

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO

FACULDADE DE CIÊNCIAS

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PARA A CIÊNCIA

Márcio Andrei Guimarães

**Raciocínio informal e a discussão de questões sociocientíficas:
o exemplo das células-tronco humanas.**

Bauru, SP, 2011

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO

FACULDADE DE CIÊNCIAS

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PARA A CIÊNCIA

Márcio Andrei Guimarães

**Raciocínio informal e a discussão de questões sociocientíficas:
o exemplo das células-tronco humanas.**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação para Ciência, Área de Concentração em Ensino de Ciências, Faculdade de Ciências, UNESP – Universidade Estadual Paulista – Campus de Bauru, como uma das exigências para obtenção do título de doutor em Educação para a Ciência.

Orientador: Profº Dr Washington Luiz Pacheco de Carvalho

Bauru, SP, 2011

Guimarães, Márcio Andrei.

Raciocínio informal e a discussão de questões sociocientíficas: o exemplo das células-tronco humanas / Márcio Andrei Guimarães, 2011.

220 f. : il.

Orientador: Washington Luiz Pacheco de Carvalho

Tese (Doutorado)- Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências, Bauru, 2011

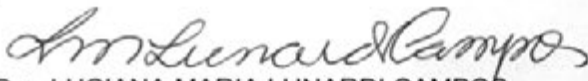
1. Ensino de Ciências. 2. Argumentação. 3. Raciocínio informal. 4. Teoria da atividade. 5. Aprendizagem situada. I. Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências. II. Título.

ATA DA DEFESA PÚBLICA DA TESE DE DOUTORADO DE MÁRCIO ANDREI GUIMARÃES, DISCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PARA A CIÊNCIA, DO(A) FACULDADE DE CIÊNCIAS DE BAURU.

Aos 28 dias do mês de fevereiro do ano de 2011, às 14:00 horas, no(a) Anfiteatro da Pós-Graduação, reuniu-se a Comissão Examinadora da Defesa Pública, composta pelos seguintes membros: Prof. Dr. WASHINGTON LUIZ P DE CARVALHO do(a) Departamento de Física e Química / Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Prof. Dr. ANTONIO FERNANDO GOUVEIA DA SILVA do(a) Coordenação Acadêmica Comum / Universidade Federal de Sao Carlos, Profa. Dra. LUCIANA MARIA LUNARDI CAMPOS do(a) Departamento de Educação / Instituto de Biociências de Botucatu, Profa. Dra. LUZIA MARTA BELLINI do(a) Departamento de Fundamentos Da Educação / Universidade Estadual de Maringa, Profa. Dra. ANA MARIA DE ANDRADE CALDEIRA do(a) Departamento de Educação / Faculdade de Ciências de Bauru, sob a presidência do primeiro, a fim de proceder a arguição pública da TESE DE DOUTORADO de MÁRCIO ANDREI GUIMARÃES, intitulado "Raciocínio informal e a discussão de questões sociocientíficas: o exemplo das células-tronco humanas". Após a exposição, o discente foi argüido oralmente pelos membros da Comissão Examinadora, tendo recebido o conceito final: APROVADO. Nada mais havendo, foi lavrada a presente ata, que, após lida e aprovada, foi assinada pelos membros da Comissão Examinadora.


Prof. Dr. WASHINGTON LUIZ P DE CARVALHO


Prof. Dr. ANTONIO FERNANDO GOUVEIA DA SILVA


Profa. Dra. LUCIANA MARIA LUNARDI CAMPOS


Profa. Dra. LUZIA MARTA BELLINI


Profa. Dra. ANA MARIA DE ANDRADE CALDEIRA

Ao pequeno Miguel, que já foi zigoto,
embrião, feto e desde a fecundação é meu filho
amado e digno de respeito.

À Mariane que está distante, mas está sempre
presente.

Agradecimentos

Durante as longas jornadas muitas são as pessoas lembradas pelo apoio oferecido e, por mais sutil que seja esse apoio, faz muita diferença. Há também aquelas pessoas que de alguma maneira nos colocam pra baixo, mas dessas, sinceramente, não me lembro.

Entre as pessoas que muito me ajudaram e as quais eu gostaria de agradecer em primeira mão, está meu orientador, o Prof^o Washington, que além de me orientar foi um grande amigo desde o mestrado e sempre confiou no meu trabalho.

Há um grupo de pessoas na Ilha Solteira, em São Paulo, que me fez muita falta após minha mudança para Sergipe. Trata-se do grupo de pesquisa em Avaliação Formativa e Formação de Professores, uma autêntica comunidade de prática na qual os participantes crescem a cada dia. Minha caminhada teria sido mais suave se pudesse ter contato com as críticas de seus membros. Ainda assim gostaria de ressaltar o papel importante que tiveram os colegas João Amadeus e Adriana Bortoletto que, mesmo pelo skype, msn ou email, me ajudaram de alguma maneira.

Também agradeço muito aos Professores que participaram de minha banca de qualificação, o Prof^o Dr Antônio Gouvea e a Prof^a Dra Luciana Lunardi Campos, que me deram importantes contribuições e me fizeram refletir sobre alguns pontos colocados no trabalho. Da mesma maneira agradeço aos professores que junto com os membros da banca de qualificação aceitaram participar da banca de defesa de tese: a Prof^a Dra Marta Belini e a Prof^a Dra Ana Caldeira.

A distância torna as coisas mais difíceis, mas mesmo distante tive algumas vezes em Bauru que sempre se dispuseram a me ajudar e a elas agradeço muito por toda a gentileza prestada durante esses anos. Obrigado Ana, Andressa e Denise, da Seção Técnica de Pós Graduação.

Aqui em Sergipe tive apoio dos colegas do departamento de biociências que me incentivaram durante meu trabalho de pesquisa. Em especial gostaria de agradecer ao Prof^o Dr Acácio Alexandre Pagan quem me indicou o grupo focal como metodologia para constituição de dados e que me ajudou muito com seus comentários e sugestões. Gostaria de agradecer também aos meus alunos do curso de Ciências Biológicas que souberam compreender

momentos de ausência de minha parte em virtude da realização deste trabalho. Ainda no âmbito da Universidade Federal de Sergipe, agradeço à Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa (POSGRAP/CICADT) pelo auxílio financeiro Thesis concedido para a viagem de qualificação e de defesa.

Agradeço Também a Genaina Santos Oliveira por ter gentilmente transcrito e digitado as entrevistas individuais.

Enfim, agradeço a Mônica, mãe de Miguel, pela paciência, dedicação e pelo filho maravilhoso que me deu.

"...o conhecimento científico em si não serve a nenhum valor particular, mas pode ser aplicado em favor de quaisquer valores"
(Hugh Lacey)

Vejam! Hoje estou colocando diante de vocês a bênção e a maldição. (Deuteronômios, 11, 26)

Pessoas são pessoas através de outras pessoas.
(Ditado Xhosa)

"...it is through others that we develop into ourselves..." (Vigotski)

Resumo

GUIMARÃES, Márcio Andrei. **Raciocínio informal e a discussão de questões sociocientíficas: o exemplo das células-tronco humanas**. 2011. 218 f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2011.

O objetivo desta pesquisa foi o de verificar em que extensão Licenciandos em Ciências Biológicas eram capazes de criar argumentos para defender suas posições em relação as pesquisas com células-tronco humanas e também investiguei suas concepções a respeito do início da vida humana, digna de proteção e respeito. Para isso utilizei o grupo focal como estratégia para constituição dos dados que foram analisados tendo como referência o *layout* argumentativo de Toulmin. Como resultado verifiquei que, de maneira geral os estudantes são capazes de construir argumentos, entendidos como uma alegação e sua justificativa e que a vida do embrião congelado é diferente da vida do embrião implantado no útero: o primeiro, por ainda não ter sistema nervoso, pode ser usado como matéria prima para pesquisa, enquanto o segundo é digno de respeito desde a concepção. Portanto a vida se inicia quando o embrião alcança o útero. Sob o referencial da teoria da Atividade e da Aprendizagem Situada, constatei que a atividade coletiva foi um fator determinante para o desenvolvimento da argumentação. Concluo argumentando que a Aprendizagem Situada pode ser um importante referencial para a formação de professores de ciências e de sua identidade.

Palavras-chave: Raciocínio informal. Células-tronco. Argumentação. Teoria da Atividade. Aprendizagem Situada.

Abstract

GUIMARÃES, Márcio Andrei. **Informal reasoning and the discussion of socioscientific issues: the stem cell research example**. 2011. 218 f. Thesis (Doctoral in Education for Science) Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2011.

In this research I intended to understand the ways preservice science teacher conceptualize the beginning of human life, in the sense that it is worthy of respect and protection, and if they are able to develop arguments to support their claims. To reach this aim I used focus group as a method of data collection. The data was analyzed from a framework adapted from Toulmin's argumentation layout. As a result I found that the preservice teachers are able to develop arguments to support their conclusions and that they differentiate the life of the frozen embryo in a test tube from the life of the embryo in a womb. The former is merely a raw material for biomedical research while the later is a life worthy of respect from conception. So the life begins when the embryo reaches the womb. Under the framework of Activity Theory and Situated Learning, I noticed that the interaction in a collective activity was decisive one to promote the argumentation. I conclude arguing that Situated Learning can be a significant framework for teacher education and construction of identity.

Keywords: Informal reasoning. Stem cell. Argumentation. Activity theory. Situated learning.

Sumário

1	APRESENTAÇÃO.....	1
2	QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS E ENSINO DE CIÊNCIAS	4
2.1	CARACTERÍSTICAS DAS QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS	5
2.2	QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS NO CURRÍCULO: ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA PARA A CIDADANIA	6
2.3	MORAL E DESENVOLVIMENTO MORAL.....	7
2.4	QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS E DESENVOLVIMENTO MORAL	12
2.5	RACIOCÍNIO INFORMAL.....	16
2.6	PESQUISAS SOBRE QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS E EDUCAÇÃO CIENTÍFICA	18
2.6.1	<i>Questões sociocientíficas e moralidade.....</i>	<i>19</i>
2.6.2	<i>A argumentação e a tomada de decisão em questões sociocientíficas</i>	<i>21</i>
2.7	ARGUMENTAÇÃO EM QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS E A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA.....	24
3	AS CÉLULAS-TRONCO COMO QUESTÃO SOCIOCIENTÍFICA	28
3.1	O BIOPODER	28
3.2	PESQUISAS COM CÉLULAS-TRONCO HUMANAS: A BIOLOGIA, A TÉCNICA E A POLÊMICA.....	29
3.3	PESQUISA COM CÉLULAS-TRONCO: AS PROMESSAS	35
3.4	PESQUISA COM CÉLULAS-TRONCO: O PREÇO.....	38
3.5	ASPECTOS JURÍDICOS DAS PESQUISAS COM CÉLULAS-TRONCO	38
3.6	INÍCIO DA VIDA HUMANA OU EM QUAL MOMENTO UM EMBRIÃO SE TORNA UM SER HUMANO.....	40
3.7	O EMBRIÃO HUMANO: PESSOA OU COISA?	41
3.8	A POSIÇÃO DE ALGUMAS RELIGIÕES EM RELAÇÃO À PESQUISA COM CÉLULAS-TRONCO HUMANAS E O INÍCIO DA VIDA HUMANA	43
3.9	AS BIOTECNOLOGIAS NO CONTEXTO DO ENSINO DE BIOLOGIA	47
4	QUESTÕES DE TRABALHO.....	49
5	ASPECTOS METODOLÓGICOS.....	51
5.1	O GRUPO FOCAL COMO ESTRATÉGIA DE CONSTITUIÇÃO DE DADOS	51
5.2	SELEÇÃO DOS PARTICIPANTES	51
5.2.1	<i>Constituição de dados</i>	<i>53</i>
5.2.2	<i>Análise dos dados</i>	<i>54</i>
5.2.3	<i>Uso de programas para a análise qualitativa de dados</i>	<i>55</i>
5.2.4	<i>Vantagens e limitações no uso de grupo focal.....</i>	<i>55</i>
5.2.5	<i>O uso de grupo focal em pesquisas em ensino de ciências, ciências e tecnologia</i>	<i>56</i>
5.3	SELEÇÃO DOS PARTICIPANTES E DESENVOLVIMENTO DO GRUPO FOCAL.....	61
5.4	ANÁLISE DOS DADOS.....	64
6	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	68
6.1	UMA VISÃO GERAL DO GRUPO FOCAL	68
6.2	ALEGAÇÕES E SUAS JUSTIFICATIVAS	69
6.2.1	<i>Pesquisas com células-tronco e início da vida humana</i>	<i>70</i>
6.2.2	<i>Doação de embriões, gametas e fertilização in vitro.....</i>	<i>78</i>
6.2.3	<i>O cordão umbilical como fonte de células-tronco.....</i>	<i>84</i>
6.2.4	<i>Acesso aos produtos das pesquisas com células-tronco</i>	<i>88</i>
6.2.5	<i>O uso de seres humanos em experimentação.....</i>	<i>93</i>
6.2.6	<i>O papel da mídia e a percepção do público</i>	<i>99</i>
6.2.7	<i>Ética e desenvolvimento científico.....</i>	<i>103</i>
6.3	ARGUMENTOS CO-CONSTRUÍDOS	106

6.4	ALEGAÇÕES SEM JUSTIFICATIVAS	115
6.5	EPISÓDIOS COM OPOSIÇÃO DE IDÉIAS	120
6.6	A ARGUMENTAÇÃO, O PROFESSOR E A SALA DE AULA	137
6.6.1	<i>Contribuição da experiência vivida para formação como professor(a)</i>	137
6.6.2	<i>Possibilidade de transposição da experiência vivida para a sala de aula</i>	139
6.6.3	<i>Perspectivas pós-formação</i>	141
6.6.4	<i>Breves considerações sobre a identidade do professor de ciências e sua prática</i>	143
6.7	CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS	144
7	BIBLIOGRAFIA	150
8	APÊNDICES	166
8.1	FICHA DE INSCRIÇÃO.....	166
8.2	TERMO DE CONSENTIMENTO INFORMADO	167
8.3	TRANSCRIÇÃO DO GRUPO FOCAL.....	168
8.4	TRANSCRIÇÃO DAS ENTREVISTAS INDIVIDUAIS	192
8.4.1	<i>Entrevista: Raquel</i>	192
8.4.2	<i>Entrevista: Sara</i>	194
8.4.3	<i>Entrevista: Lia</i>	196
8.4.4	<i>Entrevista: Rebeca</i>	198
8.4.5	<i>Entrevista: Milca</i>	200
8.4.6	<i>Entrevista: Abraão</i>	202
8.4.7	<i>Entrevista: Isac</i>	204
8.4.8	<i>Entrevista: Jacó</i>	207
8.4.9	<i>Entrevista: José</i>	208

1 APRESENTAÇÃO

Neste momento em que começo a escrever estas linhas todo o restante do trabalho já está feito. Pelo menos temporariamente feito, visto que em educação dificilmente as idéias estão prontas ou concluídas. Creio que consegui realizar uma pequena contribuição para o ensino de ciências tenho certeza que outros poderão melhorar as idéias que esbocei nas páginas que seguem.

Agora consigo ter uma visão geral de algo que só existia em minha cabeça, ainda que no papel não haja tudo que gostaria de dizer. Esse olhar para trás (no seu caso, leitor, para a frente) me permite ver o quanto as idéias mudam ao longo de quatro anos de realização de um trabalho de doutorado. Lendo as primeiras linhas que foram escritas, tenho uma vaga lembrança de que eu realmente as escrevi. Esse é o efeito do tempo e da jornada que se evidencia por conta das leituras que foram feitas ao longo da pesquisa e também por conta das experiências de vida.

Antônio Machado disse uma vez ao caminhante que não existe caminho e que o caminho é construído conforme andamos (a banda Skank parafraseou Machado e, em uma de suas músicas, disse que o caminho só existe quando você passa). Pois bem, para mim essas palavras do poeta de Sevilha fazem muito sentido, pois todos os caminhos traçados no início da pesquisa se alteraram sob diversas influências. Entre essas influências destacaria meu trabalho como professor e as leituras que fiz, algumas das quais são citadas neste trabalho. Diria mais! Diria que além do caminho, a chegada também muda, ela não é a mesma que imaginamos na partida. Creio que seja comum encontrarmos em nossas pesquisas em ensino coisas que não procurávamos, idéias há muito esquecidas e que foram reavivadas e antigos preconceitos teóricos que são deixados de lado em vista dos fenômenos observados. Ainda no caminho, mas perto da chegada, me deparei com os referenciais ligados a Vigotski e à psicologia de fundamentação Marxista. De certa maneira, a pouca leitura feita dentro desses referenciais me permitiram entender a educação, mais especificamente a formação de professores, de uma nova maneira. Creio que se os caminhos mudam ao caminhar, pelo menos agora tenho uma maneira de segui-lo com segurança.

Tudo tem uma história. Desde a invenção de café solúvel até o desenvolvimento do LHC. Este trabalho também tem uma história que nasceu de meu gosto particular por temas controversos que envolvam questões éticas. A idéia do projeto de doutorado era, em

2004, o de explorar os aspectos éticos da Revolta da Vacina, ocorrida em 1904, em contexto de ensino. Foi o Prof^o Washington quem sugeriu explorar as pesquisas com células-tronco com o argumento de que nas pesquisas com células-tronco embrionárias havia a promoção de uma vida à custa de outra vida, o que tornaria a polêmica mais interessante. Confesso que conhecia muito pouco a respeito de células-tronco na época. Possivelmente menos do que os estudantes que tão gentilmente participaram dessa pesquisa. Na época meu posicionamento era totalmente a favor das pesquisas com células-tronco embrionárias por imaginar que nelas realmente residiam muitas promessas. Isso mudou com o tempo. Hoje tenho muitas dúvidas e praticamente nenhuma certeza.

De maneira geral, a polêmica em torno das pesquisas com células-tronco embrionárias gira em torno do início da vida humana. Quando digo vida humana quero dizer uma vida igual a minha e a sua e que possui estatuto moral, ou seja, é digna de respeito e proteção. Se a vida humana começa na fecundação, o uso de embriões, mais precisamente blastocistos, uma das primeiras fases do desenvolvimento humano, é moralmente errada por causar a morte de uma vida que possui estatuto moral. Se a vida começa em qualquer momento após a fecundação e o desenvolvimento do blastocisto, então estes podem ser matéria prima para os cientistas. De qualquer maneira esta controvérsia nunca será resolvida, pois a definição de vida humana, como discutida nestas linhas, está longe de ser uma definição técnica e pragmática e tem caráter idiossincrático. Penso que toda essa discussão, que chegou ao STJ, sobre o momento exato em que deixamos de ser coisa e passamos a ser pessoa, obscurece uma discussão ao meu ver mais importante e que, de certa maneira, foi problematizada pelos participantes desta pesquisa. O fato é que, sendo utilitarista, existem doenças que acometem grande parte da população, causando muitas mortes, e que possuem poucos investimentos. Há problemas de desnutrição, de acesso a água, educação e saúde que, em minha opinião, deveriam ter a resolução priorizada. Isso não significa que as pesquisas com células-tronco não sejam importantes. São importantes na medida em que colocam o país no cenário científico mundial e, de certa maneira contribuem para o desenvolvimento técnico da ciência do país. Entretanto as promessas exageradas, principalmente no início do debate, podem iludir a população e ajudar a ocultar problemas iminentes.

Neste trabalho tentei entender como estudantes de graduação em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Sergipe percebem as pesquisas com células-tronco e o início da vida humana. Também tentei focar as habilidades desses estudantes na construção de

argumentos para defender seus pontos de vista. Um dado emergente durante a pesquisa, e que me levou ao estudo da perspectiva sociocultural, foi a importância da interação entre os participantes para a co-construção argumentativa. Nesse sentido, a argumentação exibida durante a realização do grupo focal é muito mais coletiva que individual.

No capítulo dois (Questões sociocientíficas e ensino de ciências) discuto o que são questões sociocientíficas e sua importância para a educação e para o desenvolvimento de habilidades argumentativas e desenvolvimento ético. Uma das características das questões sociocientíficas é de serem temas de difícil resolução e com forte ligação com a ética e com a moral.

No capítulo três (As células-tronco como questão sociocientífica) discuto os aspectos técnicos relacionados às pesquisas com células-tronco e as discussões ético-jurídico-antropológicas em relação ao estatuto do embrião humano. Essa seção dá o embasamento para que se entenda o contexto no qual a discussão sobre as pesquisas com células-tronco está inserida.

No capítulo quatro (Questões de trabalho) exponho algumas questões que nortearam o desenvolvimento da pesquisa. Como já disse anteriormente, ao longo do trabalho novas questões se colocaram no caminho.

No capítulo cinco (Aspectos metodológicos) descrevo a maneira como a pesquisa foi conduzida. A coleta de dados foi realizada usando a metodologia do grupo focal na qual os participantes discutem entre si, sobre um tema previamente proposto, com a menor interferência possível de um mediador. A análise dos dados foi feita inspirada no *layout* argumentativo de Toulmin.

No capítulo 6 (Resultados e discussão) apresento os dados e sua análise que estão organizados em quadros com uma breve discussão de cada tema, ou categoria, construído por mim. Vale ressaltar que os dados e sua análise estão inseridos em um contexto e dele são dependentes. Possivelmente outros pesquisadores, inseridos em outros contextos, podem reinterpretar esses dados e dar novos sentidos às falas dos participantes.

2 QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS E ENSINO DE CIÊNCIAS

Muito se fala em mudança da educação científica no mundo todo, mas em todos os lugares é constatado que o ensino de ciências, na maioria das vezes, não passa de uma simples memorização de fatos e conceitos, de um experimentalismo sem sentido e da resolução de problemas nos quais o valor é dado à ferramenta (matemática) e não às formas como ela, a ciência, afeta as vidas das pessoas e às formas de raciocínio científico empregados na tomada de decisões que requerem o conhecimento científico (POZO; CRESPO, 2009).

Nesse caminho os estudantes se tornam “resolvedores” de prova e a ciência tem, para eles, uma função instrumental: passar para o próximo ano ou em algum exame de seleção como o vestibular. É óbvio que nesse contexto a formação de cidadãos críticos e atuantes que usem a ciência para tomar decisões fundamentadas está longe de ocorrer. Enquanto os estudantes conseguem memorizar, mesmo que por curto intervalo de tempo, todas as fases da meiose, várias famílias de elementos químicos e seus números atômicos e de massa, mesmo que sejam capazes de resolver, matematicamente, problemas envolvendo movimento harmônico simples, por exemplo, são incapazes de entender as implicações éticas e sociais do “Projeto de Integração das Águas do Rio São Francisco”, ou as implicações éticas e sociais da nova genética que se levanta e das biotecnologias. Os estudantes, de maneira geral, conseguem falar sobre todos os aspectos técnicos das pesquisas com células-tronco, mas, muitas vezes, não conseguem entender as implicações éticas envolvendo tais pesquisas e por que tantas pessoas são contra o uso de células-tronco embrionárias em pesquisas, mesmo aquelas que prometem salvar vidas.

Questões como as citadas anteriormente, que tenham base científica e um impacto potencialmente grande na sociedade, são chamadas de questões sociocientíficas (RATCLIFFE; GRACE, 2003)

É claro que as características propedêuticas do sistema de ensino brasileiro favorecem e endossam esse tipo de abordagem das ciências. Por outro lado é necessário um grande esforço para que haja uma discussão ampla e séria das questões sociocientíficas em sala de aula, desde as primeiras séries da educação formal. Afinal nem todos os estudantes serão cientistas, mas todos serão cidadãos e sofrerão as consequências da ciência. Para isso é importante que sejam conhecedores dos aspectos científicos dos problemas, mas que também

consigam enxergar os problemas éticos, sociais e econômicos que estão envolvidos no avanço da ciência.

2.1 Características das questões sociocientíficas

Segundo Ratcliffe e Grace (RATCLIFFE; GRACE, 2003, p. 2-3) as questões sociocientíficas apresentam algumas características destacadas a seguir:

- Tem base na ciência, freqüentemente em áreas que estão nas fronteiras do conhecimento científico.
- Envolvem a formação de opiniões e a realização de escolhas no nível pessoal e social.
- São freqüentemente divulgadas pela mídia com destaque a aspectos baseados nos interesses dos meios de comunicação.
- Lidam com informação incompleta sejam elas de evidências científicas incompletas ou conflitantes e lacunas nos registros.
- Lidam com problemas locais e globais e suas estruturas sociais e políticas.
- Envolvem a análise de custo e benefício na qual os riscos interagem com valores.
- Podem envolver considerações sobre desenvolvimento sustentável.
- Envolvem valores e raciocínio ético.
- Podem requerer algum entendimento de probabilidade e risco.
- São freqüentemente pontuais durante a transição de uma vida.

2.2 Questões sociocientíficas no currículo: alfabetização científica para a cidadania

Um dos objetivos preconizados para o ensino de ciências em várias publicações é a alfabetização científica e a formação da cidadania. Mesmo que esses objetivos estejam longe de ser alcançados, não devem ser perdidos de vista sob pena de não termos outras perspectivas para o ensino de ciências além do atual e disseminado método de memorização de conceitos.

Alfabetização científica e cidadania estão intrinsecamente ligadas. Uma das vertentes da alfabetização científica defende o ensino de ciências como instrumento para a formação da cidadania (LAUGKSCH, 2000). É claro que neste contexto um ensino memorístico e propedêutico está descartado. Ao invés dele, um ensino que promova a reflexão sobre as produções da ciência e sua influência nas vidas das pessoas e na sociedade é valorizado. Assim, a discussão de questões sociocientíficas em sala de aula pode ser um passo importante para a formação de cidadãos que entendam a natureza da ciência, suas aplicações e as implicações sociais, econômicas e políticas do conhecimento científico. Junto com isso é necessário que a escola forneça os conhecimentos científicos mínimos para que os cidadãos tenham condições de julgar o contexto científico em que estão inseridos e tomar decisões fundamentadas se assim lhes for requisitado (SADLER, 2004b). Dimopoulos e Koulaidis (DIMOPOULOS; KOUL Aidis; 2003), por exemplo, apontam que o uso de artigos sobre ciências publicados em jornais podem ser uma importante ferramenta para alfabetização científica para a cidadania, mas que o conhecimento científico mínimo para o entendimento de tais questões deve ser fornecido pela escola, visto que, muitas vezes, os jornais não enfatizam os processos envolvidos na produção científica.

Outra contribuição da discussão de questões sociocientíficas em sala de aula está relacionada com o desenvolvimento moral dos estudantes (GUIMARÃES; CARVALHO, 2009). A discussão de questões controversas com dimensões morais permite que os estudantes tematizem o assunto e passem a refletir sobre algo que, aparentemente, parecia trivial e previamente tido como definido, como veremos a seguir.

2.3 Moral e desenvolvimento moral

Para início de discussão é interessante destacar o que queremos dizer quando falamos de moral. Esse termo é muitas vezes confundido com ética e seus usos chegam a estar desgastados e são usados de forma acrítica (ROMANO, 2001). A moral se refere à dimensão dos deveres. Uma atitude moral responde a pergunta “o que devo fazer?” ou “como devo agir?”. A ética por sua vez é “uma reflexão filosófica ou científica sobre a moral” (LA TAILLE, 2006, p. 26). Assim o dever de não mentir pertence à dimensão moral, mas a reflexão sobre se algumas vezes uma mentira pode ser melhor ou menos danosa que a verdade pertence à dimensão ética. Entretanto essas não são as únicas definições possíveis para moral e ética. Uma outra muito comum é aquela que demarca as esferas pública e privada: a moral é o conjunto de normas e deveres a serem observados na esfera privada enquanto a ética se relaciona com as normas e deveres que devem ser observados nos espaços públicos (LA TAILLE, 2006). Para muitos filósofos, contudo, não há muito sentido na distinção entre moral e ética (CANTO-SPERBER; OGIEN, 2004)

Para Freud e Durkheim a moral é algo externo ao indivíduo. As regras são ditadas pela sociedade e o indivíduo deve, invariavelmente, obedecê-las. O não cumprimento das regras e leis sociais pode levar o indivíduo à punição ou banimento social. Essa moral visa manter a ordem social e é determinada pela sociedade. Durkheim (DURKHEIM, 2008) tenta fundar uma moral laica baseada na razão eliminando todo elemento religioso da educação moral. Para substituir a religião, Durkheim elege a sociedade como o novo ser sagrado ao qual as pessoas devem aderir. Para ele ser moral é agir perseguindo fins impessoais e não os próprios interesses, ou seja, ser moral é buscar o bem da sociedade obedecendo as suas regras. Para Freud (FREUD, 1974) a moral se origina da renúncia inconsciente das pulsões, dos desejos e da agressividade. O superego é o guia moral e dita ao ego o que é certo ou errado. Para Freud, agir moralmente é sinônimo de sentimento de culpa e autopunição.

Tanto Durkheim como Freud não elegem um conteúdo para a moral. Os deveres morais variam de acordo com a sociedade e devem ser obedecidos. É a moral heterônoma descrita por Kant (KANT, 2005). A moral heterônoma depende da autoridade e da coerção e é guiada por motivos extrínsecos à pessoa. O indivíduo que vive em heteronomia não enxerga o valor das regras em si, mas sim o valor que a sociedade atribui às regras.

Na heteronomia o papel da razão é legitimar a moral, conhecer e compreender as regras impostas pela sociedade para poder aplicá-las. Em suma ser moral é obedecer os mandamentos sociais. Os indivíduos aprendem a moral por meio de modelos prontos e se adaptam a eles (LA TAILLE, 2006).

Outro ponto importante é que esse tipo de moral é baseado somente na afetividade. Nesse sentido, as pessoas reconhecem uma força superior que determina as leis que devem ser seguidas. O grande problema de uma abordagem da moral fundada exclusivamente na afetividade é o de cairmos no relativismo moral para o qual não existem preceitos morais universais. A moral é de cada indivíduo ou sociedade. Afirmar isso seria o mesmo que dizer que a moral não existe ou que cada um age conforme a sua moral pessoal ou cultural. Um relativista moral pode observar barbáries sendo cometidas em algumas sociedades e culturas sem emitir quaisquer juízos de condenação moral. Ser tolerante em relação às diferentes culturas não significa endossar atos reprováveis do ponto de vista moral. Outro exemplo negativo da moral ligada à afetividade, que envolve respeito à autoridade e não às regras e leis em si, são os experimentos de Stanley Milgram que mostraram que as pessoas eram capazes de atos contra a vida simplesmente porque assim foram mandadas por alguém que detinha o poder. Essas são algumas das críticas feitas pelos PCN (BRASIL, 1997a: 1998a) ao componente exclusivamente afetivo educação moral.

Em contraposição à moral heterônoma, Kant vê a moral autônoma como o ideal a ser alcançado. Na moral autônoma as decisões e ações vêm do interior e da razão dos sujeitos e não da coerção social. Nela se aplicam os imperativos kantianos (KANT 2005): “Age segundo uma máxima tal que possas ao mesmo tempo querer que ela se torne lei universal” (p.59) e “Age de tal maneira que uses a humanidade, tanto na tua pessoa como na pessoa de qualquer outro, sempre e simultaneamente como fim e nunca simplesmente como meio” (p.69).

É evidente a ênfase dada à razão e ao respeito às pessoas nos imperativos kantianos. Aliás, segundo Kant, só há moral fundamentada na razão. Quaisquer outras coisas são heteronomia. Contudo isso não significa que todas as pessoas são capazes de aplicar os imperativos kantianos mesmo os conhecendo. Muitas vezes a coerção social ou as inclinações são mais fortes que a autonomia (KANT, 2005). Da mesma forma os PCN admitem que o contexto social possa coibir a autonomia (BRASIL, 1997a).

Seguindo as categorias kantianas de autonomia e heteronomia, Piaget (PIAGET, 1994) buscou compreender se havia um paralelo entre o desenvolvimento intelectual e o desenvolvimento moral. Para isso Piaget analisou o comportamento verbal de crianças em relação às regras do jogo, à distração, à mentira e ao roubo e explorou a noção de justiça.

Nos trabalhos de Piaget foram usados dilemas morais que eram avaliados por crianças de diferentes idades. Em um desses dilemas Piaget pede que as crianças digam quem cometeu a falta mais grave e merece ser punido: um menino que acidentalmente quebrou doze xícaras ou outro que por desobediência quebrou uma única. Invariavelmente crianças em torno dos seis anos atribuem a falta mais grave ao menino que quebrou doze xícaras, ou seja, as conseqüências da ação são quantificadas. Por volta dos 11 anos a intenção passa a ser o fator preponderante no julgamento moral e crianças dessa idade atribuem ao garoto que desobedeceu a uma ordem a falta mais grave. Da mesma forma, em outro dilema, as crianças até sete anos julgam a conseqüência material de um ato ao afirmarem que um menino que roubou um pão para dar a um amigo faminto agiu pior do que uma menina que por vaidade roubou uma fita, pois o pão é mais caro que a fita. Após os sete anos as respostas se invertem e o motivo do roubo passa ser o foco da avaliação das crianças.

Para estudar o respeito às regras Piaget analisou as atitudes dos meninos no jogo de bola de gude e as atitudes das meninas no jogo de pique-esconde. Em relação ao jogo de bola de gude as crianças passam por uma fase em que não há regras, mas uma simples manipulação dos objetos. Em uma fase seguinte a criança toma consciência das regras que, apesar de consideradas sagradas e invioláveis, não são aplicadas. A prática do jogo é uma imitação do que fazem as crianças mais velhas e visa somente a satisfação individual, ou seja, é um jogo egocêntrico. Entre os sete e dez anos a criança passa a ter prazer em competir com os outros obedecendo a uma série de regras pré-estabelecidas. As regras são reconhecidas como sendo essenciais para regular a vida social. A convivência social e a maior maturidade cognitiva da criança fazem com que ela perceba as regras como sendo produto de um acordo mútuo e não como um código estabelecido por uma autoridade. No jogo de pique-esconde Piaget conclui que havia um paralelo com o jogo de bolas de gude. Porém notou que as meninas davam mais importância à habilidade no jogo do que com sua estrutura jurídica (PIAGET, 1994).

Mediante esses resultados Piaget concluiu que há um paralelo entre o desenvolvimento moral e o desenvolvimento cognitivo e que, para ele, as crianças saíam de

uma fase de anomia para uma de autonomia passando pela fase de heteronomia sendo que esses estágios seriam universais.

Na anomia não há qualquer consciência de obrigação para com os outros, o que só ocorre quando a criança começa a diferenciar o eu do outro. Na heteronomia ocorre o respeito unilateral baseado nas relações de coação social pela autoridade. Nessa fase os deveres são exteriores ao indivíduo e as regras são obedecidas por medo ou por amor. Mais uma vez é destacado o componente afetivo da moral heterônoma. Na autonomia ocorrem as formas de respeito mútuo e as crianças entendem as regras como sendo um tipo de contrato social que pode ser julgado e modificado. O sujeito descobre a capacidade de intuir normas. Segundo Freitas (FREITAS, 2002) o respeito unilateral é essencial para o desenvolvimento de outros tipos de respeito, mas também são necessárias situações em que a criança viva a moral autônoma baseada no respeito e na igualdade nas relações sociais. Entretanto, nas sociedades a heteronomia é um fator unificante e as pessoas podem ser autônomas no cumprimento de algumas regras e heterônomas no cumprimento de outras (DUSKAS; WHELAN, 1994)

Seguindo o programa de pesquisa piagetiano Lawrence Kohlberg se debruçou mais profundamente nas questões relacionadas ao desenvolvimento moral dando ênfase à noção de justiça que, segundo ele, era a virtude moral por excelência (BIAGGIO, 2006). Em seus trabalhos Kohlberg verificou, assim como Piaget, a existência de uma seqüência estágios de desenvolvimento moral que considerou como sendo universais, pois foram identificados em diferentes culturas. Kohlberg dividiu seus estágios em três níveis com dois estágios cada: Pré-Convencional, Convencional e Pós-Convencional, mostrados no quadro a seguir:

Quadro 1: Níveis de desenvolvimento moral segundo Kohlberg (adaptado a partir de BIAGGIO, 2006 p. 24-27).

Nível	Estágio	Descrição
Pré-convencional	1	Orientação para a punição e obediência: Nesse estágio a moralidade é definida em termos de suas conseqüências físicas para o agente. Se a ação é punida, é moralmente errada; se não é punida, é moralmente certa.
	2	Hedonismo instrumental: A ação moralmente correta é definida em termos de prazer ou da satisfação das necessidades pessoais.
Convencional	3	Moralidade do bom garoto, de aprovação social e relações interpessoais: O comportamento certo é o que leva à aprovação dos outros.
	4	Orientação para a lei e a ordem: Nessa fase há grande respeito pela autoridade, por regras fixas e pela manutenção da ordem social. Deve-se cumprir o dever.
Pós-Convencional	5	A orientação para o contrato social: As leis não são mais consideradas válidas pelo mero fato de serem leis: as leis injustas devem ser mudadas.
	6	Princípios universais de consciência: O indivíduo reconhece princípios morais universais da consciência individual e age de acordo com eles.

Para chegar a esses resultados Kohlberg utilizou, assim com Piaget, dilemas morais. Os dilemas morais mostram situações em que o indivíduo deve escolher e justificar ações dos personagens envolvidos. O dilema kohlberguiano mais famoso é o dilema de Heinz, transcrito logo abaixo:

Na Europa, uma mulher estava à beira da morte devido a uma doença muito grave, um tipo de câncer. Havia apenas um remédio que os médicos achavam que poderia salvá-la. Era uma forma de radium pela qual um farmacêutico estava cobrando dez vezes mais do que o preço de fabricação da droga. O marido da mulher doente, Heinz, foi a todo mundo que ele conhecia para pedir dinheiro emprestado, mas só conseguiu juntar mais ou menos a metade do que o farmacêutico estava cobrando. Ele disse ao farmacêutico que sua mulher estava à morte, e pediu que lho vendesse mais barato ou que o deixasse pagar depois. Mas o farmacêutico disse: 'Não, eu descobri a droga e vou fazer dinheiro com isso'. Então Heinz ficou desesperado e assaltou a loja para roubar o remédio para sua mulher. O marido deveria ter feito isso? Por quê? (BIAGGIO, 2006, p. 29)

As respostas dadas a essas e outras perguntas eram utilizadas para identificar o nível de desenvolvimento moral de cada indivíduo. Vale lembrar que apesar de postular seis níveis de desenvolvimento moral, Kohlberg considerava que poucas pessoas chegavam ao

estágio 6, construído com base em personagens históricos como Gandhi e Martin Luther King, motivo porque era tão raro em suas pesquisas.

Nos dilemas kohlberguianos não interessava o julgamento que as pessoas davam aos atos de Heinz. O importante eram as formas como esses atos eram justificados. Por exemplo, alguém poderia dizer que o “o marido agiu certo em roubar um remédio para salvar sua esposa desde que não tenha sido pego em flagrante” ou “o marido deve roubar para salvar a vida de sua mulher porque ele precisa dela para cozinhar” ou ainda “se ele não roubasse, seus amigos diriam que ele é um cara mau, deixou a mulher morrer” (BIAGGIO, 2006). Em todos os casos o roubo foi considerado correto, mas as justificativas foram diferentes. Cada uma dessas justificativas remete aos estágios 1, 2 e 3 respectivamente.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997a, 1998a) também destacam a utilização de dilemas morais para uma educação moral condizente com a autonomia. O debate de dilemas morais seria uma das formas de realização da educação moral, pois através dele os estudantes poderiam treinar o diálogo e aprender a ouvir opiniões e justificativas diferentes de forma a fazer avaliações e equacionamento moral das situações propostas.

Nesse sentido, o ensino de ciências pode contribuir com a discussão de questões sociocientíficas em sala de aula.

2.4 Questões sociocientíficas e desenvolvimento moral

Como já foi dito, questões sociocientíficas são aquelas que envolvem a interação entre a ciência e a sociedade levando em conta aspectos éticos e morais. Segundo Zeidler e colaboradores (ZEIDLER *et al*, 2002) vários pesquisadores têm mostrado a importância da utilização de questões sociocientíficas em sala de aula tanto para o aprendizado de conceitos científicos como para o desenvolvimento moral, para a argumentação e para a avaliação da informação.

São exemplos de questões sociocientíficas o uso de células-tronco, a terapia genética, a clonagem, os problemas ambientais e a utilização de energia, entre outros. Esses temas, além de seu conteúdo científico, têm aspectos morais importantes que devem ser destacados em sala de aula. Entre esses temas se encontram os mesmos temas apontados pelos

Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997b, 1998b) como possuidores de aspectos éticos relevantes para o ensino de ciências.

Segundo Sadler (SADLER, 2003), as questões sociocientíficas devem ser consideradas a partir de múltiplas perspectivas e, freqüentemente, não têm resolução simples e contam com processos de raciocínio informal, que diferem do raciocínio formal tão comum nas Ciências e nas aulas de Ciências. Por outro lado isso não significa que o raciocínio informal seja irracional: ele é racional na medida em que tem objetivos, é sistemático e altamente justificado em termos pragmáticos. Um exemplo de raciocínio informal é o raciocínio moral que leva em conta as ramificações morais das decisões tomadas em questões sociocientíficas.

Assim, em pesquisa recente (GUIMARÃES; CARVALHO; OLIVEIRA, 2010) verificamos que os estudantes eram contra a utilização de engenharia genética para fins estéticos por imaginarem que isso poderia levar à criação de uma nova casta de pessoas que poderiam obter vantagens futuras. Nessa mesma pesquisa, alguns estudantes usavam argumentos religiosos para negar inclusive as manipulações genéticas com fins terapêuticos.

A utilização de células-tronco é um tema sociocientífico que tem estado em evidência nos últimos anos. Apesar das benesses prometidas, há ainda muitas controvérsias científicas, morais e jurídicas a respeito de sua utilização (LACADENA, 2003). Um dos problemas na pesquisa com células-tronco é o estatuto do embrião: em que momento o embrião adquire status de ser humano e se torna indisponível para a pesquisa? É correto utilizar um embrião humano, caso isso fosse necessário, para salvar uma outra vida humana? Existem algumas tentativas de responder a essas perguntas, mas nem todas são livres de problemas éticos (SALEM, 1997).

As controvérsias científicas dizem respeito à potencialidade terapêutica das células-tronco embrionárias e somáticas. A limitada capacidade de diferenciação das células-tronco somáticas faz com que se defenda o uso de células-tronco embrionárias enquanto questões éticas relativas à vida do embrião, à incompatibilidade imunológica das células-tronco embrionárias e sua capacidade de gerar tumores levam a uma opção pelas células-tronco somáticas. As pesquisas nesse campo são ainda tema de muitas controvérsias e debates que parecem longe de uma resolução (SÁNCHEZ, 2003), apesar dos relativos avanços conquistados.

Nesse contexto, várias comissões internacionais debateram a utilização das células-tronco em pesquisa biomédica, mas não houve consenso, o que mostra que em questões de cunho moral e que envolvem as crenças das pessoas não existe uma única solução (NERI, 2001). Mesmo no interior das diferentes religiões houve desacordos quanto à utilização das células-tronco e o estatuto do embrião (NBAC, 2000).

A meu ver, os estudantes devem ser estimulados a debater esses assuntos usando todas as informações a que puderem ter acesso, sejam elas informações científicas inerentes a cada controvérsia moral ou conhecimentos de outra natureza.

É importante ressaltar que o objetivo das discussões de questões sociocientíficas não é encontrar a verdade moral ou científica. Como já foi dito a resolução dessas questões não é fácil e envolve múltiplos aspectos da vida dos estudantes. O objetivo das discussões é permitir que cada aluno avalie as informações e saiba argumentar e ouvir os argumentos dos colegas com respeito. A tomada de decisão, se é que ela vai ocorrer, pode levar em conta aspectos científicos, morais, religiosos, econômicos ou políticos do problema analisado. Como muitas questões sociocientíficas atuais envolvem aspectos morais, sua discussão seria um importante fator para o desenvolvimento moral dos estudantes (BLATT; KOHLBERG, 1975; KOHLBERG; HERSCH, 1977).

Sadler e Zeidler (SADLER; ZEIDLER, 2005) verificaram em suas pesquisas que pessoas que haviam passado por situações semelhantes as apresentadas para discussão sentiam empatia pelo personagem do exemplo e tomavam decisões em seu favor. Um dos dilemas sociocientíficos usados por Sadler e Zeidler e que causou empatia com alguns entrevistados foi o seguinte:

Um casal e seu filho recém nascido (seu único filho) foram envolvidos em um acidente de automóvel terrível. O pai morreu instantaneamente e o bebê ficou gravemente ferido. A mãe teve somente escoriações leves. No hospital, os médicos informaram à mãe que seu filho iria morrer em questão de dias. A mulher quer criar a criança que é o produto dela e de seu marido morto. Ela gostaria de pegar amostras de células do seu filho morto de forma que ela possa gestar e dar à luz a um clone de seu filho. Esta mulher deveria produzir um clone de seu filho morto? (SADLER; ZEIDLER, 2005, p. 91).

Esse tipo de questão pode ser debatido levando-se em conta várias perspectivas. Como foi dito, algumas pessoas se identificaram com a mãe que perdera seu filho e acharam que ela tinha o direito de clonar a criança morta. Esse seria um tipo de raciocínio emotivo, segundo os autores da pesquisa. Nessa mesma pesquisa foi verificado que o conhecimento do

conteúdo científico em cada dilema sociocientífico afetava a tomada de decisões (SADLER; ZEIDLER, 2005).

Outro aspecto que poder ser desenvolvido durante as discussões em questões sociocientíficas é a capacidade de argumentação. Algumas pesquisas têm mostrado que a qualidade da argumentação é grandemente melhorada durante e após o debate de temas sociocientíficos (SADLER, 2004a).

Ângela Biaggio e colaboradores (BIAGGIO *et al*, 1999) utilizaram dilemas ambientais com o objetivo de mudar as atitudes dos estudantes em relação ao meio ambiente. Nesse trabalho os autores verificaram que metade dos estudantes teve algum tipo de mudança favorável em relação às questões ambientais. Esses eram justamente os estudantes que tiveram a maior participação nos debates dos dilemas ecológicos propostos. Segundo os autores, muitos estudantes que participaram da pesquisa estavam mais interessados em temas próprios da adolescência como sexualidade, gravidez e uso de drogas, entre outros. Esses temas foram trabalhados juntamente com os temas ambientais de forma a satisfazer os interesses dos estudantes. Os problemas que são próprios da adolescência podem ter dificultado a participação nos debates já que a motivação dos estudantes não estava ligada ao tema da pesquisa. Também foi destacado que o fato de psicólogos terem encaminhado as discussões dificultou o andamento da pesquisa. Isso porque os estudantes manifestaram a visão de que os psicólogos deveriam tratar de temas outros que não o ambiental. Assim os autores recomendam que esse tipo de debate seja encaminhado por professores de ciências naturais, integrados ao currículo escolar. Os pesquisadores finalizam destacando o papel da motivação dos estudantes para implementação de programas desse tipo.

Esses fatos podem ser importantes indicadores de que deve haver algum tipo de motivação prévia antes dos debates propriamente ditos e de que os temas a serem utilizados nos debates devem ser aqueles mais próximos dos interesses dos estudantes. Todavia, nem sempre isso é possível. Uma tentativa de driblar esse problema poderia ser a utilização de temas, dentro de cada conteúdo específico, que fossem mais relacionados com os debates nacionais, como o é a temática relacionada às células-tronco, alimentos transgênicos e clonagem.

2.5 Raciocínio Informal

Duas senhoras idosas estão a receber convidados e o primeiro a chegar é uma pessoa importante que, por acaso, é um Conde. Os três discutem o confessorário e o Conde comenta “Bem, minhas senhoras, eu posso dizer-vos isto: fui o primeiro penitente do Abade”. Ele sai pouco depois, e chega o abade em pessoa. A conversa continua e, muito instado, o Abade pigarreia e diz: “Sem violar o meu dever de sigilo, deixem me dizer-vos, minhas senhoras, simplesmente isso: o meu primeiro penitente foi um assassino” (Reproduzido de TOULMIN, 2006b, p. 272).

Como nos diz Toulmin (TOULMIN, 2006) basta ler uma vez a narrativa anterior para chegar à conclusão óbvia: o Conde era o assassino. Essa é uma conclusão dedutiva, tão característica da lógica formal: (I) o Conde foi o primeiro penitente do Abade e (II) o primeiro penitente do abade foi um assassino, (III) logo o conde é um assassino. Entretanto, o que nos garante que o Conde ou o Abade estão dizendo a verdade? Isso claro, a única conclusão que se pode tirar do episódio é “Parece que o Conde pode, possivelmente, ser um assassino” (TOULMIN, 2006b, p. 273). Nesse caso, temos uma situação na qual o raciocínio informal está em ação.

De acordo com Voss e colaboradores (VOSS; PERKINS; SEGAL, 1991) o raciocínio informal pode ser definido de maneira informal ou formal, ou seja, podem ser descritos os tipos de situações em que ele ocorre ou podem ser dadas propriedades específicas que o definem. Informalmente o raciocínio informal é o tipo de raciocínio que ocorre quando uma pessoa está decidindo que carro comprar, em qual candidato votar ou quando uma pessoa está tentando persuadir um colega sobre alguma coisa. O raciocínio informal envolve inferências, justificação de crenças e explicações de observações. Tanto adultos como crianças realizam o raciocínio informal e ele pode ser encontrado em vários setores de nossa vida.

De maneira formal, o raciocínio informal pode ser comparado com a lógica e com os usos dos artifícios da lógica formal. A lógica formal tem como unidade básica de análise o argumento formal constituído de duas premissas e uma conclusão. Uma conclusão é válida se ela se origina das premissas de uma maneira que esteja de acordo com as regras da lógica. O exame da validade do argumento é assim independente de conteúdo enquanto o raciocínio informal é contextual (MILLER-JONES, 1991).

A lógica informal também se preocupa com a argumentação, mas nela os argumentos são tipicamente indutivos (ou não dedutivos) (VOSS; PERKINS; SEGAL, 1991). Na lógica informal a qualidade de um argumento não é determinada por um conjunto de

regras que indicam se uma conclusão é válida ou não. Ao invés disso a qualidade do argumento é julgada em termos de sua solidez sendo que a solidez se refere (a) a extensão em que a razão que apóia uma afirmação é verdadeira ou aceitável, (b) a extensão em que o raciocínio apóia uma conclusão e (c) a extensão em que os indivíduos levam em conta as razões que apóiam a contradição da conclusão (o contra-argumento) (VOSS; PERKINS; SEGAL, 1991).

O raciocínio informal também está presente nas ciências e, assim como em outras áreas, não significa que ele seja irracional (TWENEY, 1991). Desde o trabalho de Thomas Kuhn, "A estrutura das revoluções científicas", ficou evidente que a ciência não se fia somente em modos formais de raciocínio. A história das ciências apresenta vários exemplos disso. Mendeleev, por exemplo, sonhou¹ com a tabela periódica da maneira como a formalizou posteriormente (BAYLOR, 2001). Lineu desenvolveu um sistema de classificação baseado na lógica aristotélica, mas preferiu usar a intuição na hora de realizar seus próprios trabalhos (MAYR, 1998). Nem tudo na ciência é objetividade e racionalidade, ao menos no momento da descoberta.

Um dos mais extensos estudos sobre o raciocínio informal foi realizado por Deanna Kuhn (KUHN, 1991) que pesquisou uma ampla gama de pessoas em seu trabalho, desde leigos a especialistas em cada área, em diferentes faixas etárias. Durante as entrevistas os participantes da pesquisa deveriam pensar sobre questões que eram propostas como eliciadoras de suas próprias teorias: (1) O que faz com que os prisioneiros retornem ao crime após serem libertados; (2) O que faz com que as crianças fracassem na escola; e (3) O que causa o desemprego (KUHN, 1991, p. 16). Após o entrevistado apresentar sua teoria era pedido que ele justificasse sua teoria com a questão "Como você sabe que essa é a causa?" (p. 17) seguida de várias outras como, por exemplo, "Se você estivesse tentando convencer alguém de que sua visão está correta, que evidência você daria para mostrar isso?" e "Suponha que alguém discorde da sua visão de que essa é a causa, o que ela poderia dizer para mostrar que você está errado?" (p. 17). Menos da metade dos participantes demonstraram as habilidades básicas necessárias para o raciocínio informal como, por exemplo, o uso de

¹ Também é famoso o sonho de Kekulé no qual ele via uma cadeia de átomos de carbono que se movia como uma serpente até que, em um dado momento, a boca da serpente mordida a sua própria cauda. Eis o momento de inspiração! Entretanto a alegação de Kekulé a respeito de seu sonho é controversa, já que ele a divulgou muito tempo após os resultados de suas pesquisas (STRUNZ, 1993)

evidências genuínas para suportar as teorias propostas, a produção de teorias alternativas que pudessem refutar a teoria proposta e produção de contra-argumentos e refutações para as teorias propostas. Não houve diferenças significativas em relação ao gênero ou em relação à idade dos participantes. Também foi verificado que a expertise não melhora, necessariamente, as formas de raciocínio usadas nos problemas propostos, mas que ela pode dificultar o reconhecimento de visões opostas, provavelmente por conta do tempo de investimento em sua própria posição. Kuhn (KUHN, 1991) sugere que as escolas poderiam ser o ambiente apropriado para o desenvolvimento das habilidades fundamentais para o raciocínio informal e argumentação com atividades e práticas ligadas ao exercício dessas habilidades. Van Gelder e Bisset (VAN GELDER; BISSET, 2004) apontam que grande quantidade de prática deliberada e explícita é necessária para o desenvolvimento do raciocínio informal.

Means e Voss (MEANS; VOSS, 1996) sugeriram um modelo de dois componentes para o raciocínio informal. O primeiro componente é a habilidade de raciocínio informal que inclui a capacidade de produzir e avaliar argumentos, usar contra-argumentos e qualificadores, por exemplo. Essas habilidades seriam adquiridas de maneira verbal (através de leitura, por exemplo). O segundo componente é o conhecimento tópico, que inclui as experiências pessoais com o assunto em discussão. Os pesquisadores (MEANS; VOSS, 1996) sugerem que o ensino da argumentação deveria ocorrer ainda na juventude e dentro de contextos de domínios específicos para que os estudantes possam desenvolver um nível apropriado de raciocínio informal.

Zohar e Nemet (ZOHAR; NEMET, 2002) verificaram que o raciocínio informal dos estudantes foi melhorado após instrução. Os estudantes participantes de sua pesquisa mostraram uma melhora significativa na formulação de argumentos simples consistindo de conclusão e justificação.

2.6 Pesquisas sobre questões sociocientíficas e educação científica

Várias pesquisas em todo o mundo têm buscado formas de tratar as questões sociocientíficas. Algumas delas tratam do entendimento do público sobre essas questões enquanto outras lidam diretamente com a abordagem de questões sociocientíficas em contextos educacionais. E desta última perspectiva que irei tratar nesta seção.

2.6.1 Questões sociocientíficas e moralidade

Um dos distintivos da abordagem de questões sociocientíficas em relação a outras abordagens como CTS e CTSA é a ênfase dada a aspectos éticos e morais da ciência, além das conexões da ciência com aspectos sociais, culturais e políticos (ZEIDLER; KEEFER, 2003). Questões sociocientíficas são equacionadas a partir da consideração de aspectos éticos e da construção de julgamentos morais sobre aspectos da ciência via interação social e discurso. Nesse caso o discurso científico é visto a partir de um ponto de vista moral. Esse ponto de vista é atribuído, em último caso, pelo sujeito. Isso significa que mesmo que determinada questão envolva aspectos morais e éticos, os árbitros da moralidade e ética serão os tomadores de decisão individuais (SADLER, ZEIDLER, 2003). Portanto, para que seja feita uma tomada de decisão informada as considerações éticas e morais devem ser levadas em conta pelas pessoas.

Vários pesquisadores têm destacado que as crenças, a afetividade e as emoções desempenham um importante papel no raciocínio moral na tomada de decisão e na formação do caráter (ZEIDLER; KEEFER, 2003; SADLER; ZEIDLER, 2004a).

