



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE  
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E  
MATEMÁTICA**

**AYSLAN SOBRAL REZENDE**

**OS ARGUMENTOS DE LICENCIANDOS EM BIOLOGIA SOBRE O  
USO DO CONCEITO DE RAÇA PARA SERES HUMANOS EM UMA  
SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVA**

**SÃO CRISTÓVÃO  
2019**

**AYSLAN SOBRAL REZENDE**

**OS ARGUMENTOS DE LICENCIANDOS EM BIOLOGIA SOBRE O  
USO DO CONCEITO DE RAÇA PARA SERES HUMANOS EM UMA  
SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVA**

Dissertação apresentada à Banca Examinadora do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Sergipe, como requisito para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências Naturais e Matemática.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup>. Adjane da Costa Tourinho e Silva

SÃO CRISTÓVÃO  
2019

*“Determinação coragem e autoconfiança são fatores decisivos para o sucesso. Se estamos possuídos por uma inabalável determinação conseguiremos superá-los. Independentemente das circunstâncias, devemos ser sempre humildes, recatos e despidos de orgulho. ”*

**(Dalai Lama)**

## Agradecimentos

Quando olhamos para um trabalho finalizado, não temos acesso ao seu processo de produção. Não sabemos dos percalços, das dificuldades, dos tropeços ou das mudanças de percurso que acontecem na trajetória. Tudo isso, quando olhado a *posteriori* pode até parecer proposital, mas, de verdade, não é! A finalização de um mestrado, conquista atingida por menos de 1% da população brasileira, não vem com poucas adversidades. Por isso, é necessário agradecer algumas pessoas que foram importantes nesse período, seja por apoiar minhas escolhas, por me ensinar coisas importantes ou simplesmente por estar ao meu lado nos momentos difíceis.

Em primeiro lugar agradeço a **Deus**, fonte de vida e libertação, que me embebeda todos os dias no seu amor e me faz acreditar num mundo mais justo, mais humano e mais fraterno, crença essa que me mantém em pé todos os dias da minha vida. Sem Ele, não estaria aqui.

A todos da **minha família** que, de alguma forma, incentivaram-me na constante busca pelo conhecimento. Em especial aos meus pais **Edite** (minha fonte de inspiração e dedicação) e **Aldo** (a calma e paciência), a minha **avó Edite** por me incentivar sempre com sua belíssima sabedoria, e a minha **avó Cecília** que de um lugar especial sempre abençoa os meus caminhos.

Aos meus irmãos **Caio Yuan, Wendel e Kátia Katarina**, que são grande parte da minha fonte de forças nesta longa trajetória de vida, permanecendo sempre presentes na partilha de minhas conquistas e frustrações.

Agradeço e dedico este trabalho a um ser que me ensinou o quão grande é a força de um sorriso, **Pedro Lorenzo**, meu sobrinho e afilhado, sou grato por embalar as minhas angústias com o teu abraço e sorriso.

Agradeço também as minhas cunhadas **Leyla e Lilian**, pela força e motivação.

Agradeço imensamente a **Gleice Prado** por me acompanhar desde a graduação até as alegrias e aprendizados do mestrado, sem você ao meu lado algumas conquistas não seriam tão belas, muito obrigado!

Agradeço a minha melhor companheira, aquele que tenho plena certeza que a mão estará estendida em qualquer que seja o momento. Obrigado **Elayne**, por compreender e partilhar do verdadeiro sentido da palavra amizade.

Agradeço carinhosamente a **Tia Rose** pelo apoio, dedicação, carinho e ensinamentos, você é peça fundamental em cada etapa dessa conquista. Muito Obrigado!

Aos meus queridos amigos **Tamires Freire, Alex Rangel, Tamires Guimarães, Érica, Claudiana, Thalisson, Jayme, Yasmim Sotero** com os quais pude desfrutar

momentos de descontração, aprendizado, motivação e amizade. Obrigado por torcerem por mim e me incentivarem não só na vida profissional, mas em todos os assuntos.

Aos funcionários que compõem o **Colégio Edial** que contribuíram para a minha formação profissional.

Agradeço à orientadora, **Profª. Drª. Adjane da Costa Tourinho e Silva**, que aqui palavras são insuficientes para expressar tamanho carinho, compreensão e companheirismo nesta jornada. Não tenho como te agradecer pela dedicação e apoio no desenvolvimento desta pesquisa.

Agradeço ao **Prof. Dr. Marcelo Tadeu Motokane** e a **Profa. Dra. Edineia Tavares Lopes**, pelas contribuições dadas na qualificação deste trabalho, pela atenção e disponibilidade.