Sadler e Zeilder (SADLER; ZEIDLER, 2004a), por exemplo, realizaram uma pesquisa em que buscaram identificar até que ponto os estudantes avaliavam questões de engenharia genética como problemas morais, de que maneira as considerações morais influenciavam a resolução das questões envolvendo engenharia genética e quais fatores influenciavam a tomada de decisão pelos estudantes. Nessa pesquisa os autores criaram alguns cenários envolvendo temas como clonagem e terapia genética e um questionário abordando temas como miopia, inteligência e cor dos olhos. Os pesquisadores verificaram que a maioria dos participantes da pesquisa identificou aspectos morais nos cenários apresentados a eles. Alguns estudantes participantes da pesquisa demonstraram um raciocínio moral de tipo consequencialista, no qual são avaliados os resultados das intervenções de engenharia genética enquanto outros demonstraram um raciocínio principialista, usando diretrizes deontológicas, baseadas em padrões morais independente das conseqüências. Alguns estudantes foram influenciados pelas emoções para basear seus julgamentos morais mostrando empatia com a situação descrita no cenário de clonagem no qual uma mãe deseja clonar seu filho morto. Outra categoria identificada pelos pesquisadores foi a intuição moral, na qual os estudantes simplesmente julgam os cenários como moralmente certos ou errados,

de forma instintiva, sem levar em consideração aspectos afetivos, consequencialistas ou principialistas. Os pesquisadores concluem o trabalho afirmando que fatores morais são importantes na tomada de decisão em questões envolvendo engenharia genética e mostrando como os indivíduos utilizam o raciocínio moral para resolver problemas de engenharia genética. Também afirmam que o uso de questões sociocientíficas poderia encorajar os estudantes a confrontar os aspectos morais da ciência e que tais questões deveriam ser incorporadas no currículo de forma a explicitar os seus aspectos éticos e morais.

Em outro trabalho Sadler (SADLER, 2004c) aprofunda o estudo sobre a influência da sensibilidade moral² na resolução de questões sociocientíficas. Neste trabalho o autor toma como referência o modelo de quatro componentes de James Rest (REST *et al*, 1999) no qual uma pessoa deve ser sensível às implicações morais de uma questão para que inicie o raciocínio moral ou comportamento moral. De acordo com o modelo de quatro componentes a sensibilidade moral envolve interpretar as reações e sentimentos de outras pessoas, entender cadeias de eventos envolvendo causa e consequência e como isso pode afetar terceiros, empatia e a capacidade de se colocar no lugar do outro. Nesta pesquisa o autor pediu que estudantes universitários de biologia e psicologia julgassem cenários envolvendo temas de engenharia genética que eram pedagogicamente mais apropriados para estudantes de ensino médio e universitários. Como resultado o pesquisador verificou que todos os estudantes de sua amostra demonstraram sensibilidade moral em relação a pelo menos um dos cenários analisados. Muitos participantes da pesquisa levantaram tanto considerações morais como considerações não-morais durante a análise dos cenários, o que evidenciava a integração de múltiplos fatores na tomada de decisão. Mesmo havendo essa integração, nem sempre as considerações morais prevaleciam como diretrizes para a tomada de decisão e muitos participantes focaram exclusivamente ou em aspectos morais ou em aspectos não-morais. Portanto, a sensibilidade moral não garante uma tomada de decisão baseada em considerações morais. O autor finaliza seu trabalho argumentando que o conhecimento de temas científicos por si só não aumenta a sensibilidade dos estudantes em relação a aspectos morais de questões científicas e que esses aspectos deveriam ser explorados de forma explícita, durante o ensino, com a utilização de questões sociocientíficas.

² De forma simplificada, é a habilidade de identificar aspectos morais em um problema ou situação é chamada de sensibilidade moral (LA TAILLE, 2006).

2.6.2 A argumentação e a tomada de decisão em questões sociocientíficas

Nos últimos anos várias pesquisas têm focado a argumentação no ensino de ciências em diferentes vertentes. Isso se deve ao importante papel que a argumentação tem nas ciências, visto que defender uma idéia ou uma teoria envolve, necessariamente, a argumentação. Deanna Kuhn (KUHN, 1993) afirma que um dos objetivos do ensino de ciências deveria ser a promoção das formas de pensamento e, nesse contexto, pensar cientificamente é argumentar.

Desde Aristóteles a argumentação está vinculada à lógica (a arte de pensar corretamente), à retórica (a arte de bem falar) e à dialética (arte de bem dialogar) (PLANTIN, 2008). Entretanto, em 1958 são publicados os livros de Stephen Toulmin (Os usos do argumento) e de Chaim Perelman e Lucie Olbrechts-Tyteca (Tratado de argumentação) que deram um novo impulso aos estudos sobre argumentação.

Stephen Toulmin (TOULMIN, 2006a) se preocupou com o estudo de argumentos justificatórios apresentados como apoio de asserções. Os argumentos podem ser interiores e ter uma forma individual, como quando alguém formula uma linha de raciocínio em suporte a uma afirmação, ou podem ser exteriores, em sua forma social, quando duas ou mais pessoas estão debatendo entre si. No primeiro caso temos a argumentação como um produto e no segundo caso temos a argumentação como um processo (KUHN, 2008).

As pesquisas têm mostrado que a argumentação colaborativa é superior a argumentação individual. (KUHN, 2001; SCHWARTZ; NEWMAN; BIEZUNER, 2000). Entretanto, de maneira geral, as pessoas têm dificuldades em habilidades de argumentação no contexto do raciocínio informal (KUHN, 1991) e muitas dessas dificuldades estão relacionadas a modelos mentais superficiais (PERKINS; FARADAY; BUSHEY, 1991).

O conhecimento prévio aparentemente não afeta a qualidade da argumentação. Experts em um determinado assunto não apresentam formas de argumentação melhores do que aquelas de domínios diferentes de sua expertise. Um conhecimento grande e sofisticado em um domínio não determina a qualidade das habilidades de argumentação usadas nesse domínio (KUHN, 1991).

A argumentação, como uma forma de pensar, tem um importante papel no desenvolvimento de habilidades cognitivas, na tomada de decisões e é essencial para a educação científica (KUHN, 1993), mas é pouco explorada em sala de aula onde o discurso é dominado pelos professores (NEWTON; DRIVER; OSBORNE, 1999).

A despeito dessa negligência, vários estudos têm mostrado que o enfoque nas habilidades argumentativas como um objetivo do ensino pode promover o desenvolvimento dessas habilidades. (KOLSTØ, 2006; KUHN; SHAW; FELTON; 1997; PATRONIS; POTARI; SPILIOTOPOULOU, 1999; PERKINS; FARADAY; BUSHEY, 1991; VOSS; MEANS, 1991; ZOHAR; NEMET, 2002).

Patronis e colaboradores (PATRONIS; POTARI; SPILIOTOPOULOU, 1999) estudaram os argumentos usados por estudantes de catorze anos na tomada de decisão sobre um problema real: a construção de uma rodovia próxima à área onde a escola estava localizada. Nesta pesquisa os argumentos dos estudantes surgiam para justificar suas proposições em relação a um problema social no qual o conhecimento científico poderia ser utilizado, se necessário. Os argumentos mais comuns foram os de caráter qualitativo, baseados em aspectos sociais, ecológicos, econômicos ou práticos. Segundos os autores (PATRONIS; POTARI; SPILIOTOPOULOU, 1999), os argumentos qualitativos indicam os valores pessoais dos estudantes ou os valores sustentados pela sociedade em que estão inseridos. Como resultados do trabalho os pesquisadores concluíram que os estudantes são capazes de desenvolver argumentos e chegar a decisões quando encaram uma situação na qual estão realmente envolvidos. Ficou evidente a participação, neste estudo, do raciocínio informal na argumentação e na tomada de decisões.

Zohar e Nemet (ZOHAR; NEMET, 2002) estudaram o aprendizado que ocorreu em uma unidade de genética humana que tinha como objetivo, além dos tópicos de genética humana, o desenvolvimento explícito de habilidades argumentativas como formular um argumento ou contra-argumento e justificá-los. Na unidade foram abordados dez dilemas morais envolvendo questões relacionadas às novas tecnologias em genética. Um dos achados da pesquisa foi que após o desenvolvimento da unidade os estudantes que dela participaram tiveram um aumento na qualidade e complexidade da argumentação e na utilização do conhecimento biológico específico relacionado aos dilemas abordados. O estudo mostrou que o ensino explícito sobre argumentação e a produção de oportunidades para que os estudantes possam utilizar a argumentação causa uma melhora considerável nas habilidades de pensar.

Os autores concluem sugerindo que o raciocínio sobre dilemas seja integrado a outros conteúdos científicos o que permitiria que os estudantes se engajassem na argumentação durante todo o seu aprendizado de ciências.

Sadler (SADLER, 2005) verificou em suas pesquisas que as percepções a respeito da teoria evolutiva afetavam o posicionamento dos estudantes frente a alguns dilemas sociocientíficos, principalmente os relacionados com engenharia genética. Por exemplo, alguns participantes da pesquisa argumentavam que a clonagem poderia diminuir a diversidade genética enquanto outros afirmavam que a terapia genética poderia afetar a evolução humana. O pesquisador destaca os resultados de sua pesquisa mostrando que os estudantes utilizaram a teoria evolutiva como referencial para avaliar problemas relacionados com a biologia.

Kolstø (KOLSTØ, 2006) realizou um estudo cujo objetivo era verificar os argumentos e o posicionamento de estudantes de ciências frente a construção de linhas de transmissão de energia e a sua relação com casos de leucemia infantil, um tema controverso sobre o qual não há consenso na comunidade científica. Esse tema foi escolhido devido a construção de linhas de transmissão próximo às áreas residenciais em que viviam os estudantes e que gerou um debate nos jornais locais. Durante as entrevistas os estudantes lidaram com questões éticas, conhecimento científico e riscos envolvidos. O autor conclui afirmando a necessidade de acesso a diferentes tipos de fontes de informação e pontos de vista, inclusive aqueles relacionados com os valores dos estudantes. Ao mesmo tempo deve haver mecanismos que assegurem que os estudantes sejam confrontados com essas informações.

Com o intuito de desvelar como as pessoas usam o conhecimento científico na argumentação relacionada a questões sociocientíficas, Sadler e Fowler (SADLER; FOWLER, 2006) realizaram entrevistas com pessoas de distintos grupos: estudantes de ensino médio com conhecimento variável em genética, universitários de áreas não científicas com pouco conhecimento em genética e universitários de áreas científicas com grande conhecimento em genética. Três cenários envolvendo terapia genética e clonagem foram apresentados aos participantes para que estes se posicionassem em relação a cada um deles. Os pesquisadores verificaram que os estudantes de áreas científicas foram bem melhores em termos da qualidade da justificação de suas posições e que os argumentos não diferiam entre estudantes de ensino médio e universitários de áreas não científicas. Outro dado verificado na pesquisa

foi que os três grupos focaram aspectos sociomorais em sua argumentação, mas os universitários das áreas científicas também usaram o conteúdo científico na justificativa de seus argumentos.

Para verificar a influência do conhecimento científico no posicionamento de estudantes de eletrônica a respeito de telefones celulares, Albe (ALBE, 2007) realizou uma atividade de sala de aula na qual foram abordadas as controvérsias sobre o efeito dos telefones celulares na saúde. Os estudantes foram ensinados a avaliar a validade e a confiabilidade do resultado de pesquisas na área e, em grupo, estudaram sete resumos de pesquisas com o intuito de selecionar aqueles que davam suporte a uma determinada opinião. Os resumos eram relacionados a ocorrência de doenças em animais que foram submetidos a experimentos, a levantamentos epidemiológicos e a testes de memória. Esses resumos também levantavam questões éticas e morais a respeito da experimentação com animais, produção e uso de organismos geneticamente modificados e uso de seres humanos em pesquisas. Cada grupo de estudantes apresentou o resumo escolhido e discutiram os argumentos usados na sua escolha. Em seguida os próprios estudantes criaram um grupo pró e outro contra a opinião de que os telefones celulares são perigosos para a saúde. A pesquisadora verificou que as posições dos estudantes eram baseadas principalmente em suas experiências pessoais e valores e que o conhecimento técnico e científico era pouco usado em suporte de suas posições. Por outro lado foi verificado que a evidência científica foi um fator determinante para uma tomada de decisão esclarecida.

De maneira geral é evidente nas pesquisas o papel dos valores e das experiências pessoais nas tomadas de decisões e posicionamentos em relação a questões sociocientíficas. Ao mesmo tempo a evidência científica parece ter um papel importante na tomada de decisões. Outro ponto importante é o de que situações reais mais próximas à realidade dos estudantes poderiam produzir melhores resultados em contexto de ensino.

2.7 Argumentação em questões sociocientíficas e a formação de professores de ciências e biologia

A argumentação faz parte do conhecimento científico e portanto seria fundamental que a educação científica tivesse como um dos seus objetivos o desenvolvimento de habilidades argumentativas. Se considerarmos que a ciência é uma atividade social, fica ainda

mais nítida a necessidade de atividades em que haja interação discursiva em sala de aula e não somente o monólogo do professor. Um espaço fundamental para iniciar essas mudanças seria os cursos de formação de professores (SADLER, 2006).

Muitas pesquisas sobre a argumentação de professores têm sido realizadas nos últimos anos e muita delas têm como foco a argumentação científica (p.e. VIEIRA; NASCIMENTO, 2007) enquanto outras têm com objetivo a argumentação em questões sociocientíficas (p.e. SADLER, 2004b). As questões sociocientíficas, em geral, produzem uma argumentação genuína na qual estão implícitos/explicitos também os valores das pessoas e isso é um aspecto fundamental para a educação de maneira geral. A seguir temos algumas pesquisas nessa direção.

Em vista dos grandes avanços em ciência e tecnologia, Reis e Galvão (REIS; GALVÃO, 2004) realizaram uma pesquisa para identificar o impacto das recentes controvérsias científicas, como as presentes na biotecnologia, em um grupo de professores de ciências naturais portugueses. A pesquisa mostrou que as recentes controvérsias científicas e tecnológicas tiveram algum impacto nas práticas dos professores entrevistados. Muitos desses professores apontaram que seria importante discutir os temas controversos já que eles permitiam construir uma cultura científica essencial para a cidadania; permitiam a construção de conhecimento significativo para a vida, mostrando que a escola não está dissociada do mundo real; motivavam os estudantes e estimulavam sua curiosidade; promoviam o desenvolvimento intelectual e moral dos estudantes; permitiam uma visão de ciência como atividade humana, sujeita a valores, e cujo progresso depende da discussão de idéias e opiniões. Mesmo considerando importante a discussão de temas controversos, os professores apontaram vários fatores que dificultariam essa atividade como, por exemplo, a extensão dos programas de ensino; o fato de os programas não incluírem, de forma explícita, temas controversos aliados às dificuldades dos professores em identificar temas apropriados para discussão; a dificuldade dos professores em encontrar tempo para encaixar a discussão de temas controversos no programa; os exames nacionais que levam os professores a preparar os alunos para avaliações que focam a memorização; o fato de que alguns professores não destacam as atividades de discussão em seus planos considerando-as como atividade extracurricular. Os pesquisadores verificaram que a prática dos professores estava muito ligada a seus objetivos educacionais definidos pela sua experiência prévia com a atividade

científica. Os autores finalizam afirmando que atividades de discussão de temas controversos poderiam ter um papel importante nas concepções sobre a natureza da ciência.

Sadler (SADLER, 2006) realizou uma pesquisa na qual a argumentação foi abordada de forma explícita em uma disciplina de metodologia de ensino de ciências. O pesquisador verificou que a qualidade da argumentação da maioria dos estudantes melhorou muito e ao final do semestre letivo muitos apresentavam uma argumentação científica de alta qualidade. Entretanto alguns estudantes mostraram uma argumentação de alta qualidade ao final do semestre, mas depois reverteram ao nível que demonstraram no início da disciplina. Outros estudantes não demonstraram qualquer tipo de modificação em suas habilidades argumentativas. Outro ponto destacado pelo pesquisador foi que os estudantes entenderam a argumentação como uma estratégia de ensino que poderia favorecer a aprendizagem de conteúdos científicos sendo que, na verdade, a argumentação é indissociável da atividade científica e deveria ser um dos objetivos do ensino de ciências. O autor conclui o trabalho afirmando que as disciplinas de metodologia de ensino poderiam ter um papel importante na promoção da argumentação nos cursos de formação de professores, mas que isso não seria suficiente sem que os mesmos esforços em promover a argumentação fossem dirigidos aos professores em serviço.

Carvalho (CARVALHO; NARDI; GUIMARÃES, 2007) descreveu as tendências na construção e uso dos argumentos durante debates de um grupo de professores da educação básica que discutiram temas controversos como a proliferação de usinas de álcool na região em que eles viviam. Professores de diferentes áreas participaram do debate já que o tema era interdisciplinar por natureza e envolvia questões ambientais, científicas, tecnológicas, interesses econômicos, políticas governamentais, práticas tradicionais, contexto social, linguagem e argumentação. O pesquisador verificou que os professores tinham dificuldades em lidar com os diversos campos argumentativos relacionados às questões sociocientíficas e sugere que as tendências detectadas na pesquisa sejam apresentadas aos professores com o objetivo de orientá-los a refletir sobre as suas posturas e a condução do debate em sala de aula.

Se um dos objetivos do ensino de ciências na educação básica é permitir que os estudantes pensem sobre a ciência e tenham um raciocínio crítico sobre ela, é essencial que os professores sejam preparados para isso. De Chiaro e Leitão (DE CHIARO; LEITÃO, 2005) verificaram em sua pesquisa que a mediação do professor é um fator importante para a

emergência da argumentação em sala de aula, principalmente no plano epistêmico, relacionado com as formas de raciocínio próprias do campo de conhecimento enfocado. Cappechi (CAPPECHI, 2006) também verificou que a postura do professor teve um importante papel em uma aula voltada para a participação dos alunos.

3 AS CÉLULAS-TRONCO COMO QUESTÃO SOCIOCIENTÍFICA

Nos últimos anos os avanços nas ciências biológicas têm sido muito grandes e grandes têm sido as polêmicas que esses avanços têm gerado na sociedade. A produção de organismos geneticamente modificados, o mapeamento do genoma humano, a clonagem e a pesquisa com células-tronco trazem uma perspectiva de solução para muitos problemas nas áreas de saúde e produção de alimentos e, ao mesmo tempo, criam novos problemas éticos e legais para os quais a sociedade exige resposta.

Essas questões atualmente estão sendo divulgadas pela mídia, mas nem sempre de forma completa o suficiente para que a sociedade possa ter um posicionamento informado a respeito dos assuntos que envolvam as ciências. Cabe também à escola, nas suas diferentes disciplinas, promover o debate desses assuntos que envolvem temas polêmicos e que afetam a sociedade de diferentes formas e que podem ser abordados a partir de diferentes pontos de vista.

No contexto deste trabalho, este capítulo aborda as pesquisas com células-tronco a partir de diferentes perspectivas. Dessa forma iniciarei a discussão tentando esclarecer o papel e a influência das tecnociências na sociedade. Em seguida abordarei aspectos da embriologia humana que julgo essenciais para o entendimento do debate sobre a pesquisa com células-tronco. Ao mesmo tempo serão descritas as técnicas de obtenção dos diferentes tipos de células-tronco e os problemas éticos envolvidos na sua utilização. Para finalizar exporei algumas visões sobre o início da vida e o posicionamento de diferentes religiões sobre o tema.

3.1 O biopoder

A expressão biopoder foi cunhada por Michel Foucault e usada pela primeira vez no livro “A história da sexualidade: a vontade de saber” (FOUCAULT, 1998). De forma geral a expressão biopoder indica formas racionalizadas de intervenção sobre as características da vida e da existência humana que foram se alterando ao longo da história.

Segundo Foucault, por muito tempo o soberano detinha o direito de decidir sobre a vida e a morte de seus súditos. Ou seja, cabia ao soberano fazer morrer ou deixar viver e essa é uma das primeiras formas de poder sobre a vida. É simplesmente pela vontade do soberano que o súdito tem o direito de estar vivo (FOUCAULT, 1999).

A partir do século XVII o soberano deixa de ter o direito de fazer morrer e deixar viver e surge um novo direito: o direito de fazer viver e deixar morrer. Nesse novo contexto é função do soberano a proteção da vida de seus súditos. A partir daí surgem formas de poder centradas nos corpos individuais e entre elas surgem diversas técnicas que têm como objetivo aumentar-lhes a força útil através de exercícios físicos e treinamentos.

Outra forma de poder surge no final do século XVIII. Essa nova forma de poder não se dirige mais somente aos corpos individuais, mas a multiplicidade dos homens, o homem-espécie. Nasce aí uma biopolítica da espécie humana. Biopolítica que tem como base um “conjunto de processos como a proporção dos nascimentos e dos óbitos, a taxa de reprodução, a fecundidade de uma população” (FOUCAULT, 1999, p. 290). Outro foco da biopolítica é a intervenção em fenômenos como a velhice, os acidentes, as enfermidades e as anomalias diversas. Passa-se do biopoder sobre o indivíduo para o biopoder sobre a população. O poder se manifesta na forma de intervir para fazer viver, controlar os acidentes, as deficiências e, como consequência, a morte como limite da vida. O biopoder se exerce sobre a vida mesmo no momento em que as pessoas deveriam estar biologicamente mortas.

Hoje o biopoder se manifesta através das novas tecnologias da biologia, como clonagem, exame genético, pesquisas com células-tronco e testes genéticos pré-implantacionais. Isso nos remete a um novo tipo de eugenia, uma eugenia disfarçada, na qual a nova biologia poderá ser usada como ferramenta efetiva para a eliminação do indesejável.

3.2 Pesquisas com células-tronco humanas: a biologia, a técnica e a polêmica

As células-tronco são células que diferem de outras células do organismo por apresentarem três características: a) são células indiferenciadas, ou seja, são células que ainda não possuem uma função específica no corpo; b) são capazes de se multiplicar de forma indefinida, mantendo seu estado indiferenciado, e podendo gerar uma grande população de células semelhantes; c) são capazes de se diferenciar em diferentes tipos de células especializadas de diferentes tipos de tecidos. Ou seja, uma única célula-tronco é capaz de originar todos os tipos celulares existentes no corpo humano e são, portanto, uma promessa na terapia de diversas doenças humanas.

Ainda há muita controvérsia na classificação das células-tronco, mas, de forma geral, elas podem ser classificadas em embrionárias e adultas (ou somáticas). As células-

tronco adultas, ou somáticas, são encontradas em várias partes do corpo e são responsáveis pela reposição de tecidos. Por exemplo, as células-tronco hematopoiéticas encontradas na medula óssea são responsáveis pela produção dos diferentes tipos de células sanguíneas. Hoje são conhecidas células-tronco na pele, na mucosa intestinal, no epitélio olfativo, cérebro, fígado, gordura, córnea, retina, polpa dentária, pulmões, músculo esquelético e músculo cardíaco (ZAGO, 2006a).

As células-tronco embrionárias são retiradas de embriões em diferentes estágios e podem ser classificadas em totipotentes e pluripotentes. As células-tronco totipotentes podem dar origem a todos os tecidos humanos, inclusive os tecidos da placenta, órgão essencial para a manutenção da vida intra-uterina. As células-tronco pluripotentes originam todos os tecidos humanos com exceção daqueles responsáveis pelo desenvolvimento da placenta. Assim, enquanto uma célula-tronco totipotente pode dar origem a um embrião completo, o mesmo não ocorre com as células-tronco pluripotentes.

Para entendermos a polêmica gerada em torno das pesquisas com células-tronco é necessário entendermos como ocorre o desenvolvimento do embrião.

Logo após a fecundação do óvulo pelo espermatozóide ocorre a restauração do número de cromossomos da espécie humana e a origem de uma combinação genética única, ou seja, do ponto de vista genético, o zigoto formado após fecundação é uma individualidade³. Durante oito semanas seguintes haverá o desenvolvimento de órgãos e a determinação do plano tridimensional básico da espécie. Este é o período embrionário de desenvolvimento. A partir da nona semana inicia-se o período fetal caracterizado pelo crescimento e maturação funcional dos órgãos (RAMOS, 2006).

O zigoto formado após a fecundação tem a capacidade de originar um indivíduo adulto. Dentro de um período de vinte e quatro horas o zigoto começa a se dividir sem que haja aumento do volume do seu citoplasma e as células que se originam dessas divisões são cada vez menores. Essas divisões são chamadas de clivagem e cada nova célula obtida é chamada de blastômero. Os blastômeros são células indiferenciadas que podem gerar qualquer célula do corpo incluindo as membranas extra-embrionárias e a placenta, ou seja, os

³ Como afirma Neri (2004), usar o critério da individualidade genética para definir o humano é cair no determinismo genético assumindo que os genes são a coisa mais importante na determinação da pessoa. Mesmo gêmeos idênticos são individualidades e suas vidas são únicas e irrepetíveis.

blastômeros são células-tronco totipotentes. Paradoxalmente, na fase inicial do desenvolvimento embrionário, os blastômeros podem ser separados e dar origem, cada um deles, a um novo embrião, como ocorre na formação de gêmeos monozigóticos. Por conta disso muitos pesquisadores não consideram o pré-embrião⁴ como sendo um indivíduo, já que há qualquer momento pode gerar seres distintos e geneticamente idênticos (MUNTHE, 2001; SINGER, 2002; THOMSON, 2006).

Por volta do terceiro dia do desenvolvimento embrionário ocorre a ativação do genoma do embrião, as clivagens continuam e os blastômeros formam uma massa compacta de células chamada de mórula. Com o início da fase de mórula, com cerca de oito células, a totipotência vai sendo perdida (BORGES; BRAGA, 2007). Em torno do quarto dia a mórula possui cerca de dezesseis blastômeros formando uma esfera com uma camada de células achatadas na superfície e compactas internamente. A partir desta fase inicia-se a diferenciação em duas populações distintas de células, cada uma delas com destinos diferentes. As células externas constituem o trofoblasto e darão origem a porção embrionária da placenta e às membranas extra-embrionárias. A massa celular interna, também chamada de embrioblasto, será precursora de células-tronco pluripotentes que originarão o embrião propriamente dito, o saco vitelínico, o alantóide e o saco amniótico (RAMOS, 2006).

Ainda por volta do quarto dia a mórula começa a acumular líquido em seu interior e surge uma cavidade interna chamada blastocele. O desenvolvimento da blastocele comprime o embrioblasto contra o trofoblasto em um dos pólos do embrião. A partir desse momento o embrião é chamado de blastócito. A implantação do blastocisto no útero se inicia por volta do sexto dia e termina no nono dia após a fecundação.

Nos indivíduos adultos há várias populações de células-tronco que são responsáveis pela manutenção e regeneração de tecidos: são as células-tronco adultas. Essas células-tronco têm uma capacidade limitada de diferenciação o que colocaria obstáculos para sua utilização terapêutica. Entretanto, atualmente há evidências de que as células-tronco adultas podem originar mais tipos celulares do se imaginava. Estudos têm mostrado que

⁴ Pré-embrião é um termo que foi usado no Relatório Warnock de 1987 para se referir aos primeiros catorze dias de desenvolvimento do conceito numa tentativa de legitimar sua instrumentalização (OLIVEIRA, 2006). É claro que este é um termo criado para diminuir o estatuto moral do embrião nessa fase e tornar “aceitável” sua utilização em pesquisas. Entretanto o estatuto moral do embrião passa longe de uma mera questão semântica (SALEM, 1997).

células-tronco adultas de um tecido podem sofrer transdiferenciação, ou seja, podem mudar sua aparência e adquirir características de células diferenciadas de outros tecidos (FRITSCH *et al*, 2007). Entretanto a potencialidade para a transdiferenciação não tem sido observada em todas as células-tronco adultas o que leva à dúvida sobre qual célula usar e, mesmo assim, ainda não foram identificadas células-tronco adultas capazes de gerar todos ou a maioria dos tecidos adultos (ZAGO, 2006a). Apesar disso as pesquisas com células-tronco adultas são defendidas por não causarem a destruição de um embrião humano, por não haver rejeição nas terapias celulares já que poderiam ser utilizadas células-tronco adultas do próprio paciente (transplante autólogo) e por não ocorrer a formação de tumores, como pode acontecer na utilização de células-tronco embrionárias em terapias celulares. O uso de células autólogas na terapia genética poderia ser desaconselhável se a doença objetivo de tratamento fosse hereditária, já que as células doadas pelo paciente conteriam o gene causador da doença. Porém hoje a perspectiva de manipulação genética e a possibilidade de inserção de genes importantes e a retirada de genes deletérios diminuem esse problema. Mesmo assim esse tipo de procedimento é mais bem sucedido quando realizado com células-tronco embrionárias.

Diferentes populações de células-tronco adultas têm sido isoladas da medula óssea, do sangue periférico, do sangue da placenta ou do cordão umbilical, de células-tronco adultas cultivadas (células-tronco mesenquimais), e de tecidos fetais (de fetos abortados) (ZAGO, 2006a).

As células-tronco embrionárias, por outro lado, podem originar qualquer tipo de tecido, mas sua utilização causa a destruição do embrião, o que gera um sério problema ético. Para muitas pessoas é inaceitável a destruição de um embrião mesmo em face da possibilidade de desenvolvimento de terapias que possam salvar ou melhorar a qualidade da vida das pessoas. Além disso, o implante de células-tronco embrionárias pode originar tumores nos tecidos onde elas são injetadas, o que é um obstáculo considerável para sua utilização em terapias celulares.

A principal fonte de células-tronco embrionárias é o blastocisto de onde são retiradas as células-tronco do embrioblasto. Para isso é necessária a destruição do trofoblasto e conseqüente destruição do embrião como tal. Esses blastocistos poderiam ser obtidos pela criação de embriões especialmente para fins de pesquisa ou em clínicas de fertilização artificial. Neste caso a lei de biossegurança brasileira determina que os embriões obtidos por técnica de fertilização *in vitro* só podem ser usados em caso de serem embriões

comprovadamente inviáveis ou após 3 anos do início de sua criopreservação⁵ e desde que haja consentimento de ambos os progenitores.

A criação de embriões ocorre pela fertilização *in vitro* ou por transferência nuclear de célula somática. Neste caso uma célula somática é retirada de um indivíduo adulto e implantada em um ovócito anucleado, ou seja, é feita a clonagem de um indivíduo. O embrião resultante dessa clonagem pode fornecer as células-tronco necessárias para a pesquisa e para possíveis terapias celulares. A clonagem por si só é carregada de problemas éticos, mesmo para fins terapêuticos. Ainda que seja um clone de um indivíduo pré-existente o embrião clonado não deixa de ser um embrião.

Ainda em relação à produção de embriões específicos para a pesquisa ou o aproveitamento dos embriões estocados em clínicas de fertilização artificial levanta-se a questão de se há alguma distinção ética entre o uso de um ou de outro. Para alguns pesquisadores há uma distinção baseada na intenção: é mais fácil justificar a pesquisa com embriões que seriam descartados pelas clínicas de fertilização, mas que foram criados com a nobre intenção de produzir um filho para um casal, uma intenção moralmente aceitável, do que justificar o uso de um embrião criado com um fim específico de ser instrumento de pesquisa. Entretanto não há garantias de que os embriões excedentes na fertilização *in vitro* não tenham sido produzidos com a intenção de serem destinados à pesquisa científica. Julgar a intenção, portanto, é, neste caso, impossível. Além do mais, o uso do critério da intenção nos faria diferenciar os filhos de acordo com a intenção dos pais no momento da concepção. O embrião ou pessoa não deve ter seu estatuto moral⁶ julgado com base nas circunstâncias em que foram trazidos ao mundo; merecem respeito simplesmente pelo que são.

Mas se a intenção dos criadores não fizer diferença, será que a forma de produção fará? (PARENS, 2006). Essa questão é pertinente, pois enquanto a técnica de fertilização *in vitro* utilizada para reprodução é aceita, a técnica de transferência nuclear de célula somática não é. Nesse caso, a transferência nuclear de célula somática poderia ser usada para a

⁵ É importante destacar que o legislador entendeu que após 3 anos os embriões se tornam inviáveis, daí a permissão para seu uso em pesquisa. Entretanto há casos de embriões implantados com sucesso após muitos anos de congelamento.

⁶ Nas palavras de Holland (HOLLAND, 2008, p. 23): "Ter estatuto moral é merecer ser objeto de nossa preocupação moral. Os agentes morais têm deveres e obrigações em relação a uma entidade que tenha estatuto moral. Tais entidades têm direitos e seus interesses devem ser levados em consideração".

produção de células-tronco já que o embrião originado não é aceito para fins reprodutivos. Além do mais os embriões produzidos por transferência nuclear de célula somática não seriam geneticamente originais e seriam menos merecedores de respeito do que os embriões produzidos pelas técnicas de fertilização artificial⁷.

Outra possibilidade de obtenção de células-tronco são as células-tronco germinativas primordiais que são obtidas em uma fase mais avançada de desenvolvimento, entre a quinta e a décima semana. As células-tronco germinativas são retiradas da prega gonadal, local que dará origem às células germinais do adulto (ZAGO, 2006a). Aparentemente a utilização das células-tronco germinativas poderia suscitar menos questionamentos por poderem ser obtidas a partir de fetos procedentes de abortos terapêuticos (JOSÉ, 2004), mas não há nenhuma garantia de que isso realmente venha a ser dessa forma. Uma preocupação óbvia, portanto, é um possível comércio de embriões e fetos⁸. Além disso, mesmos nas sociedades em que o aborto é permitido, há uma parcela da população que acha essa prática imoral. Entretanto a justificativa do comércio de fetos pode não se sustentar se imaginarmos que o aborto é um procedimento traumático para a mulher e, sendo assim, um comércio poderia não ganhar fôlego.

⁷ Há que se destacar que mesmo um clone pode ser ímpar por conta do DNA mitocondrial presente no ovócito usado na técnica.

⁸ O conceito passa a ser designado feto a partir da oitava semana de desenvolvimento, quando já tem todos os órgãos bem diferenciados.

3.3 Pesquisa com células-tronco: as promessas

As células-tronco trazem ótimas perspectivas para a medicina regenerativa e para a pesquisa básica. As células-tronco embrionárias são, aparentemente, a melhor opção para a pesquisa por poderem se multiplicar indefinidamente em cultura e por poderem gerar os mais de 200 tipos de células existentes no corpo.

Na pesquisa básica as células-tronco podem ser usadas para entender o desenvolvimento humano, já que por motivos éticos não é possível fazer esses estudos diretamente em embriões e fetos. Esse tipo de pesquisa pode ajudar a entender os mecanismos de desenvolvimento normal do ser humano e contribuir para entender as anormalidades do desenvolvimento fetal. Os mecanismos moleculares envolvidos no desenvolvimento poderiam ser elucidados e os genes que controlam a diferenciação dos tecidos poderiam ser identificados.

Outra possibilidade para a pesquisa básica seria a possibilidade de identificação de teratógenos⁹, o que não pode ser feito com o ser humano em desenvolvimento. As células-tronco embrionárias poderiam ser utilizadas como modelos experimentais para identificar toxinas ambientais e produtos farmacêuticos capazes de causar teratogênese. Atualmente esses estudos são feitos com modelos animais grávidos expostos aos possíveis teratógenos cujos embriões são posteriormente examinados em busca de defeitos de desenvolvimento.

Devido à capacidade das células-tronco embrionárias de se diferenciar em qualquer tecido humano, elas poderiam ser diferenciadas em tecidos específicos para fins de teste de toxicidade de drogas novas ou já existentes.

Uma das linhas de pesquisa mais promissoras em relação às células-tronco é a sua aplicação na medicina regenerativa. Há possibilidades reais de que as células-tronco sejam usadas na produção de órgãos e tecidos para transplante e na regeneração de órgãos comprometidos com doenças hereditárias ou adquiridas. Apesar de as células-tronco adultas

⁹ Teratógenos são fatores ambientais que podem causar um desvio no desenvolvimento embrionário e fetal. Um exemplo clássico de teratógeno e teratogênese ocorreu na década de 1980, em Cubatão, SP. Várias gestantes expostas à enorme poluição da cidade tiveram seus filhos anencéfalos.

poderem ser usadas em muitos casos, são as células-tronco embrionárias, sem dúvida, que oferecem a maior gama de tratamentos possíveis.

As doenças cardiovasculares estão entre as maiores causas de morte no mundo desenvolvido. Dentre elas, o infarto agudo do miocárdio é a principal causa de morte nos países desenvolvidos. Muitos pacientes que sobrevivem ao infarto acabam tendo falência ventricular esquerda¹⁰. Hoje é possível, através da terapia celular, implantar células-tronco no tecido cardíaco lesionado de forma que essas células se diferenciem em cardiomiócitos (GOWDAK; SCHETTERT; KRIEGER, 2006). Os trabalhos com terapia celular no coração têm utilizado tanto células-tronco adultas como células-tronco embrionárias, sendo que as estas últimas oferecem mais riscos de formação de tumores e precisam ser mais bem estudadas. Outras complicações decorrentes da terapia celular cardíaca são lesões no miocárdio e arritmias cardíacas (OLIVEIRA; ANGELI, 2007).

O sistema nervoso central também possui células-tronco adultas que regeneram novas células da glia e novos neurônios, o que foi negado por Santiago Ramon y Cajal em sua teoria neuronal. O sistema nervoso tem a capacidade de responder a uma lesão com o aumento da produção celular para que haja uma regeneração da região lesionada. Entretanto fatores inibitórios e a própria complexidade do sistema nervoso central impedem que haja uma regeneração do tecido nervoso (FALAVIGNA, 2007).

A terapia celular com células-tronco poderia ser uma ótima alternativa para o reparo do tecido nervoso e melhora do seu funcionamento. Entretanto, o uso de células-tronco embrionárias também pode ser um risco devido a formação de tumores, mas sabe-se que isto está diretamente relacionado com o grau de desenvolvimento do sistema nervoso. Implantes de células-tronco embrionárias em cérebros de neonatais não causa a formação de tumores e ocorre diferenciação celular apropriada. No cérebro adulto há maior incidência de tumores. Células-tronco adultas para terapia celular do sistema nervoso central poderiam ser obtidas do encéfalo adulto ou da medula óssea (FALAVIGNA, 2007).

Ainda há poucos dados seguros sobre o uso de células-tronco para as doenças neurológicas para que possam ser realizados estudos em seres humanos. Estudos sobre o uso

¹⁰ O ventrículo esquerdo é a cavidade do coração da qual sai o sangue que será distribuído pelo corpo todo. Portanto o comprometimento dessa cavidade leva ao comprometimento do aporte sanguíneo para todos os órgãos.

de células-tronco da medula óssea para o tratamento da doença de Parkinson têm mostrado alguns resultados satisfatórios, mas ainda assim há resultados contraditórios. Outras doenças neurológicas que poderiam ser tratadas com terapia celular de células-tronco são a esclerose múltipla, a doença de Huntington, a esclerose lateral amiotrófica e acidente vascular cerebral. Devido a peculiaridade de cada uma dessas doenças, o tratamento com células-tronco ainda é muito difícil (MARIE; OBA-SHINJO, 2006; FALAVIGNA, 2007).

O *diabetes mellitus* é, juntamente com as doenças cardíacas, uma das maiores causas de morte no mundo. Em 2000 havia cerca de 171 milhões diabéticos em todo o mundo, sendo que o Brasil possuía cerca de cinco milhões de doentes. O diabetes tipo II, que é a forma mais comum da doença, corresponde a cerca de 80% a 90% dos casos de diabetes no mundo, sendo os casos restantes de diabetes tipo I (LOJUDICE *et al*, 2006). No diabetes tipo II ocorrem graus variados de resistência à insulina ou deficiência relativa ou absoluta na produção desse hormônio. O diabetes tipo I é uma doença auto-imune na qual as células-beta do pâncreas, responsáveis pela produção de insulina, são destruídas pelo sistema imunológico. No *diabetes mellitus* não controlado o aumento da glicemia pode comprometer vários órgãos como os rins, os olhos e os nervos. Atualmente o diabetes tipo I é controlado com insulinoterapia, o que não repõem outros produtos secretados pelas células beta do pâncreas que também são importantes. Uma alternativa é repor as células-beta que foram destruídas pelo sistema imunológico do próprio paciente. Isso pode ser feito por meio de transplante de pâncreas ou por implante de células-beta, o que requer o uso de imunossupressores para evitar a rejeição. Qualquer uma dessas alternativas é de aplicação e eficácia limitadas, além de haver escassez de doadores. Nesse contexto o uso de células-tronco é uma alternativa viável para o tratamento do *diabetes mellitus*.

O cultivo de células-tronco embrionárias *in vitro* poderia fornecer células suficientes para implante de forma que a terapia celular poderia ser aplicada de maneira ampla em pacientes diabéticos. O problema no uso de células-tronco embrionárias no tratamento de diabetes é o mesmo que ocorre no tratamento de outras doenças: a possibilidade de formação de tumores e os problemas éticos da manipulação de embriões (FEDRIZZI; KUHN, 2007). O uso de células-tronco adultas da medula óssea também é uma possibilidade real, apesar de serem mais raras e difíceis de isolar, identificar e purificar. Sangue do cordão umbilical e da placenta também parecem ser importantes fonte de células-tronco para o tratamento de diabetes. Uma vantagem do uso de células-tronco adultas ou embrionárias é que elas podem

ser manipuladas geneticamente para que possam escapar dos ataques do sistema imunológico ou para que os efeitos desse ataque sejam bastante reduzidos chegando mesmo a evitar a rejeição do implante (LOJUDICE *et al*, 2006).

Inúmeras pesquisas vêm mostrando as possibilidades de uso das células-tronco em várias frentes como no tratamento de insuficiência hepática (GIOVANARDI, 2007), lúpus eritematoso sistêmico, artrite reumatóide e outras doenças auto-imunes (VOLTARELLI, 2006), insuficiência renal crônica e lesão pulmonar (ZAGO, 2006b).

Como podemos ver, as células-tronco são, de fato, uma esperança para o tratamento e cura de muitas doenças que afligem a humanidade.

3.4 Pesquisa com células-tronco: o preço

Ao mesmo tempo em que trazem muita esperança para inúmeras pessoas que sofrem de doenças que reduzem grandemente a qualidade de vida ou causam a morte, as pesquisas em células-tronco mostram alguns obstáculos técnicos que, com certeza, serão superados.

O que não será superado é o problema ético decorrente dos avanços das pesquisas, ou seja, a questão da destruição do embrião. Provavelmente esse problema nunca será resolvido de forma satisfatória, pois a questão colocada para tentar resolvê-lo não é de cunho científico, mas filosófico: quando começa a vida humana afinal? Em que momento o conceito passa a ser digno dos mesmos direitos e respeito que possuem uma pessoa adulta ou recém nascida?

3.5 Aspectos jurídicos das pesquisas com células-tronco

No Brasil as pesquisas com células-tronco são autorizadas pelo artigo 5º da lei 11.105/2005 nas seguintes condições:

Art. 5º É permitida, para fins de pesquisa e terapia, a utilização de células-tronco embrionárias obtidas de embriões humanos produzidos por fertilização *in vitro* e não utilizados no respectivo procedimento, atendidas as seguintes condições:

I – sejam embriões inviáveis; ou

II – sejam embriões congelados há 3 (três) anos ou mais, na data da publicação desta Lei, ou que, já congelados na data da publicação desta Lei, depois de completarem 3 (três) anos, contados a partir da data de congelamento.

§ 1º Em qualquer caso, é necessário o consentimento dos genitores.

§ 2º Instituições de pesquisa e serviços de saúde que realizem pesquisa ou terapia com células-tronco embrionárias humanas deverão submeter seus projetos à apreciação e aprovação dos respectivos comitês de ética em pesquisa.

§ 3º É vedada a comercialização do material biológico a que se refere este artigo e sua prática implica o crime tipificado no art. 15 da Lei no 9.434, de 4 de fevereiro de 1997.

A lei 11.105/2005 também é conhecida como lei de biossegurança e sua intenção inicial era a de regulamentar as pesquisas e a produção de organismos geneticamente modificados e nada tinha a ver com as pesquisas com embriões, pelo contrário, no anteprojeto de lei original havia proibições claras em relação às pesquisas com embriões (CESARINO, 2007). Foi o artigo sobre manipulação de embriões que abriu a brecha para introduzir a regulamentação para as pesquisas com células-tronco.

Após a aprovação da lei de biossegurança o Procurador Geral da República Cláudio Fonteles ajuizou uma Ação Direta de Inconstitucionalidade (ADI 3510) em relação ao artigo 5º da lei de biossegurança por entender que do ponto de vista constitucional a vida humana se inicia no momento da fecundação. Essa ADI desencadeou uma série de consultas públicas por parte do STF que culminaram com a manutenção da íntegra do artigo 5ª da lei de biossegurança.

Vale notar que a única possibilidade de obtenção de células-tronco para pesquisa no Brasil é por meio dos embriões guardados em clínicas de fertilização na data da publicação da Lei 11.105. A clonagem terapêutica está fora de cogitação, pois a clonagem humana é proibida no artigo 6º, item IV, da lei de biossegurança. Em relação ao uso de células-tronco germinativas fetais, há um vazio jurídico, pois sua utilização nem é permitida e nem é proibida por qualquer legislação.

3.6 Início da vida humana ou em qual momento um embrião se torna um ser humano

Quando um ser humano em desenvolvimento passa ser um indivíduo digno de respeito e proteção legal? Como já mencionei, essa discussão é muito mais filosófica do que propriamente científica. A ciência pode fornecer elementos para a discussão, mas jamais pode dar a palavra final sobre qual o momento em que a vida se inicia de fato. Se considerarmos ainda a natureza provisória da ciência e de seus conceitos e definições, poderíamos questionar: Queremos uma definição de vida estritamente ligada à ciência e que esteja sujeita às transformações inerentes ao conhecimento científico? Há algum critério que permita uma definição de vida que seja universal e permanente? Esse problema é mais claramente percebido quando verificamos que na década de 1970 uma pessoa era considerada morta quando seu coração parava de bater e havia parada respiratória. Porém uso de respiradores desde a década de 1960 permitiu um suprimento adequado de oxigênio para o cérebro e a manutenção de sua vida. É evidente, portanto, que o avanço dos conhecimentos científicos e tecnológicos na medicina permitiu redefinir o momento da morte para aquele em que o cérebro¹¹ para de funcionar é não mais aquele momento em que há parada respiratória (PENCE, 2004). Mesmo assim essa definição não é amplamente aceita já que basta observar as manifestações contrárias ao desligamento de equipamentos que mantêm a vida vegetativa de pessoas com paralisia cerebral. Em todo caso, a definição da morte é uma definição pragmática que serve a fins médicos e legais. São Tomas de Aquino, por exemplo, afirmava que um feto ou um embrião não é uma pessoa até que seu corpo seja animado por uma alma racional, pois se baseava em concepções aristotélicas do desenvolvimento humano (EBERL, 2005). Com os conhecimentos modernos em ciências a própria Igreja Católica Apostólica Romana redefiniu o momento do início da vida humana para aquele em que ocorre a fecundação.

O maior problema nas pesquisas com células-tronco embrionárias humanas é justamente a necessidade de delimitar o momento em que a vida se inicia. Essa necessidade gera outro problema, pois se o início e fim da vida forem fenômenos simétricos, ao delimitar

¹¹ No Brasil a morte cerebral é definida como a ausência de atividade do córtex e do tronco cerebral, ou seja, das funções supra-espinais. Essa ausência de atividade deve ser determinada com exames clínicos que demonstrem a ausência de atividade elétrica cerebral, ou ausência de perfusão sanguínea cerebral ou atividade metabólica. Sinais de reatividade infra-espinal não invalidam o diagnóstico de morte encefálica (GLEZER, 2004).

o início da vida, delimitados o seu fim ou no mínimo criamos critérios para isso. Apesar de problemática essa delimitação é fundamental para a autorização ou não das pesquisas com células-tronco embrionárias humanas. Vale lembrar que qualquer delimitação é arbitrária e não será aceita por todos

Se desde o início da fecundação estamos diante de um ser humano o uso de suas células seria um crime por causar a morte do embrião. Por outro lado, se a humanização começa a partir do pleno desenvolvimento do sistema nervoso, ao final da segunda semana após a fecundação, qualquer estágio embrionário antes disso seria fonte de células-tronco para a pesquisa.

3.7 O embrião humano: pessoa ou coisa?

Um dos maiores problemas nas pesquisas com células-tronco e que provavelmente nunca será resolvido satisfatoriamente é a questão do exato momento em que a vida humana passa a existir, ou seja, o momento em que surge uma pessoa com estatuto moral pleno e digna de respeito e proteção, como ocorre (ou deveria ocorrer) com todas as pessoas nascidas. Essa delimitação é importante, pois com ela temos um marco para o estabelecimento de limites e proibições sobre o que é eticamente aceitável.

Não há consenso sobre em que momento se instaura a condição de pessoa, pois são inúmeros os critérios para tentar resolver esse problema. Entre tantos critérios há aqueles que afirmam que a condição de pessoa se instala desde o exato momento da fecundação até algum ponto após o nascimento, com vários momentos intermediários entre esses dois critérios (SALEM, 1997). Porém, qualquer solução será parcial, mas necessária já que deve haver um posicionamento jurídico a respeito da questão. Portanto, o que pode ser aceitável de um ponto de vista jurídico pode não ser de outros pontos de vista.

Basicamente são três as correntes que tentam explicar o estatuto do embrião, ou seja, procuram critérios que possam determinar se o embrião é coisa ou pessoa e em que momento ocorre a sua personificação e, com esses critérios em mãos, determinar se o embrião pode ou não ser usado em pesquisas.

A corrente **concepcionista** afirma que a vida humana se inicia no momento da fecundação com o estabelecimento de um patrimônio genético único, individual e autônomo.

Logo após a fecundação o embrião já possui características humanas, embora elas não possam ser percebidas e o zigoto, o embrião e o feto possuem a mesma dignidade de pessoa humana (OLIVEIRA, 2006). O problema que se levanta na aceitação da teoria concepcionista é o fato de, apesar da individualidade genética, o embrião não é necessariamente um indivíduo já que até o décimo quarto dia de desenvolvimento pode haver a formação de gêmeos. Nesse sentido a individualidade genética não é um bom critério para defender a teoria concepcionista e da origem da vida humana desde a fecundação.

Para corrente **genética desenvolvimentista** o ser humano passa por uma série de fases de desenvolvimento que podem ser divididas em pré-embrião, embrião e feto. O pré-embrião é considerado um simples aglomerado de células e somente após o início da fase de embrião, por volta do décimo quarto dia, o que coincide com o final da implantação no útero e o início da formação da linha primitiva que encerra qualquer possibilidade de divisão do embrião e formação de gêmeos, é que temos uma pessoa. Portanto, o reconhecimento da dignidade humana só ocorre cerca de duas semanas após a fecundação quando temos um embrião único e individualizado. Para os defensores da corrente genética desenvolvimentista o valor da pessoa se dá pelo grau de desenvolvimento atingido. Resta saber se os critérios usados para determinar esse momento são realmente imparciais, pois, como já foi dito, a criação do pré-embrião criou uma brecha para a experimentação com embriões.

A corrente da **potencialidade da pessoa** busca um caminho intermediário ao afirmar que o embrião não é uma pessoa humana, mas que é uma pessoa humana em potencial. Defende que o embrião possui, desde o início de sua existência, uma autonomia que não é humana e nem biológica, mas uma autonomia embrionária. O embrião não pode ser considerado uma pessoa devido a ausência de personalidade, mas também não pode ser considerado um simples aglomerado de células posto que originará uma pessoa (ROCHA, 2008). Porém o reconhecimento do embrião como pessoa em potencial não lhe garante direitos à proteção visto que ele não é definido pelo que é, mas pelo que poderia ser (OLIVEIRA, 2006).

O quadro 1, reproduzido de Cesarino (CESARINO, 2007) traz algumas concepções debatidas e defendidas na esfera pública sobre o momento em que ocorre o início da vida humana. Vale notar que, com exceção da teoria genética expressa no quadro, todas as outras são teorias genéticas desenvolvimentistas.

Quadro 2. Diferentes teses científicas para o início da vida (reproduzido de CESARINO, 2007, p. 365)

Tese	Marco inicial	Fundamentos biológicos
Genética	Fertilização – encontro do óvulo com o espermatozóide.	Com a fecundação, há a formação de estrutura celular com código genético único.
Embriológica	14º dia – completa-se a nidação (fixação do embrião na parede do útero) e a formação da linha primitiva (estrutura que dará origem ao embrião)	O embrião configura-se como estrutura propriamente individual: não pode se dividir em dois ou mais, nem se fundir com outro. Além disso, diferencia-se das estruturas celulares que formarão os anexos embrionários.
Neurológica	8ª semana – aparecimento das primeiras estruturas que darão origem ao sistema nervoso central (SNC)	Baseada no mesmo argumento da morte cerebral: assim como a vida só termina com a parada dos sinais neurológicos, ela começa com o aparecimento das estruturas nervosas e/ou de seus sinais.
	20ª semana – completa formação do SNC <i>per se</i> .	
Ecológica	Entre a 20ª e a 24ª semanas - completa a formação dos pulmões, última estrutura vital a ficar pronta.	Principal fundamentação da decisão da Suprema Corte norte-americana autorizando o aborto, refere-se à capacidade potencial do feto de sobreviver autonomamente fora do útero.
Gradualista	Não há	Supõe a continuidade do processo biológico, no qual a vida é concebida como um ciclo. Neste sentido, a formação de um indivíduo começa com a dos gametas de seus pais ainda no útero das avós.

3.8 A posição de algumas religiões em relação à pesquisa com células-tronco humanas e o início da vida humana

No Brasil não cabe às diferentes religiões determinar políticas públicas. Entretanto essas religiões possuem uma grande tradição no campo moral e ético e suas opiniões podem ser importantes para um debate mais amplo. Mesmo assim, as visões apresentadas nesta seção podem não corresponder às visões de todos os membros de cada das religiões.

Visão da Igreja Católica Apostólica Romana. A opinião oficial da Igreja Católica Apostólica Romana é de oposição em relação às pesquisas com células-tronco embrionárias e com células-tronco germinativas retiradas de fetos abortados porque isso envolve a destruição intencional de um membro vivo e geneticamente único da espécie

humana (NBAC, 1999). Para a Igreja Católica Apostólica Romana o blastocisto é uma vida humana digna de respeito e proteção, já que o espírito existe no embrião desde o momento da concepção (KALBIAN, 2006). Os benefícios decorrentes das pesquisas com células-tronco embrionárias não justificam a destruição do blastocisto, o que equivaleria a um assassinato. O uso de células-tronco germinativas de fetos, por sua vez, envolve a cumplicidade com o aborto, o que também é inadmissível de um ponto de vista católico¹². Entretanto, a Igreja Católica Apostólica Romana não é contra as pesquisas com células-tronco, mas contra a utilização de blastocistos e fetos como fonte dessas células. As pesquisas com células-tronco adultas são plenamente incentivadas por serem essas células mais “éticas” do ponto de vista da igreja (MENDIOLA, 2006). Entretanto, mesmo o uso de células-tronco adultas pode se tornar problemático uma vez que quaisquer restrições impostas às pesquisas poderiam ser transgredidas por conta de possibilidades de alto lucro. Outro problema é a possibilidade de que os benefícios advindos dos resultados dessas pesquisas não sejam distribuídos equitativamente entre as pessoas, ou seja, os recursos públicos seriam empregados em pesquisas que resultariam em produtos inacessíveis para a maior parte da população. Uma interpretação menos restritiva não encara o embrião em seus primeiros estágios como sendo uma pessoa, de forma que seu uso como fonte de células-tronco seria permitido (NBAC, 1999).

Visão Protestante. Como são muitas as denominações protestantes também são várias as posições em relação às pesquisas com células-tronco embrionárias humanas. Estas variam desde uma completa restrição às pesquisas com células-tronco embrionárias até uma posição menos restritiva. Na posição mais restritiva o embrião é considerado como sendo o membro mais fraco de nossa sociedade (MEILANDER, 2006). Nesse caso o uso de blastocistos como fonte de células-tronco é moralmente condenável. Igualmente o uso de células germinativas de fetos abortados é uma forma de cumplicidade com o mal. Nas perspectivas menos restritivas o embrião é digno de respeito enquanto pessoa em potencial, mas não o mesmo tipo de respeito dado a uma pessoa nascida. Neste ponto de vista o feto é visto como tendo um estatuto superior ao de um embrião em seus primeiros dias e essa distinção é fundamental para justificar as pesquisas com células-tronco embrionárias humanas para beneficiar outras vidas. O uso de células-tronco germinativas fetais também é aceito

¹² Isso seria equivalente a dizer que o uso de órgãos obtidos de cadáveres assassinados seria uma cumplicidade com os homicídios.

desde que se criem dispositivos para impedir o aumento de abortos terapêuticos. Outras preocupações de muitos protestantes em relação às pesquisas com células-tronco embrionárias são relacionadas ao acesso aos benefícios resultantes das pesquisas, às conseqüências negativas de pesquisas controladas pelo mercado e à necessidade destas pesquisas em face de outros problemas de saúde que afligem a humanidade. A participação pública nas discussões também é defendida uma vez que, em muitos casos, dinheiro público é usado para financiar as pesquisas (NBAC, 1999).

Visão Islâmica. Para o Islã, de uma forma geral, o embrião é uma vida humana digna de algum respeito, mas não possui personalidade até o momento em que a alma entra no corpo, por volta do quadragésimo dia de gestação (SACHEDINA, 2006). Nesse sentido a maior parte dos seguidores do Islã concordará com as pesquisas com células-tronco embrionárias humanas para melhorar a saúde humana ou para salvar vidas. Da mesma forma é permitido o uso de células-tronco germinativas obtidas de fetos abortados, assim como são usados órgãos de cadáver em transplantes. Pode-se deduzir que a criação de embriões para fins específicos de pesquisa também é aceitável (NBAC, 1999).

Visão Judaica. Para o povo Judeu há alguns princípios que devem ser observados em relação às pesquisas com células-tronco. O primeiro deles afirma que os seres humanos são administradores de um corpo que pertence a Deus. Para o uso desse corpo Deus colocou algumas condições como a preservação da saúde e da vida. O segundo princípio afirma os seres humanos são parceiros de Deus para curar e para isso têm o dever de usar quaisquer meios possíveis para curar a si mesmos e aos outros, sejam esses meios naturais ou artificiais. O terceiro princípio afirma que todos os seres humanos são valiosos por terem sido criados à imagem de Deus. O quarto princípio afirma que, os seres humanos são imperfeitos e, portanto, não tem conhecimento das conseqüências de suas ações e por isso devem ser cautelosos no processo de melhorar a si mesmos ou ao mundo (NBAC, 1999). Desses princípios surgem alguns problemas éticos com relação às pesquisas com células-tronco embrionárias humanas e com as células-tronco germinativas fetais: 1) o estatuto moral do feto e a prática do aborto 2) a cumplicidade com o mal 3) o mandamento de respeitar os mortos 4) o estatuto moral do embrião. Entretanto para o judaísmo o feto, até os quarenta dias¹³ de vida,

¹³ 40 dias contados a partir do diagnóstico da gravidez. Se considerarmos a data provável da fecundação, esse tempo se estenderia para cerca de 60 dias.

é “como água”. Mesmo após os quarenta dias, quando o feto já é digno de um maior respeito, ele nada mais é do que parte do corpo da gestante e só se tornará uma pessoa independente, com direitos morais plenos, quando a maior parte do seu corpo, ou sua cabeça, emergir para o exterior durante o nascimento (ZOLOTH, 2006). Nesse sentido, até o momento da emergência de partes do corpo do feto, a vida da gestante é mais valiosa que a do feto e caso a gestante corra risco de vida o aborto é obrigatório, já que a gestante é uma pessoa completa, enquanto o feto não é. Para o povo Judeu os corpos dos mortos não devem ser mutilados e não devem ficar sem enterro mais tempo que o necessário. Porém o corpo pode ser usado para fornecer órgãos para preservar a vida de outras pessoas da mesma forma que as células fetais podem ser utilizadas para pesquisas que visem um benefício para a saúde da humanidade. Portanto, tanto o uso de células-tronco retiradas de blastocistos como o uso daquelas retiradas de fetos abortados é permitido e incentivado, já que as pesquisas envolvendo essas células prometem aliviar o sofrimento das pessoas doentes ou mesmo curá-las. O uso de embriões produzidos por técnicas de fertilização *in vitro* não é proibido¹⁴, já que fora do corpo da mulher o embrião não possui status sob as leis judaicas. Porém as pesquisas com células-tronco podem ser problemáticas a partir de um ponto de vista judaico se os benefícios advindos das pesquisas não estiverem acessíveis a todas as pessoas e, neste caso, os investimentos públicos deveriam ser usados em outras áreas de maior necessidade ao invés de financiar as pesquisas. Outra preocupação é a possibilidade do uso das pesquisas para melhorar as características dos seres humanos¹⁵.

Visão Confucionista. Diferentemente das religiões abraâmicas, o confucionismo não reconhece um Deus pessoal transcendental nem seus mandamentos (ENGELHARDT, 2007). O confucionismo é a favor de pesquisas científicas que visem obter melhor conhecimento sobre nós e sobre o mundo ao redor e, como consequência, o confucionismo apóia as pesquisas com células-tronco, havendo maior cautela em relação a produção de embriões para experimentação. O uso de fetos abortados para a obtenção de células-tronco também não causa maiores embaraços aos confucionistas (LEE, 2007).

¹⁴ Tanto aqueles produzidos com a finalidade precípua de reprodução como aqueles produzidos com a finalidade específica de serem instrumento para as pesquisas.

¹⁵ Essa preocupação tem a ver com a perseguição do povo judeu pelo nazismo por serem considerados uma “raça inferior” assim como muitas outras. A melhoria genética de pessoas pode criar novas castas de pessoas e gerar um novo tipo de discriminação (DORFF, 2006)

3.9 As biotecnologias no contexto do ensino de biologia

Como já foi comentado, nos últimos anos houve um avanço assombroso da biologia, principalmente em relação às áreas ligadas às biotecnologias, como a produção de organismos geneticamente modificados, clonagem, pesquisas com células-tronco, reprodução assistida, técnicas de diagnose pré-implante, triagem genética, entre outras. Qual a importância desses temas para o ensino de ciências em geral e o ensino de biologia em particular?

Segundo os PCNEM (BRASIL, 1999) o ensino de biologia deve subsidiar o julgamento de questões polêmicas. No caso específico das biotecnologias, polêmicas por natureza, são evidenciados os aspectos éticos das ciências e as relações entre ciência/tecnologia/sociedade/ambiente. Portanto, temos dois pontos relevantes para o ensino das biotecnologias na educação básica: o primeiro deles é fornecer os conhecimentos básicos para que os cidadãos possam entender os feitos das ciências e acompanhar de forma crítica as discussões que envolvem seu uso. O segundo é a possibilidade de desenvolvimento moral, já que as recentes biotecnologias estão intimamente ligadas às questões éticas que envolvem as vidas das pessoas. Para isso concorreriam o uso das informações científicas e os valores adquiridos ao longo da vida social dos estudantes (BRASIL, 2006). Portanto, o conhecimento científico não seria a palavra final, e nem poderia ser, na discussão de questões éticas em sala de aula. Esse é um desafio para o professor de ciências que, muitas vezes, restringe o ensino ao conhecimento factual das ciências, negligenciando os valores e culturas que os estudantes levam para a escola e afetam de forma decisiva o seu aprendizado.

Vários trabalhos têm focado a atitude de estudantes e do público em geral em relação aos temas biotecnológicos (DAWSON, 2003; KLOP; SEVERIENS, 2007; PROKOP *et al*, 2007; PFISTER; BÖHN; JUNGERMANN, 2000; STURGIS; COOPER; FIFE-SCHAW, 2005). Em comum todos eles mostram que as pessoas conhecem muito pouco a respeito de biotecnologia e que o déficit desse conhecimento seria uma das causas em relação a atitudes desfavoráveis que são manifestadas em relação a ela. Prokop e colaboradores (PROKOP *et al*, 2007) chegam mesmo a sugerir mudanças no ensino de forma que ensino de temas ligados à biotecnologia sejam reavaliados no currículo e que as estratégias de ensino sejam melhoradas.

Entretanto algumas pesquisas têm mostrado que uma melhoria no conhecimento de biotecnologia não leva diretamente à sua aceitação (DAWSON; SOAMES, 2006; PFISTER; BÖHN; JUNGERMANN, 2000; STURGIS; COOPER; FIFE-SCHAW, 2005). Pelo contrário, o aumento do conhecimento sobre biotecnologia fez com que algumas biotecnologias, em particular aquelas mais ligadas a manipulação genética de culturas alimentares e de animais, enquanto que biotecnologias relacionadas com a eliminação de doenças genéticas de pessoas tiveram um aumento na aceitação (DAWSON; SOAMES, 2006; HAMPEL; PFENNING; PETERS, 2000). Ou seja, ao mesmo tempo em que há um reconhecimento do potencial positivo das biotecnologias para a sociedade, há uma preocupação evidente em relação aos possíveis usos e conseqüências dessas tecnologias.

Retomando o que preconizam os PCNEM, o ensino de biologia deve subsidiar o julgamento de questões polêmicas, ou seja, deve ser uma das ferramentas usadas na avaliação de questões controversas relacionadas à área. De forma nenhuma o conhecimento biológico deve ser usado com o objetivo de induzir as pessoas à aceitação de uma nova tecnologia. Se isso foi desejado em algum momento, parece ser irrealizável em face do que mostram as pesquisas em ensino de ciências e os trabalhos sobre o entendimento público das ciências.

E relação às pesquisas com células-tronco e o início da vida humana, os trabalhos publicados têm focado em aspectos éticos, sociais antropológicos (BEST; KELLNER, 2002; CESARINO, 2007). Praticamente não há trabalhos focando aspectos educacionais do debate a respeito do início da vida humana e suas relações com as pesquisas com células-tronco humanas. Esse tema é de extrema relevância por abordar aspectos filosóficos relacionados à atividade científica e permitir o acionamento de vários tipos de saberes para sua abordagem. Sendo assim, como questão sociocientífica, a discussão das pesquisas com células-tronco pode ser importante ao permitir o desenvolvimento ético e argumentativo dos estudantes.

4 QUESTÕES DE TRABALHO

É evidente que a argumentação é uma importante face da atividade científica e, mais ainda, deveria ser uma prática comum na vida cotidiana. Qualquer cidadão deveria ser capaz de entender os argumentos nos diversos campos de conhecimento bem como saber construir argumentos válidos para justificar suas posições. É também evidente que a melhor forma de desenvolver essa habilidade na maior quantidade de pessoas é através da escolarização e o ensino de ciências tem um papel importante nisso, pois, como já mencionei, a atividade científica é uma atividade ligada à argumentação.

A discussão de temas controversos em ciências, e mesmo em outros campos de conhecimento, pode contribuir para o desenvolvimento de habilidades argumentativas. Nesse contexto o tema "pesquisas com células-tronco" pode contribuir para o desenvolvimento de habilidades argumentativas em sala de aula já que é um tema essencialmente controverso, pois envolve conhecimentos científicos, religiosos e éticos e é influenciado pelas visões de mundo e valores das pessoas.

Como disse anteriormente, a escolarização pode contribuir de forma decisiva (ou não) para o desenvolvimento de habilidades argumentativas nos estudantes e para o desenvolvimento de sensibilidade ética e moral. É claro que essas metas estão ligadas ao trabalho do professor que deveria propiciar as condições adequadas para que seus alunos façam uso da argumentação sólida no seu dia-a-dia e sejam capazes de entender as implicações morais e éticas do desenvolvimento científico e tecnológico.

Sendo assim investiguei a argumentação manifestada por professores de ciências e biologia em formação em relação ao tema "pesquisas com células-tronco".

Entre as questões investigadas uma de fundamental importância é relacionada ao desenvolvimento de argumentos válidos, consistindo de, pelo menos, uma afirmação e sua justificativa, ou seja, os participantes da pesquisa são capazes de apresentar argumentos ao invés de simples afirmações? Outra questão que foi investigada está relacionada com a qualidade da argumentação. Como veremos na próxima seção a qualidade da argumentação pode ser avaliada pela presença dos componentes propostos por Stephen Toulmin (TOULMIN, 2006) na estrutura do argumento e, principalmente, pela presença de refutações durante a argumentação.

Em relação ao conteúdo do argumento procurei investigar quais eram as justificativas pró e/ou contra as pesquisas com células-tronco e qual seria o marco do início da vida humana para os participantes desta pesquisa, ou seja, em que momento, para eles, se inicia a vida humana.

Em nenhum momento me preocupei em julgar se as razões e/ou justificativas apresentadas eram aceitáveis ou não, ou se eram falaciosas, mas foquei na habilidade de argumentar do ponto de vista da estrutura do argumento. Os únicos pontos relacionados ao conteúdo da argumentação que dei atenção, como expus anteriormente, foram as justificativas pró e contra as pesquisas com célula-tronco e os componentes da argumentação que evidenciavam um posicionamento em relação ao início da vida humana.

Por fim, investiguei a perspectiva dos futuros professores em relação à atividade docente e ao debate de questões sociocientíficas e o uso da argumentação em sala de aula.

5 ASPECTOS METODOLÓGICOS

Para a realização deste trabalho foi escolhida a perspectiva qualitativa por possibilitar o acesso às experiências, percepções e crenças vividas pelas pessoas. O grupo focal, discutido em seguida, foi usado como estratégia de constituição de dados enquanto a sua análise foi feita tendo como referência o *layout* argumentativo de Toulmin. O uso do grupo focal se justifica visto que um dos objetivos desta pesquisa é a construção da argumentação que se dá em contexto interativo entre os participantes

5.1 O grupo focal como estratégia de constituição de dados

O grupo focal é um tipo de entrevista coletiva na qual os participantes discutem sobre um tema específico determinado pelo moderador do grupo. Os dados surgem pela interação entre os participantes (MORGAN, 1996). Portanto, o que define um grupo focal, basicamente é: 1) é uma técnica usada exclusivamente para coleta de dados, 2) a interação entre os sujeitos participantes é a fonte de dados e 3) o moderador tem um papel ativo na condução do grupo de forma que haja a discussão para a constituição de dados (MCLAFFERTY, 2004; WILKINSON, 1998). Essas características diferem o grupo focal de outros tipos de entrevista em grupo.

O desenvolvimento do grupo focal é atribuído a Robert K Merton (MERTON; KENDALL, 1946) que usou essa estratégia em pesquisa sobre propagandas de guerra. Da pesquisa em marketing o uso do grupo focal se tornou popular em enfermagem, sociologia e, nos últimos anos, vem se tornando popular também nas pesquisas em educação (MORGAN, 1996).

Apesar desses pontos em comum há ainda algumas variações na utilização do grupo focal. Essas variações estão ligadas ao delineamento da pesquisa e serão discutidas abaixo.

5.2 Seleção dos participantes

Diferentemente do que acontece em outras metodologias de pesquisa, no grupo focal os participantes devem ser escolhidos de acordo com algum critério pré-estabelecido

(amostragem proposital) (VAUGHN; SCHUMM; SINAGUB, 1996). Em geral esses critérios de seleção têm uma forte correspondência com os objetivos da pesquisa. Com a amostragem proposital (*purposive sampling*) tem-se como objetivo principal entender um fenômeno em profundidade e não a generalização dos resultados. Por outro lado uma amostra aleatória pode ser obtida de grupos estratificados. Por exemplo, Osborne e Collins (OSBORNE; COLLINS, 2001) utilizaram uma amostra de estudantes de 16 anos, de ambos os sexos das escolas de Birmingham, Leeds e Londres, na Inglaterra. Os autores realizaram 20 grupos focais com 144 estudantes e buscaram verificar as visões que os estudantes tinham sobre o currículo de ciências, seus interesses e os aspectos valorizados do currículo de ciências.

Entretanto algumas recomendações são feitas para a seleção dos participantes do grupo focal:

Grupos homogêneos e grupos heterogêneos: grupos homogêneos são aqueles constituídos levando-se em conta características comuns aos membros, como sexo, nível sócio-econômico, idade, formação acadêmica, profissão, entre outros. A formação de grupos homogêneos (segmentação) facilitaria a discussão já que os participantes teriam muitas semelhanças entre si (MORGAN, 1996; VAUGHN; SCHUMM; SINAGUB, 1996). Uma desvantagem da segmentação seria o aumento do número de grupos focais a serem realizados. Aqueles que rejeitam a segmentação o fazem de forma pragmática considerando as limitações de tempo e recursos para o desenvolvimento da pesquisa (MCLAFFERTY, 2004). O uso de grupos heterogêneos também é justificado quando a pesquisa tem um caráter exploratório (VAUGHN; SCHUMM; SINAGUB, 1996).

A questão do gênero: a composição do grupo por gênero depende dos objetivos da pesquisa já que há diferentes estilos de interações em grupos exclusivamente femininos, exclusivamente femininos ou mistos. Folch-Lyon e Trost (FOLCH-LYON; TROST, 1981), por exemplo, realizaram uma pesquisa sobre planejamento familiar no México e conduziram 44 grupos focais homogêneos levando-se em conta a idade, o sexo, o uso de contraceptivo, o estado civil, entre outras características.

A questão da idade: a idade influencia a interação entre os participantes do grupo focal e a idade dos participantes deve estar de acordo com as questões da pesquisa. De maneira geral a liderança dentro do grupo aumenta com a idade, a conformidade com as

opiniões diminui após a adolescência e as interrupções da discussão diminuem conforme aumenta a idade média do grupo (VAUGHN; SCHUMM; SINAGUB, 1996).

O problema dos *experts*: os *experts* devem ser evitados, pois podem intimidar os outros membros do grupo. Da mesma forma deve ser considerado se os participantes que tem alguma experiência com o tópico em discussão não poderiam assumir uma posição de autoridade dentro do grupo (FOLCH-LYON; TROST, 1981; VAUGHN; SCHUMM; SINAGUB, 1996).

Estranhos ou não?: uma importante questão que deve ser levada em conta é se os participantes do grupo focal devem ser estranhos ou não. As pessoas tendem a ser mais verdadeiras e livres para discordar se elas estiverem entre desconhecidos. Entretanto a aceitação entre os participantes do grupo (compatibilidade) pode ser maior em um grupo de pessoas que se conhecem (VAUGHN; SCHUMM; SINAGUB, 1996).

5.2.1 Constituição de dados

Número de grupos focais: o número de grupos focais depende dos objetivos da pesquisa. Em geral os grupos focais devem ser realizados até que o moderador possa prever as respostas dos participantes e não surja nenhuma informação nova, ou seja, até que seja alcançada a saturação de respostas. Entretanto não há um número exato ou uma regra que determine o número ideal de grupos focais a serem realizados e mesmo a realização de um único grupo focal pode ser suficiente (STEWART; SHAMDASANI; ROOK, 2006). O número de grupos focais realizados em uma pesquisa tem variado entre um e 52 (MORGAN, 1996).

Tamanho do grupo: Em geral assume-se que um grupo focal deva ter entre seis e doze pessoas. Um número menor que seis pessoas seria insuficiente para estimular o diálogo e um número maior que doze pessoas não permitiria que todos os participantes manifestassem seus pontos de vista e o moderador pode perder o controle da discussão (VAUGHN; SCHUMM; SINAGUB, 1996). Um número ideal estaria entre oito e dez pessoas. Grupos pequenos são mais interessantes para tópicos que possam causar algum envolvimento emocional enquanto grupos maiores são interessantes para tópicos neutros, com baixo nível de envolvimento dos participantes (MORGAN, 1996).

O papel do moderador: o moderador do grupo focal tem por função criar um clima favorável que estimule todos os participantes a discutir o tema focado e a compartilhar suas opiniões. São funções do moderador facilitar a interação entre os participantes, inserir comentários e questões durante a discussão sem interferir de forma brusca na discussão (MCLAFFERTY, 2004). O moderador deve também assegurar que o dialogo ocorra entre os membros do grupo e não entre ele e os membros do grupo (SIM, 1997).

O guia do moderador: o guia do moderador ou guia de entrevista contém instruções para a condução do grupo focal e algumas questões que nortearão a condução do grupo. As questões devem ser específicas o suficiente para guiar o moderador, mas gerais o suficiente para permitir que os participantes do grupo possam expressar uma ampla gama de opiniões (VAUGHN; SCHUMM; SINAGUB, 1996). Como está implícito no próprio nome, o guia de entrevista dá direções para a condução do grupo focal e não precisa ser seguido de forma rígida.

Registro dos dados: de forma geral é recomendado que os dados sejam gravados para posterior transcrição *verbatim*. Entretanto pode haver situações em que a gravação da entrevista não seja possível como, por exemplo, em situações em que os participantes não aceitem a gravação de suas falas (SIM, 1998). É recomendado que a tomada de nota seja feita mesmo que as falas estejam sendo gravadas, pois dessa forma podem ser destacados aspectos não verbais da interação entre os participantes (BERTRAND; BROWN; WARD, 1992). A tomada de notas pode ser feita por outra pessoa que não o moderador da pesquisa.

5.2.2 Análise dos dados

Muitos trabalhos sobre grupo omitem a fase de análise dos dados e isso, possivelmente, se deve ao fato de que a perspectiva de análise é uma prerrogativa do pesquisador de acordo com as questões que queira investigar (BERTRAND; BROWN; WARD, 1992). De forma geral a análise de conteúdo é a perspectiva qualitativa mais utilizada (STEWART; SHAMDASANI; ROOK, 2006) com suporte de softwares de análise como o Ethnograph e o NVivo.

5.2.3 Uso de programas para a análise qualitativa de dados

De forma geral a quantidade de dados obtidos a partir de um grupo focal é muito extensa. Dessa forma tanto a transcrição como análise dos dados consome muito tempo. Para agilizar a organização e análise dos dados existem vários softwares.

Diferentemente dos softwares de análise quantitativa que realmente fazem o processamento dos dados para posterior análise os softwares de análise qualitativa auxiliam na redução e organização dos dados (BERTRAND; BROWN; WARD, 1992; VAUGHN; SCHUMM; SINAGUB, 1996), mas o processamento e análise dos dados são incumbências do pesquisador. Softwares como o NVivo auxiliam na organização de categorias e cruzamento de informações.

5.2.4 Vantagens e limitações no uso de grupo focal

Nos últimos anos o uso de grupos focais como metodologia de coleta de dados tem aumentado em várias áreas de pesquisa (SIM, 1998). Um dos possíveis motivos para isso pode ser a facilidade na obtenção dos dados. Entretanto, como em qualquer outra metodologia de pesquisa existem vantagens e limitações no uso do grupo focal.

Uma das principais vantagens, como já mencionado, é a brevidade na coleta de dados a partir de um grande número de pessoas, com baixo custo. A possibilidade de interação do pesquisador e os participantes da pesquisa também é uma vantagem a partir do momento que vários pontos podem ser clarificados de forma imediata. O uso de perguntas abertas possibilita uma ampla gama de respostas que podem revelar os diferentes significados atribuídos pelos sujeitos da pesquisa ao tema focado. O grupo focal permite que os participantes da pesquisa se manifestem em relação às respostas dos outros membros do grupo e as usem para construir sua argumentação (MORGAN, 1996; STEWART; SHAMDASANI; ROOK, 2006).

Entre as limitações no uso de grupos focais podemos citar os efeitos negativos que podem advir da interação entre os participantes e entre eles e o moderador e a possibilidade de que os resultados do grupo possam ser influenciados por um membro dominante do grupo. Além disso o caráter muito aberto das questões pode dificultar a análise dos dados obtidos. Outro ponto importante, também presente nas entrevistas individuais, é que o moderador pode

sinalizar, involuntariamente, o tipo de resposta que deseja obter (STEWART; SHAMDASANI; ROOK, 2006).

5.2.5 O uso de grupo focal em pesquisas em ensino de ciências, ciências e tecnologia

Longe de ser uma revisão extensiva, o objetivo desta seção é apresentar alguns trabalhos usando grupos focais, destacando alguns pontos das seções anteriores. Como são poucos os trabalhos em ensino de ciências usando grupos focais, apresento também outras pesquisas com conteúdo científico que utilizaram esta metodologia para constituição de dados.

Kotchetkova e colaboradores (KOTCHETKOVA; EVANS; LANGER, 2008) realizaram uma pesquisa para verificar o nível de engajamento em relação às pesquisas com células-tronco. Para isso realizaram 7 grupos focais¹⁶ nos quais foram discutidas possibilidades de terapia para o diabetes tipo I e, entre essas terapias, foi aventada a utilização de células-tronco embrionárias humanas. Após duas semanas da reunião de cada grupo focal foi realizada uma segunda reunião. Nesse intervalo de tempo os participantes tiveram contato com materiais informativos sobre grupos focais e o objetivo desse segundo encontro era verificar se havia algum tipo de mudança de posicionamento em relação ao tema focado. Os resultados da pesquisa mostraram que os participantes não eram contra as pesquisas com células-tronco embrionárias, mas eram capazes de levantar importantes críticas durante a discussão e declararam que sua posição em relação ao tema poderia mudar, já que não estavam muito seguros a respeito dela. Outro resultado apontado na pesquisa é que um maior conhecimento do tema não leva necessariamente à aceitação das pesquisas e nem torna as pessoas mais confiantes em relação às suas posições.

Apesar de terem usado o questionário como a principal estratégia de coleta de dados, Chen e Raffan (CHEN, RAFFAN, 1999) também usaram grupos focais para entender a atitude de estudantes entre 17 e 18 anos em relação à biotecnologia. No grupo focal os estudantes foram estimulados a discutir três questões: 1) Quais as suas visões sobre o uso do

¹⁶ Desses, três eram compostos por pessoas leigas no assunto (1 grupo masculino e 2 femininos), dois grupos eram compostos por pessoas que tinham conhecimento sobre o assunto e dois por pacientes portadores de diabetes tipo I. Todos esses grupos eram mistos em relação ao sexo dos participantes.

HIV em terapia genética? 2) Quais as suas visões sobre xenotransplante? 3) Quais as suas visões sobre o uso de animais e plantas em engenharia genética? De forma geral os estudantes mostraram pouco entendimento de biotecnologia e foram contrários ao uso de animais na engenharia genética, mas favoráveis ao uso de plantas. O uso do HIV em terapia genética foi considerado aceitável pela maioria, já que entenderam que qualquer terapia poderia oferecer riscos. Cerca de metade dos estudantes consideraram o xenotransplante de forma positiva sendo que a aceitação chegou a 69% entre os estudantes de sexo masculino.

Mutonyi e colaboradores (MUTONYI; NIELSEN; NASHON, 2007) realizaram uma pesquisa em Uganda para desvelar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre o HIV/AIDS e como esse conhecimento poderia ser usado para desenvolver um entendimento científico do assunto. Para isso realizaram dezesseis grupos focais que possuíam entre 8 e 12 estudantes cada. Todos os estudantes pertenciam ao mesmo nível escolar, mas em relação ao sexo houve grupos homogêneos e heterogêneos. A escolha do grupo focal se deu em vista de ser uma ferramenta que propicia um ambiente que permite a livre expressão de opiniões e a discussão. No trabalho os pesquisadores mostram que o conhecimento dos estudantes sobre o HIV/AIDS não tem base científica, mas é construído a partir da interação entre pares, de informações fornecidas pela mídia e pelo ambiente sociocultural. A discussão em grupo foi essencial para um melhor entendimento da ciência relacionada ao HIV/AIDS.

Em um estudo que buscava entender como os resultados das pesquisas em ensino de ciências influenciavam a prática em sala de aula, Ratcliffe e colegas (RATCLIFFE *et al*, 2005) realizaram uma pesquisa focando as seguintes questões: 1) em que extensão os professores reconhecem e utilizam os achados das pesquisas em educação em sua prática normal e 2) quais fatores estimulam ou inibem o impacto das pesquisas na prática. Para responder a essas perguntas os pesquisadores realizaram entrevistas individuais e seis grupos focais com seis a oito participantes cada. Três grupos focais eram de professores primários e três com professores secundários. Todas as falas foram transcritas e o software NVivo foi usado para auxiliar no trabalho de codificação dos dados. Apesar dos pesquisadores sugerirem a importância da pesquisa educacional nas práticas e políticas públicas, poucos participantes da pesquisa tiveram a percepção de que a pesquisa poderia fornecer evidências para a ação em situações de ensino específicas. Entretanto os professores com alguma experiência em pesquisa conseguiram olhar para a prática profissional com as lentes das evidências. Os pesquisadores também notaram que para que os resultados das pesquisas fossem considerados

convincentes eles deveriam ser transferíveis para o contexto real de aula (como materiais de ensino resultantes das pesquisas), ter ressonância com as experiências e crenças dos professores e ser baseado em uma metodologia rigorosa.

Beckiwith e colaboradores (BECKIWITH; HADLOCK; SUFFRON, 2003) realizaram grupos focais com pesquisadores em biotecnologia vegetal, fazendeiros ou pessoas ligadas ao trabalho agrícola, membros de grupos ambientais, estudantes de graduação e graduados em ciências ambientais. Os grupos focais eram mistos em relação ao sexo. O objetivo da pesquisa era entender quais fatores influenciavam a maneira como biotecnologia era vista pelos grupos estudados e o que esses fatores diriam sobre as condições necessárias para um debate público sobre o assunto. De maneira geral os participantes apontaram que a biotecnologia poderia trazer benefícios para a humanidade, principalmente nas áreas ligadas à produção de alimentos. Mesmo assim os problemas advindos do uso das biotecnologias foi destacado como, por exemplo, a incerteza dos efeitos da liberação de organismos geneticamente modificados no meio ambiente. Outro ponto destacado foi o fato de a biotecnologia ser uma forma do mundo ocidental de resolver os problemas por meio da tecnologia e que seu uso em outras culturas deveria ser visto com reserva. Os pesquisadores afirmam que mesmo que as pessoas sejam informadas a respeito dos benefícios da biotecnologia, isso não garante que elas possuam algum tipo de preocupação em relação a essa tecnologia. As visões de mundo, os valores e a ética tiveram influência fundamental na forma como os participantes percebiam a biotecnologia. Os pesquisadores concluem afirmando ser necessário informar a opinião pública sobre a biotecnologia, não só em relação à ciência envolvida, mas também em relação aos aspectos sociais, econômicos e éticos.

Osborne e Collins (OSBORNE; COLLINS, 2001) realizaram uma pesquisa cujo objetivo era documentar as visões que os estudantes tinham sobre o currículo escolar de ciências. Para isso realizaram vinte grupos focais com 144 estudantes de dezesseis anos de idade. Os grupos focais foram divididos por gênero e pelo interesse/desinteresse em ingressar em uma carreira científica. Os autores destacam que o grupo focal não vem sendo muito usado em pesquisas em ensino de ciências e justificam a sua escolha por ele permitir uma rápida obtenção de dados e também por permitir explorar as questões de maneira dinâmica utilizando a interação para desafiar e por a prova as visões e opiniões debatidos, como em um contexto social natural. Durante as discussões os estudantes mostraram visões positivas e negativas em relação ao ensino de ciências. Os estudantes participantes do grupo viam o

conhecimento científico como sendo uma parte importante de sua formação declarando que a ciência está ao nosso redor e permite entender o mundo. Também foi dado grande destaque ao valor da ciência para a sociedade, ilustrado com exemplos instrumentais, o que mostrou uma confusão entre ciência e tecnologia. Entre os aspectos desinteressantes da educação científica os estudantes apontaram o grau de dificuldade dos assuntos abordados, o excesso de conteúdos, a repetição de atividades durante as aulas, a falta de discussão e a fragmentação dos conteúdos. Entre os pontos interessantes foram destacados os trabalhos práticos, a presença de atividades desafiadoras e estimulantes e a presença de bons professores. Os pesquisadores concluem afirmando que esses dados poderiam ser levados em conta na elaboração de currículos de ciências.

Para identificar as idéias, opiniões e concepções alternativas de estudantes sul africanos, com idade entre quinze e dezesseis anos, sobre conceitos de genética, Kibuka-Sebitosi (KIBUKA-SEBITOSI, 2007) utilizou várias metodologias de coleta de dados, entre elas o grupo focal. A pesquisa mostrou que os estudantes faziam muitas confusões entre conceitos de genética como gene e cromossomos. Mesmo assim tinham idéias corretas sobre herança mesmo não entendendo claramente o papel dos genes. Outro ponto destacado na pesquisa foi o efeito de crenças locais nos mecanismos de herança, pois foram dadas explicações místicas para os fenômenos de hereditariedade. Houve também grande conflito entre as crenças dos estudantes e as explicações dadas pela ciência. Os pesquisadores concluem afirmando que as crenças prévias dos estudantes deveriam ser levadas em conta antes da abordagem científica do assunto e que um dos desafios do ensino de ciências é fazer com que os estudantes passem de uma forma não-científica de pensar para uma forma científica de pensamento.

Stone e Waszak (STONE; WASZAK, 1992) realizaram um estudo que visava identificar e entender as atitudes dos adolescentes em relação ao aborto. Para isso realizaram onze grupos focais com adolescentes entre treze e dezenove anos de idade. Desses grupos focais nove eram heterogêneos em relação ao gênero, um era masculino e outro feminino. Os pesquisadores verificaram, que havia homogeneidade nas visões dos adolescentes e identificaram quatro temas fundamentais: 1) a rejeição ao aborto contrabalanceado com o apoio ao direito de escolha da mulher; 2) os adolescentes eram contrários ao envolvimento dos pais em casos de aborto dos filhos e contrários à leis que exigissem isso; 3) os adolescentes não tinham conhecimentos sobre as leis relacionadas ao aborto e mostravam

evidências equivocadas a respeito de ser o aborto um procedimento médico perigoso ou causar danos emocionais e ser amplamente ilegal; 4) visões antiaborto, moralidade conservadora e religião foram as principais fontes de atitudes dos adolescentes em relação ao aborto. Entre as conclusões dos pesquisadores está a de que o aborto deveria ser abordado no currículo escolar em aulas de orientação sexual ou em disciplinas com conteúdos de saúde.

Para verificar a percepção de estudantes e professores de enfermagem em relação às disciplinas de biociências, Friedel e Treagust (FRIEDEL; TREAGUST, 2005) realizaram um estudo na Nova Zelândia no qual utilizaram várias metodologias de coletas de dados, entre elas o grupo focal. Os participantes eram todos da mesma instituição e foram formados oito grupos focais: seis de estudantes e dois de professores. Os grupos focais variavam de quatro a seis participantes sendo que cada grupo possuía estudantes de um mesmo estágio. O grupo focal foi escolhido como estratégia de coleta de dados por criar um ambiente seguro e motivador para a discussão de temas polêmicos e de caráter pessoal. Os professores participantes declararam que mesmo após vários anos de experiência clínica e vários cursos de pós-graduação, ainda assim não possuíam um conhecimento satisfatório de biociências. Vários professores também revelaram ter uma fraca formação científica e que enfermeiros da área clínica possuíam conhecimento insuficiente de biociências para poder auxiliar os estudantes a aplicá-los de forma eficiente na prática clínica. Os estudantes percebiam a importância das disciplinas de biociências, mas afirmavam que eram pouco enfatizadas no programa do curso. Muitos afirmaram que a formação básica prévia em ciências fez a diferença no aprendizado das biociências. Também afirmaram que não recebiam muito apoio para usar seus conhecimentos de biociências nas áreas clínicas. Os autores concluem afirmando que tanto professores das ciências como os professores de enfermagem deveriam ser responsáveis pela formação dos estudantes, já que com uma boa formação em ciências eles poderiam melhorar a sua prática clínica e ser professores melhores na enfermagem. Também afirmam que os estudantes deveriam ter uma boa formação em ciências antes de iniciar o curso de enfermagem de forma a facilitar o entendimento das disciplinas de biociências.

São poucos os trabalhos em ensino de ciências utilizando grupos focais como estratégia de constituição de dados. Em pesquisas envolvendo temas polêmicos e que exijam um posicionamento pessoal em relação ao assunto o grupo focal pode ser uma estratégia

interessante. É o caso de pesquisas que envolvem questões sociocientíficas e o uso da argumentação.

5.3 Seleção dos participantes e desenvolvimento do grupo focal

Todos os participantes da pesquisa eram estudantes de graduação do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas na Universidade Federal de Sergipe, Campus Professor Alberto Carvalho. O critério usado para a seleção dos participantes foi a conclusão da disciplina de embriologia, o que poderia fornecer algum suporte teórico para a discussão sobre células-tronco. Dos alunos que se ofereceram para participar do grupo focal foram selecionados dez que eram da mesma turma sendo quatro do sexo masculino e seis do sexo feminino. No dia da realização do grupo focal (27/05/2010) uma das voluntárias não compareceu por motivo de doença. Portanto, o grupo focal realizado era homogêneo quanto ao nível de escolarização, todos os participantes se conheciam e tinham idades e experiências de vida variadas. Algumas particularidades desses estudantes foram obtidas de sua ficha de inscrição (Apêndice 8.1) que possuía um item intitulado "fale um pouco de você" para que eles falassem aquilo que achassem relevante ao seu respeito.

Abaixo uma breve descrição de cada um dos participantes.

Sara - Foi a participante mais velha do grupo focal, com 33 anos. A religião declarada por Sara em sua ficha de inscrição foi a religião católica. É casada e tem duas filhas. Sara é filha adotiva e atualmente cuida de seus pais já idosos, sendo que seu pai sofre do mal de Alzheimer. Já leciona há um ano em escolas públicas do povoado onde mora, próximo à cidade de Moita Bonita. Tem objetivo de fazer mestrado e se dedica a participar dos eventos que são oferecidos pela universidade. Atualmente participa de um projeto de extensão sobre crenças populares a respeito de nutrição e afirma que tudo isso vem contribuindo para sua formação. Sara é oriunda do curso de Educação para Jovens e Adultos.

Milca - Tinha 22 anos no dia da realização do grupo focal. Em sua ficha de inscrição Milca se declarou católica. É nascida e residente em Itabaiana. Atualmente está envolvida em projeto de pesquisa com cultura de tecidos vegetais tendo participado de vários eventos e publicado artigos na área. Lecionou alguns meses em uma escola pública na qual sua mãe é professora e afirma que gostou da experiência. Entretanto, não pretende seguir a carreira do magistério, pois quer ser pesquisadora na área em que já está atuando.

Rebeca - É da cidade do Rio de Janeiro e tinha 30 anos no dia da realização do grupo focal. Em sua ficha de inscrição Rebeca se declarou evangélica, mas não especificou a denominação a que pertence. No Rio de Janeiro fez curso técnico em Patologia Clínica junto com o ensino médio e sempre quis cursar Biologia. Afirma que conhecia pouca coisa a respeito de células-tronco e que o assunto chamou muito sua atenção durante a Licenciatura em Ciências Biológicas. Não tem experiência no magistério. Pretende fazer Mestrado em Educação.

Lia - É da cidade de Frei Paulo, próxima a Itabaiana, e tinha 20 anos no dia da realização do grupo focal. A religião declarada por ela foi a católica. Lia declara que gosta muito de expor seus pensamentos e acha importante que as pessoas troquem idéias e cresçam juntas. Lia afirma que se interessa muito por questões sociais e procura sempre estar informada sobre o assunto. Por ter grande habilidade como desenhista, atualmente participa da elaboração de quadrinhos sobre ciências.

Raquel - É da cidade de Frei Paulo, próxima à Itabaiana e tinha 23 anos no dia da realização do grupo focal. Raquel é evangélica da Assembléia de Deus. É filha única e foi criada por uma tia com quem vive. É bolsista de iniciação científica do CNPq com projeto de pesquisa na formação de professores de ciências e afirma gostar muito da área de ensino de ciências. Apesar de ter algum contato com o tema células-tronco, afirma ser leiga no assunto. Completa dizendo que apesar de ter opinião formada sobre o assunto, ela pode mudar.

Jacó - Jacó é da cidade de Itabaiana e tinha 21 anos no dia da realização do grupo focal. É evangélico da Igreja Universal do Reino de Deus. Tem grande interesse pela área de saúde e já tentou transferência para o curso de Medicina. Pensa ainda em realizar vestibular para Medicina assim que se formar em Ciências Biológicas. Jacó declara que nunca pensou em ser professor, mas está disposto a entrar na carreira se for necessário.

Abraão - É de Itabaiana e tinha 31 anos no dia da realização do grupo focal. É casado e não tem filhos. Abraão se declarou católico em sua ficha de inscrição. É formado em Direito, por desejo dos pais, e trabalha como Oficial de Justiça no Poder Judiciário Estadual, na cidade de Itabaiana. Durante a Graduação em Ciências Biológicas já tentou transferência para o curso de Odontologia algumas vezes, mas não conseguiu vaga. Declara interesse por temas polêmicos como as células-tronco e pretende conciliar os conhecimentos da Biologia com os conhecimentos do Direito.

Isac - Mora em um povoado próximo à cidade de Ribeirópolis e tinha 23 anos no dia da realização do grupo focal. A religião declarada foi a católica. Isac possui um grande interesse por questões sociocientíficas.

José - Mora em Frei Paulo e tinha 21 anos no dia da realização do grupo focal. É católico. Tem bastante interesse na área de educação e vê o curso de Graduação como uma possibilidade futura de independência familiar. Não possui experiência no magistério, mas tem interesse em trabalhar como professor. Concomitantemente com o curso de Licenciatura faz curso técnico à noite.

Todos os participantes acima assinaram um termo de consentimento informado (Apêndice 8.2) autorizando o uso das informações obtidas em gravações ou de forma escrita na presente pesquisa. O anonimato foi garantido nesse mesmo termo de consentimento informado juntamente com a destruição do áudio gravado após a transcrição das falas. Como compensação os participantes receberam um certificado de participação equivalente a oito horas de atividade.

Após concordar com os termos do grupo focal foi pedido que todos os participantes assistissem previamente, e de modo facultativo, a entrevista dada pela Prof^a Dra Mayana Zatz ao programa Roda Viva da TV Cultura e lessem o terceiro capítulo do presente trabalho. No mesmo dia da realização do grupo focal, e antes dele, os participantes assistiram em grupo ao debate sobre pesquisas com células-tronco apresentado no programa Opinião Nacional da TV Cultura. Participaram deste debate, o geneticista do Hospital Albert Einstein, Carlos Alberto Moreira Filho; a socióloga e integrante da ONG "Católicas pelo Direito de Decidir", Dulce Xavier; o Padre Vando Valentini, coordenador do Núcleo Fé e Cultura da PUC/SP; e a Dra Alice Teixeira Ferreira, professora de Biofísica da Unifesp. O objetivo do uso dos vídeos era o de fornecer uma visão do andamento do debate no país e, posteriormente, verificar até que ponto as informações apresentadas nos vídeos eram recuperadas durante os debates no grupo focal. A leitura do texto do terceiro capítulo teve a função de fornecer algumas informações sobre pesquisas com células-tronco e trazer a tona alguns conceitos vistos nas aulas de embriologia.

A duração do grupo focal foi de cerca de oitenta minutos e a discussão foi gravada e transcrita *verbatim* para análise (Apêndice 8.3).

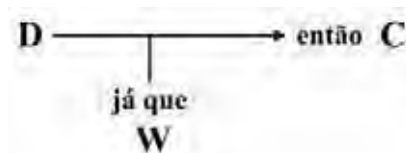
Após um mês da realização do grupo focal os participantes foram entrevistados individualmente com o intuito de esclarecer seu posicionamento em relação ao momento em que a vida humana tem início e sobre como a participação no debate de um tema controverso poderia contribuir em sua formação. Caso os estudantes não explicitassem uma contribuição para a sua formação como professor, uma resposta nesse sentido foi estimulada. Cada entrevista durou cerca de oito minutos e foram gravadas e transcritas para análise (Apêndice 8.4).

5.4 Análise dos dados

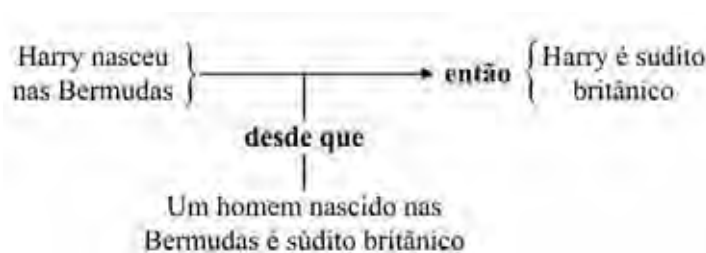
Para a análise dos dados adaptei o *layout* argumentativo de Toulmin (TOULMIN, 2006).

Em 1958, em seu livro "Os usos do argumento", Toulmin desenvolveu um *layout* que permite avaliar a solidez de um argumento. Nesse *layout* os elementos essenciais para que um argumento seja definido como tal são os dados (D), a conclusão ou alegação (C) e as garantias (W). A conclusão ou alegação é uma afirmação que apresentamos sobre o que existe, sobre como as coisas são e sobre as crenças que sustentamos. Os dados são os fundamentos que apresentamos como suporte para nossa alegação original e que se relacionam a ela. As garantias não são dados adicionais, mas sim informações que permitem relacionar os dados com as conclusões. São "regras, princípios, licenças de inferência ou o que quisermos desde que não sejam novos itens de informação" (TOULMIN, 2006, p. 141).

Com esses componentes básicos temos o seguinte layout para o argumento:

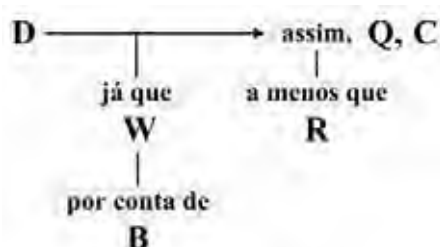


Ou seja, se D então C, já que W. Um exemplo seria:

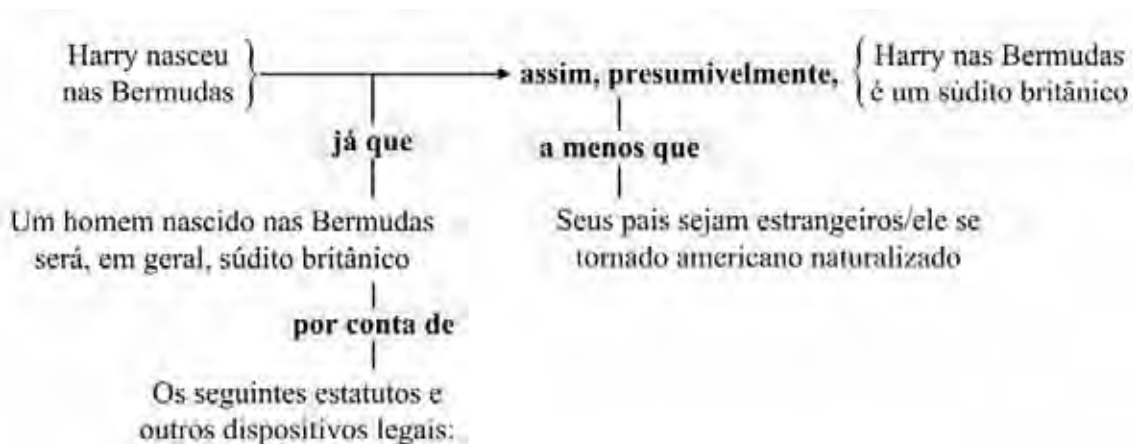


conclusões. O apoio para a garantia, diferentemente dos dados, não precisa ser explicitado: as garantias podem ser aceitas e seu apoio ser subentendido (TOULMIN, 2006).

Considerando todos os componentes do argumento temos o seguinte layout:



Com a finalização do exemplo anterior, temos:



Nem todos os argumentos terão todos os componentes descritos por Toulmin, mas os componentes da estrutura básica são obrigatórios para que um argumento seja identificado como tal. Mesmo assim nem sempre é tão simples distinguir os componentes da argumentação (ERDURAN; SIMON; OSBORNE, 2004; OSBORNE; ERDURAN; SIMON, 2004; SIMON; ERDURAN; OSBORNE, 2006) que, muitas vezes, não são explicitadas na fala, mas aparecem de forma implícita (DRIVER; NEWTON; OSBORNE, 2000). Sendo assim, procedi a análise dos dados tendo como referência a busca de alegações e suas justificativas, sem distinção de serem estas dado, apoio ou garantia. Episódios com contraposições de idéias foram analisados com o objetivo de identificar a presença de refutações.

Tendo isso em mente, uma primeira etapa de leitura cuidadosa da transcrição do grupo focal teve como objetivo identificação do que poderiam ser alegações dos participantes em relação ao tema e em relação às questões que nortearam a pesquisa. Uma vez que as

alegações tenham sido estabelecidas, um segundo passo consistiu na identificação dos fundamentos para as alegações e logo em seguida a identificação das refutações. A análise descrita anteriormente permitiu identificar a presença ou não de argumentos genuínos durante a discussão bem como permitiu uma análise do conteúdo do argumento o que forneceria algumas respostas às questões colocadas no capítulo anterior.

Em uma segunda etapa as transcrições foram lidas com o objetivo de identificar passagens nas quais houvesse oposição de idéias e/ou argumentação dialógica, isto é, passagens nas quais houvesse diálogo entre os participantes do grupo focal. A natureza da oposição demonstrada no diálogo permite avaliar a qualidade da argumentação e, para isso, utilizei as seguintes categorias inspiradas na estrutura analítica¹⁷ desenvolvida por Erduran e colaboradores (ERDURAN; SIMON; OSBORNE, 2004): oposição com alegações, oposição com contra-argumentos e oposição com refutações.

É evidente que a refutação é um indicador da qualidade do argumento. De acordo com Kuhn (KUHN, 1991), a capacidade de utilizar refutações é a habilidade mais complexa que pode ser apresentada durante a argumentação, pois para produzir uma refutação um indivíduo necessita integrar as linhas de argumentação que se sucederam anteriormente.

¹⁷ Tal estrutura analítica é fundamentada no *layout* argumentativo de Toulmin.

6 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste capítulo analisarei e discutirei os dados obtidos durante a realização do grupo focal e os compararei com as entrevistas individuais dos participantes.

Inicialmente apresentarei uma visão geral de como ocorreu o grupo focal e quais foram os assuntos que emergiram durante a discussão que durou cerca de 120 minutos. Em seguida mostrarei que a discussão foi pautada por argumentos (alegações e seus fundamentos ou justificativas) e opiniões (alegações sem fundamentos). Os argumentos, como será visto adiante, tiveram suas justificativas na voz do próprio enunciador ou na voz de outros participantes sendo este último um exemplo de co-construção argumentativa explícita.

Finalmente serão discutidos os turnos de fala nos quais houve episódios de contraposição de idéias. A contraposição de idéias foi analisada de acordo com as três categorias propostas anteriormente: oposição com alegações, oposição com contra-argumentos e oposição com refutações.

6.1 Uma visão geral do grupo focal

Como já foi discutido, o grupo focal é uma estratégia de coleta de dados que permite a interação e troca de informações e idéias entre os participantes/debatedores e, sendo assim, é uma metodologia pertinente para a pesquisa em questões sociocientíficas que exigem a contraposição de idéias e a argumentação, como é o caso deste trabalho. Além disso, o grupo focal minimiza a participação do moderador enquanto maximiza a participação dos debatedores.

O grupo focal realizado por mim teve como discussão inicial a aceitação ou não das pesquisas com células-tronco de uma maneira geral, sem especificação de serem elas embrionárias ou adultas. Logo de início, porém, os participantes situaram a discussão no contexto das pesquisas com células-tronco embrionárias e se mostraram favoráveis as pesquisas que se utilizariam dos embriões congelados há mais de três anos em clínicas de fertilização, nos termos da Lei nº 11.105 de 24 de março de 2005.

Em seguida um dos participantes (Sara) levantou a questão do acesso aos produtos das pesquisas o que gerou polêmica no grupo. Muitos participantes passaram a questionar se possíveis tratamentos que viessem a ser desenvolvidos como resultados das pesquisas com células-tronco chegariam para toda a população ou somente para uma minoria que tivesse condições de arcar com os prováveis altos custos desses tratamentos.

Outro tema que tem relação com o anterior foi levantado por Jacó que cogitou a possibilidade de as pessoas pobres serem exploradas como cobaias em pesquisas com células-tronco. Como não foi apresentada uma justificativa sólida o suficiente para essa alegação ela foi constantemente atacada durante o debate.

O tema da doação de gametas para pesquisa também foi levantado no sentido da produção de embriões para pesquisa com células-tronco. Os participantes não demonstraram perceber qualquer impedimento ético para esse tipo de procedimento e alguns chegaram a declarar que esse procedimento seria mais adequado do que a utilização de embriões produzidos em clínicas de fertilização.

Outros temas que emergiram em menor intensidade foram o papel da mídia na divulgação da informação sobre as pesquisas com células-tronco e o entendimento que a população tem dessas pesquisas e suas aplicações.

Ficou patente que os vídeos do programa Roda Viva da TV Cultura, com entrevista concedida pela Dra Mayana Zatz, e do debate ocorrido no programa Opinião Nacional, também da TV Cultura, tiveram importante papel no andamento do grupo focal. Além de utilizarem os dados apresentados nos programas para construir seus próprios argumentos os participantes se apropriaram, *in verbis*, de alguns argumentos apresentados pelos atores do debate do Opinião Nacional e da entrevista do Roda Viva.

6.2 Alegações e suas justificativas

Nesta seção apresentarei e discutirei as alegações e justificativas dadas por cada um dos participantes, ou seja, aqui se encontram os argumentos criados por cada um dos sujeitos. As justificativas para uma alegação foram consideradas levando em conta as falas de cada participante ao longo da discussão. Por exemplo, Abraão faz uma alegação no turno 356 que já foi previamente justificado por seu posicionamento no turno 47. Portanto alegação e

justificativa não foram considerados como sendo necessariamente contíguos nas falas dos sujeitos.

6.2.1 Pesquisas com células-tronco e início da vida humana

Os dados e sua análise se encontram no quadro 3.

Todos os participantes do grupo focal declararam ser a favor das pesquisas com células-tronco embrionárias. Entretanto, essa posição favorável esconde algumas questões que discutirei logo em seguida.

Uma das principais justificativas para uma posição favorável em relação às pesquisas com células-tronco embrionárias é a de que os embriões na fase de blastocisto que estão congelados em clínicas de fertilização serão descartados de acordo com o que dispõem a Lei 11.105, ou Lei de Biossegurança. Abraão (Turnos 45, 47 e 356) afirma explicitamente que está levando a disposição legal em consideração para se posicionar. Todos os outros participantes parecem concordar com a disposição legal a partir do momento que não a questionaram e que a utilizaram para fundamentar sua argumentação. Numa perspectiva kohlberghiana os participantes se encaixariam, nesse ponto específico, no nível convencional, estágio quatro: estágio da manutenção da sociedade (KOHLBERG; 1981) ou estágio da orientação para a lei e ordem (KOLBERGH; HERSH, 1977). No estágio quatro fazer o certo é cumprir o seu dever e mostrar respeito pela autoridade. Há uma orientação para as regras fixas e para a manutenção da ordem social.

Entretanto Lia (Turno 62) deixa bem claro que, para ela, há uma diferença entre um embrião concebido em um tubo de ensaio em um laboratório e um embrião concebido naturalmente pela relação de um homem e de uma mulher. Logo em seguida (Turno 355) declara explicitamente que é concepcionista porque leva em conta uma relação pessoal marido-esposa. Milca (Turno 40) também parece sugerir ser a favor da utilização dos embriões congelados em clínicas de fertilização por uma questão pragmática: já que esses embriões serão descartados, é melhor usá-los em pesquisa. Entretanto, o seu "desde que" sugere que um embrião produzido naturalmente não deveria ter o mesmo destino.

Rebeca (Turnos 12 e 52) mostra ser favorável à utilização dos embriões congelados em pesquisa. Em sua entrevista individual Rebeca esclarece seu posicionamento:

Bom, eu sou daquela que acredito na concepção, né. A origem da vida pra mim é na concepção. Eu acho que pode ser que sim e pode ser que não, entendeu, foi... matar uma vida humana... Deixe eu pensar primeiro. [...]. Vai depender do ponto de vista de cada um, né. Pro meu ponto de vista se você utilizar células-tronco embrionárias daquelas que não é pra descarte eu posso considerar que está matando uma vida humana. Agora se você estiver utilizando os embriões que vão para descarte, eu não vou considerar como matando uma vida humana. É por esse ponto de vista que eu estou falando. Pode ser que sim e pode ser que não. Vai depender do ponto de vista de cada um. Por que se utilizar só quando nasce, quando surge o sistema nervoso, eu não vou tá achando que tá matando uma vida, mas se eu levar por esse ponto de vista que eu sou da teoria da concepção, mas que ele não é aquele embrião que vai ser pro descarte eu vou utilizar... eu vou tá matando um ser humano. (Apêndice 8.4.4, turnos 12-14).

Ou seja, Rebeca considera aceitável o uso de embriões congelados em pesquisa com células-tronco e ao mesmo tempo diz ser concepcionista. Esse posicionamento se torna coerente se pensarmos que ele encara um problema real que é o de o que fazer com os embriões excedentes. Entre destruir e usar em pesquisa, ela prefere a última opção. Nenhum dos participantes cogitou outro destino, como a adoção de embriões por casais estéreis.

Todos os outros participantes, em suas entrevistas individuais, sugeriram, de alguma maneira, não haver problemas éticos na utilização, em pesquisa, de embriões congelados em clínicas de fertilização.

Mas e o início da vida humana, quando se dá?

Com exceção de Rebeca que se declarou concepcionista, todos os outros participantes declararam que a vida humana começa quando se inicia o desenvolvimento do sistema nervoso, por volta do décimo quarto dia após a fecundação. Sara (Turno 5) utiliza o caso paralelo da morte encefálica e considera, implicitamente, que existe uma simetria entre morte e vida se for considerada a origem e o fim do sistema nervoso. Ou seja, se usamos os órgãos de uma pessoa que teve morte encefálica (sem sistema nervoso funcional) por que não usar as células de um embrião de até catorze dias (sem sistema nervoso funcional). Na argumentação a partir de um caso paralelo, as garantias afirmam que o exemplo relatado tem uma similaridade essencial com um segundo exemplo situado em uma mesma categoria (BROCKRIEDE; EHNINGER, 1960). Jacó (Turno 11) declarou apoio à argumentação de Sara.