Por fim, agradeço ao meu anjo da guarda **Firmino**, por ser estar presente em meus pensamentos e por se fazer presente em meu coração, estamos próximos a todo instante, sinto-lhe presente em cada batimento do meu coração.

Nesta hora de encerramento de mais uma etapa muito especial, em que a alegria por estar terminando se junta ao cansaço, torna-se difícil lembrar-me de todos os amigos e colegas que participaram comigo dessa jornada, mas de uma maneira muito sincera, agradeço a todos que de uma forma ou de outra colaboraram para a realização dessa dissertação.

Meus sinceros agradecimentos!

## RESUMO

O conceito de *raça* tem sido historicamente usado de diferentes maneiras em distintas áreas do conhecimento, estendendo-se inclusive à espécie humana, de modo a caracterizar indivíduos ou grupos sociais. Considerando-se o atual paradigma da Biologia, o tradicional conceito classificatório de *raça* como delimitador de diferenças significativas entre seres humanos é inválido. Todavia, apesar de sua inconsistência do ponto de vista biológico, a ideia de *raça* continua sendo utilizada como termo demarcador de diferenças entre as pessoas, sobretudo por sua relação com a identidade de grupos específicos na sociedade. Tendo-se em vista a importância de problematizar as ideias relacionadas a tal conceito, suas apropriações e seus desdobramentos em diferentes campos do conhecimento e esferas sociais, buscamos nesta pesquisa caracterizar a estrutura e a qualidade dos argumentos elaborados por um grupo de licenciandos do curso de Biologia da UFS sobre o tema “Raça Humana”, considerando os aspectos dialéticos e retóricos aí envolvidos, de modo a evidenciar as distintas apropriações desse conceito no contexto da aplicação da SEI. Com tal objetivo, foi aplicada uma Sequência de Ensino Investigativa (SEI) a alunos de uma disciplina pedagógica de tal curso. A SEI foi estruturada com inspiração no modelo proposto por Pedaste (2015) e possui como questão central: “**É pertinente o uso do conceito de raça para seres humanos?**” Os dados foram coletados por meio de um questionário contendo a questão central da SEI. Para a análise, utilizamos o modelo proposto por Osborne, Erduran e Simon (2004), que corresponde a uma adaptação do modelo de Toulmin (1958). Os resultados apontam que a maioria dos licenciandos considera pertinente o uso do termo *raça* para seres humanos, porém coloca restrições para tal uso, tendo em vista que este se alia a ideias preconceituosas e discriminatórias. As justificativas, em sua maioria, têm aporte em concepções que representam apropriações superficiais do discurso científico, tanto das ciências sociais, quanto das biológicas. Demonstra-se pouco aprofundamento do discurso da Biologia, dos aportes da Genética para justificar os pontos de vista apresentados. Todavia, pode-se inferir que uma parte dos licenciandos considera frágil a referência biológica para o conceito de *raça*, sobretudo por enfatizarem a sua relevância na dimensão da construção social e contribuição para a identidade das pessoas. Do ponto de vista da estrutura dos argumentos foram encontrados 7 grupos, sendo que os argumentos mais complexos apresentaram os seguintes elementos: Dado (D), Conclusão (C), Condições para conclusão (CPC), Conhecimento de Base (CB) e Refutador (R). Os argumentos mais simples constituíram-se apenas de dados teóricos (D) e conclusão (C). Foram encontrados, ainda, textos que não se constituíam em argumentos, por não apresentarem justificativas para as conclusões propostas ou por não apresentarem uma conclusão definida.