Para Abraão (Turnos 45, 47 e 356) e José (Turno 48) a vida também se inicia com o desenvolvimento do sistema nervoso, por volta do décimo quarto dia após a fecundação.

Lia, apesar de ter se declarado concepcionista durante a realização do grupo focal diz, em sua entrevista individual:

Tem aqueles dias que você vai poder usar e depois disso é... já surgem aquelas coisas que a gente falou, né? O sistema nervoso. Daí eu acho que já é um ser humano. (Apêndice 8.4.3, turno 17).

Lia afirma que é a partir do desenvolvimento do sistema nervoso que temos um ser humano, o que aparentemente contradiz sua posição concepcionista. Entretanto sua posição concepcionista se aplica à fecundação ocorrida em condições naturais na relação homem-mulher. Nessas condições um embrião inevitavelmente chegaria a ter um sistema nervoso e, portanto, seria uma pessoa. Na seção seguinte discutirei esse assunto novamente. Como já vimos, para Lia há uma diferença importante entre um embrião concebido em um tubo de ensaio e um embrião concebido naturalmente. (veja o Turno 62, no quadro 3).

Uma percepção diferente sobre a origem da vida foi exposta por Isac em sua entrevista individual. Para ele, os embriões não são uma via humana porque:

Porque ali você não tem o ser humano propriamente formado, o histórico dele, o cultural formado. Ali você tem uma célula que necessariamente não vai ser uma vida futura. Mas dependendo do ponto de vista que se justifique para essa pesquisa, sim. Um ponto de vista que vá beneficiar todas as pessoas, sim. Mas é diferente de uma vida humana formada. Por que o humano formado ele já tem um histórico mais favorável, ele já tem uma cultura, já tem um laço mais de amizade e amor com a família, diferentemente de uma célula que funciona como outra qualquer do corpo. E a cada dia a gente perde várias células que morrem programadamente. Então desse ponto de vista um ser humano formado é uma vida por que tem um histórico, já tem um laço maior de amor. (Apêndice 8.4.6, turno10).

Isac adota uma perspectiva cultural para o início da vida ao afirmar que o início de uma vida humana ocorre com a inserção do indivíduo na cultura, com a formação de laços de amizade e amor com a família. De certa maneira esse posicionamento de Isac parece revelar uma distinção entre pessoa (ser humano) e organismo humano. O organismo humano (conceito biológico) existe desde o momento da fecundação do óvulo pelo espermatozóide enquanto a pessoa (conceito psicológico) passa a existir no momento em que ele tenha consciência e vida mental (GLANNON, 1998) e assim possa participar da vida social.

De maneira geral, e considerando as exceções já expostas, os participantes consideraram o início da vida humana como sendo aquele momento em que se inicia o desenvolvimento do sistema nervoso. Esse posicionamento é também um posicionamento

legalista¹⁸, pois, se a morte encefálica é definida em termos legais e pragmáticos também o é a definição do começo da vida humana baseada no surgimento do sistema nervoso. Em um momento anterior da história o critério para a definição da morte era outro (PENCKE, 2004), sendo assim, naquele contexto, qual seria o critério para definição do início da vida?

Em outras palavras, a definição da morte ou da vida baseada na existência ou não de um sistema nervoso funcional é um critério pragmático e utilitarista (SEGRE, 2004) atrelado às necessidades do desenvolvimento científico e social. O mesmo ocorreu com a criação da entidade pré-embrião que permitiu a redução do estatuto moral do embrião e tornou sua utilização em pesquisas menos problemática. Sob essa óptica, foi justamente o desenvolvimento das técnicas de fertilização *in vitro*, técnica ainda permeada de controvérsias (HOLLAND, 2008), que levou à existência de embriões excedentes nas clínicas de fertilização. Embriões esses que, agora, têm um fim "mais nobre" quando são destinados à pesquisa ao invés do descarte.

Fica evidente que as definições de vida e de morte, apesar de atenderem às necessidades nobres como a utilização de órgãos em transplantes, são definições relativistas e estão sujeitas a mudanças. A qualquer momento poderá surgir um novo debate propondo novos critérios para a definição da vida e da morte. Provavelmente esses novos critérios estarão de alguma maneira ligados ao desenvolvimento técnico-científico. Provavelmente esses novos critérios serão aceitos, mas não sem a controvérsia inerente às discussões sobre vida e morte.

¹⁸ No Brasil a Resolução nº 1.480 de 8 de agosto de 1997 do Conselho Federal de Medicina estabelece os critérios para o estabelecimento da morte encefálica em atendimento a Lei nº 9.434 de 4 de fevereiro de 1997, alterada pela Lei nº 10.211, de 23 de março de 2001.

Quadro 3. Argumentos sobre pesquisas com células-tronco e início da vida humana.

Participante	Turno	Alegação	Turno	Fundamento	Interpretação
Lia	4	Bem, as embrionárias eu sou a favor	4	...em vez de jogar no lixo é muito melhor.	Lia é a favor que se use os embriões congelados em clínicas de fertilização em pesquisa com células-tronco. Sua justificativa para isso é a de que elas serão descartadas.
Sara	5	...como você pode usar um órgão de uma pessoa que sofreu um acidente e teve morte encefálica você pode usar uma célula embrionária.	5	...quando [...] o paciente sofre um acidente aí tem aquela morte encefálica, né, [...] você pode usar daqueles órgãos, aproveitar pra doação. Se tipo der quatro dias, cinco dias após a fecundação que a massa encefálica começa ser diferenciada, então é a mesma coisa.	Sara constrói uma argumentação baseada em um caso paralelo. Para ela é correto utilizar embriões, que não possuem sistema nervoso, em pesquisas com células-tronco, porque os órgãos de uma pessoa que tem morte encefálica são doados para transplante. Essa argumentação também foi usada pela Dra Mayana Zatz em sua entrevista no Programa Roda Viva da TV Cultura.
Raquel	10	...eu tô começando a considerar viável a hipótese de tá trabalhando com células-tronco <i>in vitro</i> .	10	... a partir de discussões que eu tenho visto...	Raquel afirma que está começando a considerar o uso de embriões nas pesquisas com células-tronco. Ela se fundamenta nas discussões que vem acompanhado. Não especifica quais discussões são essas.
Jacó	11	Assim, veja, eu concordo com Sara, eu acho que é uma posição bem interessante. [...] eu acho que é viável [as pesquisas com células-tronco embrionárias]	11	Pra mim a vida começa quando há um sistema nervoso.	Jacó acha viável o uso de embriões em pesquisas sobre células-tronco, pois considera que os embriões não possuem vida humana, o que só ocorreria a partir do desenvolvimento do sistema nervoso. Essa justificativa também é dada pela Dra Mayana Zatz em sua entrevista no Programa Roda Viva da TV Cultura.

Participante	Turno	Alegação	Turno	Fundamento	Interpretação
Rebeca	12	Eu sou a favor do uso de células-tronco [...] eu sou a favor de pegar esses embriões e utilizar para células-tronco	12	...quando é de embrião que vai ser descartado depois de três anos e tá dentro de uma... e tá dentro de um... [...] Ah, nitrogênio! Aí eu sou a favor, pois eles vão pra descartar mesmo, vão pra pia depois...	Rebeca é a favor do uso de embriões em pesquisa porque após três anos de congelamento eles serão descartados.
Milca	40	Eu sou a favor das células-tronco embrionárias	40	...desde que seja aquelas que vão para o descarte...	Milca é a favor das pesquisas com células-tronco embrionárias desde que sejam usadas aquelas que serão descartadas nas clínicas de fertilização.
Abraão	45	<i>Não! [não há impedimento ético para as pesquisas com células-tronco embrionárias]</i>	45	Considerando aquele prazo de catorze dias e considerando também essa lei que disciplina que só podem ser utilizadas as células que estão destinadas a descartar, acredito que... é... a busca de soluções seria o caminho mais viável ao invés do descarte, com certeza.	Abraão afirma que não há impedimento ético para o uso de células-tronco embrionárias porque se apóia no fato de que há uma lei que ampara a utilização de embriões que serão descartados e no fato de que o sistema nervoso começa a se desenvolver por volta do décimo quarto dia após a fecundação. Para Abraão o desenvolvimento do sistema nervoso é um marco legal para o início da vida.
Abraão	47	...eu me posiciono totalmente a favor. [às pesquisas com células-tronco]	47	...partindo do pressuposto que realmente a morte se dá com a morte encefálica e que só vai haver células nervosas a partir do décimo quarto dia, então até... até esse prazo, assim, considerando essa nova informação [...] E considerando também o que a legislação dispõe.	Abraão afirma que é a favor das pesquisas com células-tronco embrionárias porque para ele a vida se inicia com o surgimento das primeiras células nervosas na mesma medida em que o fim da vida se dá com a morte do sistema nervoso. É uma argumentação baseada em um caso paralelo. É explícita a aceitação da simetria entre a vida e a morte tendo como referência a origem/fim do sistema nervoso.

Participante	Turno	Alegação	Turno	Fundamento	Interpretação
José	48	...eu sou a favor... [<i>das pesquisas com células-tronco embrionárias</i>]	48	Depois das explicações... da educação que eu tive sobre células-tronco [...] Estabelecendo esses pré-requisitos de após quinze dias.	José argumenta que é a favor das pesquisas com células-tronco embrionárias por conta do conhecimento que obteve em sua educação sobre o assunto e desde que seja respeitado o período de quinze dias a partir da fecundação no qual o embrião pode ser usado em pesquisa.
Rebeca	52	...eu sou a favor de pegar esse embrião e usar na ciência.	52	Se for para descartar, eu sou a favor que se use com cinco dias, seis dias. [...] se é um embrião de três anos [<i>de congelamento</i>] que os pais sabem que vai pra descartar, que vai pro lixo de qualquer jeito...	Rebeca reafirma sua posição favorável ao uso de embriões armazenados em clínicas de fertilização, que serão descartados, em pesquisas sobre células-tronco.
Lia	62	...eu acho que não deve tirar, mas aquele lá do vidro.	62	...quando acontece naturalmente entre o homem e a mulher...	Lia estabelece uma distinção entre o embrião que é produzido naturalmente e está no interior do corpo da mulher e aquele que é produzido no laboratório. Essa demarcação permite o uso, em pesquisa, de embriões produzidos em laboratório, o que não é permitido para os embriões concebidos de maneira natural.
Abraão	152	Eu doaria pra pesquisa [<i>os meus embriões excedentes</i>]	161	Antes pra pesquisa do que para o descartar.	Abraão alega que doaria seus embriões excedentes para pesquisa porque isso seria melhor do que o descartar.
Rebeca	153	Eu também doaria! [<i>os meus embriões excedentes</i>]	147	... porque vai ser benefício pra toda a sociedade, entendeu, não é uma coisa que é egoísmo meu, mas vai ser uma coisa em favor do próximo...	Rebeca alega que doaria seus embriões excedentes para a pesquisa por que dessa forma estaria beneficiando o próximo.

Participante	Turno	Alegação	Turno	Fundamento	Interpretação
Milca	343	Para mim começa a vida a partir do décimo quarto dia...	343	...quando há formação do sistema nervoso	Para Milca a vida se inicia com o início do desenvolvimento do sistema nervoso, por volta do décimo quarto dia após fecundação.
Jacó	352	...eu também acredito nisso... <i>[que só há vida após a formação do sistema nervoso]</i>	352	...partindo do pressuposto que eu apoio a causa da célula-tronco e, assim, depois de algumas considerações feitas pela ciência de que só há vida a partir da formação do sistema nervoso...	Jacó alega que só há vida após a formação do sistema nervoso e se fundamenta na coerência em relação ao seu posicionamento pré-pesquisas com células-tronco embrionárias e nas considerações feitas pela ciência.
Lia	355	...eu acho que é a partir da concepção..	355	No momento que eu estou com meu marido e quero ter um filho, a concepção leva frente.	Para Lia a vida começa na concepção porque essa forma de enxergar o início da vida leva a frente em uma relação pessoal marido-esposa.
Abraão	356	Para mim a questão do décimo quarto dia. Antes disso não há vida, não há aborto, não há crime, não há nada de mais. Pelo contrário, se puder usar na pesquisa, seja bem vindo.	47	...partindo do pressuposto que realmente a morte se dá com a morte encefálica e que só vai haver células nervosas a partir do décimo quarto dia, então até... até esse prazo, assim, considerando essa nova informação [...]. E considerando também o que a legislação dispõe.	Para Abraão a vida começa no décimo quarto dia após a fecundação porque é a partir desse período que se inicia o desenvolvimento do sistema nervoso e também porque há uma legislação que regulamenta essa matéria. Aparentemente Abraão possui uma visão pragmática e legalista da situação.

6.2.2 Doação de embriões, gametas e fertilização *in vitro*

Os dados e sua análise se encontram no quadro 4.

O problema da doação de gametas para pesquisa estava relacionado, neste trabalho, com a possibilidade de produção de embriões especificamente para a pesquisa, por meio de fertilização *in vitro*. A maioria dos participantes que se manifestou sobre essa matéria se mostrou favorável, inclusive, à doação de óvulos para a pesquisa. Lia (Turno 118, Apêndice 8.3) parece querer justificar a doação de óvulos alegando que os homens também doam espermatozóides¹⁹. Entretanto, como pode ser visto no quadro 4, turno 79, Lia inicialmente discordou da doação de óvulos para produção de embriões para a pesquisa justificando que os embriões estocados em clínicas de fertilização é que deveriam ser usados. Possivelmente o diálogo com os colegas a fez mudar de idéia e rever sua posição inicial.

Raquel (Turno 63) concordou com Lia (Turno 62, Quadro 3) que tenta estabelecer uma distinção entre um embrião produzido de maneira natural, pela relação homem-mulher, e um embrião produzido por fecundação *in vitro*. Raquel complementa que o embrião que foi produzido no interior do útero feminino tem o destino certo de se tornar uma pessoa enquanto que, aparentemente, afirma que o embrião resultante da fertilização *in vitro* não será, necessariamente, um ser humano, pois depende de vontades externas. Mais adiante (Turno 68) Raquel argumenta que é mais viável a produção de embriões com o fim específico de servir à pesquisa científica do que usar os embriões que estão congelados em clínicas de fertilização. Raquel utiliza um argumento baseado na intenção dos atores. Os embriões estocados nas clínicas de fertilização foram produzidos com a intenção de se tornarem filhos de alguém enquanto os embriões produzidos para a pesquisa foram elaborados a partir de óvulos e espermatozóides doados especificamente para isso. Quem doou os gametas, segundo Raquel, teria a consciência de que o embrião resultante seria matéria prima de pesquisa e não seu filho. Sendo assim haveria um peso maior na consciência em doar aquele que poderia ser um filho o que não ocorreria com o embrião produzido para pesquisa. Raquel estabelece uma hierarquia do estatuto moral do embrião que parte do embrião elaborado com a intenção de pesquisa passando pelo embrião produzido com finalidade reprodutiva e chegando ao mais alto status, o embrião produzido de maneira natural, pela relação homem-mulher.

¹⁹ Evidentemente doar óvulos não é o mesmo que doar espermatozóides visto que no primeiro caso, além da intervenção cirúrgica, a mulher deve passar por um tratamento químico (DICKENSON; IDIAKEZ, 2008).

Curiosamente essa posição de Raquel, e de outros participantes, como veremos a seguir, é uma das mais contestadas do ponto de vista moral (HOLLAND, 2004; HOLM, 2002). O uso de embriões excedentes tem sido considerado menos problemático do que a produção de embriões especificamente para a pesquisa.

José (Turno 67) também considera aceitável a doação de gametas para a produção de embriões para pesquisa justificando que quem doa teria consciência do que estaria fazendo, ou seja, José presume que o doador dos gametas é conhecedor de todos os aspectos do procedimento para que possa dar o seu consentimento informado (BEAUCHAMP; CHILDRESS, 2002). Em relação à doação de espermatozoides o procedimento é simples, mas o mesmo não pode ser dito da doação de óvulos e é questionável se todos os riscos, inclusive o de morte, envolvidos na retirada desses gametas são divulgados às doadoras (COHEN, 2000; DICKENSON, IDIAKEZ, 2008). Outro problema que se levanta tem relação com as possibilidades de coerção e exploração das doadoras e as maneiras pelas quais as novas práticas não reprodutivas influenciariam o status da mulher na sociedade (HOLM, 2002). Sendo assim a questão da doação de óvulos não é tão simples como se supõem e se a quantidade de gametas femininos necessários para pesquisa é grande, pode-se imaginar que não existiriam mulheres suficientes no mundo para fornecer gametas para o desenvolvimento de tratamentos para todas as doenças que estão na lista de promessas de alguns pesquisadores de células-tronco. Outra questão levantada por José (Turno 192) é a de que a doação de gametas poderia implicar a existência de irmãos biológicos criados por distintas famílias que poderiam se conhecer e se apaixonar. Essa preocupação de José pode ter origem em sua experiência de vida, pois esse tema é corriqueiro em novelas e filmes de televisão. José também argumenta (Turno 167) que seria melhor guardar seus embriões excedentes do que doar para pesquisa. Isso porque se um filho seu viesse a ter alguma doença, as células-tronco do embrião poderiam auxiliar na cura. Abraão (Turno 174) contra-argumenta dizendo que se todos pensassem dessa maneira não haveria desenvolvimento das pesquisas e, conseqüentemente, ninguém teria tratamento nenhum baseado em terapia com células-tronco.

Rebeca (Turno 147) também concorda com a doação de óvulos para a pesquisa alegando que doar o óvulo seria uma atitude que beneficiária a sociedade, seria uma ação em favor do próximo. Entretanto, como argumentam Dickeson e Idiakez (DICKENSON, IDIAKEZ, 2008) a doação de óvulos para a pesquisa não leva necessariamente ao benefício do próximo. Há sim benefício para o pesquisador e sua pesquisa, que obteriam matéria prima.

Rebeca (Turno 22) levou em consideração os danos que os estímulos à superovulação poderiam causar à mulher, apesar de não explicitá-los. Entretanto, isso foi feito para justificar a retirada de vários óvulos para a produção de vários embriões dos quais muitos acabariam como excedentes.

Levando em conta que a vida começa com o início do sistema nervoso, Sara (Turno 81) argumenta que não há diferença entre doar um embrião excedente para pesquisa ou produzir um embrião para esse fim específico. Sara é, portanto, a favor da doação de gametas para pesquisa.

Fica evidente que, com exceção de Rebeca, os participantes que se manifestaram sobre esse assunto desconsideraram quaisquer riscos que uma mulher poderia ter e consideraram a doação de óvulos tão simples como a doação de espermatozóides.

Outra questão que é bastante discutida em bioética e antropologia e que não foi mencionada pelos participantes é a da utilização de mulheres como fonte de matéria prima para a pesquisa descaracterizando sua essência como seres humanos (COREA, 1996), pertencentes ao universo kantiano de fins em si e não de meios, mesmo que em caso de consentimento informado (DICKENSON, IDIAKEZ, 2008).

Quadro 4. Argumentos sobre doação de embriões, gametas e fertilização *in vitro*.

Participante	Turno	Alegação	Turno	Fundamento	Interpretação
Rebeca	22	...cada vez que você estimula a mulher numa ovulação dessa [...] há um custo muito alto	22	...pelo que eu já li...	Rebeca se baseia em suas leituras para justificar sua afirmação de que há um custo alto para a realização dos procedimentos de fertilização <i>in vitro</i> .
Raquel	63	Eu também concordo [que há diferença entre um embrião concebido naturalmente e outro concebido <i>in vitro</i>].	63	...por que quando ele tá lá na mulher com certeza ele vai pro útero e vai se desenvolver e vai gerar realmente uma nova vida e <i>in vitro</i> não vai chegar a ser realmente... elaborado pra ser implantado, vai ter já a intenção, vai produzir ele para isso.	Raquel concorda com a argumentação de Lia tentando ressaltar que há uma diferença quando o embrião está no interior do útero da mulher e quando está em um tubo de ensaio. Para Raquel o embrião fecundado no útero se desenvolveria em uma vida humana enquanto isso não é garantido para o embrião produzido em um tubo de ensaio.
José	67	Eu concordo [em produzir embriões especificamente para pesquisa]	70	Porque pra mim a pessoa que está doando tem plena consciência do que faz.	José concorda que haja a produção de embriões com a finalidade específica de servirem como matéria prima para pesquisa por que quem doa os gametas para tal fim sabe o que está fazendo.
Raquel	68	Eu acho bem mais viável [produzir embriões especificamente para pesquisa]	71	Ela tem consciência de que aquilo vai ser aquilo, você não vai tá colocando... ah eu vou guardar porque ali futuramente vai ser o meu filho. Eu não vou tá guardando pra isso. Eu vou tá lá doando para o bem da pesquisa. Pro bem da ciência. E não por que vai ser um futuro filho meu.	Raquel acha mais viável a doação de gametas para a produção de embriões para a pesquisa do que a utilização de embriões excedentes de clínicas de fertilização. Para ela quem doa os gametas sabe que o embrião produzido não será, em hipótese nenhuma, implantado em outro ser humano, mas servirá como fonte de células que serão usadas para o bem pesquisa.

Participante	Turno	Alegação	Turno	Fundamento	Interpretação
Lia	79	Não, não... <i>[não se deve óvulos para a pesquisa]</i>	79	...por isso é que eu digo que é aqueles que vão pro descarte...	Lia não concorda que óvulos sejam doados para a pesquisa, pois já há embriões excedentes que poderiam ser utilizados nas pesquisas.
Sara	81	Eu sou a favor <i>[da doação de óvulos para pesquisa]</i> , sabe por quê?	81	Qual é a diferença de você pegar um embrião de até o décimo quarto dia e ir lá doar. Sabe por quê? Se vida começa a partir da diferenciação dos primeiros neurônios e a formação do encefalo então é a mesma coisa de pegar agora e doar um óvulo	Sara alega ser a favor da doação de gametas para pesquisa. Mais uma vez ela recorre a um caso paralelo para justificar sua alegação dizendo que a vida começa a partir da diferenciação dos primeiros neurônios e a formação no encefalo e que, em vista disso, é a mesma coisa usar um embrião congelado ou doar um óvulo para a produção de um embrião.
Raquel	87	E a intenção pra mim pesa muito na consciência.	89	Por que é diferente eu chegar lá... Eu vou ter consciência que eu vou tá doando pra pesquisa e não pra futuramente tá sendo um filho meu.	Raquel afirma que a intenção é um fator relevante em relação a doação de óvulos e de embriões congelados para a pesquisa. Raquel justifica que quando um óvulo é doado para a pesquisa o doador tem plena consciência de sua ação e, aparentemente, dos objetivos da pesquisa.
Raquel	122	Não vai chegar a formar uma vida exatamente.	122	Mas aí não... ele não vai... não vai se desenvolver no meu útero.	Raquel alega que o embrião produzido em laboratório não vai chegar a ser uma forma de vida porque não se desenvolverá no interior do útero de uma mulher.

Participante	Turno	Alegação	Turno	Fundamento	Interpretação
Rebeca	147	Eu acho que doaria! Eu não vejo problema nenhum de doar...	147	... porque vai ser benefício pra toda a sociedade, entendeu, não é uma coisa que é egoísmo meu, mas vai ser uma coisa em favor do próximo...	Rebeca alega que seria capaz de doar um óvulo seu para a pesquisa porque essa ação poderia beneficiar toda a sociedade. Seria algo feito em favor do próximo. Um altruísmo.
José	167	Eu guardaria <i>[meus embriões excedentes]</i> nesse caso.	167	Porque assim... se um dos meus filhos precisar, né, desse... né.	José alega que guardaria seus embriões excedentes porque um de seus filhos poderia vir a precisar, caso desenvolvessem uma doença. Com os embriões guardados poderia ser pesquisada uma cura para seus filhos.
			169	Pra pesquisa. Se algum deles desenvolver uma doença.	
Abraão	174	...não vai ter nunca pra ninguém...	174	...se todo mundo pensar como você...	Abraão argumenta que se todos pensassem como José e não doassem seus embriões não haveria tratamento ou cura disponível para ninguém.
José	192	Concordo! <i>[que é melhor doar um óvulo para pesquisa do que para implantar em outra pessoa]</i>	192	Já pensou se eu tenho um filho e ele se apaixonar... por um outro filho que...	José concorda que é melhor doar um óvulo para pesquisa do que para ser implantado em outra pessoa porque pode acontecer de irmãos se apaixonarem.

6.2.3 O cordão umbilical como fonte de células-tronco

Os dados e sua análise se encontram no quadro 5.

A abordagem desse tema ficou restrita a Rebeca e Raquel que se fundamentaram nas palavras da Prof^o Dra Mayana Zatz para construir sua argumentação. A oposição entre bancos públicos e bancos privados foi o principal foco das duas participantes.

Rebeca (Turno 134) afirma que o certo seria um banco público para a criopreservação de sangue do cordão umbilical e que as células-tronco do cordão umbilical só poderiam ser usadas até a adolescência e que, portanto, não poderiam ser usadas por pessoas adultas. Rebeca se fundamenta nos textos que já leu e na palavra da Dra Mayana Zatz. De fato as células-tronco presentes no sangue do cordão umbilical não seriam suficientes para tratar uma pessoa adulta (KHARABOYAN *et al*, 2007). Assim o uso do sangue do cordão umbilical por qualquer membro adulto da família estaria descartado. Rebeca além de argumentar contra a possibilidade de uso das células do cordão umbilical por pessoas adultas e defender os bancos públicos de sangue do cordão umbilical complementa (Turno 138) que o sangue armazenado nesses poderia servir para outras pessoas já que em bancos privados haveria possibilidade remota de uso (STANEVSKY; GOLDSTEIN; NAGLER; 2009).

Raquel (Turno 132) faz coro com Rebeca e afirma que o sangue do cordão umbilical, como fonte de células-tronco, seria mais eficaz para outras pessoas e não para o "proprietário" do cordão ou seus familiares. Realmente é improvável que uma pessoa que não tenha histórico de doenças sangüíneas na família venha a precisar do sangue do cordão umbilical guardado em bancos privados. O mesmo é válido ainda que haja histórico de doença na família, pois os genes deletérios estariam presentes nas células-tronco do cordão umbilical o que comprometeria seu uso por qualquer pessoa (KHARABOYAN *et al*, 2007). Raquel (Turno 136) afirma ainda que as pessoas que se utilizam de bancos privados de sangue do cordão umbilical não sabem o que estão fazendo, pois possivelmente lhes falte informação ou esta não é levada em conta.

A principal fundamentação para a construção do argumento foram as palavras da Dra Mayana Zatz proferidas no programa Roda Viva da TV Cultura configurando, assim, a argumentação por apelo à autoridade, ou seja, há uma recorrência a uma fonte pessoal de opinião a qual é atribuída credibilidade como fonte confiável de conhecimento. Segundo Walton (WALTON, 2006, p. 242) "o apelo a opinião de um perito pode ser uma forma

legítima de obter esclarecimentos e orientações que sustentem uma conclusão [...] quando não há disponibilidade de conhecimento objetivo ou quando este é inconclusivo". Tanto Rebeca quanto Raquel consideraram a Dra Mayana Zatz a perita cuja opinião poderia ser levada em conta. Entretanto, o apelo exagerado e a reverência a uma autoridade pode ser usado como tática para calar o oponente e, nesse caso, os argumentos construídos nessa base são argumentos falaciosos. No caso de Raquel e Rebeca houve um apelo racional à autoridade (WALTON, 2006).

Quadro 5. Argumentos sobre o uso de cordões umbilicais como fonte de células-tronco.

Participante	Turno	Alegação	Turno	Fundamento	Interpretação
Raquel	132	Mas o cordão umbilical ele [...] ele não seria tão... tão importante, eficaz pra, por exemplo, pra mim tirar, usar o meu cordão, e sim para outras pessoas.	132	...pele que eu vi no vídeo anterior, de Mayana...	Raquel faz alegações a respeito do uso de cordões umbilicais e justifica seus argumentos citando a entrevistada da Prof ^a Dra Mayana Zatz concedida ao programa Roda Viva da TV Cultura.
Rebeca	134	...o certo seria um banco público de cordão umbilical	134	E como ela [Mayana Zatz] disse...	Rebeca alega que bancos públicos de cordão umbilical são preferíveis à bancos privados e justifica seus argumentos citando a entrevistada da Prof ^a Dra Mayana Zatz concedida ao programa Roda Viva da TV Cultura.
Rebeca	134	...as células-tronco do cordão umbilical ela só pode ser usada até a adolescência.	134	...nos textos que eu já li...	Rebeca alega que células-tronco do cordão umbilical só podem ser usadas na adolescência e a justificava para a sua alegação são os textos que já leu, apesar de não explicitar nenhum.
Raquel	136	Eu acho que virou moda [guardar o cordão umbilical em bancos particulares]	136	A pessoa não tem consciência da finalidade.	Raquel afirma que virou moda guardar o cordão umbilical do filho recém nascido em bancos particulares. Sua justificativa para essa alegação é a de que as pessoas não possuem consciência da finalidade. Possivelmente as pessoas não têm consciência de todas as limitações envolvidas, mas não da finalidade.

Participante	Turno	Alegação	Turno	Fundamento	Interpretação
Rebeca	138	...pra pesquisa vai servir tranquilamente e assim, o que não vai servir, vamos supor, [...] se você precisar com vinte e poucos anos o seu coração umbilical não vai servir mais pra você, entendeu, vai servir pra outras pessoas se estiver em um banco público.	138	Como ela [<i>Mayana Zatz</i>] colocou no vídeo	Novamente rebeca faz alegações sobre o uso de células-tronco do cordão umbilical e se fundamenta na entrevista da Prof ^a Dra Mayana Zatz concedida ao programa Roda Viva da TV Cultura.

6.2.4 Acesso aos produtos das pesquisas com células-tronco

Os dados e sua análise se encontram no quadro 6.

Neste tema os participantes levantaram questionamentos sobre justiça distributiva (DRESSER, 2005) e turismo médico para terapia com células-tronco (COHEN; COHEN, 2010).

A problemática da justiça distributiva foi levantada por Sara (Turno 27, Apêndice 8.3) ao indagar se os resultados das pesquisas iriam chegar para todas as pessoas. O questionamento de Sara é pertinente na medida em que grande parte da polêmica gira em torno da discussão de microquestões (SHANNON, 2006), como o estatuto do embrião, e deixa de lado a discussão de macroquestões²⁰, como a influência do contexto corporativa no qual as pesquisas com células-tronco se inserem (MACDONALD, 2002).

Rebeca (Turnos 93 e 95) utiliza uma argumentação por analogia (BROCKRIEDE; EHNINGER, 1960) alegando que possivelmente somente as pessoas que têm grande poder aquisitivo teriam acesso aos produtos resultantes das pesquisas com células-tronco. Segundo ela isso ocorre nos casos de transplante de órgãos nos quais pessoas com poder aquisitivo, de alguma maneira, conseguiriam usar o capital financeiro para burlar a fila de transplantes. Entretanto, Rebeca não apresentou garantias e apoio para sua justificativa de que as filas de transplantes de órgãos são burladas. Mesmo assim, sua preocupação de que o poder econômico possa ser um fator decisivo para o acesso a procedimentos médicos é legítima.

Jacó (Turno 32) tenta justificar a necessidade das pesquisas com células-tronco argumentando que, assim que são lançados, os produtos das pesquisas biomédicas são realmente caros e pouco acessíveis, mas aos poucos vai ocorrendo o seu barateamento. Jacó faz analogia com o caso das vacinas que, segundo ele, eram caras inicialmente, e hoje são distribuídas gratuitamente no Sistema Único de Saúde. Jacó também argumenta que se as pesquisas forem proibidas haverá a tendência de que elas sejam feitas de forma concentrada, ou seja, feitas por apenas alguns países o que tornaria o acesso da maioria das pessoas ainda mais difícil.

²⁰ Segundo Shannon (SHANNON, 2006), as macroquestões são fadadas ao esquecimento e estão relacionadas às questões sociais mais amplas como o exagero nas promessas de cura que são divulgadas com ajuda da mídia; o compromisso das pesquisas com os interesses comerciais; o uso de recursos escassos para financiamento de pesquisas cujos produtos serão acessíveis a poucos; e o custo dos tratamentos resultantes das pesquisas.

Abraão (Turno 97) faz coro com Jacó alegando que as pesquisas devem ser liberadas, pois senão não chegará a todos. Abraão, aparentemente, se esquece que no Brasil as pesquisas já estão autorizadas sob os termos da lei 11.105/2005. Possivelmente a sua assertiva "vamos liberar" ocorra no sentido de fornecimento de maior apoio e aceitação às pesquisas. Em outro momento (Turno 104) Abraão concorda que inicialmente os resultados das pesquisas serão acessíveis a poucos, mas que mesmo assim as pesquisas devem ser feitas porque em algum momento um pobre poderá ser salvo graças a elas. Em relação ao destino dos resultados das pesquisas com células-tronco, Abraão (Turno 181) diz que não há como saber a menos que elas sejam liberadas. Nesse ponto, Abraão desconsidera os custos das pesquisas e o histórico de desigualdades sociais e acesso à saúde que ocorre em muitos países (DRESSER, 2005; MCLEAN, 2006; SHANNON, 2006)

Sara (Turno 205) também concorda que, inicialmente, os ricos serão os beneficiados com os resultados das pesquisas, mas acredita que com o avanço das pesquisas todos terão acesso.

É Rebeca (Turno 33) que levanta a questão do turismo médico para tratamentos com células-tronco. Segundo ela o acesso dos ricos aos tratamentos com células-tronco já está acontecendo, pois eles estão viajando para outros países que têm clínicas que fornecem tratamentos para diversas doenças, inclusive com anúncios na internet (LAU *et al*, 2008). A maior parte dessas clínicas está situada em países como Rússia, China, Índia e México (COHEN; COHEN, 2010) e oferecem tratamentos de eficácia não comprovada que são procurados por pacientes em desespero (LINVALL; HYUN, 2009). Essa peculiaridade do turismo de células-tronco foi que acendeu a discussão sobre o uso de seres humanos em experimentação, como veremos na próxima seção.

De maneira geral, os participantes da pesquisa reconhecem que os produtos das pesquisas com células-tronco serão acessíveis a poucos. Entretanto acreditam que isso não é um impedimento para o início das pesquisas e que, com o tempo, todos terão acesso às terapias com células-tronco como ocorre com outros tipos de terapia.

Quadro 6. Argumentos sobre o acesso aos produtos das pesquisas com células-tronco.

Participante	Turno	Alegação	Turno	Fundamento	Interpretação
Jacó	32	...tudo começa por um preço maior e aos poucos vão se encaminhando meios de baratear essa produção	32	...a gente tem que acreditar que assim como as vacinas, elas eram muito caras e hoje elas são o que? Fazem parte do SUS, no caso do Brasil. Pode ser que aconteça isso também com as células-tronco.	Jacó afirma que os produtos das pesquisas surgem com um preço alto, mas que, como o tempo, vão sendo barateados. Justifica sua alegação com exemplos da história mostrando que alguns produtos que eram inicialmente caros hoje são relativamente baratos. Sendo assim, mesmo que os produtos das pesquisas com células-tronco sejam inicialmente caros, eles podem, com o tempo, se tornar baratos. O argumento de Jacó é um argumento por analogia. O qualificador modal "possivelmente" poderia ser utilizado em sua argumentação: assim como as vacinas se tornaram acessíveis com o tempo, possivelmente o mesmo ocorrerá com os produtos das pesquisas com células-tronco.
Jacó	32	...só quem tem muito dinheiro vai poder pagar por isso, né?	32	...se for proibido, a tendência é que, por exemplo, se não for aceita em larga escala vai acabar que... pode ser feita de uma forma muito concentrada. [...] Se não for aceita acho que vai ser difícil levar isso para tantas pessoas.	Jacó argumenta que se as pesquisas são forem difundidas e se tornarem restritas somente quem tiver condições financeiras poderá arcar com as despesas. Sua idéia parece ser a de que se as pesquisas forem restritas a alguns países poucas pessoas terão acesso pagando um alto preço.

Participante	Turno	Alegação	Turno	Fundamento	Interpretação
Rebeca	33	Já está acontecendo... [o fato de que só quem tem dinheiro vai poder pagar]	33	...porque pessoas saem aqui do Brasil e vão para a China para poder... e pagam um valor altíssimo para poder encontrar células-tronco em busca da cura	Em relação a argumentação de Jacó, Rebeca argumenta que já é uma realidade, pois brasileiros que possuem condições financeiras estão indo para a China para se submeter a tratamentos experimentais.
Rebeca	93	...a maioria das pessoas... da população, assim, já pensa logo que quem vai ser beneficiado são as pessoas que tem poder aquisitivo porque você, assim, fica de transplante:	93	...muitas vezes quem tem poder aquisitivo paga e passa na frente de quem está necessitando, ou seja, a pessoa que tá lá atrás, porque tem um dinheiro, uma posição melhor, paga e consegue fazer seu transplante e quem tá na fila, só por que é pobrezinho da vida, não consegue ter o transplante.	Rebeca alega que a população, de maneira geral, pensa que as pessoas com alto poder aquisitivo é que serão beneficiadas com as pesquisas com células-tronco. Ela justifica sua alegação usando o exemplo dos transplantantes de órgãos dizendo que quem tem dinheiro consegue um lugar melhor na fila. A própria justificativa dada por rebeca poderia ser desafiada a uma fundamentação mais consistente, ou seja, ela própria exige garantias e apoios.
Rebeca	95	...acontece que é a mesma coisa que pode acontecer com as células-tronco.	93	...muitas vezes quem tem poder aquisitivo paga e passa na frente de quem está necessitando, ou seja, a pessoa que tá lá atrás, porque tem um dinheiro, uma posição melhor, paga e consegue fazer seu transplante e quem tá na fila, só por que é pobrezinho da vida, não consegue ter o transplante.	Rebeca usa de uma argumentação por analogia afirmando que possivelmente o que ocorre nos transplantes de órgãos poderia ocorrer com as células-tronco: aqueles que tiveram melhores condições financeiras serão beneficiados.

Participante	Turno	Alegação	Turno	Fundamento	Interpretação
Abraão	97	...então vamos liberar, vamos!	97	Se não for liberada não vai ter nunca. Nem pra rico, nem pra pobre...	Abraão alega que as pesquisas deveriam ser liberadas caso contrário ninguém terá os benefícios de seus resultados. Considerando que no Brasil as pesquisas já estão liberadas sob certas condições, sua fala poderia ser interpretada no sentido da aceitação das pesquisas.
Abraão	104	Tem que começar. Eu acho que mesmo que aconteça isso é... no início só vai ter quem tem maior poder aquisitivo, tudo bem...	104	... se algum dia conseguir salvar a vida de um pobre, de uma pessoa que necessite, eu acho que já valeu a pena.	Para Abraão as pesquisas devem começar mesmo que os seus resultados sejam dirigidos inicialmente aos ricos. Ele justifica dizendo que um dia os resultados dessa pesquisa poderão salvar a vida de um pobre.
Abraão	181	Mas isso [<i>o destino do resultado das pesquisas</i>] não tem como dimensionar, não.	181	Só depois que liberar é que a gente vai saber, antes disso...	Abraão argumenta que só é possível saber qual o destino dos resultados das pesquisas com células-tronco após as pesquisas serem liberadas. Possivelmente Abraão tenha se referido ao término da pesquisa e não à sua liberação.
Sara	205/207	...primeiro quem vai ser beneficiado vai ser aquele que tem maior poder aquisitivo/[<i>mas</i>] vai chegar pra todo mundo e todo mundo terá acesso.	207	... a medida que a pesquisa for avançando, a medida que novas pesquisas vão sendo criadas...	Sara alega que inicialmente as pessoas de maior poder aquisitivo é que serão beneficiadas pelos resultados das pesquisas com células-tronco, mas que posteriormente todos terão acesso a eles. Justifica sua alegação dizendo que isso será possível com o desenvolvimento da pesquisa.

6.2.5 O uso de seres humanos em experimentação

Os dados e sua análise se encontram no quadro 7.

A perspectiva de que pessoas possam estar se engajando para realizar turismo de células-tronco em países como a China e se submeter a supostos tratamentos caros e de eficácia não comprovadas (LAU *et al*, 2008) desencadeou a discussão a respeito do uso de seres humanos em pesquisa.

Jacó (Turnos 223 e 227) levanta uma questão pertinente e recorrente em bioética que é a utilização de populações humanas vulneráveis em pesquisas biomédicas (VEATCH; SOLLITTO, 1973; WEINSTEIN, 2001; WEINSTEIN, 2008). Jacó fundamenta sua alegação citando alguma informação que viu no vídeo, mas que, entretanto, não conseguiu especificar. Mesmo assim Jacó revela uma preocupação genuína visto que a História da Ciência nos mostra casos aterradores de experimentação com seres humanos como, por exemplo, o estudo da sífilis em Tuskegee, nos Estados Unidos (BRANDT, 1978) e os experimentos da Alemanha nazista (CORNWELL, 2003). Foram justamente as pesquisas da Alemanha nazista que deram origem ao Código de Nuremberg, referência para a experimentação com seres humanos.

Raquel (Turnos 233 e 278) discorda do posicionamento de Jacó argumentando que os pobres não serão as primeiras cobaias e se fundamenta nas palavras da Prof^o Dra Mayana Zatz que relata o caso de pessoas que saíram do Brasil para se submeter, no exterior, a tratamentos considerados experimentais. O que também é sustentado por Abraão (Turnos 230 e 237). Porém, Jacó (Turno 251) aventa a possibilidade de que as pesquisas sejam realizadas também em universidades públicas e, dessa forma, as pesquisas teriam um alcance maior e os pobres seriam também utilizados em tratamentos experimentais.

Sara (Turno 238) argumenta que na situação colocada por Jacó os pobres seriam privilegiados ao serem usados como cobaias nas pesquisas, pois ela considera que as supostas cobaias seriam pessoas com alguma enfermidade que ainda não tem cura ou tratamento. Tanto que ela afirma (Turnos 294 e 312) que submeteria o pai, portador do Mal de Alzheimer, a um tratamento experimental, o que justifica citando o caso paralelo da quimioterapia. Segundo Sara as pessoas com câncer fazem quimioterapia mesmo sabendo dos riscos do tratamento e, segundo ela, isso se deve à esperança que as pessoas têm de que o tratamento funcione. Logo em seguida Isac (Turno 313, Apêndice 8.3) refuta a argumentação de Sara afirmando que ela está comparando um tratamento bem estabelecido e aceito pela ciência com um tratamento

experimental cujas conseqüências não são conhecidas. Sara foi a única participante da discussão que vislumbrou uma alternativa para suas posições, ou seja, ela entende que há uma situação específica na qual a sua argumentação não seria válida, o que demonstra qualidade em sua argumentação (KUHN, 1993): "Agora, se eu tivesse uma esperança lá por trás que um dia teria a possibilidade, mesmo sem a pesquisa, de ele ficar bom, eu pensaria duas vezes" (Turno 312).

Lia (Turno 234) argumenta que quem se submete a tratamentos experimentais ou de eficácia duvidosa, como as pessoas que partem para a China, são pessoas que estão em uma situação que as leva ao desespero.

Finalmente Isac (Turno 38) argumenta ainda que não se deve cobrar por pesquisa, ou seja, não se deve cobrar de pessoas para que participem de tratamentos experimentais. Jacó se fundamenta citando superficialmente a legislação para fundamentar seu argumento.

Vale ressaltar que os participantes não questionaram o uso de seres humanos em experimentação, mas sim levantaram a questão do uso de populações vulneráveis o que poria em risco, de acordo com a ética principialista, a autonomia do paciente e o consentimento livre e esclarecido (ou consentimento informado).

Quadro 7. Análise dos argumentos sobre o uso de seres humanos em experimentação.

Participante	Turno	Alegação	Turno	Fundamento	Interpretação
Rebeca	33	Já está acontecendo... <i>[o fato de que só quem tem dinheiro vai poder pagar]</i>	33	...porque pessoas saem aqui do Brasil e vão para a China para poder... e pagam um valor altíssimo para poder encontrar células-tronco em busca da cura	Em relação a argumentação de Jacó, Rebeca argumenta que já é uma realidade, pois brasileiros que possuem condições financeiras estão indo para a China para se submeter a tratamentos experimentais.
Jacó	37	...por mais que você saiba que tem um risco você vai querer se submeter <i>[a um tratamento experimental]</i>	37	...se você está sofrendo com uma doença há muito tempo...	Jacó afirma que mesmo que um tratamento experimental seja arriscado, as pessoas vão querer se submeter porque poderiam estar sofrendo há muito tempo.
Isac	38	Você cobrar pela pesquisa [...] não pode	38	...de acordo com a lei...	Isac afirma que, de acordo com a lei, não se pode cobrar de pessoas que se submetam a tratamento experimental. Sua argumentação está relacionada ao episódio da menina que foi para a China e se submeteu a um tratamento experimental pagando por ele.
Jacó	223	Só que quem vai ser submetido aos testes geralmente são aquelas pessoas mais pobres.	229	Eu vi no vídeo um relato o... meu deus do céu! Um dos entrevistados falando que geralmente os pobres são mais submetidos a esses testes.	Jacó afirma que as pessoas pobres serão cobaias nas pesquisas com células-tronco e justifica sua alegação afirmando que um dos entrevistados de um vídeo que viu afirmou que são os pobres os mais submetidos a testes.
Jacó	227	Nem sempre, mas na sua maioria... a maioria das pessoas que se submetem a testes são pessoas pobres.	229	Eu vi no vídeo um relato o... meu deus do céu! Um dos entrevistados falando que geralmente os pobres são mais submetidos a esses testes.	Jacó afirma que as pessoas pobres serão cobaias nas pesquisas com células-tronco e justifica sua alegação afirmando que um dos entrevistados de um vídeo que viu afirmou que são os pobres os mais submetidos a testes.

Participante	Turno	Alegação	Turno	Fundamento	Interpretação
Abraão	230	...pobre que é infértil, não consegue uma fertilização dessa.	230	O processo é muito caro. É muito caro!	Abraão afirma que pobre que é infértil não consegue realizar fertilização <i>in vitro</i> por que o processo é muito caro. Sua argumentação se insere no contexto do debate iniciado por Jacó. Com sua argumentação Abraão tenta mostrar que os pobres não poderiam ser cobaias devido aos custos envolvidos.
Raquel	233	Então acho que os pobres não serão os primeiros a serem cobaias.	233	No [vídeo] de Mayana, ela citou alguns casos onde pessoas saíram do Brasil, pessoas com condição, e foram para o exterior pagarem para serem testadas.	Raquel contra-argumenta a fala de Jacó alegando que os pobres não serão cobaias e justifica sua alegação citando o que viu na entrevista da Prof ^a Dra Mayana Zatz concedida ao programa Roda Viva da TV Cultura: que alguns brasileiros foram para o exterior e pagaram para ser submetidos a tratamento experimental.
Lia	234	Então quem se submete é quem está em desespero.	234	Ninguém sabe se vai causar alguma coisa nele.	Lia afirma que quem se submete a uma pesquisa experimental está em desespero por que não sabe quais seriam os efeitos desse tratamento. Ou seja para a pessoa se submeter a um tratamento experimental ela deveria estar em condições de saúde muito ruins.
Abraão	237	Não é o povo que vai ser testado.	237	O pai é médico, a menina fazia medicina, o pai gastou uma fortuna. Quer dizer, não é qualquer pessoa que faz uma coisa dessa.	Abraão alega que o povo (entenda-se pobres) não será usado em testes clínicos e justifica com o exemplo da moça que foi para a China se submeter a um tratamento experimental cuja família era rica.

Participante	Turno	Alegação	Turno	Fundamento	Interpretação
Sara	238	Então nesse caso que Jacó falou, o pobre não seria um prejudicado, mas sim um privilegiado...	238/240	...que estaria recebendo... a cura da doença que ele tivesse.	Sara alega que no exemplo citado por Jacó o pobre não seria um prejudicado por ser usado como cobaia, mas sim um beneficiado porque estaria recebendo o tratamento ou a cura para a sua doença.
Jacó	251	...mas não é só os ricos que vão ser beneficiados...	257	...mas suponhamos que isso chegue até as universidades, quem vai ter mais acesso a elas, serão as pessoas... será que as universidades vão tratar as pessoas só com poder aquisitivo? Sendo que o que a universidade propõe geralmente é a extensão.	Jacó alega que não serão somente os ricos que serão beneficiados (sendo cobaias) porque as pesquisas feitas nas universidades utilizarão pessoas de todas as classes sociais como sujeitos de pesquisa.
Raquel	278	...os ricos saíam daqui para servir...não doar o embrião, mas serem digamos que cobaias.	278	...no vídeo de Mayana ela citou	Raquel afirma que os ricos saíam do país para serem cobaias em tratamentos experimentais e se fundamenta na entrevista da Prof ^{ra} Dra Mayana Zatz concedida ao programa Roda Viva da TV Cultura.
Isac	285	O correto da pesquisa seria... não seria cobrar pra testes	285	Porque você vai fazer uma pesquisa, o certo é você selecionar pessoas que se ofereçam para ser submetidas à pesquisa. Eu vou pagar pra receber uma coisa que é pesquisa, que não é resultado?	Isac alega que não é certo cobrar por um tratamento experimental porque não há garantia de cura: "eu vou pagar pra receber uma coisa que é pesquisa, que não é resultado".
Isac	290	Mas na China você... na China você pode tudo [...] Se você tiver dinheiro você pode tudo.	290	Você vê que na China você compra um órgão.	Isac argumenta que com dinheiro tudo é possível na China porque lá é possível comprar um órgão. Apparently Isac é contra a comercialização de órgãos.

Participante	Turmo	Alegação	Turmo	Fundamento	Interpretação
Sara	294	Ele [o cientista] colocando isso, as possibilidades de cura ou não cura, eu sim, eu aceitaria, sabe por quê?	294	Porque o médico que acompanha meu pai disse que não tem cura. é uma doença degenerativa.	Sara alega que aceitaria submeter o pai a um tratamento experimental porque o médico que o acompanha disse que a sua doença não tem cura e é neurodegenerativa.
Sara	312	Eu faria isso [submeter o pai a um tratamento em teste]	312	Olhe, quando você vai tomar quimioterapia, você tem um câncer e vai tomar quimioterapia, diminui... Você vai tomar... Vai combater a célula cancerígena, o tumor, mas o seu período de vida diminui e você sabe disso e você toma e você toma porque você tem uma esperança de melhora. [...] Porque eu sei que a doença evolui. Agora se eu tivesse uma esperança lá por trás que um dia teria a possibilidade, mesmo sem a pesquisa, de ele ficar bom, eu pensaria duas vezes. Mas como eu sei que a doença dele vai chegar ao ponto dele, é, não saber comer, não saber beber, não saber fazer nada, as coisas básicas da vida, ou seja, praticamente em estado vegetativo, eu faria sim e pagaria caro por isso.	Sara alega que submeteria o pai a um tratamento experimental porque, apesar dos riscos, ela teria esperança de melhora. Usa como exemplo o caso paralelo da quimioterapia que é contestada em seguida por Isaac.

6.2.6 O papel da mídia e a percepção do público

Os dados e sua análise se encontram no quadro 8.

Basicamente dois pontos emergiram nessa categoria que são a desinformação da população em relação às pesquisas com células-tronco e a influência da mídia.

É reconhecido que a mídia tem desempenhado um importante papel em questões controversas de maneira geral e no debate das pesquisas com células-tronco em particular (NISBET; BROSSARD; KROEPSCH, 2003). Em relação às pesquisas com células-tronco embrionárias um dos papéis desempenhados pela mídia foi o de ressaltar os benefícios que poderiam advir das pesquisas e reduzir as preocupações do público (KITZINGER; WILLIAMS, 2005).

No Brasil a mídia deu maior destaque e ressaltou de maneira positiva as implicações médicas e científicas das pesquisas em detrimento dos aspectos éticos, políticos e religiosos (REIS, 2008). Bertolli Filho (BERTOLLI FILHO, 2007) mostra em seu trabalho que o debate envolvendo as pesquisas com células-tronco embrionárias foi polarizado em dois grupos: os favoráveis às pesquisas, considerados liberais, democráticos, esclarecidos e pragmáticos e os contrários às pesquisas, considerados como religiosos, tradicionais, reacionários e românticos. Em sua pesquisa (BERTOLLI FILHO, 2007) também ficou evidente a veiculação de uma imagem positiva das pesquisas com células-tronco embrionárias. Além da evidente valorização dos aspectos científicos das pesquisas com células-tronco, alguns veículos de comunicação usaram estratégias sensacionalistas para enfatizar seus interesses (JURBERG *et al.*, 2009).

A isso tudo Gallian (GALLIAN, 2005) chamou de ciência-espetáculo destacando que as promessas de cura e tratamento estão longe de serem reais e lembrando que após a euforia pré-aprovação da lei de biossegurança, surgiram os discursos de prudência (ver também Bertolli Filho, 2007, sobre o posicionamento da mídia após a aprovação da Lei de Biossegurança).

É justamente nesse contexto da ciência-espetáculo que os participantes desenvolveram sua percepção sobre o tema. É a mediante a participação como espectadores da ciência-espetáculo que os licenciandos enxergam o papel da mídia e a percepção pública.

Raquel (Turno 25) argumenta que a população deveria ser melhor esclarecida sobre o tema para entender os passos que as pesquisas deveriam trilhar para produzir algum tipo de tratamento usando as células-tronco. Penso que muito mais do que entender aspectos científicos do tema células-tronco, Raquel fala do entendimento da natureza da ciência. Raquel reforça sua percepção de que a população não é bem informada ao alegar que as pessoas que armazenam cordões umbilicais de seus filhos não têm total conhecimento do procedimento (Turno 136).

Segundo Rebeca (Turno 93) uma das percepções da população é a de que somente as pessoas que têm alto poder aquisitivo terão acesso aos produtos das células-tronco. Esse medo justificaria a desconfiança da população em cientistas que trabalham em instituições privadas e a confiança naqueles que trabalham em instituições públicas (CRITCHLEY, 2008).

Isac (Turno, 26) alega que os resultados das pesquisas de opinião²¹ que mostram que a população apóia as pesquisas com células-tronco são devidos à influência da mídia sobre as pessoas. Se considerarmos que a mídia é única fonte de informação científica para a maioria da população, o argumento de Isac tem forte respaldo. Isso associado aos estudos de Bertolli Filho (BERTOLLI FILHO, 2007) e Jurberg e colaboradores (JURBERG *et al*, 2009) dá ainda mais força à argumentação de Isac.

Lia (Turno 36), ao dizer que a mídia divulgou o insucesso do tratamento realizado pela moça que foi para a China, tenta argumentar que a mídia apresenta os dois lados da questão e cada pessoa deveria ser capaz de avaliar a informação que recebe.

²¹ Pesquisa ibope realizada entre os dias 24 e 29 de janeiro de 2008 mostra que 95% da população brasileira é favorável às pesquisas com células-tronco. (fonte: www.ibope.com.br).

Quadro 8. Análise da argumentação sobre o papel da mídia e sobre a percepção do público.

Participante	Turno	Alegação	Turno	Fundamento	Interpretação
Raquel	25	Eu acho que tem que ter o esclarecimento da população.	25	A população muitas vezes não sabe que... [...] mas elas não sabem o processo que vai decorrer até chegar a essa cura, a chegar a uma solução.	Raquel afirma que a população deve ser melhor esclarecida porque não conhece o processo que vai desde o início da pesquisa até a produção de uma cura. O conhecimento do procedimento científico poderia fazer com que as pessoas não se iludissem quanto aos resultados da pesquisa. Provavelmente trata-se mais de conhecer a natureza da ciência de maneira geral do que ter conhecimentos técnicos sobre as pesquisas com células-tronco.
Isac	26	Talvez essa distorção da informação pela mídia leva a um resultado na pesquisa de tantas pessoas são a favor.	26	Por que eles colocam as células-tronco como uma solução e não como um processo de buscar essa solução.	Para Isac os resultados das pesquisas que mostram que as pessoas são a favor das pesquisas com células-tronco são devidos ao fato de a mídia apontar as células-tronco como uma solução para várias doenças.
Lia	36	...essa menina que foi pra China ela não teve muitas mudanças com aquele chinês.	36	Eu vi uma reportagem recente num jornal muito importante...	Lia argumenta que a menina que se submeteu ao tratamento experimental na China não teve muitas melhoras em sua doença e se baseia em uma reportagem que viu em um jornal "muito importante".

Participante	Turno	Alegação	Turno	Fundamento	Interpretação
Lia	36	Só depende da gente saber pesquisar se isso está certo.	36	...isso aí foi divulgado pela mídia...	Em relação ao papel da mídia na divulgação da informação científica. Lia afirma que cabe a cada um pesquisar se as informações são confiáveis. Ela fundamenta sua alegação mostrando que a mídia divulgou que a menina que foi para a China não teve grandes mudanças em sua situação de saúde.
Rebeca	93	...a maioria das pessoas... da população, assim, já pensa logo que quem vai ser beneficiado são as pessoas que tem poder aquisitivo porque você, assim, fila de transplantante:	93	...muitas vezes quem tem poder aquisitivo paga e passa na frente de quem está necessitando, ou seja, a pessoa que tá lá atrás, porque tem um dinheiro, uma posição melhor, paga e consegue fazer seu transplantante e quem tá na fila, só por que é pobrezinho da vida, não consegue ter o transplantante.	Rebeca alega que a população, de maneira geral, pensa que as pessoas com alto poder aquisitivo é que serão beneficiadas com as pesquisas com células-tronco. Ela justifica sua alegação usando o exemplo dos transplantantes de órgãos dizendo que quem tem dinheiro consegue um lugar melhor na fila. A própria justificativa dada por rebeca poderia ser desafiada a uma fundamentação mais consistente, ou seja, ela própria exige garantias e apoios.
Raquel	136	Eu acho que virou moda [guardar o cordão umbilical em bancos particulares]	136	A pessoa não tem consciência da finalidade.	Raquel afirma que virou moda guardar o cordão umbilical do filho recém nascido em bancos particulares. Sua justificativa para essa alegação é a de que as pessoas não possuem consciência da finalidade. Possivelmente as pessoas não têm consciência de todas as limitações envolvidas, mas não da finalidade.

6.2.7 Ética e desenvolvimento científico

Os dados e sua análise se encontram no quadro 8.

A História da Ciência mostra que ética e desenvolvimento científico estão intimamente ligados. Isso se dá no *ethos* profissional da atividade científica, em seus princípios metodológicos, considerada como socialmente neutra. Entretanto, hoje é claro que os riscos sociais também são inerentes à atividade científica (DEVELAKI, 2008). Como afirma Hugh Lacey "a aplicação da ciência moderna, em sua maior parte, serve especialmente às perspectivas de valor e aos projetos morais que tem em alta estima o valor de ampliar a nossa capacidade de controlar a natureza" (LACEY, 2009, p. 43). Nesse contexto, tecnologias como a clonagem, a engenharia genética e o domínio do conhecimento sobre as células-tronco estão ligadas diretamente ao domínio da natureza. Essa dominação da natureza ao mesmo tempo em que pode levar ao bem estar da população pode levar a prejuízos sociais evidentes, como ocorreu nas pesquisas nos campos de concentração, ou mesmo prejuízos sociais velados como pesquisas científicas que desconsideram as reais necessidades da população. A reflexão ética é o caminho para a busca de soluções e deve fazer parte do cotidiano do cientista, mesmo assim pensar que há "caminhos fáceis para a decisão moral é sinal de simploriedade ou autocomplacência" (COSTA, 2002, p. 167).

Em relação ao desenvolvimento das pesquisas com células-tronco, Rebeca (Turno 24) argumenta que não se sabe se dessas pesquisas resultará cura imediata para as pessoas o que, como vimos na seção anterior, faz parte da percepção pública e da maneira como a mídia vendeu o tema. A argumentação de Rebeca se fundamenta no debate sobre células-tronco ocorrido no programa Opinião Nacional da TV Cultura. Sara (Turno 205) argumenta em um sentido favorável às pesquisas com células-tronco embrionárias ao dizer que deve haver investimento para que haja avanço nas ciências. Em sua argumentação Sara faz analogia com as pesquisas que levaram ao desenvolvimento do conhecimento sobre o câncer.

Em relação à ética propriamente dita, José (Turno, 100) argumenta que mesmo que as pesquisas com células-tronco sejam liberadas, haverá limites para o trabalho dos cientistas. Esses limites são postos pelos comitês de ética e pela legislação. Raquel (Turno 69) apela para a ética da virtude ao valorizar a intenção como centro irradiador do valor moral (COSTA, 2002). O que vale do ponto de vista moral não é o que o agente faz, mas os motivos e intenções que o leva a fazer.

Isac (Turno 348) argumenta que é justificável eliminar uma vida para salvar milhares e, para fundamentar seu posicionamento, cita o utilitarismo. A versão clássica do utilitarismo se fundamenta no princípio de utilidade ou beneficência que prega que o "fim moral a ser buscado em tudo o que fazemos *é a maior porção possível de bem em relação ao mal* (ou a menor porção possível de mal em relação ao bem)" (FRANKENA, 1981, p. 49, destaque original). Entretanto, Isac não fala de que tipo de utilitarismo²² está falando e, sendo assim, sua argumentação pode ser considerada problemática, pois teria como consequência a violação da integridade humana.

²² São dois os tipos de utilitarismo: o ato-utilitarismo (utilitarismo de ação) e o normo-utilitarismo (ou utilitarismo das regras). O primeiro afirma que devemos decidir pela ação que produza o maior bem possível em relação ao mal. O segundo afirma que devemos pautar nossas ações pelas regras capazes de promover o maior bem geral para todos em relação ao mal, ou seja, o importante não é saber qual a ação, mas sim qual a regra de maior utilidade (FRANKENA, 1981).

Quadro 9. Análise da argumentação sobre ética e desenvolvimento científico.

Participante	Turno	Alegação	Turno	Fundamento	Interpretação
Rebeca	24	...que não se sabe se dali vai sair cura de imediato	24	...foi até que falou no vídeo que a gente viu...	Rebeca afirma que as pesquisas com células-tronco não produzirão, necessariamente, curas imediatas para as doenças e se baseia no debate ocorrido no programa Opinião Nacional da TV Cultura.
Raquel	68	Eu acho bem mais viável <i>[produzir embriões especificamente para pesquisa]</i>	71	Ela tem consciência de que aquilo vai ser aquilo, você não vai tá colocando... ah eu vou guardar porque ali futuramente vai ser o meu filho. Eu não vou tá guardando pra isso. Eu vou tá lá doando para o bem da pesquisa. Pro bem da ciência. E não por que vai ser um futuro filho meu.	Raquel acha mais viável a doação de gametas para a produção de que a utilização de embriões excedentes de clínicas de fertilização. Para ela quem doa os gametas sabe que o embrião produzido não será, implantado em outro ser humano, mas servirá como fonte de células para pesquisa.
José	100	... a gente não vai liberar direito para o pesquisador fazer o que quiser	100	Vai ter normas, vai ter critérios e diretrizes pra isso, manusear a pesquisa.	José argumenta que a liberação da pesquisa se dará de maneira que os cientistas terão limites a observar devido à legislação que será imposta sobre a matéria.
Sara	205	...antes as pessoas tinham câncer, morriam de câncer e não sabiam do que tinham morrido	205	...porque a ciência não tinha chegado ainda na base... quer dizer se não há um investimento jamais chegará...	Sara afirma que antigamente as pessoas morriam de várias doenças como o câncer sem saber do que tinham morrido porque a ciência não tinha se desenvolvido.
Isac	348	Você pode eliminar uma vida pra salvar milhares	348	É aquela questão, o critério utilitarista.	Isac alega que pode-se eliminar algumas vidas para salvar milhares e se fundamenta no utilitarismo no qual uma ação é certa se produzir uma maior porção visível de bem em relação ao mal.

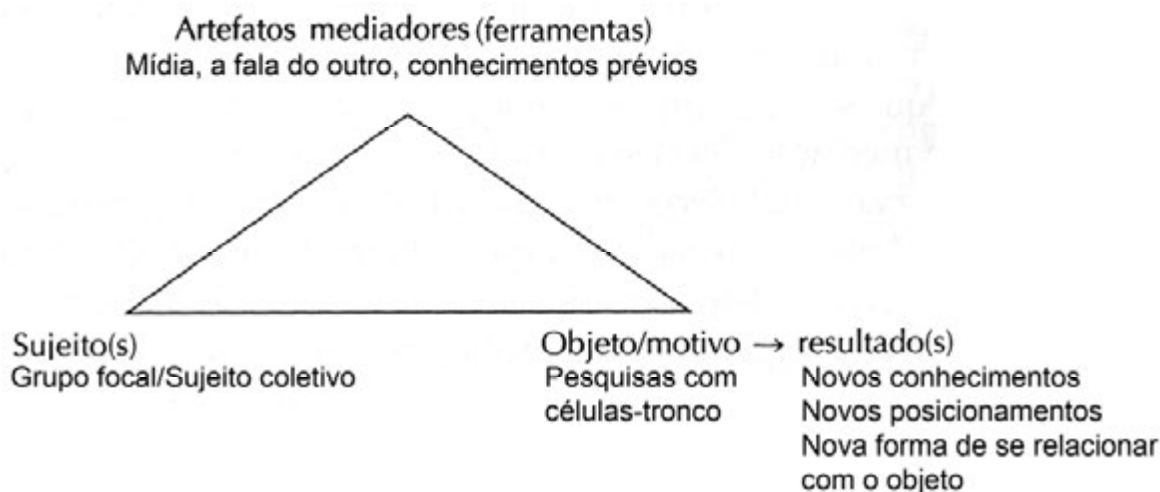
participantes utilizaram artefatos mediadores para se relacionar com o objeto. A mediação é essencial em qualquer atividade e os mediadores servem como meios pelos quais os indivíduos agem sobre fatores sociais, culturais e históricos e sofrem, ao mesmo tempo, sua ação (DANIELS, 2003). São exemplos de artefatos mediadores as ferramentas, texto falado e escrito, símbolos, métodos, leis e os conceitos científicos, entre outros.

Tendo em conta que a argumentação é uma atividade social e coletiva e pressupõe a comunicação entre os participantes individuais é possível dizer que há também um sujeito coletivo (LEKTORSKY, 2009). O sujeito coletivo é externo ao indivíduo particular e se revela pela atividade coletiva externa (DAVYDOV, 1999).

Durante a realização da atividade ocorrem a internalização e a externalização. A internalização é uma forma de apropriação individual de formas de atividade coletiva que, por sua vez, pressupõem constante comunicação entre os participantes e somente é possível com a participação em uma atividade externa mediada (LEKTORSKY, 2009). A internalização está relacionada à reprodução da cultura (ENGESTRÖN; MIETTINEN, 1999). Enquanto a internalização explica somente a aprendizagem de hábitos simples, a externalização é a criação de novos artefatos e esclarece a relação entre o mundo interior do sujeito e a atividade externa.

A atividade humana pressupõe tanto a internalização como a externalização visto que as pessoas não simplesmente internalizam padrões prontos e regras culturais, mas também são capazes de criar novos padrões e regras por serem essencialmente criativas (LEKTORSKY, 1999) Internalização e externalização podem estar presentes em diferentes graus da atividade, mas sempre uma acompanha a outra.

Levando em conta o referencial da teoria da atividade, argumento que os participantes do grupo focal estiveram envolvidos em uma atividade cujo objeto foram as pesquisas com células-tronco. Os artefatos mediadores envolvidos na atividade foram as informações obtidas da mídia e de leituras prévias, os programas Opinião Nacional e Roda Viva da TV Cultura e a fala do outro:



A mídia foi citada de maneira implícita ou explícita em diferentes momentos da discussão e os programas Opinião Nacional e, principalmente, o Roda Viva exerceram forte influência nos participantes de maneira que em vários momentos foram usados para fundamentar os argumentos construídos durante a discussão. Ao mesmo tempo em que os participantes citaram os programas da TV Cultura como fundamentos para suas argumentações, criticaram a maneira como a mídia divulga a informação para as pessoas. O papel da mídia como mediadora do conhecimento entre sujeito e objeto é muito importante como mostram Bertolli Filho (BERTOLLI FILHO, 2007) e Jurberg e colaboradores (JURBERG *et al*, 2009). Entretanto, a mídia não é o único mediador com o qual as pessoas podem contar. Diferentes tipos de mediadores podem fazer com que as pessoas ajam de diferentes maneiras em relação ao objeto e produzam diferentes tipos de novos artefatos.

A fala do outro foi um mediador importante na medida em que diferentes tipos de posicionamentos, opiniões, dados e sentimentos foram expostos em público e foram internalizados pelos participantes da discussão. Como resultado, as informações internalizadas são usadas e externalizadas em novos argumentos que, por sua vez e ao mesmo tempo, se tornam artefatos disponíveis para a relação com o objeto.

Em vista disso afirmo que durante a atividade a cognição foi distribuída e compartilhada entre os indivíduos. Distribuída porque o conhecimento foi socialmente construído por esforços colaborativos de maneira a atingir objetivos compartilhados (SALOMON, 1993), como uma possível resolução das questões controversas envolvendo as pesquisas com células-tronco e questões afins, como a doação de embriões para a pesquisa, por exemplo. A cognição é, nesse sentido, algo que transpõe o indivíduo e que nasce de uma

atividade compartilhada, ou seja, é desenvolvida durante a interação entre os membros do grupo (LEVINE; RESNICK, 1993).

O quadro 10 mostra os argumentos que julguei como sendo co-construídos, ou seja, em sua construção foram usados elementos das diferentes vozes participantes do debate, o que caracteriza um sistema de atividade (ENGESTRÖN, 1999)

Quadro 10. Análise da argumentação co-construída.

Turno	Participante	Alegação	Turno	Participante	Fundamento	Interpretação
24	Rebeca	E não é uma cura imediata, não é um tratamento que você vai tomar uma célula-tronco hoje e amanhã começar a andar e vai ficar melhor.	23	Isac	E não devemos confundir uma pesquisa com um tratamento. Nem toda pesquisa vai levar a um tratamento.	Aparentemente Rebeca se apóia na afirmação de Isac de que uma pesquisa não é um tratamento. A alegação de Isac pode ter levado Rebeca a refletir a respeito de suas experiências sobre o tema. Os debatedores do programa Opinião Nacional da TV Cultura colocam questionamentos semelhantes.
			35	Rebeca	Mas é o que a gente estava conversando agora mesmo.	Rebeca se apóia na discussão que os participantes acabaram de ter sobre o que a mídia passa para a sociedade a respeito das pesquisas com células-tronco. As falas que aparecem durante o grupo focal são utilizadas (principalmente falas não contestadas) como fundamentos para novas alegações.
35	Rebeca	É isso que passamos. Que há uma cura, entendeu?	26	Isac	Por que eles <i>[a mídia]</i> colocam as células-tronco como uma solução e não como um processo de buscar essa solução.	A alegação não justificada, e não contestada de Isac serviu de fundamento para a alegação de Rebeca. Uma alegação prévia, mesmo que não tenha sido justificada pode ser usada pelos membros do grupo como justificativa para uma nova alegação. Aparentemente há um acordo implícito de que mesmo alegações injustificadas são válidas no contexto do grupo. Quando isso ocorre os debatedores parecem compartilhar a mesma opinião.
65	Lia	A intenção agora é pra reprodução só que aí ele não vai ser implantado então vai ficar ali.	13	Jacó	...e se eles já fizeram com a intenção de sempre sobrar...	Jacó alega que pode ocorrer produção excessiva de embriões em laboratório com o intuito de que o excedente seja usado em pesquisa. Sua alegação pode ter servido como fundamento para a alegação de Lia de que alguns vão "ficar ali", ou seja, vão sobrar.

Turno	Participante	Alegação	Turno	Participante	Fundamento	Interpretação
82	Abraão	Eu também concordo, não há diferença nenhuma.	81	Sara	Qual é a diferença de você pegar um embrião de até o décimo quarto dia e ir lá doar. Sabe por quê? Se vida começa a partir da diferenciação dos primeiros neurônios e a formação do encefalo então é a mesma coisa de pegar agora e doar um óvulo.	Usando o critério do décimo quarto dia de desenvolvimento embrionário como um marco para o início da vida humana, Sara afirma que não há diferença entre usar um embrião congelado em clínicas de fertilização ou produzir embriões com gametas doados. Abraão concorda com a alegação apresentada por Sara e a utiliza como fundamento para a sua própria alegação.
84	Abraão	A favor nas duas, contra nas duas.	83	Sara	Eu não acho diferença nenhuma. Então se eu voltar atrás e dizer que sou contra a mulher doar o seu óvulo, eu tô dizendo que eu sou contra as duas situações.	Tentando mater uma coerência lógica com seu posicionamento, Sara afirma que não pode ser contra uma mulher doar o óvulo para pesquisa ao mesmo tempo em que é a favor da utilização de embriões em pesquisa com células-tronco. Abraão utiliza esse posicionamento como fundamento para a sua alegação de que quem é a favor das pesquisas com embriões deve ser a favor da produção de embriões a partir de gametas doados e de quem é contra as pesquisas com embriões deve ser contra a produção de embriões a partir de gametas doados.

Turno	Participante	Alegação	Turno	Participante	Fundamento	Interpretação
86	Jacó	... eu me coloco em uma posição semelhante a dela porque pra mim, não entra na minha cabeça você dizer assim eu não sou a favor de uma... eu sou a favor do descartar [...] Pra mim, assim, eu acho que o que muda é a intenção.	81	Sara	Qual é a diferença de você pegar um embrião de até o décimo quarto dia e ir lá doar. Sabe por quê? Se vida começa a partir da diferenciação dos primeiros neurônios e a formação do encefalo então é a mesma coisa de pegar agora e doar um óvulo	A força argumentação de Sara faz com que Jacó também se aproprie dela como fundamento para a sua alegação de que não há diferença, mas ressalta que a intenção é diferente em cada caso: em um deles temos a intenção inicial da geração de uma criança e no outro temos a intenção específica de produzir um embrião para a pesquisa.
90	Sara	Porque tudo tem que passar por um período de pesquisa e tem que ser investido.	32	Jacó	...tudo começa por um preço maior e aos poucos vão se encaminhado meios de baratear essa produção, a gente tem que acreditar que assim como vacinas, elas eram muito caras e hoje elas são o que? Fazem parte do SUS, no caso do Brasil	Jacó utiliza exemplos da História para mostrar que vários avanços na medicina começaram por um preço alto, mas com o tempo se tornaram acessíveis para a maioria da população. Sara alega então que tudo passa por um tempo de pesquisa e que deve haver investimentos.
210	Rebeca	Tudo tem que ter um passo...	210	Rebeca	...por que se não, não há progresso.	Segundo Rebeca, para que haja progresso deve haver um primeiro passo. Essa sua argumentação parece

Turno	Participante	Alegação	Turno	Participante	Fundamento	Interpretação
			32	Jacó	...tudo começa por um preço maior e aos poucos vão se encaminhado meios de baratear essa produção, a gente tem que acreditar que assim como vacinas, elas eram muito caras e hoje elas são o que? Fazem parte do SUS, no caso do Brasil.	também se apoiar na fala de Jacó de que muitos avanços na medicina se tornaram acessíveis com o tempo.
			90	Sara	Porque tudo tem que passar por um período de pesquisa e tem que ser investido.	A fala de Sara também fornece apoio para a alegação de Rebeca. A partir do passo inicial deve se investir em pesquisa para que haja progresso.
300	Abraão	Se eu tivesse condições eu nem esperava o pesquisador vir atrás de mim, eu ia atrás do pesquisador.	294	Sara	Ele colocando isso as possibilidades de cura ou não cura, eu sim, eu aceitaria, sabe por quê? Porque o médico que acompanha meu pai disse que não tem cura, é uma doença degenerativa. A medida que a idade vai avançando, a medida que os anos vai passando a doença vai avançando e vai chegar um momento que não vai saber falar, que não vai saber comer. Até uma água pra tomar ele vai tomar com a sonda.	Abraão afirma que se tivesse uma grave doença e possuísse condições financeiras se submeteria a um tratamento experimental e para isso iria procurar pelos pesquisadores de sua enfermidade. Aparentemente se fundamenta na fala de Sara que relata sua experiência pessoal com seu pai que é portador do mal de Alzheimer.

Turno	Participante	Alegação	Turno	Participante	Fundamento	Interpretação
304	Raquel	Ele vai chegar à morte de qualquer forma	294	Sara	Porque o médico que acompanha meu pai disse que não tem cura, é uma doença degenerativa.	Raquel afirma que o pai de Sara irá a óbito de qualquer maneira, pois se fundamenta na fala de Sara de que o médico que acompanha seu pai disse que a doença não tem cura.
314	Rebeca	Assim [...] essa própria menina que foi citada, ela mesma pagou um dinheirão, foi, foi pra fora, fez o implante de células-tronco e não teve resultado nenhum.	314	Rebeca	...pele que mostrou /a <i>mídia!</i> ...	Rebeca afirma que a menina que foi para a China fazer um tratamento experimental não teve resultado nenhum. Sua fundamentação para isso é a mídia e, provavelmente, a alegação de Lia de que a mídia divulgou que a menina não teve muitas mudanças com o chinês. A mídia exerce um papel importante como fonte de informação sobre questões científicas para os estudantes.
			36	Lia	Mas eu vi uma reportagem recente num jornal muito importante que essa menina que foi lá pra China ela não teve muitas mudanças com aquele chinês.	

6.4 Alegações sem justificativas

Sob este tema inclui algumas alegações que, em primeira instância, não parecem ter justificativas evidentes (veja o quadro 11). Mesmo assim considero que essas alegações são importantes mediadores da discussão e podem ser usadas pelos participantes em sua construção argumentativa. Ou seja, do ponto de vista da resolução de conflitos as alegações injustificadas não são válidas, mas do ponto de vista da atividade coletiva elas são importantes para a co-construção dos argumentos.

Outro ponto a ser destacado é que a justificativa pode existir sem, contudo, ter sido expressa. Essas justificativas podem fazer parte da conversação interna do indivíduo consigo mesmo (MEAD, 1967) o que constituiria um tipo de argumentação interior. Uma argumentação que ocorre com o "outro generalizado", ou seja, "a comunidade organizada ou grupo social que dá ao indivíduo sua unidade" (MEAD, 1967, p. 154).

Os argumentos somente podem ser levados em conta, analisados e atacados se forem externalizados pela fala ou pela escrita (VAN EEMEREN; GROOTENDORST, 2003). Mesmo assim, a argumentação interior, não manifestada em discurso falado ou escrito, contribui para a construção argumentativa. Isso ocorre na medida em que parte dos elementos dessa argumentação são externalizados e se tornam mediadores da atividade.

Quadro 11. Alegações sem justificativas explícitas.

Turno	Participante	Alegação	Interpretação/Análise
13	Jacó	...a gente está no mundo do pragmatismo...	Alegação sem justificativa explícita. É possível que Jacó utilize suas experiências de vida como um justificador subjetivo para suas alegações. Sua alegação pode refletir uma percepção do mundo na qual as pessoas sempre tentam levar vantagem das situações e fazer o prático.
15	Raquel	Agora... a questão da defesa da vida... e aí acabam pendendo cada uma vertente querendo impor o que pensa.	Alegação sem justificativa explícita. Raquel também parece utilizar seu conhecimento tácito sobre a sociedade e sobre as pessoas para fundamentar suas alegações. Neste caso parece reconhecer que diferentes pessoas/sociedades possuem diferentes pontos de vista e que cada pessoa/sociedade defenderá os valores em que acredita de maneira dogmática.
16	Lia	Eles não vão pegar muitos não. Eles vão pegar o necessário para que ocorra aquilo.	Alegação sem justificativa explícita. Lia afirma que serão produzidos os embriões necessários para que ocorra o procedimento de fertilização <i>in vitro</i> .
23	Isac	Só que as pesquisas com células-tronco tão... de fato tem quer ocorrer. Agora tem que ocorrer num nível que você tenha controle da diferenciação celular. E não devemos confundir uma pesquisa com um tratamento. Nem toda a pesquisa vai levar a um tratamento.	Alegações sem justificativas explícitas. Isac faz uma série de alegações, mas não fundamenta nenhuma delas. Muitas dessas alegações podem possuir justificativas em suas experiências, mas não foram colocadas em debate para a crítica.
24	Rebeca	Mas é isso que as pessoas... que a população acha. Que é um tratamento.	Alegação sem justificativa explícita. Rebeca não apresenta qualquer justificativa para sua alegação. Isso é um problema na medida em que ela atribui uma característica a uma população sem fundamentos para fazê-lo. Alegações como essa, mesmo que se baseiem na experiência pessoal, podem ser interpretadas como um preconceito.

Turno	Participante	Alegação	Interpretação/Análise
24	Rebeca	Mas se passa pra população que é uma cura imediata.	Alegação sem justificativa explícita. Rebeca parece afirmar que a mídia passa para a população que as pesquisas com células-tronco produzem uma cura imediata para várias doenças. Possivelmente ela se fundamenta nas suas experiências com a mídia em relação a esse assunto específico. Entretanto, isso não fica claro em sua fala.
29	Sara	...você sabe que tudo é... custo benefício	Alegação sem justificativa explícita. Essa alegação de Sara pode refletir uma percepção do mundo na qual a sociedade seja utilitarista, ou seja, uma sociedade na qual são calculados os custos e os benefícios das ações, principalmente quando os beneficiados são minorias poderosas. Entretanto, não há fundamentação explícita para a sua fala, logo sua afirmação poderia ser considerada como sendo um preconceito.
25	Raquel	Eu também acredito que os trabalhos devem realmente começar a acontecer.	Alegação sem justificativa explícita.
69	Abraão	Eu acho que não importa se foi doação ou se foi sobra.	Alegação sem justificativa explícita. Abraão afirma que tanto faz usar em pesquisa um embrião que seria descartado ou produzir embriões, especificamente para esse fim, com óvulos e espermatozoides doados. Entretanto, não mostra porque os dois procedimentos são iguais.
75	José	Mas aí geralmente quando ela vai fazer isso <i>[doar óvulos]</i> ela tá fazendo tanto pro filho dela quanto pras outras pessoas.	Alegação sem justificativa explícita. Afirma que quem doa um óvulo para pesquisa pensa em seu filho e nos outros seres humanos. Não é apresentada qualquer justificativa para essa alegação.
102	Isac	Como todo critério é burlado sempre vai ter um meio.	Alegação sem justificativa explícita. É possível que Isac utilize suas experiências como um justificador subjetivo para suas alegações. Sua alegação pode refletir uma percepção do mundo na qual as pessoas sempre tentam burlar as regras e as leis que são impostas e de que as regras e leis possuem brechas para isso. Entretanto, não foram explicadas quaisquer justificativas para sua alegação.
139	Raquel	E aí o povo guarda sem ter consciência.	Alegação sem justificativa explícita. Afirma que as pessoas guardam cordão umbilical de recém nascidos em bancos particulares sem saber o que estão fazendo e sem ter o conhecimento sobre o assunto.

Turno	Participante	Alegação	Interpretação/Análise
150	Milca	É complicado [saber o que fazer com meus embriões excedentes]	Alegação sem justificativa explícita. Mostra dúvida sobre o que fazer com possíveis embriões congelados que viesse a ter. Não explícita a razão dessa dúvida, mas provavelmente ela se situa dentro do debate atual sobre células-tronco e descarte de embriões.
163	Jacó	...eu acho que deve ser sim, você deve doar. Acho que qualquer forma de doação é interessante, seja pra formar novas crianças, pra pesquisa.	Alegação sem justificativa explícita. Não justifica porque qualquer forma de doação seja interessante. A justificativa da doação para a pesquisa seria pertinente no contexto do grupo focal, pois poderia esclarecer um posicionamento em favor da doação de embriões para pesquisa o que ajudaria na reflexão dos demais participantes e servir como matéria prima para a discussão.
172	Abraão	Mas enquanto você guardou a pesquisa não avançou.	Alegação sem justificativa explícita. Afirma que enquanto José guardar seus embriões a pesquisa científica pode não avançar. Ou seja, se todos pensarem dessa forma não há desenvolvimento nas pesquisas com células-tronco. Porém, Abraão não procura justificar sua alegação para que ela se torne mais clara e coerente para seu interlocutor.
172	Abraão	Tem que pensar que com o tempo que você guardou pra seus filhos, um dia a pesquisa pode estar muito bem avançada e acessível a todo mundo.	Alegação sem justificativa explícita. Uma variante da alegação anterior. Parece afirmar que a ciência pode avançar a tal ponto e que o conhecimento produzido pode se tornar acessível de tal maneira que os embriões guardados ficariam obsoletos. Não apresenta justificativa para as alegações. Sendo assim, trata-se de uma opinião e não de um argumento.
199	Isac	Mas isso [de irmãos oriundos de óvulos e espermatozoides dados se apaixonarem] é muito difícil! Essa probabilidade é muito... quase impossível	Alegação sem justificativa explícita. Isac afirma que é pouco provável que dois irmãos consangüíneos criados por famílias diferentes venham a se apaixonar. Entretanto, não apresenta justificativa para sua alegação.
321	Raquel	Do mesmo jeito que deu errado, poderia ter dado certo.	Alegação sem justificativa explícita. Não justifica a afirmação. Trata-se de uma opinião e não de um argumento.

Turno	Participante	Alegação	Interpretação/Análise
329	Rebeca	Eu sou concepcionista. Eu sou a favor da teoria da concepção... no momento que os dois gametas se encontram.	Alegação sem justificativa explícita. Rebeca não apresenta justificativas para seu posicionamento concepcionista. Entretanto, devem existir justificativas tácitas que a fazem se posicionar dessa maneira. Entretanto, Rebeca não justifica como, sendo concepcionista, pode ser a favor da destruição do embrião para pesquisas com células-tronco.
346	Isac	Eu acredito que na concepção já tem um destino de vida.	Alegação sem justificativa explícita. Isac também afirma que a vida humana se inicia na concepção, mas não justifica esse posicionamento e nem seu posicionamento em defesa da utilização dos embriões em pesquisa.

6.5 Episódios com oposição de idéias

Como indiquei na seção 5.4, a capacidade de elaborar refutações é um indicador da qualidade da argumentação e do raciocínio informal. Penso ainda que mesmo que não haja uma refutação verdadeira durante uma oposição de idéias, o tipo de oposição feita pode ser um bom parâmetro para identificar a qualidade da argumentação. Sendo assim, como já comentei, busquei, na transcrição da discussão, episódios em que houvesse oposição de idéias e classifiquei os tipos de oposição identificados, do mais simples para o mais complexo, em oposição com alegação, oposição com argumento e oposição com refutação. Um episódio de oposição foi considerado como tal se exprimisse uma rejeição ou idéia contrária a uma alegação ou argumento previamente exposto por um debatedor. Um argumento foi considerado como tal se tivesse a estrutura básica "alegação - justificativa" ou "se - então". Por exemplo, no turno 174 Abraão apresenta o seguinte argumento de oposição: "se" todo mundo pensar como você (justificativa) "então" não vai ter nunca pra ninguém (alegação). O quadro 12 mostra esses episódios e sua classificação. A tabela abaixo quantifica os tipos de oposição realizados por cada participante:

Tabela 1. Tipos de oposição realizados por cada participante do grupo focal

	Abraão	Isac	Jacó	José	Lia	Raquel	Rebeca	Sara	Total
Oposição com alegação	7	5	1	3	2	0	3	2	23
Oposição com argumento	8	0	1	0	0	0	0	2	11
Oposição com refutação	0	1	0	0	1	1	0	0	3
Total	15	6	2	3	3	1	3	4	37

Poucos foram os episódios em que houve refutação das idéias apresentadas por um participante e muitos foram os episódios em que houve oposição como o uso de alegação, o que vai ao encontro do estudo sobre raciocínio informal realizado por Deanna Kuhn (KUHN, 1991). Segundo a pesquisadora a refutação é uma das mais complexas habilidades argumentativas do ponto de vista cognitivo, pois nela os indivíduos devem integrar linhas prévias de argumentação. Além disso, uma atividade argumentativa na qual não há refutação

não será capaz causar a mudança de opinião dos outros participantes e tende a continuar por tempo indefinido sem que os debatedores cheguem a um acordo (ERDURAN; SIMON; OSBORNE, 2004).

No grupo focal que realizei ficou evidente que os participantes eram consensualmente favoráveis ao uso de células-tronco embrionárias congeladas como matéria-prima para pesquisa. Dois foram os pontos de maior divergência durante a discussão: um deles originado por Sara (Turno 27, Apêndice 8.3) que levantou dúvidas sobre o acesso aos produtos das pesquisas; o outro foi levantado por Jacó (Turno 223, Apêndice 8.3) que afirmou que os pobres, ou seja, uma população vulnerável, seriam usados como cobaias nas pesquisas. Jacó não conseguiu defender bem o seu ponto de vista e sofreu vários ataques de outros participantes, principalmente de Abraão. A dúvida levantada por Sara sobre o acesso aos produtos das pesquisas fez com que vários participantes refletissem melhor sobre o assunto, mas não fez com que alterassem a sua opinião favorável em relação às pesquisas, mas fez com que adicionassem novas cláusulas em seus pontos de vista como, por exemplo, a exigência de uma reflexão sobre a destinação das pesquisas.

Quadro 12. Episódios em que houve oposição de idéias.

Turno	Participante	Alegação/Argumento	Turno	Participante	Contraposição	Tipo de oposição
12	Rebeca	Então eu sou a favor do uso de células-tronco de embriões que vão ser descartados e de célula-tronco adulta.	13	Jacó	Então, mas nesse caso você fala, assim, do descarte. Mas e se eles já fizerem com a intenção de sempre sobrar:	Oposição com alegação. Rebeca argumenta que é a favor do uso, em pesquisa, dos embriões que serão descartados. Jacó se opõe alegando a suspeita de que os embriões poderiam ser produzidos em excesso para que houvesse matéria prima para pesquisa.
16	Lia	Eles não vão pegar muitos não. Eles vão pegar o necessário para que ocorra aquilo.	17	Rebeca	Mas aí o que seria o necessário? Seria dois?	Oposição com alegação: Lia alega que as clínicas de fertilização produzião somente a quantidade necessária de embriões para o procedimento de fertilização <i>in vitro</i> e é confrontada por Rebeca que questiona qual seria a quantidade necessária.
31	Sara	Agora tem uns poréns nessa questão de quem vai ter o privilégio de ter esse benefício.	32	Jacó	Então, mas se a gente for levar em consideração que tudo começa por um preço e aos poucos vão se encaminhando meios de baratear essa produção [...] pode ser que aconteça isso também com as células-tronco.	Oposição com argumento: Sara inicia a polêmica do acesso aos produtos resultantes das pesquisas e é confrontada por Jacó que argumenta que todo produto resultante de pesquisa começa com um preço alto, mas aos poucos vai barateando então seria possível que ocorresse o mesmo no caso das células-tronco.

Turno	Participante	Alegação/Argumento	Turno	Participante	Contraposição	Tipo de oposição
33	Rebeca	Já está acontecendo [de pessoas que possuem dinheiro terem acesso a terapias com células-tronco] por que pessoas saem daqui do Brasil e vão para a China para poder... e pagam um preço altíssimo para poder encontrar células-tronco em busca de cura.	34	Lia	Mas sabendo que... não sabe se esse tratamento vai ser eficiente, né?	Oposição com alegação: Rebeca argumenta que o fato das pessoas ricas terem acesso às terapias com células-tronco já ocorre, pois quem tem dinheiro está fazendo viagens para buscar a cura na China. Lia questiona esse argumento alegando que não se conhece a eficácia dessas terapias.
35	Rebeca	É isso que passam [a mídia]. Que é uma cura, entendeu?	36	Lia	Mas eu vi uma reportagem recente num jornal muito importante que essa menina que foi lá pra China ela não teve muitas mudanças com aquele chinês. Então, isso aí foi divulgado pela mídia. Só depende da gente saber pesquisar se isso está certo.	Oposição com refutação: O discurso de Rebeca dá a entender que a mídia é tendenciosa ao mostrar que as pesquisas com células-tronco já estão produzindo a cura para as doenças e sua alegação é refutada por Lia que apresenta um caso no qual a mídia divulgou um exemplo de insucesso.
56	Lia	E ele conseguiu [o menino Vinicius citado pela Dr Alice Teixeira, cujo embrião ficou congelado por oito anos antes de ser implantado].	57	Rebeca	Mas aí tem que ver a proporção de quanto e o que consegue, vamos supor, como diz o pessoal, consegue vingar. [...] A gente sabe de um que deu certo. E quantos não deram certo.	Oposição com alegação: Lia resgata o caso comentada pela Dra Alice Teixeira, no programa opinião nacional da TV Cultura, para mostrar que embriões estocados há mais de três anos foram implantados com sucesso e deram origem a uma criança. Rebeca se contrapõe alegando que só se conhece a proporção de casos que deram certo e errado em um universo de tentativas.

Turno	Participante	Alegação/Argumento	Turno	Participante	Contraposição	Tipo de oposição
79	Lia	Não, não, por isso que eu digo que é aqueles que vão pro descartar...				Oposição com argumento: Lia e Raquel se posicionam a favor do uso, em pesquisa, de embriões congelados.
80	Raquel	Mas aí pelo menos eu ficaria com a consciência pesada. Eu chego lá na clínica e vou... vou congelar um óvulo meu pra ele fecundar e gerar um filho meu. Eu vou lá de são consciência. Aí vai ser diferente. Passar três anos e eu saber que aquele óvulo que estava lá seria um filho meu futuramente e foi descartado e vai pra uma pesquisa...	81	Sara	Eu sou a favor, sabe por quê? Qual é a diferença de você pegar um embrião de até o décimo quarto dia e ir lá doar. Sabe por quê? Se vida começa a partir da diferenciação dos primeiros neurônios e a formação do encefálo então é a mesma coisa de pegar agora e doar um óvulo. Se vai ser usado do primeiro dia até o décimo quarto dia, não há diferença.	Oposição com argumento: Lia e Raquel se posicionam a favor do uso, em pesquisa, de embriões congelados. Entretanto Lia descarta a possibilidade de produção de embriões com o fim específico de pesquisa enquanto Raquel pensa ser esta a alternativa mais viável do que o uso dos embriões congelados cuja razão de ser foi a de gerar um filho. Sara desafia esse posicionamento ao questionar sobre a diferença entre um embrião produzido para a reprodução e um embrião produzido para a pesquisa. Para ela não há diferença, pois a vida de ambos começa com a origem do sistema nervoso, independentemente da intenção que os produziu.

Turno	Participante	Alegação/Argumento	Turno	Participante	Contraposição	Tipo de oposição
90	Sara	Aí eu vou colocar... Aí agora eu, como doadora, digamos, se eu fosse fazer isso, eu iria pensar nas pessoas que tem mal de Alzheimer, nas pessoas que tem algum problema de coração, algumas pessoas que estão aí parafíticas. Eu iria pensar no bem da sociedade, no bem da pesquisa. Porque tudo tem que passar por um período de pesquisa e tem que ser investido. Eu acho dessa forma porque eu penso assim.	91	Isac	Agora em quais pessoas você está pensando? Porque se tem no Brasil cinco milhões de pessoas que tem esse problema com células neurodegeneradas, então quem vai ser atendido pela pesquisa? Se por acaso esses embriões fossem usados nessa pesquisa, quem seria atendido primeiro?	Oposição com alegação: Sara argumenta que, como doadora de óvulos para a pesquisa, estaria pensando no bem das pessoas doentes, no bem da sociedade e no bem da ciência. Alega ainda que deveria haver investimentos (inclusive pessoal com a doação de óvulos) para que haja desenvolvimento. Isac que contrapõe questionando quais seriam as pessoas atendidas primeiro se os embriões fossem usados na pesquisa.
91	Isac	Agora em quais pessoas você está pensando? Porque se tem no Brasil cinco milhões de pessoas que têm esse problema com células neurodegeneradas, então quem vai ser atendido pela pesquisa? Se por acaso esses embriões fossem usados nessa pesquisa, quem seria atendido primeiro?	92	Abraão	Eu acho assim, uma coisa de cada vez. Primeiro se estabelecer se vai ser liberado ou não. A partir da liberação é que... bem, já que tá liberado, vamos ver como é que vai ser feito. Se pensar ao mesmo tempo se libera e como libera, eu acho que...	Oposição com alegação: A alegação de Isac questionando quem seria atendido primeiro é contestada por Abraão que pensa que se deve pensar em uma coisa de cada vez: primeiro se as pesquisas serão liberadas ou não e, posteriormente em quais pessoas serão atendidas.

Turno	Participante	Alegação/Argumento	Turno	Participante	Contraposição	Tipo de oposição
93	Rebeca	É porque... assim... como libera e quem vai utilizar... porque a maioria das pessoas... da população, assim, já pensa logo que quem vai ser beneficiado são as pessoas que têm poder aquisitivo porque você, assim, fila de transplante: muitas vezes quem tem poder aquisitivo paga e passa na frente de quem está necessitando, ou seja, a pessoa que tá lá atrás, porque tem um dinheiro, uma posição melhor, paga e consegue fazer seu transplante e quem tá na fila, só por que é pobrezinho da vida, não consegue ter o transplante.	97	Abraão	Então se você estiver pensando... Se for pensar nisso... assim... Se não for liberada não vai ter nunca. Nem pra rico, nem pra pobre, então vamos liberar, vamos!	Oposição com argumento: Lia e Rebeca, de certa maneira, pensam que a liberação das pesquisas deveria ser paralela à reflexão sobre o acesso aos seus produtos. Abraão ataca esse posicionamento argumentado que não haverá resultado para ninguém, nem para rico e nem para pobre, se for pensar nas duas coisas ao mesmo tempo.
95	Rebeca	Então, acontece que é a mesma coisa o que pode acontecer com as células-tronco. Você não sabe se...				
96	Lia	Então tem que ser paralelo à liberação...				

Turno	Participante	Alegação/Argumento	Turno	Participante	Contraposição	Tipo de oposição
157	Abraão	Se meu objetivo é ter três filhos, eu já tive. Na velhice eu não vou querer mais! Então...	158	Isac	E se morrer os três de uma vez?	Oposição com alegação: Isac questiona um posicionamento de Abraão em relação a manutenção de embriões para usar na velhice com a alegação de que todos os filhos poderiam morrer simultaneamente.
158	Isac	E se morrer os três de uma vez?;	159	Abraão	Pode ser isso. É processo natural.	Oposição com alegação: Em relação ao questionamento de Isac, Abraão alega que a morte é um processo natural.
171	José	Então, mas aí no caso eu guardava primeiro, eu tentaria guardar. Porque assim...	172	Abraão	Mas enquanto você guardou, a pesquisa não avançou. Tem que pensar que com o tempo que você guardou pra seus filhos, um dia a pesquisa pode estar muito bem avançada e acessível a todo mundo.	Oposição com alegação: José afirma que guardaria seus embriões congelados hipotéticos para uso futuro, em caso de doença na família. Abraão questiona esse posicionamento ao alegar que manter os embriões guardados poderia comprometer o avanço das pesquisas e que no futuro, com o desenvolvimento e acesso à pesquisa, esses embriões que foram guardados seriam inúteis.
			174	Abraão	Sim, mas se todo mundo pensar como você não vai ter nunca pra ninguém, nenhum.	Oposição com argumento: José afirma que guardaria seus embriões congelados hipotéticos para uso futuro, em caso de doença na família. Abraão argumenta que se todos pensassem assim, não haveria terapias resultantes das pesquisas para ninguém.

Turno	Participante	Alegação/Argumento	Turno	Participante	Contraposição	Tipo de oposição
174	Abraão	Sim, mas se todo mundo pensar como você não vai ter nunca pra ninguém, nenhum.	175	José	Mas é claro que ninguém pensa igual, né Abraão?	Oposição com alegação: José ataca o argumento de Abraão com a alegação de que ninguém pensa da mesma maneira.
180	Lia	Faria, mas eu já disse que é paralelo ao que as regras falam. Aquilo de que vai pra elite primeiro... se for pra isso... Se for definido que vai pra quem tem dinheiro primeiro...	181	Abraão	Mas isso não tem como dimensionar, não. Só depois que liberar é que a gente vai saber, antes disso...	Oposição com argumento: Em relação à doação de embriões para a pesquisa, Lia comenta que doaria de acordo com as regras. Em seguida parece querer colocar um senão em relação ao destino dos resultados da pesquisa para as elites. Abraão ataca esse posicionamento argumentando que só será possível saber disso quando as pesquisas forem liberadas (ou seus produtos estiverem disponíveis).
			203	Sara	Mas vamos pensar uma coisa. A tomografia computadorizada, quando ela foi é... inventada, de certa forma, né, ela não era pra todo mundo, mas hoje é acessível.	Oposição com alegação: Em relação à doação de embriões para a pesquisa, Lia comenta que doaria de acordo com as regras. Em seguida parece querer colocar um senão em relação ao destino dos resultados da pesquisa para as elites. Sara questiona o posicionamento de Lia alegando que outros avanços da medicina que antes eram acessíveis para poucas pessoas, hoje são acessíveis para muitos.

Turno	Participante	Alegação/Argumento	Turno	Participante	Contraposição	Tipo de oposição
			205	Sara	A ressonância também hoje é acessível. Quer dizer, antes as pessoas tinham câncer, morriam de câncer e não sabiam do que tinham morrido porque a ciência não tinha chegado ainda na base... quer dizer se não há um investimento jamais chegará... vai chegar... primeiro quem vai ser beneficiado vai ser aquele que tem maior poder aquisitivo.	Oposição com alegação: Em relação à doação de embriões para a pesquisa, Lia comenta que doaria de acordo com as regras. Em seguida parece querer colocar um senão em relação ao destino dos resultados da pesquisa para as elites. Sara questiona o posicionamento de Lia alegando que deve haver investimento para as pesquisas, mesmo que os primeiros beneficiados sejam os ricos.
			207	Sara	Mas a medida que a pesquisa for avançando, a medida que novas pesquisas vão sendo criadas, vai chegar pra todo mundo e todo mundo terá acesso.	Oposição com argumento: Em relação a doação de embriões para a pesquisa, Lia comenta que doaria de acordo com as regras. Em seguida parece querer colocar um senão em relação ao destino dos resultados da pesquisa para as elites. Sara questiona o posicionamento de Lia argumentando que com o avanço das pesquisas, todos terão acesso

Turno	Participante	Alegação/Argumento	Turno	Participante	Contraposição	Tipo de oposição
185	José	Mas aí vai se desenvolver pra ajudar outras pessoas e se implantar meu óvulo... meu espermatozóide em outra eu vou saber que aquela pessoa tá com um filho meu.	186	Isac	Saber como se você não tem um controle de quem vai ter.	Oposição com alegação: José mostra preocupação em relação a doação de gametas para casais inférteis, pois vislumbra a possibilidade de saber que o filho criado por um outro casal é, na verdade, seu filho biológico. Isac alega que não é possível saber quem receberia gametas doados.
186	Isac	Saber como se você não tem um controle de quem vai ter.	187	José	Mas tem um registro. E se acontecer um caso de meu filho se apaixonar pelo filho dela.	Oposição com alegação: José desafia a alegação de Isac com a hipótese de que seus dois filhos, criados por famílias distintas se apaixonem.
198	José	Consangüíneos! Iguais! Imagine depois o transtorno pra eles dois!	199	Isac	Mas isso é muito difícil! Essa probabilidade é muito... quase que impossível.	Oposição com alegação: Diante do cenário criado por José, no qual os irmãos consangüíneos se apaixonam, Isac se opõe alegando que a probabilidade de tal evento é muito pequena.
223	Jacó	Então, a gente chega em outra questão. Tudo bem que os beneficiados são as pessoas de maior poder aquisitivo. Só que quem vai	225	Abraão	Não, nem sempre!	Oposição com alegação: Jacó alega que os pobres serão as cobaias das pesquisas com células-tronco. Abraão alega que não necessariamente.

Turno	Participante	Alegação/Argumento	Turno	Participante	Contraposição	Tipo de oposição
		ser submetido aos testes geralmente são aquelas pessoas mais pobres.	226	Lia	Nem sempre, depende.	Oposição com alegação: Jacó alega que os pobres serão as cobaias das pesquisas com células-tronco. Lia alega que nem sempre, que depende.
			233	Raquel	Nesse de hoje! No de Mayana, ela citou alguns casos onde pessoas saíram do Brasil, pessoas com condição, e foram para o exterior pagarem para serem testadas. Então acho que os pobres não serão os primeiros a serem cobaias, mas também os ricos que estão ali, vamos dizer que é a ultima esperança deles, eles vão lá e vão investir pra que venham a posteriormente conseguir uma cura, quem sabe.	Oposição com refutação: Jacó alega que os pobres serão as cobaias das pesquisas com células-tronco. Raquel refuta essa alegação ao mostrar, baseada nas palavras da Dra Mayana Zatz, que os ricos é que estão se submetendo a tratamentos experimentais ao ir para o exterior.
			237	Abraão	O pai é médico, a menina fazia medicina. O pai gastou uma fortuna. Quer dizer, não é qualquer pessoa que faz uma coisa dessa. Não é o povo que vai ser testado. Por que na minha opinião... acho que não. Pobre não... Pelo menos por enquanto...	Oposição com argumento: Jacó alega que os pobres serão as cobaias das pesquisas com células-tronco. Abraão argumenta, usando o caso da moça que foi buscar tratamento na China, que os ricos é que serão cobaias, pois pagarão por isso.

Turno	Participante	Alegação/Argumento	Turno	Participante	Contraposição	Tipo de oposição
251	Jacó	Bem, veja, eu não sei se eu já me perdi nisso aqui [risos]. Eu entendi assim, pelo menos o que eu tentei colocar no primeiro lado lá de traz é que é assim, os ricos vão se submeter mais, se submeter agora, mas no caso de doação de laboratório se a gente for levar... o que eu quis colocar é que a gente tá falando sobre distribuição, mas só que não é só os ricos que vão ser beneficiados por que vai chegar um momento em que os pobres também vão ser cobaias. Então nesse momento...	254	Abraão	Porque se chegar até o pobre todo mundo já tem. Se começou pelo rico e chegar até o pobre, pronto, já passou por todo mundo. Nem o pobre vai sofrer mais.	Oposição com argumento: Em vista dos ataques que sofreu sua alegação anterior, Jacó alega que vai chegar um momento em que os pobres também serão cobaias e essa nova alegação é novamente atacada por Abraão que argumenta que se chegar até o pobre, significa que todos já tem acesso aos produtos das pesquisas.
266	Isac	Eu acho que ele tá tentando dizer quando se doa o embrião, né, para submeter aos testes só que quando descobre que tal célula-tronco vai ser... pode ser utilizada para curar mal de Alzheimer aí vai usar esse pobre pra testar se aquela célula-tronco tem o efeito de diferenciação nos pobres.	267	Abraão	Não, quem tem mais interesse primeiro é o rico! Se ele investiu, ele quer um resultado.	Oposição com argumento: Isac tenta interpretar a fala de Jacó e supõem que ele quis dizer que as células-tronco seriam usadas, em testes, nos pobres. Abraão ataca esse posicionamento argumentando que se os ricos investiram eles é que tem o maior interesse no retorno dos possíveis benefícios das pesquisas.

Turno	Participante	Alegação/Argumento	Turno	Participante	Contraposição	Tipo de oposição
267	Abraão	Não, quem tem mais interesse primeiro é o rico! Se ele investiu, ele quer um resultado.	268	Isac	Mas será que ele vai ter interesse mesmo sabendo que o resultado pode provocar a sua morte?	Oposição com alegação: Isac ataca o argumento de Abraão questionando se os ricos teriam esse interesse mesmo em face de um risco de morte devido ao tratamento.
268	Isac	Mas será que ele vai ter interesse mesmo sabendo que o resultado pode provocar a sua morte.	269	Abraão	Isso é lógico! Isso é lógico! Ele tá disposto a tudo!	Oposição com alegação: Abraão responde à alegação anterior de Isac com a alegação de que o rico está disposto a tudo.
285	Isac	O correto da pesquisa seria... não seria cobrar pra testes. Por que você vai fazer uma pesquisa, o certo é você selecionar pessoas que se oferecerem a ser submetidas à pesquisa. Eu vou pagar pra receber uma coisa que é pesquisa, que não é resultado?	286	Rebeca	Depende da sua situação!	Oposição com alegação: Isac alega que não é certo cobrar das pessoas para participarem em tratamentos em teste. Rebeca se contrapõe alegando que depende da situação.
			287	José	Depende da situação!	Oposição com alegação: Isac alega que não é certo cobrar das pessoas para participarem em tratamentos em teste. José se contrapõe alegando que depende da situação.

Turno	Participante	Alegação/Argumento	Turno	Participante	Contraposição	Tipo de oposição
312	Sara	<p>Olhe, quando você vai tomar quimioterapia, você tem um câncer e vai tomar quimioterapia, diminui... você vai tomar... vai combater a célula cancerígena, o tumor, mas o seu período de vida diminui e você sabe disso e você toma e você toma porque você tem uma esperança de melhora. Então eu faria isso porque eu tenho uma esperança de melhora. Por que eu sei que a doença evolui. Agora se eu tivesse uma esperança lá por trás que um dia teria a possibilidade, mesmo sem a pesquisa, de ele ficar bom, eu pensaria duas vezes. Mas como eu sei que a doença dele vai chegar ao ponto dele, é, não saber comer, não saber beber, não saber fazer nada, as coisas básicas da vida, ou seja, praticamente em estado vegetativo, eu faria sim e pagaria caro por isso.</p>	313	Isac	<p>Nós não vamos chegar a um consenso porque você está confundindo uma quimioterapia que já tem pesquisa feita, que outras pessoas já foram submetidas, com uma pesquisa inicial que não se tem resultado, não se conhece os procedimentos, não se sabe nada a que fim vai chegar.</p>	<p>Oposição com refutação: Sara argumenta, usando o caso paralelo da quimioterapia, que submeteria seu pai, com mal de Alzheimer, a um tratamento experimental. Jacó refuta sua comparação argumentando que a quimioterapia é um procedimento bem estabelecido e aceito pela comunidade científica, enquanto os tratamentos envolvendo células-tronco não são.</p>

Turno	Participante	Alegação/Argumento	Turno	Participante	Contraposição	Tipo de oposição
321	Raquel	Do mesmo jeito que deu errado poderia ter dado certo	322	Abraão	Não, eu acho que... Não sei se pode dizer que deu totalmente errado. Pode não ter dado o resultado esperado...	Oposição com alegação: Raquel alega que da mesma maneira que o tratamento da menina que foi para China deu errado, poderia ter dado certo. Abraão se contrapõem alegando que não é que deu errado, talvez o que ocorreu foi que o tratamento não atingiu o resultado esperado.
			324	Abraão	Houve alguns pequenos avanços, mas há quem... alguns médicos que dizem que os avanços... Para os avanços que ela teve não necessitaria tanto, ela ter ido tão longe, mas...	Oposição com argumento: Raquel alega que da mesma maneira que o tratamento da menina que foi para China deu errado, poderia ter dado certo. Abraão argumenta que houve pequenos avanços no tratamento realizado na China e afirma que para os avanços que ela teve não precisaria ir tão longe.
329	Rebeca	Eu sou concepcionista. Eu sou a favor da teoria da concepção no momento que os dois gametas se encontram.	332	Abraão	Mas é vida! Se você considera como vida é vida.	Oposição com alegação: Rebeca, apesar de apoiar o uso dos embriões congelados em pesquisa, se diz concepcionista. Abraão parece atacar seu posicionamento alegando que se ela considera o início da vida humana na concepção também deveria considerar os embriões congelados como detentores de vida humana.
331	Rebeca	Mas é como eu coloquei já antes, que eu sou a favor das células-tronco embrionárias a partir do momento... daquela que vai pro descarte. Entendeu?				

Turno	Participante	Alegação/Argumento	Turno	Participante	Contraposição	Tipo de oposição
334	Rebecca	Não, eu considero como uma vida, mas acontece que ele não é mais viável, ele vai pro descartar e eu sou a favor de que em vez de ir pro descartar que vá pro uso da ciência, pro benefício de toda a sociedade.	337	Abraão	Se você considera como... a partir do momento da união, vai haver uma eliminação, tanto por descartar quanto pra pesquisa. Vai haver a supressão de uma vida.	Oposição com argumento: Rebecca alega que o embrião tem vida, mas que essa vida não é mais viável e por isso deveria ser usada em pesquisa. Abraão se contrapõe argumentando que, de qualquer maneira, para ela haverá a supressão de uma vida: tanto pelo descartar, como pela pesquisa.

6.6 A argumentação, o professor e a sala de aula

Nesta seção apresento os dados das entrevistas individuais realizadas um mês após a discussão conjunta no grupo focal. Nessas entrevistas tentei identificar se (a) os participantes vislumbravam alguma contribuição da experiência vivida durante o grupo focal para sua formação como professor; (b) a possibilidade de transposição da experiência vivida para o contexto real de sala de aula; e (c) o que os participantes pretendiam fazer após sua formatura.