**Palavras-chave:** Argumentação, Licenciandos em Biologia, Sequência de Ensino Investigativa, Raça.

## ABSTRACT

The concept of race has historically been used in different ways in different areas of knowledge, extending even to the human species, in order to characterize individuals or social groups. Considering the current paradigm of biology, the traditional classificatory concept of race as a delimiter of significant differences between humans is invalid. However, despite its inconsistency from a biological point of view, the idea of race continues to be used as a demarcation of differences between people, especially in relation to the identity of specific groups in society. Considering the importance of problematizing the ideas related to this concept, its appropriations and its unfolding in different fields of knowledge and social spheres, we seek in this research to characterize the structure and the quality of the arguments elaborated by a group of graduates of the course of Biology of the UFS on the theme "Human Race", considering the dialectical and rhetorical aspects involved, in order to highlight the different appropriations of this concept in the context of the application of SEI. With this objective, a Sequence of Investigative Teaching (SEI) was applied to students of a pedagogical discipline of such course. The SEI was structured with inspiration in the model proposed by Pedaste (2015) and has as central question: "Is the use of the concept of race for human beings pertinent?" The data were collected through a questionnaire containing the central question of SEI. For the analysis, we use the model proposed by Osborne, Erduran and Simon (2004), which corresponds to an adaptation of Toulmin's model (1958). The results indicate that the majority of licenciandos considers the use of the term race for humans to be pertinent, but it places restrictions on such use, since it is associated with prejudiced and discriminatory ideas. The justifications, for the most part, have contributions in conceptions that represent superficial appropriations of the scientific discourse, both of the social sciences, as well as of the biological ones. It shows little deepening of the discourse of Biology, of the contributions of Genetics to justify the points of view presented. However, it can be inferred that some of the graduates consider the biological reference to the concept of race fragile, especially because they emphasize its relevance in the dimension of social construction and contribution to the identity of the people. From the point of view of the structure of the arguments, 7 groups were found, and the most complex arguments presented the following elements: Data (D), Conclusion (C), Conditions for Completion (CPC), Knowledge Base (CB) and Refutator (R). The simplest arguments consisted only of theoretical data (D) and conclusion (C). We also found texts that did not constitute arguments, because they did not provide justifications for the proposed conclusions or because they did not present a definite conclusion.

**Key words:** Argumentation, Licenciates in Biology, Investigative Teaching Sequence, Race..

## **LISTA DE SIGLA E ABREVIATURAS**

**AC-** Alfabetização Científica

**CPC-** Condições para Conclusão

**SEI-** Sequência de Ensino Investigativa

**TAP-** Toulmin's Argument Pattern

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

**Figura 01:** Modelo de Argumentação de Toulmin (2001)

**Figura 02:** Fases e subfases do ensino por investigação segundo Pedaste et al. (2015).

## LISTA DE QUADROS

**Quadro 01.** Características dos argumentos de acordo com nível de argumentação, proposto por Osborne, Erduran e Simon (2004).

**Quadro 02:** As quatro classes de abordagem comunicativa (Mortimer, & Scott, 2002, 2003)

**Quadro 03** - Fases e subfases da estrutura de aprendizagem sintetizada baseada em inquérito.

**Quadro 04:** Encontros de acordo com os momentos e suas respectivas atividades.

**Quadro 05.** Características dos argumentos de acordo com nível de argumentação, proposto por Osborne, Erduran e Simon (2004).

**Quadro 06:** Percentuais reais do teste de ancestralidade, realizado pelas personalidades.

**Quadro 07:** Grupos das estruturas dos argumentos e seus elementos.

**Quadro 08:** Elementos encontrados a partir da análise do Padrão de Toulmin.

**Quadro 09** Conteúdos e conclusões encontradas a partir da análise dos argumentos.

**Quadro 10.** Percentuais e justificativas dos participantes na atividade investigativa.

**Quadro 11:** Argumentos Escritos dos Participantes sobre a Questão Central da SEI

## **LISTA DE ANEXO**

**Anexo 01** – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

**Anexo 02** - Sequência de Ensino Investigativa

**Anexo 03** - Questionários

**Anexo 04** – Quadro dos Percentuais Inferidos pelos Alunos na Atividade Investigativa

**Anexo 05** – Tabela dos Argumentos dos Licenciandos

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	13
CAPÍTULO I – ARGUMENTAÇÃO E SUA INSERÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS .....	19
1.1 Argumentação - considerações iniciais.....	19
1.2 O Interesse pela Argumentação no Ensino de Ciências .....	26
1.3 O Modelo de argumento de Toulmin.....	30
1.4 Ferramentas analíticas baseadas no TAP .....	33
CAPÍTULO II - A ARGUMENTAÇÃO NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES .....	37
2.1 Aspectos Gerais de Formação de Professores .....	37
2.2 A Argumentação na Formação de Professores – O Que dizem as Pesquisas .....	42
CAPÍTULO III - RAÇA, ETNIA E RACISMO.....	52
3.1 Raça, Etnia e Racismo.....	52
CAPÍTULO IV – PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS .....	58
4.1 Objetivos da Pesquisa .....	58
4.2 Marco Metodológico .....	58
4.3 Sequência de Ensino Investigativa (SEI) .....	60
4.4 Aplicação da SEA/Sujeitos da Pesquisa – A produção do Corpus da pesquisa .....	65
4.6 Análise dos Dados.....	67
CAPÍTULO V – RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	71
5.1- Resultados e Discussões.....	71
CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	108
REFERÊNCIAS .....	112
ANEXOS.....	121
ANEXO 01: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....	122
ANEXO 02: Sequência De Ensino Investigativa.....	125
ANEXO 03: Questionários.....	141
ANEXO 04: Quadro dos Percentuais da Atividade Investigativa .....	146
ANEXO 05: Quadro dos Argumentos Escritos da Questão Central da SEI .....	151

## INTRODUÇÃO

Os seres humanos, enquanto seres racionais e sociais se utilizam da argumentação a todo o momento para defenderem suas ideias ou para refutarem as que consideram inadequadas, sendo que tal prática é regulada pelo contexto em que se encontra inserida.