6.6.1 Contribuição da experiência vivida para formação como professor(a)

Para tentar descobrir se a participação no grupo focal poderia ter alguma contribuição para os futuros professores de ciências, perguntei a cada um dos participantes como aquela experiência poderia contribuir para a sua formação. Caso os participantes não fizessem uma referência explícita para a sua formação como professor, uma pergunta específica sobre isso foi feita (veja os apêndices da seção 8.4). Somente Raquel, Isac e José deram uma resposta inicial focando o ofício de professor.

Para Raquel (Apêndice 8.4.1, Linha 2) é importante levar temas polêmicos para a sala de aula, o que é uma das sugestões dos PCNs e PCNEM, e ressalta que isso seria importante "para a formação do cidadão com senso crítico, que conheça a realidade, temas do seu dia-a-dia e saibam discutir".

Isac (Apêndice 8.4.7, linha 4) destaca que com a "discussão você acaba entendendo o próprio contexto em que você vai se deparar muitas vezes em sala de aula" no qual vão existir pessoas de diferentes opiniões. Para Isac a atividade de discussão realizada durante o grupo focal poderia oferecer fundamentos para gerenciar um "evento que venha a ocorrer em sala de aula que seja semelhante àquele caso específico". Isac também destaca a possibilidade da construção de novos conhecimentos durante as atividades de discussão.

Para José (Apêndice 8.4.9, linha 2) a discussão é primordial para a formação de opiniões sobre um tema, seja ele polêmico ou não, e diz que a interação entre futuros professores é muito importante. José afirma que a experiência "abriu um monte de leques [...]"

sobre esse tema que para mim também era desconhecido" e alega que essas informações devem sair da universidade e atingir a sociedade e, conseqüentemente, seus futuros alunos.

Os demais participantes inicialmente abordaram questões relacionadas à sua formação pessoa e a aquisição de conhecimentos sobre células-tronco.

Sara (Apêndice 8.4.2, linha 2) alega que a participação na discussão permitiu aprimorar seus conhecimentos, pois com os diferentes pontos de vistas mostrados na discussão e nos vídeos permitiu "formalizar seu senso crítico" com relação ao assunto. Ao ser questionada sobre a formação como professora, Sara (Apêndice 8.4.2, linha 4) afirma que poderia colocar os dois pontos de vista para seus alunos e caberia a eles "fazer o seu próprio senso crítico" por que "você tem que respeitar a opinião dos outros". Para Sara o papel do professor se restringe a apresentar os dois lados da moeda para que os estudantes possam tomar partido de um deles. O fato de ela achar que se deve respeitar a opinião do outro pode ser um limitador ao estímulo das atividades argumentativas nas quais uma das características essenciais é a discussão e o desafio à opinião.

Lia (Apêndice 8.4.3, linhas 2, 4 e 6) afirma que poderia comparar as opiniões dos outros com as suas e daí "gerar uma nova informação". Lia afirma ainda que essa informação serviria para a sua profissão que é "ligada a isso" e, após ser estimulada, relata que seria a profissão de professora.

Rebeca (Apêndice 8.4.4, linha 2) também destaca a aquisição de conhecimento como um ponto importante da discussão e quando questionada diretamente sobre a contribuição da atividade para a formação como professora, Rebeca (Apêndice 8.4.4, linha 4) afirma que poderia transmitir os conhecimentos que recebeu para os seus alunos. Ela destaca que é importante conhecer os dois lados da moeda e, a partir disso, ter sua opinião. Rebeca também entende que a aquisição de conhecimento foi a contribuição que ficou da experiência vivida no grupo focal. Conhecimento que pode ser repassado para outras pessoas, como seus futuros alunos.

A aquisição de conhecimento que pode ser repassado também foi destacado por Milca (Apêndice 8.4.5, linha 2). Quando questionada sobre a contribuição para a formação da professora ela destaca a possibilidade de passar as informações sobre células-tronco para seus alunos como um gancho da matéria (Apêndice 8.4.5, linha 6). Ressalta ainda que o assunto deveria ser menos detalhado para os alunos.

Abraão (Apêndice 8.4.6, linha 2) destaca que a discussão foi importante porque ela foi determinante em seu posicionamento, principalmente por conta das discussões sobre a origem do sistema nervoso e sobre a morte encefálica. Em relação a formação como professor (Apêndice 8.4.6, linha 4 e 6) afirma que com certeza a experiência poderia contribuir para a sua formação, mas não consegue responder como.

Jacó (Apêndice 8.4.8, linha 4) destaca que é importante entender o posicionamento de outras pessoas e saber defender aquilo que acredita. Quanto a formação como professor (Apêndice 8.4.8, linha 8), Jacó afirma que a experiência da discussão poderia contribuir para seu posicionamento perante o aluno, pois os questionamentos que sofreu durante a discussão poderiam ser questionamentos vindos de um aluno. Jacó não focou o conhecimento sobre células-tronco em si, mas sobre a dinâmica da discussão. Para ele, portanto, a atividade contribuiu originando uma reflexão sobre como se portar diante dos alunos quando confrontado em uma discussão.

Três participantes (Raquel, Isac e José) focaram desde o início a contribuição da atividade de discussão para a formação do professor e destacaram a importância da discussão em sala de aula e dois (Raquel e Isac) mencionaram a importância disso para a sociedade. Quatro participantes (Sara, Lia, Rebeca, Milca, Abraão) focaram aspectos relacionados à aquisição de conhecimento sendo que Sara, Rebeca e Milca destacaram a transmissão desse conhecimento para os alunos, aparentemente de maneira passiva. Jacó destaca a importância de entender o posicionamento das outras pessoas e reflete sobre como se portar diante de seus alunos para se sair bem das questões formuladas por eles.

6.6.2 Possibilidade de transposição da experiência vivida para a sala de aula

Para saber se os participantes pensavam ser possível realizar uma atividade de discussão em sala de aula perguntei se eles imaginavam ser possível usar uma estratégia parecida e, contexto real de ensino.

Raquel (Apêndice 8.4.1, linhas 4, 6 e 8) pensa ser importante levar, para a sala de aula, temas polêmicos e de importância para a vida das pessoas. Raquel acredita ser possível debater temas polêmicos em sala de aula com o suporte de vídeos e textos ao invés de simplesmente dizer o que eles são. Entretanto, em virtude do que tem visto em seu estágio

supervisionado, pensa ser difícil trabalhar com esse tipo de recurso na educação básica. Raquel não deixa claro porque, mas faz uma crítica aos professores em serviço que tem observado.

Sara (Apêndice 8.4.2, linhas 8, 10, 14 e 16) alega que depende da série em que se vai trabalhar porque o aluno pode não conhecer o tema. Para Sara o assunto só deve ser abordado se tiver relação com o conteúdo sendo ministrado para que não crie confusão na "cabecinha" das crianças e, possivelmente, por pensar que uma discussão deveria ser idêntica a que vivenciou, alega que alunos de quinta série não são capazes de debater um tema polêmico.

Lia (Apêndice 8.4.3, linhas 9, 11 e 13) afirma que ela sabe que dá para transpor a experiência vivida para a sala de aula de maneira a colocar os alunos em contato com temas atuais, mas não entra em detalhes. Lia destaca que a discussão gera novas informações.

Para Rebeca (Apêndice 8.4.4, linhas 8 e 10) uma atividade de discussão como a vivenciada só funcionaria na educação básica se os estudantes tivessem informações prévias sobre o assunto a ser discutido. Rebeca se baseia em uma experiência que teve ao ministrar uma oficina sobre células-tronco na qual os participantes, que eram alunos de graduação, tinham conhecimentos limitados sobre o tema. Apesar de ter dado o conhecimento necessário no momento, Rebeca afirma que se houvesse conhecimento anterior, a discussão teria fluído melhor. Esse posicionamento é coerente com a sua perspectiva do debate como, aquisição e não co-construção, de conhecimento. Rebeca alega que sem ter conhecimento mínimo sobre um assunto, não há como haver discussão. Entretanto, essencial para a discussão é a discordância e o conflito. São exatamente esses ingredientes que vão permitir a argumentação e, conseqüentemente, a socialização de informações e posicionamentos que são usados pelo grupo para chegar a um acordo.

Milca (Apêndice 8.4.5, linhas 8 e 10) julga ser complicado transpor, para a sala de aula, uma atividade como a que vivenciou no grupo focal, pois requer muito conhecimento dos alunos. Ela afirma que os estudantes da educação básica têm uma mente diferente dos estudantes universitários, mas não explica a natureza dessa diferença. Milca destaca ainda que muitos professores não têm conhecimento sobre as pesquisas com células-tronco.

Abraão (Apêndice 8.4.6, linhas 8 e 10) pensa que é possível realizar uma atividade de discussão em sala de aula, na educação básica. Abraão entendeu a experiência

pela qual passou como um modelo que poderia ser seguido, mas não aponta as limitações, principalmente as relacionadas ao tamanho das turmas nas escolas e a de que a experiência que vivenciou se inseria em um contexto de pesquisa. Abraão aponta que assistir ao debate do Opinião Nacional influenciou seu posicionamento em relação às pesquisas com células-tronco e a possibilidade de levar a discussão de temas polêmicos para a sala de aula.

Isac (Apêndice 8.4.7, linha 8) alega ser possível transpor a experiência vivida para a sala de aula, mas destaca que o professor não deve tomar partido de uma ou outra posição para não influenciar os estudantes e permitir que eles construam suas opiniões. Isac destaca que com isso seria possível preparar os alunos para a discussão e argumentação.

Jacó (Apêndice 8.4.8, linha 10, 12 e 14) alega que para realizar uma atividade de discussão em sala de aula o professor deve ter um bom embasamento, os alunos não podem ser dispersos e a turma deve ser pequena. Jacó parece afirmar também que se o tema não for de interesse dos alunos as coisas podem ser mais complicadas para o trabalho do professor, pois os alunos poderiam ter dificuldades em argumentar. Em relação ao tamanho das turmas Jacó se baseia em suas experiências no estágio supervisionado nos quais tem visto salas superlotadas, sem espaço, onde os trabalhos não são muito bons.

José (Apêndice 8.4.9, linha 6) também pensa que um grupo grande dificultaria os trabalhos e também se baseia em suas experiências do estágio supervisionado nos quais as turmas são grandes e as salas de aula são pequenas. José alega que se as turmas fossem menores seria possível usar textos para os estudantes terem conhecimento prévio sobre o tema a discutir. Alega que a discussão em sala de aula é importante tanto para o professor como para os alunos.

6.6.3 Perspectivas pós-formação

Todos os participantes pensam em continuar os estudos após a graduação, mas nem todos pensam em ser professor.

Isac (Apêndice 8.4.7, linha 14) afirma que pretende trabalhar com pesquisa na área de zoologia ou ecologia, mas ressalta que seu futuro depende do que "a vida vai impor".

Milca (Apêndice 8.4.5, linha 16 e 18) pensa em fazer mestrado na área de biotecnologia de plantas. Alega que teve uma boa experiência como professora, mas prefere a vida de laboratório em detrimento da vida de sala de aula. Uma das coisas que parece pesar em sua decisão é o fato de que o trabalho do professor não acaba na sala de aula:

[...] eu vou escolher o laboratório porque também lá [na escola] eu tinha que ir pra aula duas vezes na semana, tinha que fazer plano de aula, não sei o que, não sei o que, várias coisas, trabalhos um monte de coisas. Aquelas coisas que colégio particular enche o saco e no laboratório não, eu só vou dois dias, faço o meu trabalho e pronto.

Jacó (Apêndice 8.4.8, linhas 22, 24 e 26) pensa em fazer mestrado na área de saúde pública e afirma que quando ingressou no curso de licenciatura não pensou em ser professor. Entretanto afirma que durante o curso começou a se enxergar como professor.

Rebeca (Apêndice 8.4.4, linhas 18, 20 e 22) também pensa em fazer algum tipo de especialização na área de saúde, mas confessa que todos os trabalhos que tem feito na Universidade a levam para a educação. Quanto a ser professora, afirma que o bom é unir as duas coisas: ser professora e pesquisadora.

Abraão (Apêndice 8.4.6, linhas 24 e 26) também pretende continuar estudando, mas vê alguns empecilhos nesse seu plano. Afirma que pretende ser professor de ciências apesar de não ter tido nenhuma experiência ainda. Levanta dúvidas sobre se a experiência como professor o fará desistir da profissão.

Raquel (Apêndice 8.4.1, linhas 26, 28 e 30) pretende fazer mestrado em educação e comenta que sua experiência no estágio supervisionado foi boa e que os alunos gostaram de seu trabalho. Raquel coloca como primeira opção a continuidade de sua formação, mas que será professora se puder conciliar as duas coisas.

Sara (Apêndice 8.4.2, linha 26) reconhece o seu curso como um curso de formação de professores e afirma que continuará estudando para não estagnar.

Lia (Apêndice 8.4.3, linha 29, 31, 33 e 35) afirma que pretende fazer concurso para professora e que também tentará se especializar em algo ligado à biologia. Lia alega que será professora, mas que não vai deixar de estudar, dando a entender que sua visão de professor é a de alguém que parou de estudar.

José afirma que pretende conseguir um trabalho para ter independência financeira de sua família. Ele pretende adquirir um tempo de experiência profissional antes de entrar em um curso de mestrado, pois afirma que ainda não sabe muito bem o que quer. Para José, o trabalho o fará amadurecer como pessoa e como profissional.

6.6.4 Breves considerações sobre a identidade do professor de ciências e sua prática

A maioria dos estudantes entrevistados neste trabalho cogita atuar como professor. Em alguns é nítida a presença de algumas ressalvas em suas falas e outros, como Milca, não pensa nessa profissão para si apesar de cursar uma licenciatura. A meu ver os participantes da pesquisa têm uma fraca identidade como professor. Isso se torna um problema na medida em que quanto mais fraca essa identidade, menor a possibilidade de que os professores sejam agentes transformadores das vidas de seus alunos (MOORE, 2008). Por outro lado a maioria dos participantes da pesquisa ainda não é professor e dessa forma não fazem parte da comunidade de prática (LAVE; WENGER, 1991) dos professores de ciências. Atividades coletivas, nas quais ocorrem o desenvolvimento de cognição compartilhada, seriam ideais para o desenvolvimento da identidade social (SWAAB *et al*, 2007) e, conseqüentemente, a discussão de questões sociocientíficas por professores em formação poderia contribuir tanto para o desenvolvimento da identidade do professor de ciências, uma identidade compartilhada, como para o desenvolvimento de habilidades argumentativas que são importantes para a formação do professor de ciências.

Entretanto, segundo Pedretti (PEDRETTI *et al*, 2008) é pouco provável que os professores iniciantes abordem tópicos relacionados com CTSA nos primeiros anos de sua carreira. Segundo a pesquisadora os professores iniciantes não consideram a abordagem CTSA (e conseqüentemente a discussão de questões sociocientíficas) como um padrão normal da prática de ensino e temem não dar conta do conteúdo programático caso a adotem. Além disso, a pesquisadora também aponta como impedimento para uma abordagem CTSA o fato de que os professores são muito especializados em suas áreas e não têm uma bagagem em sociologia, política, ética e economia, necessária para o debate sociocientífico.

Brando e Caldeira (BRANDO; CALDEIRA, 2009) relatam em seu trabalho que o curso de licenciatura ao qual os participantes de sua pesquisa cursavam não contribuía para a

formação da identidade profissional do professor. Uma das possíveis causas apontadas pelas pesquisadoras é a introdução precoce dos licenciandos em atividades laboratoriais, como correu com Milca, que desde seu primeiro ano de licenciatura faz iniciação científica em biotecnologia de plantas. Outra causa seria a ausência de disciplinas relacionadas à formação do professor desde o início do curso e a não existência de articulação entre os conteúdos específicos da biologia e os conteúdos pedagógicos.

Fica evidente que os cursos de licenciatura podem ter um papel limitante na formação da identidade do professor de ciências principalmente no que tange a discussão de questões sociocientíficas.

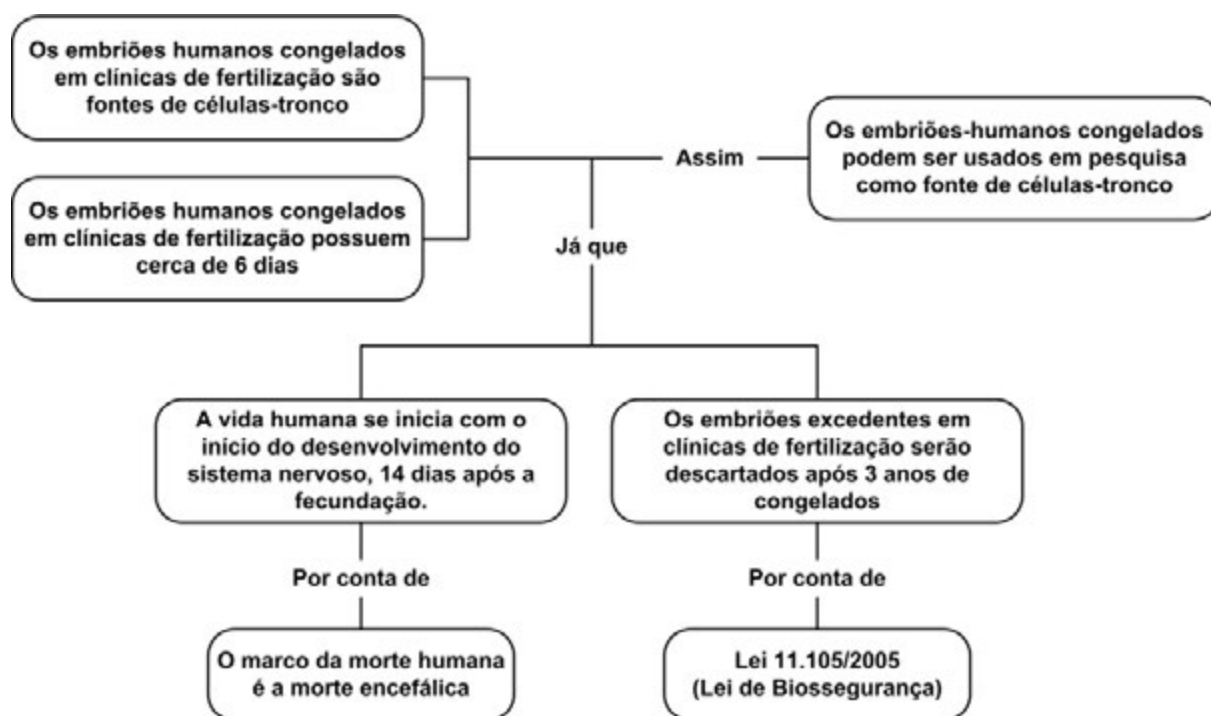
6.7 Conclusão e considerações finais

Inicialmente gostaria de ressaltar que as conclusões e considerações aqui expostas são situadas em um contexto mediado pelas leituras que realizei durante os quatro anos de desenvolvimento desta pesquisa, pelo meu trabalho como professor da educação básica e de ensino superior, pelas minhas relações sociais durante essa jornada e minhas perspectivas futuras de pesquisa. Sendo assim esta tese é o resultado da interação de todos esses mediadores e é ela também um artefato mediador na medida em que poderá ser usada e avaliada por outros pesquisadores.

Ficou evidente para mim, durante a leitura preliminar das transcrições, que apesar de seu valor heurístico, o *layout* argumentativo de Toulmin oferece algumas dificuldades ao ser confrontado com contextos reais de discussão com múltiplos debatedores. Concordo parcialmente com Alan Gross (GROSS, 1984) que afirma que os exemplos usados por Toulmin em seus livros que tratam da argumentação (TOULMIN, 1996; TOULMIN; RIEKE, JANIĆ, 1984) são especialmente feitos para se encaixar nos componentes do *layout* e que algumas definições propostas por Toulmin não são suficientemente precisas. Ou seja, em um contexto real de discussão é muito difícil identificar o que seja um dado, uma garantia ou um apoio. Apesar disso, penso que, como um modelo, a proposta de Toulmin pode ser adaptada de maneira a corresponder às necessidades do pesquisador e da pesquisa. Além disso, a proposta de Toulmin permitiu uma nova perspectiva na abordagem da argumentação, perspectiva essa que abandona a lógica formal e, de qualquer maneira, se aproxima mais do modo como as pessoas argumentam no dia-a-dia. Do ponto de vista da pesquisa, penso que

diferentes pesquisadores olhando para o mesmo conjunto de dados encontrarão diferentes dados, apoios e garantias tendo em conta as suas perspectivas de trabalho e suas perguntas de pesquisa. Do ponto de vista do ensino da argumentação penso que o *layout* de Toulmin permite justamente a percepção de que o argumento nada mais é do que uma alegação e sua(s) justificativa(s). As justificativas são justamente os dados, as garantias e os apoios. Apesar de defender o ensino explícito da argumentação em diferentes níveis de ensino, tenho dúvidas, assim como Sadler (SADLER, 2006), a respeito do ensino do *layout* de Toulmin nos cursos de formação de professores. Além do já exposto acima e de que a argumentação é um dos tipos de discurso mais difíceis de ensinar (KNEUPPER, 1978), muitos dos elementos do *layout* de Toulmin são implícitos e, portanto, de difícil identificação.

Tendo em conta que considerei um argumento como uma alegação acompanhada de um fundamento (que poderia ser dado, apoio ou garantia), posso dizer que os participantes dessa pesquisa foram bem sucedidos no desenvolvimento de argumentos. Um aspecto que me chamou a atenção na análise dos dados foi a possibilidade de que a interação entre os participantes gerasse informações que pudessem ser usadas durante a discussão. A construção coletiva do argumento, ou co-construção argumentativa, foi um dos aspectos mais salientes e, de uma perspectiva sociocultural, um dos mais importantes produtos da interação entre os participantes. Mesmo nos momentos em que os participantes expressaram somente alegações, estas ainda assim foram importantes mediadores no contexto da atividade argumentativa. Considerando o grupo focal como um sujeito coletivo e arriscando uma confrontação do *layout* de Toulmin com as falas dos participantes, um possível *layout* da atividade argumentativa realizada seria a mostrada na figura abaixo:



Os dados apresentados no *layout* são dados implícitos na discussão.

Mesmo tendo os participantes, de maneira geral, declarado que a vida humana se inicia aos catorze dias devido ao marco do surgimento do sistema nervoso, penso que na verdade haja uma diferenciação de dois tipos de vida. Uma delas é a vida que se desenvolve no interior de um útero humano, essa sim digna de respeito e detentora de estatuto moral. A outra, a vida nua (AGAMBEN, 2002), teve seu desenvolvimento paralisado devido ao armazenamento em um tubo de ensaio e congelamento. Esta última é uma vida matável, uma vida sem valor e sem significado que serviria de cobaia para experimentos científicos. O embrião gerado no útero (assim como possíveis beneficiários dos resultados das pesquisas com células-tronco), por outro lado, é digno de existência e desfruta dos avanços da ciência e das vidas consideradas de menor valor (ARÁN; PEIXOTO JUNIOR, 2007). Diante disso a vida humana, digna de respeito, se inicia no momento em que ela está inserida em um útero.

Outro ponto saliente foi a utilização da mídia como fonte de informação para a discussão e a referência às autoridades que expõem sua opinião nos meios de comunicação. Penso que, a despeito da possível parcialidade de alguns meios de comunicação, a mídia é um importante mediador para a discussão de temas polêmicos como ficou evidenciado em relação às pesquisas com células-tronco. Foi justamente a recursão à mídia que fez com que os participantes levantassem pontos de grande interesse social e ético: o destino dos resultados das pesquisas e a utilização de seres humanos como cobaias em pesquisas biomédicas. Penso

que além da argumentação, uma habilidade importante a ser desenvolvida em todos os níveis de ensino é a sensibilidade moral (SADLER, 2004c). A mídia ao evidenciar o debate sociocientífico entre especialistas e legisladores pode contribuir para que os cidadãos percebam nuances morais envolvidos na pesquisa científica. Entretanto essa contribuição pode ser mais efetiva em um contexto intencional de ensino no qual a discussão de temas polêmicos e a exposição de pontos de vista sejam valorizados. Vejo ainda, aliado a isso, o ensino explícito da argumentação de maneira que os estudantes possam identificar o que é e o que não é um argumento.

Se considerarmos que um dos objetivos da educação é, entre muitos outros, o fomento da racionalidade e do pensamento crítico (SIEGEL, 1995), tão caros às discussões de questões sociocientíficas, é fundamental que os educadores de todos os níveis de ensino se preocupem com a argumentação em sala de aula visto que ela trata da resolução racional de desacordos e disputas e, assim, pode contribuir para o desenvolvimento da racionalidade e do pensamento crítico. Além disso, o entendimento da argumentação científica pode levar ao entendimento da ciência, já que a argumentação é central na prática científica (SIMON; RICHARDSON, 2009). É importante que os professores em formação desenvolvam as habilidades necessárias para argumentar e para promover a argumentação nos estudantes sob sua responsabilidade. Segundo a teoria da atividade essa habilidade pode ser desenvolvida pela prática, ou seja, para ensinar argumentação o professor deveria se envolver em atividades que fomentem o exercício da argumentação e de seus pressupostos. Seria justamente nessas atividades que novas informações seriam apropriadas por cada um dos debatedores e nelas também seriam desenvolvidas as habilidade de ouvir o argumento do outro, de avaliá-lo, de criticá-lo a luz dos referenciais disponíveis e receber críticas em relação a seus próprios argumentos e pontos de vista. Resumindo, são justamente as atividades em que há interação entre as pessoas que mais podem promover a argumentação (SIMON; RICHARDSON, 2009). Atividades nas quais ocorrem a interação social são mais produtivas para a formação da identidade social (SWAAB *et al*, 2007; VARELAS; HOUSE; WENZEL, 2005). Para Lave e Wenger (LAVE; WENGER, 1991, p.115) a "aprendizagem e senso de identidade são inseparáveis", são aspectos do mesmo fenômeno.

A aprendizagem situada é, ao meu ver, um modelo que deve ser considerado na formação profissional. Apesar de ela não dar conta da formação de todo o tipo de profissional (ANDERSON; REDER; SIMON, 1996) penso que ela é relevante para a formação de

professores. A aprendizagem situada tem três dimensões que são a interação social, a dependência de atividades autênticas e a criação de uma comunidade de aprendizagem (UTLEY, 2006). Dessa maneira, a aprendizagem ocorre por meio de interações sociais nas quais as idéias podem ser trocadas e modificadas e um sistema de crenças é desenvolvido e apropriado por meio da conversação (BROWN; COLLINS; DUGUID, 1989). Atividades autênticas são aquelas atividades mais comuns nas práticas de uma cultura o que seria, no caso do trabalho docente, aquelas atividades mais comuns ao trabalho do professor em sala de aula. Uma comunidade de aprendizagem é um ambiente ideal que permita a construção de uma identidade comum entre os participantes. Lave e Wenger²³ (LAVE; WENGER, 1991) falam de uma comunidade de prática, na qual os aprendizes são participantes periféricos legítimos, ou seja, estão engajados em atividades cujo domínio requer que os novatos se desloquem para uma completa participação na prática sociocultural da comunidade.

Do ponto de vista da aprendizagem situada o conhecer e o fazer estão ligados e são indissociáveis (BROWN; COLLINS; DUGUID, 1989). É a atividade que molda as ferramentas e, do ponto de vista deste trabalho, a participação em atividades nas quais se faz uso da argumentação é que moldará as habilidades argumentativas. Entretanto, os participantes desta pesquisa não estiveram engajados em uma comunidade de prática que visasse a capacitação docente, já que a comunidade criada (grupo focal) tinha o fim específico de constituição de dados para entender certos posicionamentos e argumentos em relação às pesquisas com células-tronco humanas. Mesmo assim, penso que os referenciais da teoria da atividade e da aprendizagem situada podem ser profícuos para cursos de formação de professores de ciências. Na última década tem crescido o número de trabalhos em ensino de ciências utilizando essas perspectivas que, de maneira geral, apresentam bons resultados para o ensino de ciências (SADLER, 2010; SADLER *et al*, 2010).

Finalizando, penso que a discussão de questões sociocientíficas em sala de aula pode ser importante para o desenvolvimento da argumentação e para a criação de um contexto para o aprendizado de conteúdo científico. Para que a discussão de questões sociocientíficas e

²³ Jean Lave e Etienne Wenger fundamentam a definição de participante periférico legítimo com estudos etnográficos de comunidades de práticas de parteiras, alfaiates, contramestres, açougueiros e alcoólatras abstêmios. Em cada uma dessas comunidades as pesquisadoras constataram que a aprendizagem (apprenticeship) é uma forma de educação na qual o trabalho e a aprendizagem (learning) estão intimamente relacionados e que o domínio da atividade não reside no mestre, mas na organização da comunidade de prática.

a argumentação sejam levadas para a educação básica é importante que os professores sejam preparados para isso. Nesse sentido a teoria da atividade, que valoriza a aprendizagem pela prática, e a aprendizagem situada, que valoriza os contextos e situações nos quais ocorrem a aprendizagem podem ser importantes referenciais para a formação de professores. Considerando que nessas duas perspectivas é importante o uso de mediadores, avalio que a utilização da mídia, de maneira geral, pode ser um importante aliado para a problematização de questões de cunho ético e social. Penso também que a formação de professores de ciências, no contexto aqui discutido, deveria estar associada a uma forte fundamentação humanística com a bioética fazendo a ponte entre ciências naturais e ciências humanas (POTTER, 1971, 1988)

7 BIBLIOGRAFIA

AGAMBEN, G. **Homo Sacer: o poder soberano e a vida nua**. Belo Horizonte: Editora UFMG. 2002. 207p.

ALBE, V. Students' positions and considerations of scientific evidence about a controversial socioscientific issue. **Science & Education**, v. 17, n. 8-9, p. 805-827. 2007.

ANDERSON, J. R.; REDER, L. M.; SIMON, H. A. Situated learning and education. **Educational Researcher**, v. 25, n. 4, p. 5-11. 1996.

ARÁN, M.; PEIXOTO JUNIOR, C. A. Vulnerabilidade e vida nua: bioética e biopolítica na atualidade. **Revista de Saúde Pública**, v. 41, n. 5, p. 849-857. 2007.

BAYLOR, G. W. What do we really know about Mendeleev's dream of the periodic table? A note on dreams of scientific problems solving. **Dreaming**, v. 11, n. 2, p. 89-92. 2001.

BEAUCHAP, T. L.; CHILDRESS, J. F. **Princípios de ética biomédica**. São Paulo: Edições Loyola. 2002. 574p.

BECKIWITH, J. A.; HADLOCK, T.; SUFFRON, H. Public perceptions of plant biotechnology - a focus group study. **New Genetics and Society**, v. 22, n. 2, p. 93-109. 2003.

BERTRAND, J. T.; BROWN, J. E.; WARD, V. M. Techniques for analyzing focus group data. **Evaluation Review**, v. 16, n. 2, p. 198-209. 1992.

BERTOLLI FILHO, C. Mídia e conhecimento público: as notícias sobre as células-tronco. **Estudos de Sociologia**, v. 12, n. 22, p. 63-90. 2007.

BEST, S.; KELLNER, D. Biotechnology, ethics and the politics of cloning. **Democracy and Nature**, v. 8, n. 3, p. 439-465. 2002.

BIAGGIO, A. M. B. **Lawrence Kohlberg: ética e educação moral**. São Paulo: Editora Moderna. 2006. 144p.

BIAGGIO, A. M. B.; VARGAS, G. A. O.; MONTEIRO, J. K.; SOUZA, L. K.; TESCHE, S. L. **Promoção de atitudes ambientais favoráveis através de debates de dilemas ecológicos**. Estudos de Psicologia, v. 4, n. 2, p. 221-238. 1999.

BLATT, M. M.; KOHLBERG, L. The Effects of Classroom Moral Discussion upon Children's Level of Moral Judgment. **Journal of Moral Education**, v. 4, n. 2, p. 129-161. 1975.

BORGES, E.; BRAGA, D. P. A. F. Células-tronco embrionárias: visão do especialista em medicina reprodutiva. In: PASQUALOTTO, F. F. (org) **Células-tronco: visão do especialista**. Caxias do Sul, RS: EDUCS. 2007. p. 83-99.

BRANDO; F. R.; CALDEIRA, A. M. A. Investigação sobre a identidade profissional em alunos de licenciatura em ciências biológicas. **Ciência e Educação**, v. 15, n. 1, p. 155-173. 2009.

BRANDT, A. M. Racism and research: the case of the Tuskegee Syphilis Study. **The Hasting Center Report**, v. 8, n. 6, p. 21-29. 1978.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Apresentação dos Temas Transversais, Ética**. Secretária de Educação Fundamental, Brasília: MEC/SEF, 1997a.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. Secretária de Educação Fundamental, Brasília: MEC/SEF, 1997b.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Apresentação dos Temas Transversais, Ética**. Secretária de Educação Fundamental, Brasília: MEC/SEF, 1997a.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. Secretária de Educação Fundamental, Brasília: MEC/SEF, 1997b.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais (5ª a 8ª séries): Temas Transversais**. Secretária de Educação Fundamental, Brasília: MEC/SEF, 1998a.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais (5ª a 8ª séries): Ciências Naturais**. Secretária de Educação Fundamental, Brasília: MEC/SEF, 1998b.

BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares nacionais: Ensino Médio**. Brasília: Ministério da Educação. 1999.

BRASIL, Secretaria da Educação Básica. **Orientações curriculares para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Vol 2**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006.

BRETON, P. **A argumentação na comunicação**. Bauru: EDUSC. 1999. 188p.

BROCKRIEDE, W. E.; EHNINGER, D. Toulmin on argument: an interpretation and application. **Quarterly Journal of Speech**, v. 46, n. 1, p. 44-53. 1960.

BROWN, J. S.; COLLINS, A.; DUGUID, P. Situated cognition and the culture of learning. **Educational Researcher**, v. 18, n. 1, p. 32-42. 1989.

CANTO-SPERBER, M.; OGIEN, R. **Que devo fazer? A filosofia moral**. São Leopoldo: Editora Unisinos. 2004. 128p.

CAPPECHI, M. C. M. Argumentação numa aula de física. In: CARVALHO, A. M. P. (org) **Ensino de ciências: unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo: PioneiraThomson Learning. 2006. p. 59-76.

CARVALHO, W. L. P.; NARDI, R.; GUIMARÃES, M. A. Development of teachers' argumentation through debates about controversial issues. In: EUROPEAN SCIENCE EDUCATION RESEARCH ASSOCIATION, 2007, MALMO - SUÉCIA. **ESERA CONFERENCE 2007 - PROCEEDINGS**. Malmo : Malmo university, 2007. v. 1.

CESARINO, L. C. Nas fronteiras do "humano": os debates britânico e brasileiro sobre a pesquisa com embriões. **MANA**, v. 13, n. 2, p. 347-380. 2007.

CHEN, S. Y.; RAFFAN, J. Biotechnology: student's knowledge and attitudes in the UK and Taiwan. **Journal of Biological Education**, v. 34, n. 1. p. 17-23. 1999.

COHEN, C. B. Use of "excess" human embryos for stem cell research: protecting women's right and health. **Women's Health Issues**, v. 10, n. 3, p. 121-126. 2000.

COHEN, C. B.; COHEN, P. J. International stem cell tourism and the need for effective regulation. Part I: Stem cell tourism in Russia and India: clinical research, innovative treatment, or unproven hype? **Kennedy Institute of Ethics Journal**, v. 20, n. 1, p. 27-49. 2010.

COREA, G. Os riscos da fertilização in vitro. In: SCAVONE, L. (Org) **Tecnologias reprodutivas: gênero e ciência**. São Paulo: Editora UNESP. 1996. p. 163-166.

CORNWELL, J. **Os cientistas de Hitler: ciência, guerra e o pacto com o demônio**. Rio de Janeiro: Imago. 2003. 472p.

COSTA, C. F. Razões para o utilitarismo: uma avaliação comparativa de pontos de vista éticos. **Ethica**, v. 1, n. 2, p. 155-174. 2002.

CRITCHLEY, C. R. Public opinion and trust in scientist: the role of the research context, and the perceived motivation of stem cell research. **Public Understanding of Science**, v. 17, n. 3, p. 209-327. 2008.

DANIELS, H. **Vygotsky e a pedagogia**. São Paulo: Edições Loyola. 2003. 346p.

DAVYDOV, V. V. The content and unsolved problems of activity theory. . In: ENGSTRÖM, Y.; MIETTINEN, R.; PUNAMÄKI, R. (eds) **Perspectives on activity theory**. New York: Cambridge University Press. 1999. p. 39-52.

DAWSON, V. Western Australian school students' understanding of biotechnology. **International Journal of Science Education**, v. 25, n. 1, p. 57-69. 2003.

DAWSON, V.; SOAMES, C. The effect of biotechnology education on Australian high school students' understandings and attitudes about biotechnology processes. **Research in Science and Technological Education**, v. 24, n. 2, p. 183-198. 2006.

DE CHIARO, S.; LEITÃO, S. O papel do professor na construção discursiva da argumentação em sala de aula. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, v. 18, n. 3, p. 350-357. 2005.

DEVELAKI, M. Social and ethical dimension of the natural sciences, complex problems of age, interdisciplinarity, and the contribution of education. **Science Education**, v. 17, n. 8-9, p. 873-888. 2008.

DICKENSON, D.; IDIAKEZ, I. A. Ova donation for stem cell research: an international perspective. **International Journal of Feminist Approaches to Bioethics**, v. 1, n. 2, p. 125-144. 2008.

DIMOPOULOS, K.; KOULALIDIS, V. Science and technology education for citizenship: the potential role of the press. **Science Education**, v. 87, p. 241-256. 2003.

DORFF, E. N. A pesquisa com células-tronco – uma perspectiva judaica. In: HOLLAND, S.; LEBACQZ, K.; ZOLOTH, L. (orgs) **As células-tronco embrionárias humanas em debate**. São Paulo: Edições Loyola. 2006. p. 97-101.

DRESSER, R. Stem cell research: the bigger picture. **Perspective in Biology and Medicine**, v. 48, n. 2, p. 181-194. 2005.

DRIVER, R.; NEWTON, P.; OSBORNE, J. Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms. **Science Education**, v. 84, n. 3, p. 287-312. 2000.

DURKHEIM, E. **A educação moral**. Petrópolis: Vozes. 2008. 272p.

DUSKAS, R.; WHELAN, M. **O desenvolvimento moral da idade evolutiva**. São Paulo: Edições Loyola. 1994. 124p.

EBERL, J. T. Aquina's account of human embryogenesis and recent interpretations. **Journal of Medicine and Philosophy**, v. 30, n. 4, p. 379-394. 2005.

ENGELHARDT, H. T. Why western culture, unlike confucian culture, is so concerned about embryonic stem cell research. In: LEE, S. C. **The family, medical decision-making, and biotechnology**. Netherlands: Springer. 2007. p. 175-181.

ENGESTRÖN, Y. Activity theory and individual and social transformation. In: ENGESTRÖN, Y.; MIETTINEN, R.; PUNAMÄKI, R. (eds) **Perspectives on activity theory**. New York: Cambridge University Press. 1999. p. 19-38.

ENGESTRÖN, Y.; MIETTINEN, R. Introduction. In: ENGESTRÖN, Y.; MIETTINEN, R.; PUNAMÄKI, R. (eds) **Perspectives on activity theory**. New York: Cambridge University Press. 1999. p. 1-16.

ERDURAN, S.; SIMON, S.; OSBORNE, J. Tapping into argumentation: developments in the application of Toulmin's argument pattern for studying science discourse. **Science Education**, v. 88, n. 6, p. 915-933. 2004.

FALAVIGNA, A. Células-tronco: visão do especialista em neurologia e neurocirurgia. In: PASQUALOTTO, F. F. (org) **Células-tronco: visão do especialista**. Caxias do Sul, RS: EDUCS. 2007. p. 199-205.

FEDRIZZI, D.; KUHN, F. Células-tronco: visão do especialista em diabetes mellitus. In: PASQUALOTTO, F. F. (org) **Células-tronco: visão do especialista**. Caxias do Sul, RS: EDUCS. 2007. p. 221-228.

FOLCH-LYON, E.; TROST, J. F. Conducting focus group sessions. **Studies in Family Planning**, v. 12, n. 12, p. 443-449. 1981.

FOUCAULT, M. **A história da sexualidade: a vontade de saber**. São Paulo: Edições Graal. 1998. 152 p.

FOUCAULT, M. **Em defesa da sociedade: curso no Collège de France**. São Paulo: Martins Fontes. 1999. 382 p.

FRANKENA, W. K. **Ética**. Rio de Janeiro: Zahar Editores. 1981. 144p.

FREITAS, L. B. L. **Piaget e a consciência moral: um kantismo evolutivo?** *Psicologia Reflexão e Crítica*, v. 12, n. 2 p. 303-308. 2002.

FREUD, S. **O mal-estar na civilização**. Rio de Janeiro: Ímago. 1974. 110p.

FRIEDEL, J. M.; TREAGUST, D. F. Learning bioscience in nursing education: perceptions of the intended and prescribed curriculum. **Learning in Health and Social Care**, v. 4, n. 4, p. 203-216. 2005.

FRITSCH, M.; BAPTISTA, L. C.; PASQUALOTTO, F. F.; PASQUALOTTO, E. B. Células-tronco: aspectos gerais. In: PASQUALOTTO, F. F. (org) **Células-tronco: visão do especialista**. Caxias do Sul, RS: EDUCS. 2007. p. 19-82.

GALLIAN, D. M. C. Por detrás do último ato da ciência-espetáculo: as células-tronco embrionárias. **Estudos Avançados**, v. 19, n. 55, p. 253-260. 2005.

GIOVANARDI, R. O. Células-tronco: visão do especialista em cirurgia hepática. In: PASQUALOTTO, F. F. (org) **Células-tronco: visão do especialista**. Caxias do Sul, RS: EDUCS. 2007. p. 207-219.

- GLANNON, W. Genes, embryos, and future people. **Bioethics**, v. 12, n. 3, p. 187-211. 1998.
- GLEZER, M. Morte encefálica. **Revista Einstein**, v. 2, n. 1, p. 52-54, 2004.
- GOWDAK, L. H. W.; SCHETTERT, I. T.; KRIEGER, J. E. Uso de células-tronco em cardiologia. In: ZAGO, M. A.; COVAS, D. T. (eds) **Células-tronco: a nova fronteira da medicina**. São Paulo: Atheneu. 2006. p. 131-144.
- GROSS, A. G. A comment on the uses of Toulmin. **College English**, v. 46, n. 3, p. 310-314. 1984.
- GUIMARÃES, M. A.; CARVALHO, W. L. P. Contribuições do ensino de ciências para o desenvolvimento moral. **Educação Unisinos**, v. 13, n. 2, p. 162-168. 2009.
- GUIMARÃES, M. A.; CARVALHO, W. L. P.; OLIVEIRA, M. S. Raciocínio moral na tomada de decisões em relação a questões sociocientíficas: o exemplo do melhoramento genético humano. **Ciência e Educação**, v. 16, n. 2, p. 465-477. 2010.
- HAMPEL, J.; PFENNING, U.; PETERS, H. P. Attitudes toward genetic engineering. **New Genetics and Society**, v. 19, n. 3, p. 233-249. 2000.
- HOLLAND, S. **Bioética: enfoque filosófico**. São Paulo: Edições Loyola. 2008. 304 p.
- JONASSEN, D. H.; ROHRER-MURPHY, L. Activity theory as a framework for designing constructivist learning environments. **Educational Technology Research and Development**, v. 47, n. 1, p. 61-79. 1999.
- JOSÉ, L. M. Células-tronco humanas: aspectos científicos. In: MARTINEZ, J. L. (org) **Células-tronco humanas: aspectos científicos, éticos e jurídicos**. São Paulo: Edições Loyola. 2005. p. 21-59.
- JURBERG, C.; VERJOVSKY, M.; MACHADO, G. O. C.; AFFONSO-MITIDIERI, O. Embryonic stem cell: a climax in the reign of the Brazilian media. **Public Understanding of Science**, v. 18, n. 6, p. 719-729. 2009.
- KALBIAN, A. H. Stem cells and the catholic church. In: RUSE, M.; PYNES, C. A. (eds) **The stem cell controversy: debating the issues**. 2nd ed. New York: Prometheus Books. 2006. p. 239-250.
- KANT, I. **Fundamentação da metafísica dos costumes**. Lisboa: Edições 70. 2005. 120p.
- KHARABOYAN, L.; KNOPPERS, B. M.; AVARD, D.; NISKER, J. Understanding umbilical cord banking: what women need to know before deciding? **Women's Health Issues**, v. 17, n. 5, p. 277-280. 2007.

KIBUKA-SEBITOSI, E. Understanding genetics and inheritance in rural schools. **Journal of Biological Education**, v. 41, n. 2, p. 56-61. 2007.

KITZINGER, J.; WILLIAMS, C. Forecasting science futures: legitimising hope and calming fears in the embryo stem cell debate. **Social Science & Medicine**, v. 61, n. 3, p. 731-740. 2005.

KLOP, T.; SEVERIENS, S. An exploration of attitudes towards modern biotechnology: a study among Dutch secondary school students. **International Journal of Science Education**, v. 29, n. 5, p. 663-679. 2007.

KNEUPPER, C. W. Teaching argument: an introduction to the Toulmin model. **College Composition and Communication**, v. 29, n. 3, p. 237-241. 1978.

KOHLBERG, L. **Essays on moral development, V. I. The philosophy of moral development: moral stages and the idea of justice**. San Francisco: Harper & Row. 1981. 442p.

KOHLBERG, L.; HERSH, R. H. Moral development: a review of the theory. **Theory into Practice**, v. 16, n. 2, p. 53-59. 1977.

KOLSTØ, S. D. Patterns in students' argumentation confronted with risk-focused socio-scientific issue. **International Journal of Science Education**, v. 28, n. 14, p. 1689-1716. 2006.

KOTCHETKOVA, I.; EVANS, R.; LANGER, S. Articulating contextualized knowledge: focus groups and/as public participation? **Science as Culture**, v. 17, n. 1, p. 71-84. 2008.

KUHN, D. **Education for thinking**. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press. 2008. 210p.

KUHN, D. How do people know? **Psychological Science**, v. 12, n. 1, p. 1-8. 2001.

KUHN, D. Science as argument: implications for teaching and learning scientific thinking. **Science Education**, v. 77, n. 3, p. 319-337. 1993.

KUHN, D. **The skills of argument**. Cambridge, UK: Cambridge University Press. 1991. 324p.

KUHN, D.; SHAW, V.; FELTON, M. Effects of dyadic interactions on reasoning. **Cognition and Instruction**, v. 15, n. 3, p. 287-315. 1997.

LA TAILLE, Y. **Moral e ética: dimensões intelectuais e afetivas**. Porto Alegre: Artmed. 2006. 192p.

LACADENA, J. R. Experimentação com embriões: o dilema ético dos embriões excedentes, os embriões somáticos e os embriões partenogênicos. In: MARTÍNEZ, J. L. (org) **Células-tronco humanas: aspectos científicos, éticos e jurídicos**. São Paulo, Edições Loyola. 2003. p. 65-99.

LACEY, H. **Valores e atividade científica 1**. São Paulo: Associação Filosófica Scientiae Studia/Editora 34. 2008. 296p.

LAU, D.; OGBOGU, U.; TAYLOR, B.; STAFINSKI, T.; MENON, D.; CAULFIELD, T. Stem cell clinics online: the direct-to-consumer portrayal of stem cell medicine. **Cell Stem Cell**, v. 3, n. 6, p. 591-594. 2008.

LAUGKSCH, R. C. Scientific literacy: a conceptual overview. **Science Education**, v. 84, p. 71-94. 2000.

LAVE, J.; WENGER, E. **Situated learning: legitimate peripheral participation**. New York: Cambridge University Press. 1991. 138p.

LEKTORSKY, V. A. Activity theory in a new era. In: ENGSTRÖM, Y.; MIETTINEN, R.; PUNAMÄKI, R. (eds) **Perspectives on activity theory**. New York: Cambridge University Press. 1999. p. 65-69.

LEKTORSKY, V. A. Mediation as a means of collective activity. In: SANNINO, A.; DANIELS, H.; GUTIÉRREZ, K. D. (eds) **Learning and expanding with activity theory**. New York: Cambridge University Press. 2009. p. 75-87.

LEE, S. C. A Confucian evaluation of embryonic stem cell research and the moral status of human embryos. In: LEE, S. C. (ed) **The family, medical decision-making, and biotechnology**. The Netherlands: Springer. 2007. p. 149-157.

LEVINE, J. M.; RESNICK, L. B.; HIGGINS, E. T. Social foundations of cognition. **Annual Review of Psychology**, v. 44, p. 485-612. 1993.

LINDVALL, O.; HYUN, I. Medical innovation versus stem cell tourism. **Science**, v. 324, n. 5935, p. 1664-1665. 2009.

LOJUDICE, F. H.; FORTUNA, V. A.; LABRIOLA, L.; GOLDBERG, A. C.; ELIASCHEWITZ, F. G.; SOGAYAR, M. C. Células-tronco para o tratamento de diabetes melito. In: ZAGO, M. A.; COVAS, D. T. (eds) **Células-tronco: a nova fronteira da medicina**. São Paulo: Atheneu. 2006. p. 159-172.

MACDONALD, C. Stem cell ethics and the forgotten corporate context. **The American Journal of Bioethics**, v. 2, n. 1, p. 54-56. 2002.

MARIE, S. K. N.; OBA-SHINJO, S. M. Células-tronco no sistema nervoso central: potencial terapêutico. In: ZAGO, M. A.; COVAS, D. T. (eds) **Células-tronco: a nova fronteira da medicina**. São Paulo: Atheneu. 2006. p. 145-158.

- MAYR, E. **O desenvolvimento do pensamento biológico**. Brasília: Editora da UNB. 1999. 1108p.
- MCLAFFERTY, I. Focus group interview as a data collecting strategy. **Journal of Advanced Nursing**, v. 48, n. 2. p. 187-194. 2004.
- MCLEAN, M. R. As células-tronco: moldar o futuro da política pública. In: HOLLAND, S.; LEBACQZ, K.; ZOLOTH, L. (orgs) **As células-tronco embrionárias humanas em debate**. São Paulo: Edições Loyola. 2006. p. 211-222.
- MEAD, G. H. **Mind, self, and society**. Chicago: Chicago University Press. 1967. 440p.
- MEANS, M. J.; VOSS, J. F. Who reasons well? Two studies of informal reasons among children of different grade, ability, and knowledge levels. **Cognition and Instruction**, v. 14, n. 2, p. 139-178. 1996.
- MEILANDER, G. Algumas reflexões protestantes. In: HOLLAND, S.; LEBACQZ, K.; ZOLOTH, L. (orgs) **As células-tronco embrionárias humanas em debate**. São Paulo: Edições Loyola. 2006. p. 149-155.
- MENDIOLA, M. M. As células-tronco embrionárias humanas: abordagens possíveis de uma perspectiva católica. In: HOLLAND, S.; LEBACQZ, K.; ZOLOTH, L. (orgs) **As células-tronco embrionárias humanas em debate**. São Paulo: Edições Loyola. 2006. p. 127-133.
- MERTON, R. K.; KENDAL, P. L. The focused interview. **The American Journal of Sociology**, v. 51, n. 6, p. 541-557. 1946.
- MILLER-JONES, D. Informal reasoning in inner-city children. In: VOSS, J. F.; PERKINS, D. N.; SEGAL, J. W. (eds), **Informal reasoning and education**. Hilsdalle: Erlbaum. 1993. p. 105-128.
- MORGAN, D. L. Focus groups. **Annual Review of Sociology**, v 22, p. 129-152. 1996.
- MOORE, F. M. Agency, identity, and social justice: preservice teachers' thoughts on becoming agents of change in urban elementary science classrooms. **Research in Science Education**, v. 38, n. 5, p. 589-610. 2009.
- MUNTHE, C. Divisibility and the moral status of embryos. **Bioethics**, v. 15, n. 5/6, p. 382-397. 2001.
- MUTONYI, H.; NIELSEN, W.; NASHON, S. Building scientific literacy in HIV/AIDS education: a case study of Uganda. **International Journal of Science Education**, v. 29, n. 11, p. 1362-1385. 2007.

NBAC, National Bioethics Advisory Commission. **Ethical issues in human stem cell research: religious perspective. Vol. I.** Rockville, Maryland, jun, 1999. Disponível em <www.bioethics.gov> acessado em 17/09/2006.

NBAC, National Bioethics Advisory Commission. **Ethical issues in human stem cell research: religious perspective. Vol. III.** Rockville, Maryland, jun, 2000. Disponível em <www.bioethics.gov> acessado em 17/09/2006.

NEWTON, P.; DRIVER, R.; OSBORNE, J. The place of argumentation in the pedagogy of school science. **International Journal of Science Education**, v. 21, n. 5 p. 553-576. 1999.

NERI, D. **A bioética em laboratório: células-tronco, clonagem e saúde humana.** São Paulo, SP: Edições Loyola. 2001. 192p.

NISBET, M. C.; BROSARD, D.; KROEPSCH, A. Framing science: the stem cell controversy in age of press/politics. **The International Journal of Press/Politics**, v. 8, n. 2, p.36-70. 2003.

OLIVEIRA, R. A. O destino dos embriões excedentes. In: CLEMENTE, A. P. P. (org) **Bioética no início da vida: dilemas pensados de forma transdisciplinar.** Petrópolis, RJ: Vozes. 2006. p. 130-174.

OLIVEIRA, E. M.; ANGELI, F. S. Terapia celular na doença cardiovascular. In: PASQUALOTTO, F. F. (org) **Células-tronco: visão do especialista.** Caxias do Sul, RS: EDUCS. 2007. p. 163-186.

OSBORNE, J.; COLLINS, S. Pupils' views of the role and value of the science curriculum: a focus-group study. **International Journal of Science Education**, v. 23, n. 5, p. 441-467. 2001.

OSBORNE, J.; ERDURAN, S.; SIMON, S. Enhancing the quality of argumentation in school science. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 41, n. 10, p. 994-1020. 2004.

PARENS, E. A ética e a política da pesquisa com a células-tronco embrionárias. In: HOLLAND, S.; LEBACQZ, K.; ZOLOTH, L. **As células-tronco embrionárias humanas em debate.** São Paulo: Edições Loyola. 2006. p. 39-53.

PATRONIS, T.; POTARI, D.; SPILIOTOPOULOU, V. Students' argumentation in decision-making on a socio-scientific issue: implications for teaching. **International Journal of Science Education**. V. 21, n. 7, p. 745-754. 1999.

PEDRETTI, E. G.; BENCZE, L.; HEWITT, J.; ROMKEY, L.; JIVRAJ, A. Promoting issue-based STSE perspectives in science teacher education: problems of identity and ideology. **Science & Education**, v. 17, n. 8-9, p. 941-960. 2008.

PENCE, G. H. **Classic cases in medical ethics: accounts of cases that have shaped medical ethics, with philosophical, legal, and historical backgrounds**. New York: McGraw Hill. 2004. 528p.

PERKINS, D. N.; FARADAY, M.; BUSHEY, B. Everyday reasoning and the roots of intelligence. In: VOSS, J. F.; PERKINS, D. N.; SEGAL, J. W. (eds), **Informal reasoning and education**. Hillsdale: Erlbaum. 1991. p. 83-105.

PFISTER, H.; BÖHN, G.; JUNGERMANN, H. The cognitive representation of genetic engineering: knowledge and evaluations. **New Genetics and Society**, v. 19, n. 3, p. 295-316. 2000.

PIAGET, J. **O Juízo moral na criança**. São Paulo: Summus Editorial. 1994. 304p.

PLANTIN, C. **A argumentação: história, teorias, perspectivas**. São Paulo: Parábola Editorial. 2008. 150p.

POTTER, V. R. **Global Bioethics: building on the Leopold legacy**. Michigan: Michigan State University Press. 1988. 203p.

POTTER, V. R. **Bioethics: bridge to the future**. New Jersey: Prentice Hall. 1977. 205p.

POZO, J. I.; CRESPO, M. A. G. **A aprendizagem e o ensino de ciências**. Porto Alegre: Artmed. 2009. 296p.

PROKOP, P.; LESKOVA, A.; KUBIATKO, M.; DIRAN, C. Slovakian students' knowledge of and attitudes toward biotechnology. **International Journal of Science Education**, v. 29, n. 7, p. 895-907. 2007.

RAMOS, R. G. P. Desenvolvimento embrionário. In: ZAGO, M. A.; COVAS, D. T. (eds) **Células-tronco: a nova fronteira da medicina**. São Paulo: Atheneu. 2006. p. 67-86.

RATCLIFFE, M.; GRACE, M. **Science education for citizenship: teaching socio-scientific issues**. Philadelphia: Open University Press. 2003. 178 p.

RATCLIFFE, M.; BARTHOLOMEW, H.; HAMES, V.; HIND, A.; MILLAR, R.; OSBORNE, J. Evidence-based practices in science education: the researcher-user interface. **Research Papers in Education**, v. 20, n. 2, p. 169-186. 2005.

REIS, P.; GALVÃO, C. The impact of socio-scientific controversies in Portuguese natural science teachers' conceptions and practices. **Research in Science Education**, v. 34, n. 2, p. 153-171. 2004.

REIS, R. How Brazilian and North American newspaper frame the stem cell research debate. **Science Communication**, v. 29, n. 3, p. 316-334. 2008.

RESNICK, L. B.; SALMON, M.; ZEITZ, C. M.; WATHEN, S. H.; HOLOWCHAK, M. Reasoning in conversation. **Cognition and Instruction**, v. 11, n. 3/4, p. 347-364. 1993.

REST, J.; NARVAEZ, D.; BEBEAU, M. J.; THOMA, S. J. **Postconventional moral thinking: a neo-Kohlbergian approach**. New Jersey: Lawrence Erlbaum 1999. 240p.

ROCHA, R. **O direito à vida e pesquisa com células-tronco: limites éticos e jurídicos**. Rio de Janeiro: Elsevier. 2008. 240p.

ROMANO, R. Contra o abuso da ética e da moral. **Educação & Sociedade**, v. 22, n. 76, p. 94-104. 2001.

SACHEDINA, A. Testimony of Abdulaziz Sachedina, Ph.D., University of Virginia: Islamic perspectives in research with human embryonic stem cells. In: RUSE, M.; PYNES, C. A. (eds) **The stem cell controversy: debating the issues**. 2nd ed. New York: Prometheus Books. 2006. p. 251-257.

SADLER, T. D. Situated learning in science education: socio-scientific issues as contexts for practice. **Studies in Science Education**, v. 45, n. 1, p. 1-42. 2010.

SADLER, T. D. Promoting discourse and argumentation in science teacher education. **Journal of Science Teacher Education**, v. 17, n. 4, p. 323-346. 2006.

SADLER, T. D. Evolutionary theory as a guide to socioscientific decision making. **Journal of Biological Education**, v. 39, n. 2, p. 68-72. 2005.

SADLER, T. D. Informal reasoning regarding socioscientific issues: A critical review of research. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 41, p. 5, p. 513-536. 2004a.

SADLER, T. D. Moral and ethical dimensions of sociocientific decision-making as integral components of scientific literacy. **Paper presented at the Annual Meeting of the Hoosier Association of Science Teachers**. 2004b. 23 p.

SADLER, T. D. Moral sensitivity and its contribution to the resolution of socio-scientific issues. **Journal of Moral Education**, v. 33, n. 3, p. 339-358. 2004c.

SADLER, T. D. The morality of socioscientific issues: Construal a resolution of genetic engineering dilemmas. **Science Education**, v. 88, p. 4-27. 2003.

SADLER, T. D.; FOWLER, S. R. A Threshold model of content knowledge transfer for socioscientific argumentation. **Science Education**, v. 90, n. , p. 986-1004. 2006.

SADLER, T. D.; ZEIDLER, D. L. The significance of content knowledge for informal reasoning regarding socioscientific issues: applying genetics knowledge to genetic engineering issues. **Science Education**, v. 89, p. 71-93. 2005.

SADLER, T. D.; ZEIDLER, D. L. The morality of socioscientific issues: construal and resolution of genetic engineering dilemmas. **Science Education**, v. 88, p. 4-27. 2004a.

SADLER, T. D.; ZEIDLER, D. L. Negotiating gene therapy controversies. **The American Biology Teacher**, v. 66, n. 6, p. 428-433. 2004b

SADLER, T. D.; BURGIN, S.; MCKINNEY, L.; PONJUAN, L. Learning science through research apprenticeships: a critical review of the literature. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 47, n. 3, p. 235-256. 2010.

SALEM, T. As novas tecnologias reprodutivas: o estatuto do embrião e a noção de pessoa. **MANA**, v. 3, n. 1, p. 75-94. 1997.

SALOMON, G. Editor's introduction. In: SALOMON, G. (ed) **Distributed cognitions: psychological and educational considerations**. New York: Cambridge University Press. 1993. p. xi-xxi.

SÁNCHEZ, P. C. Utilização das células-tronco na terapia celular da medicina regenerativa: realidades e fantasias. In: MARTÍNEZ J. L. (org) **Células-tronco humanas: aspectos científicos, éticos e jurídicos**. São Paulo: Edições Loyola. 2003. p. 61-64.

SCHWARZ, B.; NEWMAN, Y.; BIEZUNER, S. Two wrongs may make a right... if they argue together. **Cognition and Instruction**, v. 18, n. 4, p. 461-494. 2000.

SEGRE, M. A propósito da utilização de células-tronco embrionárias. **Estudos Avançados**, v. 18, n. 51, p. 257-262. 2004.

SHANNON, T. A. Do micro ao macro. In: HOLLAND, S.; LEBACQZ, K.; ZOLOTH, L. (orgs) **As células-tronco embrionárias humanas em debate**. São Paulo: Edições Loyola. 2006. p. 189-196.

SIEGEL, H. Why should educators care about argumentation? **Informal Logic**, v. 17, n. 2, p. 159-176. 1995.

SIM, J. Collecting and analyzing qualitative data: issues raised by focus group. **Journal of Advanced Nursing**, v. 28, n.2, p. 345-352. 1997.

SIMON, S.; RICHARDSON, K. Argumentation in school science: breaking the tradition of authoritative exposition through a pedagogy that promotes discussion and reasoning. **Argumentation**, v. 23, n. 4, p. 469-493. 2009.

SIMON, S.; ERDURAN, S.; OSBORNE, J. Learning to teach argumentation: research and development in the science classroom. **International Journal of Science Education**. V. 28, n. 2-3, p. 235-260. 2006.

SINGER, P. **Ética prática**. São Paulo, SP: Martins Fontes. 2002. 400p.

STANEVSKY, A.; GOLDSTEIN, G.; NAGLER, A. Umbilical cord blood transplantation: pros, cons e beyond. **Blood Review**, v. 23, n. 5, p. 199-204. 2009.

STEWART, D. W.; SHAMDASANI, P. N.; ROOK, D. W. **Focus Groups: Theory and practice**. California: Sage Publications. 2006. 232 p.

STONE, R.; WASZAK, C. Adolescent knowledge and attitudes about abortion. **Family Planning Perspectives**, v. 24, n. 2, p. 52-57. 1992.

STRUNZ, F. Preconscious mental activity and scientific problem-solving: A critique of the Kekule dream controversy. **Dreaming**, v. 2, n. 4, p. 281-294. 1993.

STURGIS, P.; COOPER, H.; FIFE-SCHAW, C. Attitudes to biotechnology: estimating the opinions of a better-informed public. **New Genetics and Society**, v. 24, n. 1, p. 31-56. 2005.

SWAAB, R.; POSTMES, T.; VAN BEEST, I.; SPEARS, R. Shared cognition as a product of, and precursor to, shared identity in negotiations. **Personality and Social Psychology Bulletin**, v. 33, n. 2, p.187-199. 2007.

THOMSON, J. A. As células-tronco embrionárias humanas. In: HOLLAND, S.; LEBACQZ, K.; ZOLOTH, L. (orgs) **As células-tronco embrionárias humanas em debate**. São Paulo: Edições Loyola. 2006. p. 15-26.

TOULMIN, S. E. **Os usos do argumento**. São Paulo: Martins Fontes. 2006a. 375p.

TOULMIN, S. E. Como a razão perdeu seu equilíbrio. In SANTOS, B. S., **Conhecimento prudente para uma vida decente: 'Um discurso sobre as ciências' revisitado**. São Paulo: Cortez. 2006b. p. 269-289.

TOULMIN, S. E.; RIEKE, R.; JANIK, A. **An introduction to reasoning**. New York: Macmillan Publishing Company. 1984. 435p.

TWENEY, R. D. Informal reasoning in science. In: VOSS, J. F.; PERKINS, D. N.; SEGAL, J. W. (eds), **Informal reasoning and education**. Hillsdale: Erlbaum. 1991. p. 3-16.

UTLEY, B. L. Effects of situated learning on knowledge gain of instructional strategies by students in a graduate level course. **Teacher Education and Special Education**, v. 29, n. 1, p. 69-82. 2006.

VAN EEMEREN, F. H.; GROOTENDORST, R. **A systematic theory of argumentation: the pragma-dialectical approach**. New York: Cambridge University Press. 2004. 215p.

VAN GELDER, T.; BISSET, M. Cultivating expertise in informal reasoning. **Canadian Journal of Experimental Psychology**, v. 58, n. 2, p. 142-152. 2004.

VARELAS, M.; HOUSE, R.; WENZEL, S. Beginning teachers immersed into science: scientist and science teacher identities. **Science Education**, v. 89, n. 3, p. 492-516. 2005.

VAUGHN, S.; SCHUMM, J. S.; SINAGUB, J. **Focus group interviews in education and psychology**. California: Sage Publications. 1996. 174 p.

VEATCH, R. M.; SOLLITTO, S. Human experimentation: the ethical question persist. **The Hasting Center Report**, v. 3, n. 3, p. 1-3. 1973.

VIEIRA, R. D.; NASCIMENTO, S. S. A argumentação no discurso de um professor e seus estudantes sobre um tópico de mecânica newtoniana. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 24, n. 2, p. 174-193. 2007.

VOLTARELLI, J. C. Células-tronco para o tratamento de doenças auto-imunes. In: ZAGO, M. A.; COVAS, D. T. (eds) **Células-tronco: a nova fronteira da medicina**. São Paulo: Atheneu. 2006. p. 173-195.

VOSS, J. F.; MEANS, M. L. Learning to reason via instruction in argumentation. **Learning and Instruction**, v. 1, n. 4, p. 337-350. 1991.

VOSS, J. F.; PERKINS, D. N.; SEGAL, J. W. (eds), **Informal reasoning and education**. Hilsdalle: Lawrence Erlbaum. 1991. 520p.

WALTON, D. N. **Lógica Informal**. São Paulo: Martins Fontes. 2006. 410p.

WEINSTEIN, M. A public culture for guinea pigs: US human research subjects after Tuskegee study. **Science as Culture**, v. 10, n. 2, p. 195-233. 2001.

WEINSTEIN, M. Captain America, Tuskegee, Belmont, and righteous guinea pigs: considering scientific ethics through official and subaltern perspectives. **Science Education**, v. 17, n. 8-9, p. 961-975. 2008.

WILKINSON, S. Focus group methodology: a review. **International Journal of Social Research Methodology**, v. 1, n. 3, p. 181-203. 1998.

ZAGO, M. A. Células-tronco: origens e propriedades. In: ZAGO, M. A.; COVAS, D. T. (eds) **Células-tronco: a nova fronteira da medicina**. São Paulo: Atheneu. 2006a. p. 3-20.

ZAGO, M. A. Terapia celular, transplantes de células-tronco, de tecidos ou de órgãos. In: ZAGO, M. A.; COVAS, D. T. (eds) **Células-tronco: a nova fronteira da medicina**. São Paulo: Atheneu. 2006b. p. 109-113.

ZEIDLER, D. L.; KEEFER, M. The role of moral reasoning and the status of socioscientific issues in science education. In: ZEIDLER, D. L. (ed) **The role of moral reasoning on socioscientific issues and discourse in science education**. The Netherlands: Kluwer Academic Publishers. 2003. p. 7-38.

ZEIDLER, D. L.; WALKER, K.A.; ACKETT, W.A.; SIMMONS, M. L. Tangled up in views: beliefs in the nature of science and response to socioscientific dilemmas. **Science Education**, v. 86, p. 343-367. 2002.

ZOHAR, A.; NEMET, F. Fostering students' knowledge and argumentation skills through dilemmas in human genetics. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 39, n. 1. p. 35-62. 2002.

ZOLOTH, L. A ética do oitavo dia: a bioética judaica e a pesquisa com células-tronco embrionárias humanas. In: HOLLAND, S.; LEBACQZ, K.; ZOLOTH, L. (orgs) **As células-tronco embrionárias humanas em debate**. São Paulo,; Edições Loyola. 2006. p. 103-120.

8 APÊNDICES

8.1 Ficha de Inscrição

Ficha e Inscrição

Grupo Focal "As pesquisas com células-tronco"

Nome: _____

Sexo: _____ Idade: _____ Religião: _____

Endereço _____

Telefone: _____ e-mail: _____

Fale um pouco de você:

8.2 Termo de consentimento informado

Termo de consentimento informado

Eu, _____, RG _____ e idade de _____ anos, declaro concordar em participar do grupo focal sobre "Pesquisas com células-tronco" a ser realizado na sala de reuniões do Departamento de Biociências pelo Profº Márcio Andrei Guimarães no intuito de obter informações para sua tese de doutorado. Declaro ainda estar ciente de que a discussão será gravada em áudio e vídeo e que, após uma semana, serão realizadas entrevistas individuais. Declaro estar ciente de poder desistir de participar das discussões e da entrevista a qualquer momento, se assim eu desejar.

Itabaiana, ____ de maio de 2010

8.3 Transcrição do grupo focal

1. **Moderador:** Qual a opinião de vocês a respeito das pesquisas com células-tronco?
2. **Lia:** Mas quais?
3. **Moderador:** É isso que gostaria de saber!
4. **Lia:** Bem, as embrionárias sou a favor, tipo... antes que elas sejam colocadas no útero da mulher eu sou a favor que elas sejam tratadas em vitro. Por que se a fecundação ali... em vez de jogar no lixo é muito melhor.
5. **Sara:** E tem aquela questão também, né, que... que... quando o corp... o paciente sofre um acidente aí tem aquela morte encefálica, né, quer dizer você pode... teve morte encefálica você pode usar daqueles órgãos, aproveitar pra doação. Se tipo der quatro dias, cinco dias após a fecundação que a massa encefálica começa ser diferenciada, então é a mesma coisa. Eu considero que... que... como você pode usar o órgão de uma pessoa que sofreu um acidente e teve morte encefálica você pode usar também uma célula embrionária.
6. **Raquel:** Então você é a favor...
7. **Sara:** Sou a favor.
8. **Raquel:** *In vitro* ou...
9. **Sara:** Em qualquer instância eu sou a favor.
10. **Raquel:** Bem, eu sou evangélica e talvez eu não seja totalmente a favor do que a minha religião coloca. Que eles consideram que a vida começa a partir da concepção quando o esperma vai lá, fecunda e coisa e tal. E tava... eu conheço muito pouco de células-tronco, mas a partir de discussões que eu tenho visto eu tô começando a considerar viável a hipótese de se tá trabalhando com células-tronco *in vitro*.
11. **Jacó:** Assim, veja, eu concordo com Sara, eu acho que é uma posição bem interessante. Ela falou sobre a questão dos órgãos que... que isso é uma doação. Mas eu penso assim, aquela mulher [*refere-se á Dra Alice Teixeira Ferreira que participou do debate sobre células-tronco no opinião nacional*] que tava falando sobre o juramento [*refere-se ao juramento hipocrático comentado pela Dra Alice*], mas eu acho que ela se contra... assim... há um ponto em que ela ali que... pra mim não tem fundamentos porque ela fala sobre... sobre a questão da manutenção da vida, assim, mas e a manutenção da qualidade dessa vida. Por que eu penso assim, tem a questão do descarte, mas eu também penso assim, eu pelo menos concordo com a aquela teoria da questão do sistema nervoso. Pra mim a vida começa quando há um sistema

nervoso. Enquanto não há eu acho que é viável até por que, assim, eu penso que provavelmente se um dia aquela mulher vier a precisar, ou outra pessoa que não defende, ela precisa e tem um tratamento já específico, ela vai querer usar. Claro que vai. E se a gente for lembrar lá atrás os campos de concentração em que as pessoas eram sacrificadas pra chegar aos conhecimentos da medicina, e aí? Nós fazemos uso! Então eu acho bem complicado dizer que não quer, dizer que não é a favor. Eu acho bem interessante.

12. **Rebeca:** Assim, eu sou a favor do uso de célula-tronco quando é célula-tronco adulta e de embrionária eu sou a favor quando é de embrião que vai ser descartado depois de três anos e tá dentro de uma... e tá dentro de um... Como é que fala aquele lugar onde colocada os embriões? Ah, nitrogênio! Aí eu sou a favor, pois eles vão pra descarte mesmo, vão pra pia depois, então sou a favor de pegar esses embriões e utilizar pra células-tronco. Assim, foi como eu vi no vídeo que Mayana Zatz disse que não se sabe ao certo quantos embriões congelados tem. Se tem mil, se tem três mil, se tem tantos. Então eu sou a favor desse uso de células-tronco de embriões que vão ser descartados e de célula-tronco adulta.
13. **Jacó:** Então, mas nesse caso você fala, assim, do descarte. Mas e se eles já fizerem com a intenção [**Raquel:** Deixar guardado] de sempre sobrar. Então é aquela questão, assim, a gente está no mundo do pragmatismo, que também foi citado no filme, então você tem a sua consciência de que você não fez isso, mas você sabe que ele pode estar fazendo isso, então, de uma certa forma, você também está compactuando. Então, assim, eu acho que no final da história meio que tem muita coisa envolvida.
14. Todos falando a mesmo tempo
15. **Raquel:** .Agora... a questão da defesa da vida... e aí acabam pendendo cada um pra uma vertente querendo impor o que pensa.
16. **Lia:** Mas não há, tipo, um limite de embriões a pegar dos pais quando eles vão lá querer ter um filho? Eles não vão pegar muitos não. Eles vão pegar o necessário pra que ocorra aquilo.
17. **Raquel:** Mas aí o que seria o necessário? Seria dois?
18. **Jacó:** Só eles sabem.
19. **Lia:** Eles implantam de três pra ver se...
20. **Raquel:** Mas aí eles que iam dizer que acham necessário pegar três. Eu acho necessário recolher dez e deixar armazenado lá.
21. Todos falando ao mesmo tempo

22. **Rebeca:** Cada vez que você faz... cada vez que você estimula a mulher numa ovulação dessa, pelo que eu já li, assim, há um custo muito alto também pra isso e a dose de hormônio é muito alta que a mulher utiliza que a mulher utiliza pra poder ter essa... estimular essa ovulação, né, e quando eles retiram esse monte de óvulos pra poder fazer essa implantação é pra que a mulher não sofra duas ou três vezes. Imagina só você tentou a primeira vez, implantou três embriões e não deu certo ai você vai lá e vai tomar medicamento de novo pra você poder estimular a ovulação, mais três, quatro, cinco óvulos. Fora o custo. E a dose de hormônio também.
23. **Isac:** É complicado, né, você debater o que é certo, o que é errado. Sempre vai haver opiniões contra e a favor. Só que pra ciência se desenvolver você vai ter que ir em meio a essa contradição. Você vai ter que arriscar. Só que tem também, por outro lado, tem a lei de precaução. Se você vai querer um resultado que você não sabe aonde quer chegar é melhor não arriscar. Só que as pesquisas com células-tronco tão... de fato tem que ocorrer. Agora tem que ocorrer num nível que você tenha o controle da diferenciação celular. E não devemos confundir uma pesquisa com um tratamento. Nem toda a pesquisa vai levar a um tratamento.
24. **Rebeca:** Mas é isso que as pessoas.... que a população acha: que é um tratamento. Que de imediato... foi que até falou no vídeo que a gente viu, que não se sabe se dali vai sair cura de imediato. Como o padre ali falou que o pai dele tem mau de Alzheimer e a mãe tem mau de Parkinson, ou o contrário. Ele não sabe se vai se salvar ou não. Porque isso não é uma coisa que vai descobrir pra agora, vai descobrir mais pra frente. Mas se passa pra população que é uma cura imediata. E não é uma cura imediata, não é um tratamento que você vai tomar uma célula-tronco hoje e amanhã começar a andar e vai ficar melhor e. Não é assim.
25. **Raquel:** Eu também acredito que os trabalhos devem realmente começar a acontecer. Só que pra ele ser divulgado. Como isso vai acontecer. A população muitas vezes não sabe que... ah chega um cientista e fala “olha essa pesquisa vai ser importante pra você ser curado de tal doença”, mas elas não sabem o processo que vai decorrer até chegar essa cura, a chegar a uma solução. É muito grande. Eu acho que tem que ter o esclarecimento da população. Fica uma minoria sentada apenas discutindo entre si e colocando na mídia o que eles acham que será fundamental para a população conhecer e saber das coisas.

26. **Isac:** Talvez essa distorção da informação pela mídia leva a um resultado na pesquisa de que tantas pessoas são a favor. Por que? Porque eles já colocam as células-tronco como uma solução e não como um processo de buscar essa solução.
27. **Sara:** Assim, eu sou a favor, como vocês sabem, mas será que vai chegar pra todo mundo?
28. **Raquel:** Também tem isso!
29. **Sara:** Tem essa questão. Por que isso não é... você sabe que tudo é... [**Raquel:** Custo benefício] custo benefício, né. Ou seja, quem vai ser beneficiado?
30. **Raquel:** Todo mundo vai ter condição?
31. **Sara:** Todo mundo vai ter condições? Apesar... eu sou totalmente a favor. Agora tem uns poréns nessa questão de quem vai ter o privilégio de ter esse benefício.
32. **Jacó:** Então, mas se a gente for levar em consideração que tudo começa por um preço maior e aos poucos vão se encaminhado meios de baratear essa produção. A gente tem que acreditar que assim como vacinas, elas eram muito caras e hoje elas são o que? Fazem parte do SUS, no caso do Brasil. Pode ser que aconteça isso também com as células-tronco. E assim, eu vi no vídeo é... acredito que no outro, ele fala um pouco sobre essa questão do preço, por que se for proibido, a tendência é que, por exemplo, se não for tão aceita tão larga escala vai acabar o que... pode ser feita de uma forma muito concentrada e só quem tem muito dinheiro vai poder pagar por isso, né? Se não for aceita acho que fica difícil levar isso pra tantas pessoas.
33. **Rebeca:** Já está acontecendo porque pessoas saem aqui do Brasil e vão para a China para poder... e pagam um valor altíssimo para poder encontrar células-tronco em busca da cura
34. **Lia:** Mas sabendo que... não sabe se esse tratamento vai ser eficiente, né?
35. **Rebeca:** Mas é o que a gente estava conversando agora mesmo. O que se passa pra população é o que? Que as células-tronco vai curar tudo. Se você tiver diabetes você vai tratar a diabetes, se você tiver problemas no coração você vai ficar curado. É isso que passam. Que há uma cura, entendeu? Há um milagre com a utilização das células-tronco. Não se passa que é uma coisa que você vai... que é um processo de teste, que estão testando pra ver se vai dar certo.
36. **Lia:** Mas eu vi uma reportagem recente num jornal muito importante que essa menina que foi lá pra China ela não teve muitas mudanças com aquele chinês. Então, isso aí foi divulgado pela mídia. Só depende da gente saber pesquisar se isso está certo.

37. **Jacó:** Então, mas um outro caso que eu acho relevante é que, veja, se você está sofrendo com uma doença há muito tempo, por mais que você saiba que tem um risco você vai querer se submeter. Eu particularmente... eu queria. Se eu tivesse parálítico e me chega uma pessoa dizendo "olha tem essas possibilidades por isso, por isso, mas você pode ter um câncer", mas como eu já tô numa situação dessa, é obvio que eu vou querer, vou tentar, né, vou me submeter.
38. **Isac:** Agora tem uma questão também. Você cobrar pela pesquisa de acordo com a lei não pode... a pesquisa ela tem que ser ofertada... você não pode pagar por uma pesquisa em andamento, agora... pra participar de uma pesquisa. Você vai ser cobaia? Agora se fosse a solução depois da pesquisa terminada você pagar, isso é certo. Agora pagar antes de saber o resultado... você vai se oferecer de cobaia para o cara (risos).
39. **Moderador:** E vocês?
40. **Milca:** Eu sou a favor das células-tronco embrionárias, mas assim, desde que seja aquelas que vão pro descarte.
41. **Moderador:** A legislação brasileira determina que só essas podem ser usadas...
42. **Isac:** Depois de três anos.
43. **Milca:** Então, são essas!
44. **Moderador:** Vocês não vêem nenhum impedimento ético de se usar esse tipo de célula?
45. **Abraão:** Não! Considerando aquele prazo de catorze dias e considerando também essa lei que disciplina que só podem ser utilizadas as células que estão destinadas a descarte, acredito que..., é... a busca de soluções seria o caminho mais viável ao invés do descarte, com certeza.
46. **Moderador:** O que você quis dizer com catorze dias? Eu não entendi!
47. **Abraão:** Não, por que assim, muitas vezes... eu confesso que muitas vezes eu particularmente ficava na dúvida: é ou não é, é ou não é, é ou não é (risos). Mas assim, partindo do pressuposto que realmente a morte se dá com a morte encefálica e que só vai haver células nervosas a partir do décimo quarto dia, então até... até esse prazo, assim, considerando essa nova informação eu me posiciono totalmente a favor. E considerando também o que a legislação dispõe.
48. **José:** Antes de estudar sobre células-tronco eu mesmo ficava na dúvida se era a favor ou contra. Por quê? Por que geralmente foi passado pela mídia... geralmente foi passado pela moda. Ah, pesquisa com células-tronco, é a favor ou contra? Só que não dá os prós e os contras. Dava que existe cura, que vai curar, só que não explicava.

Depois das explicações... da educação que eu tive sobre células-tronco eu sou a favor, estabelecendo esses pré-requisitos de após catorze dias.

49. **Moderador:** Então até o décimo quarto dia pode ser usado?
50. **Rebeca:** Se for para descarte sim.
51. **José:** Se for para descarte, sim!
52. **Rebeca:** No meu pensamento é como eu já falei antes, eu sou a favor desde que se vá para descarte. Se for para descarte, eu sou a favor que se use com cinco dias, seis dias. Mas se for daqueles que não vai pra descarte, como muitos falam, vamos supor, que vai haver esse excesso de embriões em clínica [*Áudio confuso*] aí eu não sou a favor não, mas se é um embrião de três anos que os pais sabem que vai para descarte, que vai pro lixo de qualquer jeito, eu sou a favor de pegar esse embrião e usar na ciência.
53. **Lia:** Mas não dizem que depois de três a quatro anos ele tem um potencial menor? Mesmo que aconteceram esse... esse Vinícius [*se refere a uma citação proferida pela Dra Alice Teixeira Ferreira sobre um menino que foi gerado a partir de um embrião que estava congelado há muito tempo*] o menino de oito anos, mas eles têm... dizem que têm um potencial menor. A célula vive quatro anos. Então usando eles até esses dias é melhor do que descarte.
54. **Moderador:** Você está sugerindo que os embriões sejam re-implantados?
55. **Rebeca:** Não! Ela tá falando pelo que a mulher falou no filme, do embrião que tinha oito anos e foi implantado...
56. **Lia:** E ele conseguiu.
57. **Rebeca:** Mas aí tem que ver a proporção de quanto e o que consegue, vamos supor, como diz o pessoal, consegue vingar. Vamos ver quanto vai ser a proporção. De quanto vai ser esse embrião viável, né? Por que você vai ficar um tempão congelado três, quatro, cinco anos. A gente sabe de um que deu certo. E quantos não deram certo?
58. **Moderador:** Essa é uma questão importante.
59. **Rebeca:** Entendeu? Tem que ver isso. Ela citou dois que deu certo. Mas assim, será que só teve dois que deu certo ou teve outros que deram certo. Por que se teve uma grande quantidade que deu certo, vamos supor, de cem por cento, oitenta deu certo, por que não utilizar então esse embrião?
60. **Moderador:** Algum de vocês tem alguma restrição com relação às pesquisas com células-tronco?
61. **Rebeca:** Acho que não.

62. **Lia:** É mais assim, quando acontece naturalmente entre o homem e a mulher, entende, eu acho que não deve tirar, mas aquele lá do vidro... (risos).
63. **Raquel:** Eu também concordo. Eu concordo por que quando ele tá lá na mulher com certeza ele vai pro útero e vai se desenvolver e vai gerar realmente uma nova vida e *in vitro* não vai chegar a ser realmente... elaborado pra ser implantado, vai ter já a intenção, vai produzir ele para isso.
64. **José:** Não pra reprodução, mas sim pra pesquisa.
65. **Lia:** A intenção agora é pra reprodução [**Abraão:** Pra reprodução, só que aí...] só que ele não vai ser implantado, então vai ficar ali. Agora aqueles que é pra reprodução, que tá com desejo de ter filho, não use.
66. **Moderador:** E seria correto produzir um embrião especificamente pra pesquisa? A mulher doando os óvulo e o homem os espermatozóides?
67. **José:** Eu concordo.
68. **Raquel:** Eu acho bem mais viável.
69. **Abraão:** Eu acho que não importa se foi doação, se foi sobra...
70. **José:** Por que pra mim a pessoa que está doando tem plena consciência do que faz.
71. **Raquel:** Ela tem consciência de que aquilo vai ser aquilo, você não vai tá colocando... ah eu vou guardar por que ali futuramente vai ser o meu filho. Eu não vou ta guardando pra isso. Eu vou tá lá doando [**José:** Pra pesquisa] para o bem da pesquisa [**José:** Pro bem da pesquisa]. Pro bem da ciência. E não por que vai ser um futuro filho meu.
72. **Lia:** Eu penso que quando colocam lá é, tipo, uma mulher que não pode, que tem algum problema ou o marido.
73. **Raquel:** Então, é isso que eu quero dizer...
74. **Lia:** Eu não sei se ela vai dar pra pesquisa. Dar aqueles óvulos pra usar quando for... eu tô pensando... meu pensamento é quando quer o filho por algum problema e ela vai lá fazer aquele processo.
75. **José:** Mas aí geralmente quando ela vai fazer isso ela tá fazendo tanto pro filho dela quanto pras outras pessoas.
76. **Abraão:** O professor tá perguntando se, no caso, se a pessoa vai doar o óvulo com o objetivo específico de pesquisa.
77. **Raquel:** Pra pesquisa mesmo.
78. **Abraão:** Você é a favor?
79. **Lia:** Não, não, por isso que eu digo que é aqueles que vão pro descarte...

80. **Raquel:** Mas aí pelo menos eu ficaria com a consciência pesada. Eu chego lá na clínica e vou... vou congelar um óvulo meu pra ele fecundar e gerar um filho meu. Eu vou lá de sã consciência. Aí vai ser diferente. Passar três anos e eu saber que aquele óvulo que estava lá seria um filho meu futuramente e foi descartado e vai pra uma pesquisa...
81. **Sara:** Eu sou a favor, sabe por quê? Qual é a diferença de você pegar um embrião de até o décimo quarto dia e ir lá doar. Sabe por quê? Se vida começa a partir da diferenciação dos primeiros neurônios e a formação do encéfalo então é a mesma coisa de pegar agora e doar um óvulo. Se vai ser usado do primeiro dia até o décimo quarto dia, não há diferença.
82. **Abraão:** Eu também concordo, não há diferença nenhuma.
83. **Sara:** Eu não acho diferença nenhuma. Então se eu voltar atrás e dizer que sou contra a mulher doar o seu óvulo, eu tô dizendo que eu sou contra as duas situações.
84. **Abraão:** A favor nas duas, contra nas duas.
85. **Moderador:** O que vocês acham dessa colocação da Sara?
86. **Jacó:** Olhe, eu... eu me coloco... eu me coloco em uma posição semelhante a dela porque pra mim, não entra na minha cabeça você dizer assim eu não sou a favor de uma... eu sou a favor do descarte... o homem tem relação com a mulher e eu não aceito que tire esse óvulo fecundado. Sim, mas você sai da sua casa com a intenção de ir num laboratório. Ah vou doar meu óvulo pra eles fazerem esses experimentos... vão formar vários outros já submetidos à pesquisa. Pra mim eu não vejo diferença. Pra mim, assim, eu acho que o que muda é a intenção.
87. **Raquel:** E a intenção pra mim pesa muito na consciência.
88. **Moderador:** Por quê?
89. **Raquel:** Por que é diferente eu chegar lá... Eu vou ter consciência que eu vou tá doando pra pesquisa e não pra futuramente tá sendo um filho meu.
90. **Sara:** Aí eu vou colocar... Aí agora eu, como doadora, digamos, se eu fosse fazer isso, eu iria pensar nas pessoas que tem mal de Alzheimer, nas pessoas que tem algum problema de coração, algumas pessoas quem estão aí paralíticas. Eu iria pensar no bem da sociedade, no bem da pesquisa. Porque tudo tem que passar por um período de pesquisa e tem que ser investido. Eu acho dessa forma porque eu penso assim.
91. **Isac:** Agora em quais pessoas você está pensando? Porque se tem no Brasil cinco milhões de pessoas que tem esse problema com células neurodegeneradas, então quem

vai ser atendido pela pesquisa? Se por acaso esses embriões fossem usados nessa pesquisa, quem vai ser atendido primeiro?

92. **Abraão:** Eu acho assim, uma coisa de cada vez. Primeiro se estabelecer se vai ser liberado ou não. A partir da liberação é que... bem, já que tá liberado, vamos ver como é que vai ser feito. Se pensar ao mesmo tempo se libera e como libera, eu acho que...
93. **Rebeca:** É porque... assim... como libera e quem vai utilizar... por que a maioria das pessoas... da população, assim, já pensa logo que quem vai ser beneficiado são as pessoas que tem poder aquisitivo porque você, assim, fila de transplante: muitas vezes quem tem poder aquisitivo paga e passa na frente de quem está necessitando, ou seja, a pessoa que tá lá atrás, porque tem um dinheiro, uma posição melhor, paga e consegue fazer seu transplante e quem tá na fila, só por que é pobrezinho da vida, não consegue ter o transplante.
94. **Lia:** Isso aí não entra na coisa da bioética não?
95. **Rebeca:** Então, acontece que é a mesma coisa o que pode acontecer com as células-tronco. Você não sabe se...
96. **Lia:** Então tem que ser paralelo à liberação...
97. **Abraão:** Então se você estiver pensando... Se for pensar nisso... assim... Se não for liberada não vai ter nunca. Nem pra rico, nem pra pobre, então vamos liberar, vamos!
98. **Rebeca:** Faz o teste.
99. **Abraão:** Aí a partir daí até se houver um processo de conscientização de todas as pessoas, as próprias pessoas podem se mobilizar para cobrar essa regulamentação.
100. **José:** E outra, se a gente liberar pra pesquisa, a gente não vai liberar direto para o pesquisador fazer o que quiser. Vai ter normas, vai ter critérios e diretrizes pra isso, manusear a pesquisa.
101. **Abraão:** Com certeza.
102. **Isac:** Como todo critério é burlado sempre vai ter um meio...
103. **Raquel:** Mas é como Jacó falou no início. Que foram criadas vacinas e não foi todo mundo de imediato que teve acesso a elas. Foi aos poucos.
104. **Abraão:** Tem que começar. Eu acho que mesmo que aconteça isso é... no início só vai ter quem tem maior poder aquisitivo, tudo bem, mas se algum dia conseguir salvar a vida de um pobre, de uma pessoa que necessite eu acho que já valeu a pena.
105. **Moderador:** Ainda em relação ao que a Sara falou, que não há diferença entre a doação do embrião congelado e doar um óvulo para pesquisa. Parecia que algumas pessoas discordaram dela. Ela justificou por que ela acha que é a mesma coisa. Eu

gostaria de saber se vocês têm opiniões divergentes por que vocês acham que é diferente. Por que não é a mesma coisa?

106. **Raquel:** Eu já coloquei.
107. **Moderador:** E qual é mesmo a sua colocação?
108. **Raquel:** Que vai da intenção da pessoa. Eu vou lá com a intenção de doar um óvulo para a pesquisa, é deferente de eu chegar lá e congelar ele para ser um futuro filho meu. A intenção é diferente.
109. **Lia:** Ainda vai ocorrer a fecundação. Então, o embrião... já é a concepção. O óvulo não, o óvulo é como ocorre na menstruação das mulheres. Todo mês ele vai se não é fecundado
110. **Moderador:** Então você acha que pode doar o óvulo?
111. **Lia:** Acho que sim, depende de cada mulher.
112. **Flavio:** Ela não está entendendo a pergunta.
113. **Moderador:** E na sua opinião, é uma coisa aceitável?
114. **Lia:** Aceitável? Ela doar óvulo? Sim!
115. **Moderador:** Você doaria um seu?
116. **Lia:** Doaria sabendo o que vai acontecer com ele.
117. **Abraão:** É pra pesquisa
118. **Lia:** Os homens não doam espermatozóide?
119. **Jacó:** Mas isso não tem a ver com favor! Então é... aquele caso... falam da intenção, mas você falou que pro descarte você doaria esses óvulos já fecundados *in vitro* lá no laboratório. Mas e os óvulos que você perde a cada menstruação?
120. **Raquel:** Eu disse que depende da intenção. Eu doaria ele direcionado exatamente pra pesquisa, mas chegar lá e congelar meu óvulo pra ser um futuro filho e aí, a partir disso dizer que... eu fui lá doe pra ser um futuro filho meu só que passaram-se três anos, quatro anos eu não usei ele e a partir disso eu vou doar.
121. **Moderador:** Então porque pode fazer pesquisa com células-tronco? Não poderia ser um embrião seu?
122. **Raquel:** Mas aí não... ele não vai... não vai se desenvolver no meu útero. Não vai chegar a formar uma vida exatamente.
123. **Moderador:** O óvulo que você vai doar também não vai se desenvolver no seu útero.
124. **Raquel:** Mas eu doe já com a intenção de ser pra pesquisa.
125. **Moderador:** Então é pertinente doar óvulo pra pesquisa?
126. **Raquel:** Sim, eu doaria!

127. **José:** Os dois não vão ser pra pesquisa?
128. **Raquel:** É a minha intenção!
129. **Abraão:** No caso da pesquisa a consciência dela vai ficar mais leve.
130. **José:** Por que, assim, geralmente quando a pessoa ela bota em congelamento ela vai pra benefício próprio, né, pra seu benefício e já tendo essa liberdade de você dizer não, eu vou doar pra pesquisa, então ela tem plena consciência de que aquilo ali é pra pesquisa independentemente de se é pra ela própria ou não.
131. **Moderador:** Você está dizendo que a pessoa congela para poder usar depois, como se faz com cordão umbilical?
132. **Raquel:** Mas o cordão umbilical ele, pelo que eu vi no vídeo anterior, de Mayana, ele não seria tão... tão importante, eficaz pra, por exemplo, pra mim tirar, usar o meu cordão, e sim pra outras pessoas.
133. **José:** Pras pesquisas.
134. **Rebeca:** É como ela disse, o certo seria um banco público de cordão umbilical e também, assim, nos textos que já li estão dizendo que as células-tronco do cordão umbilical ela só pode ser usada até a adolescência. Passou da adolescência ela não faz mais efeito nenhum da pessoa. Então não adianta. Foi o que ela falou no vídeo. Não adianta você guardar as células. Você passou da adolescência ela não é eficaz.
135. **José:** Mas recentemente agora a mídia mostrou, né, através da Luciana, quando ela teve os bebês, já foram cortados, já... dos bebês... o cordão umbilical, pra pesquisa, já em congelamento.
136. **Raquel:** Eu acho que virou moda. A pessoa não tem consciência da finalidade.
137. **José:** Então eu fiquei, assim, meio em dúvida se aquele cordão umbilical em congelamento pode servir pra pesquisa.
138. **Rebeca:** Assim, pra pesquisa vai poder servir tranquilamente e assim, o que não vai servir, vamos supor, como ela colocou no vídeo, se você precisar com vinte e poucos anos o seu cordão umbilical não vai servir mais pra você, entendeu, vai servir pra outras pessoas se estiver em um banco público. Agora se você colocar em um banco particular não serve. Só se você autorizar a doação das suas células-tronco para outras pessoas. Por que, como ela colocou no vídeo, você pergunta pro seu filho, você quer que gaste ou quer que abre uma poupancinha pra você, por que não vai ter eficácia nenhuma, só até a adolescência, e se for doença genética não adianta nada.
139. **Raquel:** E aí o povo guarda sem ter consciência.

140. **Moderador:** Pelo que eu estou entendendo vocês todos são favoráveis as pesquisas com células-tronco. Em principio ninguém se manifestou contrário à doação de óvulos pra pesquisa...
141. **Rebeca:** Eu estou aqui pensando na minha resposta ainda. Sério! Eu estou aqui pensando se eu seria capaz de doar meu óvulo pra pesquisa.
142. **Abraão:** Você não descarta todo mês? (risos)
143. **Rebeca:** Sim, mas aí não é por que eu quero descartar, entendeu?
144. **Abraão:** Mas não é melhor você fazer uma doação?
145. **Rebeca:** Eu estou pensando na minha justificativa, entendeu? Eu tenho quase uma resposta, mas tô pensando na minha justificativa, assim, se eu doaria, se eu não doaria.
146. **Mediador:** Não quer contar pra gente?
147. **Rebeca:** Eu acho que eu doaria! Eu não vejo problema nenhum de doar, assim, uma por que vai ser benefício pra toda a sociedade, entendeu, não é uma coisa que é egoísmo meu, mas vai ser uma coisa em favor do próximo, eu acho que não teria mal nenhum em doar um óvulo meu.
148. **Moderador:** Então eu vou colocar uma situação hipotética. Vocês mulheres e vocês homens se casaram e tiveram problemas de fertilidade e a única forma de ter um filho é por fertilização *in vitro*. Vocês conseguem dinheiro para o procedimento. São produzidos oito embriões e são implantados quatro e desses quatro vocês conseguem ter três filhos. Você tem trigêmeos logo de cara. E você tem quatro embriões que ficaram excedentes. O que fazer com esses embriões quem poderiam ser seus filhos?
149. **Lia:** Se não quiser ter mais filhos...
150. **Milca:** É complicado...
151. **Lia:** Espera até quando você puder. Ou quando tiver numa idade que não pode mais ter filhos. Se alguém se interessar em usar.
152. **Abraão:** Eu doaria pra pesquisa...
153. **Rebeca:** Eu também doaria!
154. **Abraão:** Por que da mesma forma... Por que se a gente esperar pra... Se você pensar nesse negócio de ficar velho pra ter filho um monte de mulher não tinha ligadura. Por que se encaixa logo com a nova, ninguém pensa no futuro. Por esse lado, eu doaria.
155. **Milca:** É verdade!
156. **Jacó:** E outra coisa...
157. **Abraão:** Se meu objetivo é ter três filhos, eu já tive. Na velhice eu não vou querer mais! Então...

158. **Isac:** E se morrer os três de uma vez?
159. **Abraão:** Pode ser isso. É processo natural.
160. **Moderador:** Então os excedentes iriam pra pesquisa?
161. **Abraão:** Antes pra pesquisa do que pra descarte.
162. **Sara:** Concordo também!
163. **Jacó:** Então, eu não penso em ser pai, então pra mim (risos) se tivesse um problema de fertilidade no casamento, pra mim essa não seria uma situação de... provavelmente, não iria sobrar esse material. Mas eu acho que deve ser sim, você deve doar. Acho que qualquer forma de doação é interessante, seja pra formar novas crianças, pra pesquisa. Até porque eu acho assim, eu discordo de Lia porque se você não for você vai guardar pra velhice, mas assim, ninguém se prepara pra... uma deficiência que eu vejo é que ninguém se prepara pra morte. Diz assim “ah eu quero viver” e faz planos. Mas você não sabe até onde você vai.
164. **Lia:** Eu fui entendida...
165. **Jacó:** É uma coisa que você guarda, mas...
166. **Lia:** Eu fui entendida mal nesse negócio da velhice. É porque eu disse que quando você está velho, tipo, quando chegar quarenta anos você entrar na menopausa, você não vai ter filho mais, né, tipo a mulher, né? Então foi nesse caso que eu falei. Não é que quando chegar velho é que eu vou descartar. Vocês entenderam agora? Que eu poderia deixar ali os anos que possam ficar. Os três a quatro. Se eu não pensei nesses três ou quatro anos em ter filhos, que eles possam ser usados. Entendeu?
167. **José:** Eu guardaria nesse caso. Por que assim... se um dos meus filhos precisar, né, desse... né?
168. **Moderador:** Pra implantar neles mesmos?
169. **José:** Pra pesquisa. Se algum deles desenvolver uma doença.
170. Áudio confuso. Todos falando ao mesmo tempo. Aparentemente a posição de José foi contestada.
171. **José:** Então, mas aí no caso eu guardava primeiro, eu tentaria guardar. Por que assim...
172. **Abraão:** Mas enquanto você guardou, a pesquisa não avançou. Tem que pensar que com o tempo que você guardou pra seus filhos, um dia a pesquisa pode estar muito bem avançada e acessível a todo mundo.
173. **José:** Mas aí se for aprovada as pesquisas com células-tronco, já vai ter outras...
174. **Abraão:** Sim, mas se todo mundo pensar como você não vai ter nunca pra ninguém, nenhum.

175. **José:** Mas é claro que ninguém pensa igual, né Abraão?
176. **Moderador:** Deixa eu dar uma informação pra vocês. As pesquisas com células-tronco embrionárias no Brasil estão aprovadas desde 2008 com as seguintes condições: os embriões devem estar a três anos congelados ou estar inviáveis. Então no Brasil isso já passou. Então, do ponto de vista pessoal, isso é aceitável. É uma coisa que você faria? Você pegaria um embrião seu, excedente, e doaria pra pesquisa.
177. **Abraão:** Com certeza!
178. **Lia:** Então, dependeria de cada pessoa fazer isso.
179. **Moderador:** E você faria?
180. **Lia:** Faria, mas eu já disse que é paralelo ao que as regras falam. Aquilo de que vai pra elite primeiro... se for pra isso... Se for definido que vai pra quem tem dinheiro primeiro...
181. **Abraão:** Mas isso não tem como dimensionar, não. Só depois que liberar é que a gente vai saber, antes disso...
182. **Lia:** Mas se a gente se juntar à classe baixa e (áudio confuso).
183. **Abraão:** Tem uma coisa, tem que ter um processo de conscientização e todo mundo lutar pra...
184. **Isac:** Mas aí qual é a diferença de você doar um rim? Vai implantar em outra pessoa ou vai fazer pesquisa, já que você vai doar pra uma clínica de fertilização e só vai ter acesso àquela fertilização... gasta dinheiro, você não vai fazer grátis.
185. **José:** Mas aí vai se desenvolver pra ajudar outras pessoas e se implantar meu óvulo... meu espermatozóide em outra eu vou saber que aquela pessoa tá com um filho meu.
186. **Isac:** Saber como se você não tem um controle de quem vai ter.
187. **José:** Mas tem um registro. E se acontecer um caso de meu filho se apaixonar pelo filho dela.
188. **Isac:** Aí é uma complicação porque não se sabe...
189. **Moderador:** Doar um óvulo pra implantar em outra pessoa é ruim?
190. **José:** Sim!
191. **Moderador:** É melhor doar pra pesquisa?
192. **José:** Concordo! Já pensou se eu tenho um filho e ele se apaixonar... por um outro filho que...
193. **Rebeca:** Eu entendi. Porque bem ou mal se você doar o embrião pra outro casal a mulher vai ser tipo uma barriga de aluguel vai tá só carregando, mas o filho biológico é de outra pessoa.

194. **Lia:** Mas não acontece muito das mães darem os filhos pra outras pessoas criarem e não... isso aí a gente não vai saber que é nosso filho quando a gente doa.
195. **Isac:** O cuidado parental existe.
196. **José:** Não, mas não é o cuidado parental, materno ou paterno, mas é assim, chegar ao ponto de meu filho se relacionar com o filho seu que foi doado pelo óvulo e sêmen e o sêmen é meu e o óvulo da minha esposa e serem irmãos?
197. **Isac:** Consangüíneos.
198. **José:** Consangüíneos! Iguais! Imagine depois o transtorno pra eles dois!
199. **Isac:** Mas isso é muito difícil! Essa probabilidade é muito... quase que impossível.
200. **José:** Mas quem sabe né?
201. **Sara:** A questão que Lia falou assim que... a questão da doação do óvulo ela falou assim que... a questão da pesquisa que poderia não chegar pros pobres.
202. **Lia:** Sim
203. **Sara:** Mas vamos pensar uma coisa. A tomografia computadorizada, quando ela foi é... inventada de certa forma, né, ela não era pra todo mundo, mas hoje é acessível.
204. **Lia:** Então, graças ao que?
205. **Sara:** A ressonância também hoje é acessível. Quer dizer, antes as pessoas tinham câncer, morriam de câncer e não sabiam do que tinham morrido porque a ciência não tinha chegado ainda na base... quer dizer se não há um investimento jamais chegará... vai chegar... primeiro quem vai ser beneficiado vai ser aquele que tem maior poder aquisitivo.
206. **Abraão:** Provavelmente.
207. **Sara:** Mas a medida que a pesquisa for avançando, a medida que novas pesquisas vão sendo criadas, vai chegar pra todo mundo e todo mundo terá acesso.
208. **Jacó:** Então, mas...
209. **Sara:** Aí a gente pode observar a questão da tomografia computadorizada, das vacinas, tratamento de câncer, quimioterapia, radioterapia, tudo.
210. **Rebeca:** Tudo tem que ter um passo, porque se não, não há progresso. Porque alguém... como vou falar... assim...
211. **Lia:** Alguém tem que ceder?
212. **Sara:** Tem que dar um pontapé.
213. **Rebeca:** Tem que dar um pontapé, a palavra é essa.
214. **Moderador:** Deixa eu entender uma coisa. Vocês estão questionado pra quem vai os resultados da pesquisa, mas desde o início vocês disseram que são a favor?

215. **Abraão:** Isso!
216. **Isac:** Isso!
217. **Moderador:** Depois vocês questionaram pra onde vai. Vocês são a favor ou são contra?
218. **José:** Não a gente...
219. **Rebeca:** Eu sou a favor.
220. **Sara:** Eu sou a favor, mas a questão que ela colocou foi a questão assim: pra quem vai chegar. Aí eu tô colocando a questão de outros avanços tecnológicos que acontece na ciência que antes só era pra quem?
221. **Abraão:** Que parecia ser inacessível e hoje é acessível pra muita gente.
222. **Sara:** E hoje é acessível. Então eu coloquei isso.
223. **Jacó:** Então, a gente chega em outra questão. Tudo bem que os beneficiados são as pessoas de maior poder aquisitivo. Só que quem vai ser submetido aos testes geralmente são aquelas pessoas mais pobres.
224. **Rebeca:** Mais pobres.
225. **Abraão:** Não, nem sempre!
226. **Lia:** Nem sempre, depende (áudio confuso)
227. **Jacó:** Nem sempre, mas a sua maioria... a maioria das pessoas que se submetem a testes são pessoas pobres.
228. **Abraão:** Eu penso o contrário!
229. **Jacó:** Eu vi no vídeo um relato o... meu deus do céu! Um dos entrevistados falando que geralmente os pobres são mais submetidos a esses testes. Então se a gente for considerar que alguém vai ter um ponto positivo nisso, alguns pobres vão ter e alguns ricos também até chegar um ponto em que todo mundo possa ser beneficiado.
230. **Abraão:** Primeiro que eu acho que se você levar em consideração que se for os pobres forem submetidos a isso eles já estão saindo no prejuízo. Eu acho que não é o procedimento correto. Por que se apesar de ter sido o pobre que está sendo testado, mas que o objetivo é células-tronco, não importa a classe social de onde veio essa célula-tronco embrionária. E acho que houve um prejuízo para o pobre nesse caso. Pode não ter retorno pra ele, tudo bem. E outra, um processo desse, de fertilização, eu vejo hoje, pobre que é infértil não consegue uma fertilização dessa. Muito pelo contrário. O processo é muito caro. É muito caro.
231. **Raquel:** Jacó, você falou que viu no vídeo que os pobres que são os primeiros a serem testados, não foi isso? Só que foi no de Mayana?

232. **Flavio:** Nesse último.
233. **Raquel:** Nesse de hoje! No de Mayana, ela citou alguns casos onde pessoas saíram do Brasil, pessoas com condição, e foram para o exterior pagarem para serem testadas. Então acho que os pobres não serão os primeiros a serem cobaias [**Abraão:** Não serão cobaias não], mas também os ricos que estão ali, vamos dizer que é a ultima esperança deles, eles vão lá e vão investir pra que venham a posteriormente conseguir uma cura, quem sabe.
234. **Lia:** Então quem se submete é quem está em desespero. Ninguém sabe se vai causar uma coisa nele.
235. **Abraão:** É aquele caso que passou no fantástico da menina que foi pra China, não foi?
236. **Raquel:** isso!
237. **Abraão:** O pai é médico, a menina fazia medicina, o pai gastou uma fortuna. Quer dizer, não é qualquer pessoa que faz uma coisa dessa. Não é o povo que vai ser testado. Por que na minha opinião... acho que não. Pobre não... Pelo menos por enquanto...
238. **Sara:** Então nesse caso que Jacó falou, o pobre não seria um prejudicado, mas sim um privilegiado que estaria recebendo...
239. **Rebeca:** De primeira mão...
240. **Sara:** ... a cura da doença que ele tivesse.
241. **Abraão:** Mas não, ele falou no sentido o seguinte, que o pobre vai ser testado, mas o resultado não volta pra ele, vai ser usado em outra pessoa. É isso que ele tá dizendo.
242. **Sara:** Mas qual é o objetivo das células-tronco? Digamos que meu pai tem mal de Alzheimer, ou seja, vou pegar aquela célula-tronco lá.. na... na... né, o médico vai lá implantar aquela célula e vai implantar onde o neurônio dele está degenerado, não é assim? Não é assim? Como que eu vou testar em uma pessoa e vou depois pegar aquela célula e retirar?
243. **Abraão:** Não!
244. **Rebeca:** Não!
245. **Abraão:** Não, ele está dizendo assim, que os pobres... acho que é assim...
246. **Raquel:** Vão servir de cobaias.
247. **Abraão:** Os pobres é que vão fazer a doação do embrião, mas que o resultado só vai ser aplicado só em quem puder pagar pelo resultado da pesquisa. Não [*todos falando ao mesmo tempo*]. Mas pera aí, vamos escutar a voz da discussão, foi ele que falou.
248. **Moderador:** Vamos esclarecer então, é isso que você está dizendo?

249. **Jacó:** É!
250. **Moderador:** Seja mais claro então!
251. **Jacó:** Bem, veja, eu não sei se eu já me perdi nisso aqui [risos]. Eu entendi assim, pelo menos o que eu tentei colocar no primeiro lado lá de traz é que é assim, os ricos vão se submeter mais, se submeter agora, mas no caso de doação de laboratório se a gente for levar... o que eu quis colocar é que a gente tá falando sobre distribuição, mas só que não é só os ricos que vão ser beneficiados porque vai chegar um momento em que os pobres também vão ser cobaias. Então nesse momento...
252. **Abraão:** O pobre vai ser cobaia como?
253. **Jacó:** Veja...
254. **Abraão:** Por que se chegar até o pobre todo mundo já tem. Se começou pelo rico e chegar até o pobre, pronto, já passou por todo mundo. Nem o pobre vai sofrer mais.
255. **Jacó:** Então, mas... não, tudo bem...
256. **Rebeca:** Eu acho que Jacó está querendo dizer quando faz aqueles testes já comprovados, cientificamente, não é isso Jacó?
257. **Jacó:** O que eu tô querendo dizer [*todos falando ao mesmo tempo*]. Mas a gente tá falando de uma questão de laboratório, mas suponhamos que isso chegue até as universidades, quem vai ter mais acesso a elas, serão as pessoas... será que as universidades vão tratar as pessoas só com poder aquisitivo? Sendo que o que a universidade propõe geralmente é a extensão. O que eu tô querendo falar é que não é só o rico que vai ter condições de pagar que vão ser os primeiros submetidos a esse testes. Assim...
258. **Abraão:** Como esses pobres vão ser explorados nos testes?
259. **Moderador:** Pra você os pobres vão ser explorados?
260. **Jacó:** Eu acho... não no primeiro momento, mas lá na frente quando esse negócio se tornar um pouco mais aberto, eu acho que sim, que ela vai chegar a isso.
261. **Abraão:** Mas como?
262. **Raquel:** Mas como se a pesquisa já foi... já foi testada? Aí então posteriormente após os testes os pobres ainda serão cobaias?
263. **Jacó:** Bom, eu acho que sim, né, pelo menos é o que eu vejo nas outras pesquisas.
264. **Raquel:** Mas como?
265. **Jacó:** Mas será que essas pesquisas em larga escala são só testadas com as pessoas que tem dinheiro e se submetem a isso? Talvez vocês não estejam entendendo.

266. **Isac:** Eu acho que ele tá tentando dizer quando se doa o embrião, né, para submeter aos testes só que quando descobre que tal célula-tronco vai ser... pode ser utilizada para curar mal de Alzheimer aí vai usar esse pobre pra testar se aquela célula-tronco tem o efeito de diferenciação nos pobres.
267. **Abraão:** Não, quem tem mais interesse primeiro é o rico! Se ele investiu, ele quer um resultado.
268. **Isac:** Mas será que ele vai ter interesse mesmo sabendo que o resultado pode provocar a sua morte.
269. **Abraão:** Isso é lógico! Isso é lógico! Ele tá disposto a tudo!
270. **José:** Ele vai morrer! [**Isac:** Não!]. Então se tem uma esperança dele ter doado e ter um resultado e aplicar.
271. **Isac:** Não necessariamente ele vai morrer.
272. **Abraão:** Só um minuto! Se uma pessoa tem um mal de Alzheimer, certo, vai esperar ser testado em um pobre ou em outra pessoa pra depois ter certeza?
273. **José:** De jeito nenhum.
274. **Abraão:** Se a pessoa tá disposta a fazer, testa logo pra gente ver. A pressa é... anda...
275. **Rebeca:** Por que é uma nova cura.
276. **Raquel:** Não, pera aí! Isac, você disse que o rico vai lá e vai doar o embrião, mas...
277. **Isac:** Aí a pesquisa vai se desenvolver.
278. **Raquel:** Entretanto você lembra que no vídeo de Mayana ela citou que os ricos saiam daqui para servir... não doar o embrião, mas serem, digamos que cobaias.
279. **Isac:** Aí foi um caso específico, mas será que todos os casos vão ocasionar isso?
280. **Abraão:** E por que os ricos vão sair de seus lares que não precisam disso pra... Eles vão doar pra que se eles não vão ser os beneficiados. É óbvio que o interesse deles é reverter em benefício próprio.
281. **Raquel:** E ele nem respondeu a pergunta ainda.
282. **José:** A qual pergunta?
283. **Moderador:** Gente, lembrem-se que só serão usados embriões que estão congelados em clínicas de fertilização...
284. **José:** Mas aí no caso, quando a gente deu a opinião de partir do momento que a pessoa liberar esses embriões e esses óvulos pra testes, a gente já tava possibilitando o que, o uso desse teste na pessoa que tem poder aquisitivo porque geralmente quando vai liberar a pessoa que tá necessitada mesmo ela vai ter o poder aquisitivo alto e vai

285. **Isac:** O correto da pesquisa seria... não seria cobrar pra testes. Por que você vai fazer uma pesquisa, o certo é você selecionar pessoas que se oferecerem a ser submetidas à pesquisa. Eu vou pagar pra receber uma coisa que é pesquisa, que não é resultado?
286. **Rebeca:** Depende da sua situação
287. **José:** Depende da situação.
288. **Isac:** Mas de acordo com o que Mayana Zatz falou, no conselho de bioética... o certo seria grátis, não é?
289. **Moderador:** Lembrando que algumas pessoas foram pra China.
290. **Isac:** Mas na China você... na China pode tudo. Você vê que na China você compra um órgão. Se você tiver dinheiro você pode tudo.
291. **Sara:** Olhe, como meu pai tem mal de Alzheimer, como eu falei aqui, a cada dia ele não lembra...
292. **Abraão:** A cada dia... É uma doença degenerativa mesmo.
293. **Lia:** Mas...
294. **Sara:** Espera aí, deixa eu terminar e você... Ele olha pra mim e não lembra de mim. Eu chego lá e digo "pai cadê a mãe, ta aí?" e ele diz "quem é você? você mora onde?" aí digo "eu sou sua filha" ele diz "minha filha não, eu não tenho filha eu não tenho mulher, não tenho nada". Começa a falar aquelas coisas que não tem nada a ver com o dia... com o cotidiano dele, né. Aí, ou seja, uma pessoa chega pra mim, digamos um cientista, e diz assim "eu quero fazer um teste no seu pai". Ele colocando isso as possibilidades de cura ou não cura, eu sim, eu aceitaria, sabe por que? Porque o médico que acompanha meu pai disse que não tem cura, é uma doença degenerativa. A medida que a idade vai avançando, a medida que os anos vai passando a doença vai avançando e vai chegar um momento que não vai saber falar, que não vai saber comer. Até uma água pra tomar ele vai tomar com a sonda.
295. **Isac:** Pera aí, você disse que aceitaria ofertar seu avô como um teste não é? Mas Você aceitaria pagar vinte mil reais sem saber se ele vai viver ou vai se curar?
296. **Abraão:** Se você tivesse?
297. **Sara:** Pagaria!
298. **Isac:** Sem saber, só por teste! Cobaia!
299. **Sara:** Pagaria também.

300. **Abraão:** Se eu tivesse condições eu nem esperava [**José:** Nem esperava!] o pesquisador vir atrás de mim, eu ia atrás do pesquisador!
301. **Isac:** E se o pesquisador colocar a seguinte condição “É seu pai pode ser submetido a esse teste, mas ele pode desenvolver um câncer maligno e morrer”?
302. **Abraão:** Mas a doença dele é degenerativa.
303. **Sara:** É!
304. **Raquel:** Ele vai chegar a morte de qualquer forma!
305. **Isac:** Ele vai morrer gradualmente, não vai morrer mais...
306. **Rebeca:** Se vai chegar a morte porque então que a pessoa vai procurar essa busca do... Já que vai chegar a morte e você tem a possibilidade de achar outra...
307. **Abraão:** Vai chegar a morte se a doença continuar progredindo. Se existir a possibilidade dela regredir ou desaparecer...
308. **Rebeca:** E se a doença não regredir?
309. **Sara:** Mas de todo jeito ela vai continuar.
310. **Raquel:** Mas você tentou!
311. **Abraão:** Você perdeu o que?
312. **Sara:** Olhe, quando você vai tomar quimioterapia, você tem um câncer e vai tomar quimioterapia, diminui... você vai tomar... vai combater a célula cancerígena, o tumor, mas o seu período de vida diminui e você sabe disso e você toma e você toma porque você tem uma esperança de melhora. Então eu faria isso porque eu tenho uma esperança de melhora. Por que eu sei que a doença evolui. Agora se eu tivesse uma esperança lá por trás que um dia teria a possibilidade, mesmo sem a pesquisa, de ele ficar bom, eu pensaria duas vezes. Mas como eu sei que a doença dele vai chegar ao ponto dele, é, não saber comer, não saber beber, não saber fazer nada, as coisas básicas da vida, ou seja, praticamente em estado vegetativo, eu faria sim e pagaria caro por isso.
313. **Isac:** Nós não vamos chegar a um consenso por que você está confundindo uma quimioterapia que já tem pesquisa feita, que outras pessoas já foram submetidas, com uma pesquisa inicial que não se tem resultado, não se conhece os procedimentos, não se sabe nada a que fim vai chegar.
314. **Rebeca:** Assim, pelo que mostrou, assim, essa própria menina que foi citada, ela mesma pagou um dinheirão, foi pra fora, fez o implante de células-tronco e não teve resultado nenhum.
315. **Raquel:** Mas ela tentou!

316. **Abraão:** Sim, e qual foi o prejuízo que ela teve?
317. **José:** Nenhum!
318. **Abraão:** A não ser o financeiro?
319. **José:** Só financeiro!
320. **Rebeca:** Com certeza, financeiro.
321. **Raquel:** Do mesmo jeito que deu errado poderia ter dado certo
322. **Abraão:** Não, eu acho que... Não sei se pode dizer que deu totalmente errado. Pode não ter dado o resultado esperado...
323. **Raquel:** A longo prazo, provavelmente, quem sabe.
324. **Abraão:** Houve alguns pequenos avanços, mas há quem... alguns médicos que dizem que os avanços... para os avanços que ela teve não necessitaria tanto, ela ter ido tão longe, mas...
325. **Moderador:** Um minuto, gostaria de fazer uma pergunta que está ligada a isso tudo. Em que momento cada um de vocês se tornou um ser humano?
326. **Raquel:** Então, quando eu assisti o vídeo de Mayana Zatz eu me questionei onde começava.. onde tem início a vida. Então... Eu a princípio sou a favor da concepção, mas como eu sou evangélica e acredito em coisas que estão estabelecidas na bíblia, digamos assim, quando Deus deu o sopro de vida ao ser humano aí foi quando ela passou... anteriormente ele era só apenas barro e a partir do sopro de vida ele começou a ser um ser vivo e aí na concepção... eu fico meio em dúvida se a vida teria início realmente a partir da união dos dois gametas ou se teria início realmente a partir da formação do sistema nervoso. Eu ainda estou elaborando minha idéia.
327. **José:** Eu acho que a partir do momento que o feto... ele de certa forma ele sente, não é assim? Quando ele tem já os neurônios. Não é só células. Por que ele não sabe... vamos dizer ele tá em desenvolvimento, tá em processo de desenvolvimento, mas ele não sabe o que é ainda, né, ele não tem... ele não sente, ele não...
328. **Raquel:** Comparando a vida real com a história bíblica, barro e sopro, onde começa a vida, eu acredito que quando há a união seria o momento onde o ser humano está, digamos, em forma de barro. Ainda não estaria realmente com a vida e a partir da formação do sistema nervoso aí sim estaria começando a vida.
329. **Rebeca:** Eu sou concepcionista. Eu sou a favor da teoria da concepção no momento que os dois gametas se encontram.
330. **Moderador:** Mas como você alia isso com sua posição em favor das pesquisas com células-tronco embrionárias?

331. **Rebeca:** Mas é como eu coloquei já antes que eu sou a favor das células-tronco embrionária a partir do momento... daquela que vai pro descarte. Entendeu?
332. **Abraão:** Mas é vida! Se você considera como vida é vida.
333. **Raquel:** É vida porque já uniu.
334. **Rebeca:** Não, eu considero como uma vida, mas acontece que ele não é mais viável, ele vai pro descarte eu sou a favor de que em vez de ir pro descarte que vá pro uso da ciência pro benefício de toda a sociedade.
335. **Abraão:** Que o descarte seja útil! (risos) Ao invés do descarte do lixo, vai pro descarte da pesquisa. Mas pra você vai haver uma eliminação de qualquer forma.
336. **Rebeca:** Como assim eliminação?
337. **Abraão:** Se você considera como... a partir do momento da união, vai haver uma eliminação, tanto por descarte quanto pra pesquisa. Vai haver a supressão de uma vida.
338. **Raquel:** Vai tá matando uma vida.
339. **José:** Então se eu parar pra pensar que... no que ela acredita, da concepção, então ai a gente para pra analisar: somente um espermatozóide fecunda o óvulo e os outros vão pra onde? Perdem a vida?
340. **Rebeca:** Não teve encontro!
341. **Abraão:** Só um conquista, os outros coitados, são café com leite.
342. **Rebeca:** Aquele que chegou é o sortudo, não é qualquer um!
343. **Milca:** Pra mim começa a vida a partir do décimo quarto dia quando há , formação do sistema nervoso.
344. **Moderador:** José.
345. **José:** Após o décimo quarto.
346. **Isac:** Eu acredito que na concepção já tem um destino de vida.
347. **Moderador:** E como você alia isso com a sua posição em favor das pesquisas células-tronco embrionárias?
348. **Isac:** É aquela questão, o critério utilitarista. Você pode até eliminar uma vida pra salvar milhares.
349. **Moderador:** E existe alguma diferença entre um feto de oito semanas e um de trinta semanas?
350. **Isac:** Bem, se declarar que os dois iam ter o mesmo direito de viver... de se tornar... não há diferença não! Se todos dois vão ser humanos que vão ter uma vida a zelar e vão ter o mesmo direito perante a constituição, não tem diferença.
351. **Moderador:** E você Jacó?

352. **Jacó:** Então, é difícil, assim, né, a gente assimilar essa idéia de que não é na concepção, né, mas partindo do pressuposto que eu apoio a causa da célula-tronco e, assim, depois de algumas considerações feitas pela ciência de que só há vida a partir da formação do sistema nervoso eu também acredito nisso, e assim, é isso. Agora eu acho que é complicado você dizer assim que um embrião, que um, digamos, que um... que ele é assim... nos primeiros dias ele é uma possibilidade de vida e ele pode ser descartado e lá na frente ele não pode. Eu particularmente acho que é meio duvidoso. Ah sim, e só complementando isso dá a se entender que é mais ou menos uma questão de escolha. A escolha que nós vimos naquele determinado momento e remete àquilo que Raquel falou, por que, por exemplo, têm momentos que a gente tem a ver com religião, mas têm momentos que a gente tem que fugir da religião e passar para a ciência ou para outras coisas concretas. Eu acho que em nenhum momento a gente vai tá só com uma visão. Eu acho muito difícil a gente ser sempre bíblia todo momento ou ser só ciência.
353. **Moderador:** Você é evangélico?
354. **Jacó:** Sou, mas graças a Deus eu sei pontuar muito bem as situações.
355. **Lia:** Olha, eu vou justificar, por que eu acho que é a partir da concepção, mas como eu disse, a primeira coisa que eu falei, foi que eu era a favor das células-tronco por fertilização *in vitro*. No momento que eu estou com meu marido e quero ter um filho, a concepção leva frente. Agora se eu estou com problema fertilidade e vou lá e implanto uns quatro e os outros quatro eu não vou usar. Passou três anos, use!
356. **Abraão:** Pra mim a questão do décimo quarto dia. Antes disso não há vida, não há aborto, não há crime, não há nada de mais. Pelo contrário, se puder usar na pesquisa, seja bem vindo.
357. **Sara:** Décimo quarto dia.
358. **Moderador:** Vocês gostariam de falar mais alguma coisa sobre o assunto?
359. **Sara:** Não
360. **Raquel:** Acho que é só.
361. **Moderador:** Então vamos terminar aqui.

8.4 Transcrição das entrevistas individuais

8.4.1 Entrevista: Raquel

1. **Entrevistador:** Nós participamos há um mês de uma situação de debate de um tema polêmico e eu gostaria de saber como aquela experiência poderia contribuir para a sua formação.
2. **Raquel:** Bem, sendo esse tema células-tronco um tema polêmico e atual que está sendo um pouco discutido na mídia eletrônica. Eu, como professora, acho que seria importante dentro do contexto de sala de aula tá levando isso pros alunos uma vez que eu acho os PCNs, os PCNEM eles sugerem que os professores trabalhem temas, assim, polêmicos importantes para a formação do cidadão com senso crítico, que conheça a sua realidade, temas do seu dia-a-dia e saibam discutir, compreender melhor ele.
3. **Entrevistador:** E sobre o uso de uma estratégia como aquela em um contexto real de sala de aula, o que você pensa?
4. **Raquel:** Então, foi como eu disse, como professora e sendo um tema atual, polêmico, de importância para a vida do ser humano, seria fundamental, como professor, tá trabalhando com os alunos tentando despertar neles a curiosidade, o interesse por esses temas, uma vez que vão contribuir... vão tá afetando mesmo que indiretamente eles no futuro, até mesmo na atualidade.
5. **Entrevistador:** Então você acha que é possível debater esse tipo de tema em sala de aula?
6. **Raquel:** Sim, sim. Dá pra debater... eu acredito que por meio de vídeo ou levando textos científicos seria uma forma bem didática pra tá trabalhando com os alunos, não chegando lá assim... indo trabalhando aos poucos, levando um texto, um recurso mais dinâmico pra despertar a curiosidade e o interesse dos alunos. Não apenas chegar lá e dizer células-tronco é isso e isso, mas levar uma forma mais didática pra ta despertando a curiosidade e interesse.
7. **Entrevistador:** Mas é possível para os alunos da escola básica realizar um debate?
8. **Raquel:** Olha, no cenário atual... pelo menos eu saí a pouco tempo do estágio e eu vi que é bem complicado você tá trabalhando recursos desse tipo apesar de que eu acredito que com o tempo eles vão sim conseguir sim debater, só que agora na atualidade... Sendo que, assim, a maioria dos professores, pelo que eu percebi no estágio, eles tem um método mais tradicional de ensino, eles dão... fazem bastante aula

expositiva. Não levam recursos novos que despertem o interesse dos alunos pelos conteúdos, não apenas de biologia, mas de outras disciplinas também.

9. **Entrevistador:** Você gostaria de falar alguma coisa a respeito de pesquisas com células? Algo que você não falou no debate?
10. **Raquel:** Não! Apenas ressaltar que ao meu ver a mídia, muitas vezes ela distorce o real conceito, as reais coisas que estão por trás desse tema. Só isso?
11. **Entrevistador:** Usar células-tronco embrionárias em pesquisa é a mesma coisa que matar uma vida humana?
12. **Raquel:** Então... como eu citei na entrevista passada, a consciência do ser humano pesa muito nesse caso. Então pra mim, pra minha consciência eu acho que o uso de células-tronco... doando-se, assim, conscientemente, dizendo "ah eu vou doar para o estudo" aí assim eu não veria problema, mas pra mim eu congelar um óvulo lá, considerando que ele seria no futuro um filho meu... que eu iria utilizar para reprodução, aí acho que minha consciência pesaria. Então eu doaria consciente do objetivo. Mas se tivesse guardando esse óvulo para ser um futuro filho meu, aí complicaria um pouquinho. A minha consciência pesaria.
13. **Entrevistador:** Eu não entendi.
14. **Raquel:** Por exemplo, eu doaria consciente. Se chegar pra mim "você teria coragem de doar óvulo pra pesquisa"...
15. **Entrevistador:** Mas estamos falando de doação do embrião, na verdade.
16. **Raquel:** Então... eu doaria consciente de que aquilo iria diretamente pra pesquisa, mas eu guardar o embrião, pensando que seria um filho meu, aí ficaria mais complicado.
17. **Entrevistador:** Mas o embrião não seria um filho?
18. **Raquel:** Mas aí diferencia. Na mente isso seria um pouquinho contrastante. A consciência, a minha forma de ver a vida, sei lá. Acho que pesaria um pouco, a culpa, não sei.
19. **Entrevistador:** Mas falando de uma maneira geral...
20. **Raquel:** Então, de um modo geral eu posso dizer que eu doaria e seria a favor sim.
21. **Entrevistador:** Mas se fosse seu você não doaria?
22. **Raquel:** Não! Assim... é complicado explicar. Deixa eu tentar esclarecer. Eu... Você chega pra mim e pergunta "Raquel, você quer doar um óvulo seu..."
23. **Entrevistador:** Um embrião que já tá fecundado e formado...

24. **Raquel:** Ta fecundado e formado? Então sim. Sendo um embrião constituído. Diante desse cenário eu doaria por que pra mim eles não tem vida realmente. Só estaria surgindo a vida a partir de implantando na mulher e etc, desenvolvimento.
25. **Entrevistador:** O que você quer fazer quando você se formar?
26. **Raquel:** Boa pergunta. Eu pretendo ir para uma pós, vamos ver aí... Se der certo
27. **Entrevistador:** Em que área?
28. **Raquel:** Na área de ensino de ciências, Educação
29. **Entrevistador:** Você não quer ser professora?
30. **Raquel:** A minha experiência de estágio foi boa. Eu gostei de estar atuando como professora. Eu fui bem recebida pelos alunos. Eles também mostraram que gostaram do meu jeito de ensino. Eu não sei se no momento que eu sair da universidade eu quero ir ser professora, eu quero ir para uma pós. Se der pra conciliar as duas coisas, sim.
31. **Entrevistador:** Você gostaria de falar mais alguma coisa?
32. **Raquel:** Não
33. **Entrevistador:** Então a gente finaliza aqui. Muito obrigado.

8.4.2 Entrevista: Sara

1. **Entrevistador:** Baseado naquela experiência que a gente teve discussão de temas polêmicos, é... como é que você acha que essa experiência pode contribuir para sua formação?
2. **Sara:** Aquela experiência que a gente fez, né, na última... no nosso último encontro, bem... eu acredito assim, com a questão da formação, que vai contribuir, né, pra que eu tenha uma visão mais ampla com relação a ... o que foi debatido no momento, naquele momento, e que vai aprimorar meus conhecimentos, né?! Porque... o vídeo, a gente assistiu aquele vídeo, e teve todo aquele debate, você teve outros pontos de vista e você começa a juntar, a formalizar seu senso crítico com relação com aquilo ali.
3. **Entrevistador:** E como professor, como pode contribuir?
4. **Sara:** Como professor, digamos assim, como eu vou ser uma futura professora numa sala, né, de aula perante aos meus alunos, né, aí eu vou poder... eu vou colocar os dois pontos de vista, para os meus alunos e cabe a eles é... fazer o seu próprio senso crítico com relação aquilo ali. Até por que... você tem que respeitar as opiniões dos outros. Porque ele pode vir de uma religião que não permite, né, aquilo ali, e... se você colocar

o lado positivo e o lado negativo, eles vão, eles mesmos, vão ter o senso crítico de, é... fazer um... uma visão reflexiva e chegar ao ponto que ele acha, se deve ser adotado ou não deve.

5. **Entrevistador:** Você acha que é possível fazer uma situação semelhante, em sala de aula?
6. **Sara:** Sim.
7. **Entrevistador:** Um debate?
8. **Sara:** Sim. Agora isso vai depender... aí vem daquela questão... porque você vai ter que saber trabalhar qual a série que você vai trabalhar. Porque tem a... é... tem aquela questão de assim, o aluno não conhecer, sabe? No caso nas séries iniciais, 5^a, 6^a e 7^a, é assim, sétima você já pode trabalhar com esta questão até por que vê o corpo humano, e aí você pode puxar mais um pouquinho. Mas aí você tem que trabalhar primeiro o conteúdo que e dentro deste conteúdo você faz um... puxa esse novo... esse é... Como é que se chama... a gente fala sobre quando você leva algo que não está dentro do conteúdo...
9. **Entrevistador:** Extra?
10. **Sara:** É. Digamos que sim. Mas tem um nome que se dá a esse texto, que é quando você leva e que pode trabalhar em sala de aula. Como eu já ensino, né, eu já fiz experiências assim, de pegar um texto e na época, qual foi no que trabalhei? Que foi até uma reportagem anterior e eu trabalhei em sala de aula. Peguei de um jornal, e trabalhei em sala de aula.
11. **Entrevistador:** Os alunos debateram?
12. **Sara:** Debateram.
13. **Entrevistador:** E aí, o que você achou da experiência?
14. **Sara:** Achei boa. Muito boa a experiência. Eles debateram muito bem. Agora é isso depende muito da série que você vai trabalhar. Porque se você pegar uma 5^a série e trabalhar o que a gente estuda, o que a gente debateu aqui, isso pode até ficar confuso, porque não é o conteúdo que eles estão vendo, entendeu? Aí fica uma coisa solta pra cabecinha deles. Agora 7^a série. Até no finalzinho... na 6^a série você já pode trabalhar alguma coisa porque eles vêem os seres vivos.
15. **Entrevistador:** Mas na 5^a poderia ser trabalhado outro conteúdo que desse pra debater? Você conhece algum.
16. **Sara:** Não. Pere aí. [cita em voz baixa os conteúdos da quinta série]. Você pode tá envolvendo quando você mexe com a saúde, né. Porque 5^a série também você trabalha

com saúde, né. Que é água contaminada, vê bactérias, vírus, vê uma introduçãozinha. Você pode falar alguma coisa assim, né, com relação. Mas eu acho que fica muito vago. O ideal é 7ª série.

17. **Entrevistador:** Usar células-tronco embrionárias em pesquisa é a mesma coisa que matar uma vida humana?
18. **Sara:** Eu sou a favor do aborto, né. Então, não. Acho que seja a mesma coisa não.
19. **Entrevistador:** Você gostaria de falar alguma coisa a respeito de células-tronco que não foi dito? Algo que você esqueceu de dizer?
20. **Sara:** Não. O que eu falei eu falei tudo o que tinha falar.
21. **Entrevistador:** O que você vai fazer ou que você se vê fazendo depois que se formar?
22. **Sara:** Hum..
23. **Entrevistador:** O que você pretende?
24. **Sara:** Hum.. uma questão, assim, que eu almeje, né, pro futuro.
25. **Entrevistador:** É.
26. **Sara:** Como eu estou fazendo licenciatura, né, ensinar! E fazer... o que? Uma... Continuar, continuar. Até porque quando você pára no tempo... é... você fica estagnado e você não vai pra frente e você como se tivesse parado e parou, pronto, seu conhecimento estacionou ali, então eu busco e vou buscar, fazer mestrado e quem sabe doutorado. Porque a gente vai aos poucos, E uma coisa que você vai fazendo, aí você vai fazer uma outra coisa maior, né. Então, é isso. Penso continuar estudando... um mestrado e tudo mais.
27. **Entrevistador:** Ok. Você gostaria de falar mais alguma coisa?
28. **Sara:** Não.
29. **Entrevistador:** Muito obrigado então.

8.4.3 Entrevista: Lia

1. **Entrevistador::** Você poderia me dizer como aquela experiência de discussão de um tema polêmico poderia contribuir para sua formação?
2. **Lia:** Bem, através dos debates e saber as opiniões dos outros eu posso bater com as minhas e gerar uma nova informação.
3. **Entrevistador:** Mais alguma coisa?
4. **Lia:** Não... A informação que vai servir pra minha profissão que é ligado a isso.
5. **Entrevistador:** Qual profissão?

6. **Lia:** Ah! Professor! Tem que tá atualizado, né.
7. **Entrevistador:** Mais alguma coisa?
8. **Entrevistador:** Então, é possível usar um contexto parecido com aquele, uma situação parecida com aquela, em uma sala de aula real?
9. **Lia:** Com certeza. Dá muito. Isso... eu sei que dá.
10. **Entrevistador:** Hum...
11. **Lia:** Colocar os alunos com os assuntos atuais. É muito bom.
12. **Entrevistador:** Por quê?
13. **Lia:** Por que a partir das opiniões, sempre esses debates geram, geram... informações!! Sei lá. Vai ser bom pra eles discutirem sobre este assunto.
14. **Entrevistador:** Usar células-tronco embrionária em pesquisa, é mesma coisa que matar uma vida humana?
15. **Lia:** Depende. Como eu já disse.
16. **Entrevistador:** Explique.
17. **Lia:** Tem aqueles dias, que você vai poder usar e depois disso é... já surgem aquelas coisas que a gente já falou né! O sistema nervoso. Daí eu acho que já é um ser humano.
18. **Entrevistador:** Você gostaria de falar alguma coisa a respeito das células-tronco? Você queria falar, que você pensou e por algum motivo não conseguiu dizer?
19. **Lia:** Sim. Que se ela não fosse pra ser usada como um benefício era melhor nem mexer nisso.
20. **Entrevistador:** Mas você acha que não vai ser usada como benefício?
21. **Lia:** Acho! Por isso que eu sou a favor.
22. **Entrevistador:** Sim. Então, você acha que vai ser usado como benefício?
23. **Lia:** Sim. Depende dos testes, né, que vai ocorrer.
24. **Entrevistador:** Que testes?
25. **Lia:** Ainda está em fase de testes, né, embrionárias no Brasil? Não pode ser usado ainda, por que? Alguma coisa tem, né?
26. **Entrevistador:** Poder pode, porque a lei biossegurança já autoriza usar em pesquisa a partir do 3º ano de congelamento.
27. **Lia:** Então, mas antes não.
28. **Entrevistador:** O que você pretende fazer depois que você se formar?
29. **Lia:** Fazer concurso?
30. **Entrevistador:** Fazer concurso pra que?

31. **Lia:** Pra professora.
32. **Entrevistador:** Professora?
33. **Lia:** É... tentar me especializar em algo.
34. **Entrevistador:** Em que, por exemplo?
35. **Lia:** Ah! Ligada a biologia, mas... outras coisas. Olha, vou ser professora, mas não vou deixar de estudar, entendeu?
36. **Entrevistador:** Quer falar mais alguma coisa?
37. **Lia:** Não.
38. **Entrevistador:** Acaba aqui então. Muito obrigado.

8.4.4 Entrevista: Rebeca

1. **Entrevistador:** Em relação a nossa atividade de uma mês atrás, o debate sobre células-tronco, de que maneira aquela experiência poderia contribuir para a sua formação.
2. **Rebeca:** Como poderia contribuir pra minha formação? Poderia contribuir, assim, no ponto de que eu fosse buscar a mais, o conhecimento a mais sobre o tema que foi discutido, né, sobre células-tronco. É... buscar conhecimento, assim, as vezes a pessoa gosta muito daquele tema e vai tentar se especializar em alguma parte da ciência que pode dar algum subsídio pra você ta se especializando naquela área ali. Na busca do conhecimento.
3. **Entrevistador:** E isso poderia contribuir de alguma maneira pra você enquanto professora.
4. **Rebeca:** Sim, pra você poder é... transmitir esse conhecimento que você adquiriu para os seus alunos por que não é só a gente vê na mídia o que é uma coisa e a gente aceitar. É bom a gente saber também os dois lados da moeda e cada um ter a sua opinião sabendo a consequência boa e a consequência ruim e daí você vai tirar se você é a favor ou se você é contra. Eu penso assim.
5. **Entrevistador:** É possível fazer uma atividade parecida em sala de aula, nas escolas?
6. **Rebeca:** Como assim, com discussão?
7. **Entrevistador:** Isso! De temas polêmicos.
8. **Rebeca:** Se eles tiverem um conhecimento prévio eu acho que sim. Eu posso falar da experiência que a gente teve na semana de extensão que a gente foi falar de células-tronco e que eram graduandos daqui da universidade mesmo e a maioria não sabia. A

maioria ficou sabendo no momento, ali, sobre aquela discussão e se eles tivessem algum conhecimento antes, teria fluído melhor, mas a maioria não tinha conhecimento e veio ter o conhecimento na hora.

9. **Entrevistador:** Mas que tipo de conhecimento?
10. **Rebeca:** Assim, eles não sabiam muita coisa sobre esse negócio de... como eu vou falar? A maioria não sabia dizer quando pra ele começava a vida aí não sabia, tipo, aquela parte de... que a gente começou a explicar... se você concorda que a origem da vida começa na concepção, como você é a favor do uso de células-tronco embrionária, entendeu, essa parte assim. Por que a maioria do pessoal ali, pelo menos eu vi, a maioria depois veio falar que muita coisa ali que foi dita que não sabia. A gente mostrou imagem do desenvolvimento do embrião. A gente mostrou que é mais ou menos nessa fase que acontece o uso das células-tronco embrionárias que é na fase de blastocisto. Eu acho que é mais ou menos isso. Se você levar para uma escola o aluno teria que ter pelo menos um conhecimento prévio, alguma coisa dita antes pra ele, senão não há discussão. Se ele não conhece, se ele não tem noção do que é o conhecimento mínimo do assunto não tem como ter discussão. Vai ter só uma pessoa falando e a outra escutando. Não há troca de informação.
11. **Entrevistador:** Usar células-tronco embrionárias em pesquisa é a mesma coisa que matar uma vida humana?
12. **Rebeca:** [repete a pergunta em voz baixa] Bom, eu sou daquela que acredito na concepção, né. A origem da vida pra mim é na concepção. Eu acho que pode ser que sim e pode ser que não, entendeu, foi... matar uma vida humana... Deixe eu pensar primeiro.
13. **Entrevistador:** Fique a vontade.
14. **Rebeca:** Vai depender do ponto de vista de cada um, né. Pro meu ponto de vista se você utilizar células-tronco embrionárias daquelas que não é pra descarte eu posso considerar que está matando uma vida humana. Agora se você estiver utilizando os embriões que vão para descarte, eu não vou considerar como matando uma vida humana. É por esse ponto de vista que eu estou falando. Pode ser que sim e pode ser que não. Vai depender do ponto de vista de cada um. Por que se utilizar só quando nasce, quando surge, o sistema nervoso eu não vou ta achando que ta matando uma vida, mas se eu levar por esse ponto de vista que eu sou da teoria da concepção, mas que ele não é aquele embrião que vai ser pro descarte eu vou utilizar... eu vou ta matando um ser humano.

15. **Entrevistador:** Você gostaria de falar mais alguma coisa sobre células-tronco?
16. **Rebeca:** Acho que não! Eu falei tudo o que eu penso. Eu sou a favor desde que sejam aqueles embriões que vão pra descarte. Já que vai ser jogado fora mesmo que utilize em um fim que possa ajudar a ciência e que é... não só pessoas... quando o uso for liberado e que possa vir tá ajudando as pessoas, não só as pessoas de poder aquisitivo financeiro venham estar se beneficiando, mas toda uma população venha a ser beneficiada e não só uma minoria. Mas todo um conjunto. Acho que esse tem que ser o objetivo da ciência por que a gente pensa que... na mídia diz que só uma minoria vai ser beneficiada, mas eu espero que seja toda uma população beneficiada.
17. **Entrevistador:** O que você pretende fazer depois de se formar?
18. **Rebeca:** Eu pretendo continuar meus estudos eu pretendo fazer uma especialização.
19. **Entrevistador:** Em que área?
20. **Rebeca:** Eu ainda não decidi em que área eu quero fazer ainda. Eu gosto bastante da área de saúde. Eu quero muito fazer essa área de saúde e estou gostando muito da área de educação. Aí estou em dúvida. Todos os trabalhos que estou fazendo me levam pra área de educação: estou fazendo monitoria em educação, os trabalhos que eu faço são em educação. Mas eu já fiz trabalhos em saúde e deram bons resultados. É uma área que eu me dou muito bem.
21. **Entrevistador:** Quando você fala em educação você pensa em ser professora ou pesquisadora.
22. **Rebeca:** Pode ser professora, por que não professora. O bom seria unir as duas coisas, professora e pesquisadora.
23. **Entrevistador:** Você gostaria de falar mais alguma coisa?
24. **Rebeca:** Não, só que foi bom participar.
25. **Entrevistador:** Então é só isso. Muito obrigado.

8.4.5 Entrevista: Milca

1. **Entrevistador:** Você poderia me dizer como aquela experiência de discussão te um tema polêmico poderia contribuir para a sua formação?
2. **Milca:** Então, eu achei importante por que quando alguém perguntar "o que é célula-tronco?" aí eu vou saber responder. E as outras coisas também que foi de importância. Na minha vida acadêmica... Humm, o que eu posso... Eu queria fugir um pouco da coisa, por que assim, uma vez eu tava no ônibus e um menino disse "o que é células-

tronco?" e o outro disse "ah, são as células tiradas da coluna" então eu queria naquele momento chegar pra ele e dizer que não era, mas eu não conhecia e aí eu fiquei meio sem jeito. E era no início que eu tava estudando sobre o que era células-tronco então eu não tinha tanto embasamento. Aí se fosse hoje eu entraria e falaria, explicaria.

3. **Entrevistador:** Como poderia contribuir para a sua formação como professora?
4. **Milca:** Relacionado a explicar aos alunos?
5. **Entrevistador:** Pode ser.
6. **Milca:** Então, aí eu posso passar pra eles quando tiver falando sobre células, no caso, eu posso puxar o gancho e falar sobre células-tronco, qual o funcionamento, como é feito, como é usado, todos os processos. Não tão detalhado, mas uma coisa mais superficial, por que como vai ser adolescentes ou de quinta a oitava, primeiro terceiro, não vai ser... não vai ser aquela coisa tão detalhada.
7. **Entrevistador:** É possível fazer uma situação daquela em sala de aula.
8. **Milca:** Eu acho que sim, mas eu acho que é um pouco complicado por que é um assunto muito que você... você requer muito conhecimento.
9. **Entrevistador:** E em relação aos alunos?
10. **Milca:** Então, será se eles sabem o que é células-tronco? Ou eu posso... Eu acho que sim, mas eu acho muito perigoso. Você tem que ter cuidado, assim, por que eles têm uma mente diferente da gente que tá na universidade. Por que eles... O que é células-tronco pra eles? Tem muitos professores que nem sabem o que é células-tronco.
11. **Entrevistador:** Usar células-tronco embrionárias em pesquisa é a mesma coisa que matar uma vida humana?
12. **Milca:** Então, como eu sou a favor de células-tronco, aquelas que vão para o descarte e que eu acho que a vida começa, não na concepção, mas a partir do sistema nervoso... Por que as células embrionárias vai... A partir do que eu sei, ele vai ser retirado as células-tronco no sétimo dia e o sistema nervoso ainda não está formado, aquela coisa toda, só teve a concepção e algumas coisinhas. Então é acho que não é.
13. **Entrevistador:** Você gostaria de dizer mais alguma coisa a respeito de células-tronco?
14. **Milca:** Que eu lembre não
15. **Entrevistador:** O que você pretende fazer depois que você se formar?
16. **Milca:** Então, o que eu quero muito... eu vou tentar o mestrado na área de biotecnologia de plantas.
17. **Entrevistador:** Você já pensou em ser professora?

18. **Milca:** já, eu já ensinei um mês em uma escola particular, só que... eu gostei. Foi uma experiência muito boa. Me encantei muito, gostei, foi muito bom, tudo, só que eu ainda prefiro laboratório, sabe? Eu achei muito incrível ensinar os meninos. Foi de quinta série. Até entreguei pra uma colega por que eu tinha bolsa e como eu tenho bolsa eu não poderia assinar a carteira e ter a bolsa. Aí eu disse não, eu vou escolher o laboratório por que também lá eu tinha que ir pra aula duas vezes na semana, tinha que fazer plano de aula, não sei, o que não sei o que, várias coisas, trabalhos, um monte de coisas. Aquelas coisas que colégio particular enche o saco e no laboratório não, eu só vou dois dias, faço o meu trabalho e pronto.
19. **Entrevistador:** Você gostaria de falar mais alguma coisa.
20. **Milca:** Não, só se você quiser perguntar.
21. **Entrevistador:** Então acaba por aqui. Muito obrigado.

8.4.6 Entrevista: Abraão

1. **Entrevistador:** Como é que aquela experiência de debate que você viveu poderia contribuir para sua formação?
2. **Abraão:** Bem, eu achei bastante proveitosa, principalmente porque me esclareceu alguns pontos, é... é que... que determinaram meu posicionamento. Foi a questão do... dos dias. Até tantos dias é só um aglomerado de células não tem a questão do sistema nervoso e tal. E também levando em consideração a questão da morte com a morte encefálica. Aquele ponto foi que determinou o meu posicionamento e, assim, foi bastante importante na, na... minha formação porque eu hoje já tenho um posicionamento firmado. Antes eu sempre oscilava entre... cada afirmação me comprava de um jeito, assim, cada afirmação me deixava inseguro. E agora, não. Eu estou... me serviu pra me fortalecer meu posicionamento. Agora estou firme naquele posicionamento eu defendi naquele me definiria.
3. **Entrevistador:** É a sua formação como professor, você imagina que isso poderia contribuir de alguma forma?
4. **Abraão:** Com certeza.
5. **Entrevistador:** Como?
6. **Abraão:** É...como eu posso dizer? Contribuí com certeza. Agora eu não sei em que aspecto eu respondo, em que sentido é a resposta.

7. **Entrevistador:** Por exemplo, você acha que é possível usar uma situação como aquela em sala de aula? Baseado em até nas experiências que você teve em estágio, fazer uma discussão de um tema polêmico em sala de aula?
8. **Abraão:** Com certeza. Assim, eu acho assim que, antes de... de... pronto... pra minha formação, eu penso assim, hoje eu penso que se eu for atuar em sala de aula com esse tema, primeiro eu penso em fazer o mesmo tipo... basicamente o mesmo tipo de mecanismo que foi passado com a gente. Passar um filme e alguma coisa do tipo, nada sem a minha opinião, jogar vários argumentos de vários tipos e depois colher... depois que todo mundo expor... cada um expor a sua posição, talvez eu me posicione ou diga por que o eu acho que tal corrente tem os seus pontos positivos e tem os seus pontos negativos.
9. **Entrevistador:** Hum.
10. **Abraão:** Que talvez se eu não tivesse assistido aquele filme, talvez, o meu posicionamento e dúvida, eu poderia não levar, não ter coragem de levar pra sala de aula um tipo... um questionamento daquele.
11. **Entrevistador:** Qual filme você está falando?
12. **Abraão:** Filme não, foi a entrevista.
13. **Entrevistador:** Com a Mayana Zatz?
14. **Abraão:** Aquela do...
15. **Entrevistador:** Do debate, do Opinião Nacional?
16. **Abraão:** Isso!
17. **Entrevistador:** Usar células-tronco embrionário em pesquisa é a mesma coisa que matar uma vida humana?
18. **Abraão:** Depende do dia.
19. **Entrevistador:** Depende do dia? Como assim?
20. **Abraão:** Pra mim... Não é até o décimo quarto? Não ficou determinado até décimo quarto? Até décimo quarto eu não acho que é matar, Mas a partir do décimo quinto, pra mim, matar ou usar pra células-tronco é... o mesmo... é a mesma coisa, dá no mesmo resultado.
21. **Entrevistador:** Sim. Você gostaria de falar alguma coisa a mais a respeito das células-tronco, algo que você deixou escapar, que não falou, não disse?
22. **Abraão:** Não. Achei o debate bastante rico.
23. **Entrevistador:** O que você pretende fazer depois que você se formar?

24. **Abraão:** Pretendo... pretendo... é... tipo formação continuada. Pretendo estar sempre me atualizando e essa é uma área que bastante me atrai. Não sei se vou ter campo ou se vou ter oportunidade pra... pra eu continuar, né. Por que tem a questão também de disponibilidade aqui, por exemplo, em São Cristóvão, aqui perto.
25. **Entrevistador:** Você pretende trabalhar como professor?
26. **Abraão:** Pretendo. É que é assim, em relação... eu vou fazer porque eu acho gosto, por que como eu nunca dei aula até hoje, aí assim, eu acho que gosto e eu entrei pretendo ensinar ciências mesmo. Ser professor de ciências. Não sei se depois da experiência em sala de aula eu vou.
27. **Entrevistador:** Você gostaria de falar mais alguma coisa?
28. **Abraão:** Não.
29. **Entrevistador:** Então, é só isso. Muito obrigado.

8.4.7 Entrevista: Isac

1. **Entrevistador:** Nós participamos há um mês de uma situação de debate de um tema polêmico e eu gostaria de saber como aquela experiência poderia contribuir para a sua formação.
2. **Isac:** De que forma?
3. **Entrevistador:** Isso!
4. **Isac:** Então, a discussão, as opiniões... Eu acho que, assim, é muito por que o tema células-tronco ele traz em torno uma discussão sobre o aborto. E aquela questão é muito boa por que você vê a opinião de várias pessoas então você pode utilizar na sala de aula outra vez que você for se expressar é... observar e analisar que em todo contexto de discussão você tem diferentes opiniões, então não é só a minha opinião que conta as opiniões dos outros tem... então, por eu ter uma opinião, ser favorável ou contrário ao aborto, isso não me impede de ouvir outras pessoas que tenham argumentos favoráveis... que sejam a favor ou contra. Então existe ponto de vista diferente e você participando de uma discussão você acaba entendendo o próprio contexto em que você vai se deparar muitas vezes em sala de aula. Que existe pessoas que vai ter uma opinião favorável a sua, mas vai ter pessoas que vai ter uma opinião contrária a sua. Então você tem que respeitar e saber gerenciar uma discussão que venha ocorrer em sala de aula pra que não ocorra nenhum desentendimento entre o aluno. Então você participando de uma discussão como essa você cria uma base de

argumentação pra saber gerenciar qualquer evento que venha ocorrer na sala de aula que seja semelhante aquele caso específico. E, sem falar que, muitas opiniões que os colegas passaram são opiniões novas do tema, então você além de contribuir com o aparato de você saber administrar questões você vai aprender novos conhecimentos, novos pensamentos, novas pesquisas que muitas vezes eles leram. Informações que eram novas pra mim vai compor... eu vou construir novos conhecimentos sobre aquele tema. Então é uma formação muito boa.

5. **Entrevistador:** Então você está falando da sua formação como professor?
6. **Isac:** Como professor! Como pesquisador também! Eu li... a partir do que eu li, do vídeo que eu assisti e já aprendi a me posicionar como pesquisador, entender a visão do pesquisador que muitas vezes tá ligada a sua pesquisa, mas outras vezes tem relação com a comunidade científica, com o coletivo. Então tem diversas pessoas da sociedade que estão empenhadas em uma mesma causa: células-tronco. Usar ou não usar. Então têm pessoas que não são favoráveis por ser de um estrato mais religioso outras pessoas... Cada um defende seu ponto de vista. Então é difícil de denotar que está certo, quem está falando a verdade pensando na ética ou tem interesse secundários por trás. Então foi muito bom.
7. **Entrevistador:** Em relação a situação do debate de tema polêmico, é possível fazer a mesma coisa em um contexto real de sala de aula?
8. **Isac:** É possível sim por que existem professores que fazem, agora é complicado por que o professor ele tem que, de certa forma, não tomar muita posição por que se tomar posição pode influenciar os alunos ao encontro do ponto de vista do professor e bom manter uma certa... neutralidade não existe, mas não destacar seu ponto de vista naquele ponto de discussão. Então ouvir todos os alunos e deixar claro que não tem um ponto de vista correto ninguém tá certo. Tipo fazer aquele velho papel de advogado do diabo. Tentar quando um lançar uma opinião você tentar contra-argumentar da mesma forma quando outro lançar. Então você vai criar uma discussão que visa analisar o aluno e criar situações que criem justificativas deles. Então preparar o aluno para a discussão pra quando ele tiver na sociedade e for requerido seu ponto de vista ele saber argumentar. Então no sentido de preparar e não no sentido de vencer o aluno e mostrar que seu ponto de vista é certo e o dele é errado. Isso é errado. Mas para preparar o aluno para eventual discussão é bom!
9. **Entrevistador:** Usar células-tronco embrionárias em pesquisa é a mesma coisa que matar uma vida humana?

10. **Isac:** É muito diferente! Por que ali você não tem o ser humano propriamente formado, o histórico dele, o cultural formado. Ali você tem uma célula que necessariamente não vai ser uma vida futura. Mas dependendo do ponto de vista que se justifique para essa pesquisa, sim. Um ponto de vista vá beneficiar todas as pessoas, sim. Mas é diferente de uma vida humana formada. Por que o humano formado ele já tem um histórico mais favorável, ele já tem uma cultura, já tem um laço mais de amizade e amor com a família, diferentemente de uma célula que funciona como ou qualquer do corpo. E a cada dia a gente perde várias células que morrem programadamente. Então desse ponto de vista um ser humano formado é uma vida por que tem um histórico, já tem um laço maior de amor.
11. **Entrevistador:** Você gostaria de falar mais alguma coisa a respeito de células-ronco? Algo que você acabou esquecendo de falar e acha que seja importante.
12. **Isac:** De células-tronco... Por que todos os aspectos mais importantes das células-ronco já foram comentados, mas eu acredito que as pesquisas com células-tronco vai render muito pro país e vai render muito pro mundo e tem vários empecilhos que impedem as células-tronco, burocráticos, políticos, religiosos, que podem atrapalhar as pesquisas, mas eu acho que a pesquisa em sim, após ter um resultado pronto da pesquisa vai beneficiar muito. Agora tem uma expectativa que a pesquisa antes de ser testada eu acho que não beneficia muito, por que se pensar somente no pesquisador ele vai querer lucrar ele tá pensando em divulgar uma informação muitas vezes, como no caso do pesquisador chinês, que ele divulgou uma pesquisa que não era uma pesquisa comprovada, era uma pesquisa que ele tentou passar que era uma cura imediata, as ele não testou. Ele tava pensando mais no lado individual de lucrar. Então a pesquisa... é bom não confundir uma pesquisa que a comunidade científica definiu como vai privilegiar a sociedade e outra que um pesquisador, simplesmente um, disse que vai servir para a sociedade. Tem que passar por uma análise.
13. **Entrevistador:** O que você pretende fazer após se formar?
14. **Isac:** Eu pretendo seguir a área da pesquisa no lado de zoologia e ecologia. Eu acho que eu pretendo seguir essa carreira, mas depende do que a vida vai impor.
15. **Entrevistador:** Ok, muito obrigado.

8.4.8 Entrevista: Jacó

1. **Entrevistador:** Como aquela experiência de debate de tema polêmico poderia contribuir para a sua formação?
2. **Jacó:** Ah, no caso, assim, numa situação daquela, naquela troca de informação aquela questão de diálogo?
3. **Entrevistador:** pode ser.
4. **Jacó:** Eu acho que é interessante você entender o posicionamento de cada pessoa. Você saber se portar, defender aquilo que você acredita. Acho que o interesse é esse. Acho que isso se reflete... essa questão de formação, acho que você meio que... você trilha... você trilha o seu caminho então eu acho que é importante você saber se posicionar e eu acho que um debate desse ajuda bastante.
5. **Entrevistador:** Mais alguma coisa?
6. **Jacó:** Não.
7. **Entrevistador:** E como aquela experiência poderia contribuir para a sua formação como professor?
8. **Jacó:** Então, eu acho que nesse caso seria uma questão mais de se portar perante o aluno porque poderia ser que aquelas indagações, aqueles questionamentos que me fizeram, poderia ser um aluno me questionando. Então numa hora daquela eu teria que saber me manter, manter a minha opinião, tentar esclarecer, me encaixar por que eu acho que geralmente é isso que acontece. A gente pega a nossa visão e a gente tenta adequar com o que a gente quer passar para o aluno. Acho que... pelo menos é o que eu tenho observado que acontece. Então acho que seria isso.
9. **Entrevistador:** è possível fazer algo parecido na escola, em uma sala de aula real?
10. **Jacó:** Eu acho que se o professor tiver um bom embasamento dá. E se a turma for pequena e não for muito dispersa. Eu acho que dá.
11. **Entrevistador:** Por que em uma turma grande não daria?
12. **Jacó:** Ah, depende do interesse dos alunos. Se o tema pra eles não for tão relevante eu acho que eles não... não sei se eles vão conseguir... ter um bom diálogo... não sei, eu acho que depende, acho que é muito relativo, mas acho que se o tema for interessante pra turma, acho que dá sim.
13. **Entrevistador:** mesmo pra uma turma grade
14. **Jacó:** Eu acho que... tem que adequar o tamanho da turma porque, pelo menos nas turmas em que eu faço estágio que é muito pequena, só tem o corredor pro professor

ficar, eu vejo que o trabalho não é muito bom. Do meio pro fundo... é um pouco complicado. Eles não prestam atenção em nada.

15. **Entrevistador:** Usar células-tronco embrionárias em pesquisa é a mesma coisa que matar uma vida humana?
16. **Jacó:** Eu acho que não.
17. **Entrevistador:** Por quê?
18. **Jacó:** Não, por que eu acredito que só há vida quando é formado o sistema nervoso, então eu acho que... então se as células são usadas antes desse período, então pra mim eu acho que não mata.
19. **Entrevistador:** Você gostaria de falar algo mais a respeito de células-tronco?
20. **Jacó:** Não, falar sobre ela não, eu só gostaria de só acrescentar que é interessante que eu tenho vontade de conhecer como que é esse processo, como que é manipulado essas células. Eu gosto muito dessas coisas de laboratório.
21. **Entrevistador:** O que você pretende fazer depois que se formar?
22. **Jacó:** Eu tenho vontade de fazer mestrado. Não sei, mas minha preensão é essa mesmo.
23. **Entrevistador:** Em que área;
24. **Jacó:** Eu tô pensando em saúde pública, mas eu não tenho certeza. Mas eu acho que quero sim, eu gosto muito da área da saúde. Eu gosto muito.
25. **Entrevistador:** Você já pensou em ser professor?
26. **Jacó:** Quando eu entrei não, mas hoje eu meio que me vejo professor, acho engraçado isso. Acho interessante. Eu acho interessante a influencia que o professor pode ter para a vida do aluno. Eu acho muito legal isso. Eu aprendi a gostar disso no curso.
27. **Entrevistador:** Você gostaria de falar mais alguma coisa?
28. **Jacó:** Não.
29. **Entrevistador:** Então muito obrigado.

8.4.9 Entrevista: José

1. **Entrevistador:** Como aquela experiência de discutir um tema polêmico poderia contribuir para a sua formação.
2. **José:** Eu acho que assim, não só abordar esses temas polêmicos, mas discutir é principalmente primordial pra até você ter outras opiniões a respeito sobre o tema, em relação a esse tema também, como células-tronco. Ter essa interação entre futuros

3. **Entrevistador:** Resolver o que?
4. **José:** Tentar assim, não só pra gente. Dar a informação só pros estudantes da graduação de biologia, mas também até pra sociedade, pros nossos futuros alunos.
5. **Entrevistador:** É possível fazer uma situação como aquela em sala de aula, na escola?
6. **José:** Se for um grupo como aquele, pequeno, sim. Agora um grupo... por que assim, geralmente... como eu fui pro estágio de observação e geralmente a gente tá com trinta e quatro alunos, o professor tá com trinta e quatro, quarenta alunos e a sala lá é pequena, né, não suporta. Eu acho que se fosse uma quantidade menor, eu acho que sim, né, damos os materiais necessários, os pré-textos para eles lerem e ter noção do que é o tema pra debater. Eu acho que sim. Até desenvolver isso, assim, em sala de aula é interessante. Tanto pro professor ter essa troca de conhecimento tanto que o aluno tem e fornecendo esse conhecimento pro aluno como o aluno tendo o conhecimento prévio que ele tem sobre esse determinado tema.
7. **Entrevistador:** Usar células-tronco embrionárias em pesquisa é a mesma coisa que matar uma vida humana?
8. **José:** Não, acho que não. Por que você... é como a gente discutiu no debate, você tá doando pra uma pesquisa. Você sabe, tem a consciência que você tá fazendo isso pra ajudar outras pessoas. Agora, você matar uma vida? É complicado porque você já tá... pronto você matar você já tá ali fazendo mal pra pessoa já. Não tá pensando nas outras conseqüências que pode haver ao matar. Já numa pesquisa não, você está consciente que ali pode levar a gerar uma vida, mas é em prol de uma determinada posição.
9. **Entrevistador:** E poderia utilizar uma pessoa adulta em uma pesquisa.
10. **José:** Não, porque eu acho que a pessoa adulta ela tem a concepção, né, ela já tem, assim, uma determinada escolha, um tipo de escolha.
11. **Entrevistador:** Você gostaria de falar mais alguma coisa a respeito de células-tronco?
12. **José:** Não, eu acho assim, só pra ressaltar, né, eu acho que não deveria ficar assim só centralizado aqui. Acho que deveria ter meio... hoje em dia a gente tem meios de divulgação pra divulgar esse tema que é pouco divulgado. Foi mais... veio esse tema

como moda, né, células-tronco. Acho que a maior parte da sociedade não sabe o que é. Então acho que deve se informar essa sociedade. Acho interessante dar essa informação primeiro aos acadêmicos da área da educação porque são eles que vão, quando após sair daqui, vão buscar, vão interagir com esses futuros alunos que vai interagir com essa sociedade. E acho que só.

13. **Entrevistador:** O que você pretende fazer depois que se formar?
14. **José.** Vou em busca de um emprego por que eu dependo da minha mãe e já vou fazer vinte e dois anos e dependo da minha mãe. Eu acho que eu tenho que ter essa auto-independência financeiramente. Pode ser na área da educação, pode ser na área da educação, pode ser no que for. Mas tirar esse vínculo que eu tenho de dependência familiar, com a mãe. A princípio eu tinha pensado em fazer o mestrado direto, mas pra mim, por experiência própria, eu não vou fazer isso por que eu saí do ensino médio e fui direto pra graduação. Era tudo novo para mim nos primeiros períodos. Não sabia se era isso que eu quero, se era o que eu queria. Eu acho que o individuo tem que ter esse tempo pra pensar. Pode ser o tempo que for. Eu acho que nunca é tarde para aprender. Tanto até que o tempo vai se renovando. Na biologia tem novas pesquisas pra se tá fazendo, pra se fazer. E acho que eu prefiro primeiro parar e pensar o que é que eu quero mesmo se é a área de pesquisa ou de educação, que eu ainda to meio na dúvida e adquirir experiência própria pra dividir junto com os alunos. Que eu acho que é o que falta pra mim em sala de aula. Eu não tenho essa experiência. Já pensou eu fazer mestrado na área de educação e não ter experiência nenhuma em lecionar esses alunos, né. Eu vejo alguns professores daqui dá área ensinando mesmo que não tem experiência nenhuma de dar aula, né. E fizeram graduação, mestrado e doutorado seguido. Que eu achei que foi um ponto falho. Que eles não sabem o que é um sistema educacional. Principalmente do Brasil, né. Eu acho que... eu quero eu particularmente quero parar, dar um tempo, até pra me amadurecer melhor como pessoa e como profissional.
15. **Entrevistador:** Você gostaria de falar mais alguma coisa?
16. **José:** Não
17. **Entrevistador:** Então é só isso. Obrigado.