Na Ciência, a dimensão discursiva e argumentativa permeia todo o processo de construção do conhecimento. Os cientistas encontram-se imersos em um forte ambiente argumentativo a fim de legitimar os conhecimentos que elaboram. Mesmo aqueles que não são cientistas fazem uso da argumentação ao participar de debates que envolvem temas da Ciência. No contexto do ensino de ciências, por sua vez, os professores fazem uso da argumentação para apresentar os diversos pontos de vista relativos a uma questão, e é requerido que invistam nessa tarefa de modo a proporcionar aos alunos a apropriação deste gênero discursivo, considerando a percepção sobre a forma como questões e respostas, na perspectiva da Ciência escolar, se estruturam.

O conhecimento científico se faz diferente de outras formas de saber, devido ao fato de enunciados, conclusões, hipóteses ou teorias não constituírem meras opiniões, devendo estar sustentados em provas, dados empíricos ou respaldo de natureza teórica. Desse modo, o processo argumentativo e os argumentos produzidos no contexto científico apresentam diferenças em relação àqueles que ocorrem em outras esferas sociais de produção do conhecimento.

Um dos papéis da argumentação no ensino de ciências é contribuir para uma imagem apropriada da Ciência, já que, muitas vezes, esta é percebida como resultado do acúmulo de informações ao longo da história, sem levar em conta as refutações, os questionamentos, as crises e reformulações do conhecimento. Práticas como a interpretação de textos, ponderação das evidências e avaliação da viabilidade de afirmações, que constituem componentes da construção dos argumentos em ciências, contribuem para a compreensão da epistemologia do conhecimento científico na escola, evidenciando a natureza social desse conhecimento. A argumentação promove oportunidades de se aprender a Ciência propriamente dita, não apenas conceitos científicos (DRIVER; NEWTON & OSBORNE, 2000; OSBORNE et al., 2001).

Além disso, a argumentação pode auxiliar no desenvolvimento de diferentes formas de pensar e facilitar o aprendizado da Ciência levando em consideração o papel da linguagem e interação no processo de construção do conhecimento

(PONTECORVO, 2005). Tal construção se constitui em uma atividade epistêmica na qual são relevantes os critérios acerca de decisões sobre que conhecimento e formas de produzi-lo são aceitáveis, sendo tais critérios fundamentais nas instâncias de produção, comunicação e avaliação do conhecimento. (KELLY, 2005)

Diante disso, as novas orientações das pesquisas em educação têm mostrado a importante contribuição das investigações que privilegiam a análise da dimensão discursiva dos processos de ensino e aprendizagem de Ciências em situações reais de sala de aula. Esses estudos destacam o papel da linguagem como elemento fundamental para a aquisição do conhecimento científico escolar.

O conhecimento científico escolar é, de fato, o resultado de um complexo processo de transposição do conhecimento científico, incorporado nos livros e em manuais universitários. Neste sentido, não há uma exata correspondência entre o conhecimento científico produzido pelos cientistas e o conhecimento científico que é ensinado em nossas escolas. O resultado desta constatação tem levado um número cada vez maior de pesquisadores a questionar o próprio significado da expressão “processo de ensino e aprendizagem de ciências”, principalmente nos Anos Iniciais e Finais.

Alguns autores, como Driver *et al.* (1994), se referem ao processo de ensino e aprendizagem de ciências como “enculturação”, ou seja, a educação é vista como um processo de apropriação da cultura científica. Lemke (1992), declara que aprender ciências significa se apropriar do discurso científico, isto é, aprender como determinados termos se relacionam entre eles e com o contexto em que são utilizados para produzir significados específicos. Estas duas novas perspectivas convergem quanto à necessidade de ampliar o conceito de educação em ciências de modo a considerar o papel da linguagem na Ciência também no processo de ensino e aprendizagem de Ciências.

O conhecimento científico é composto por elementos, tais como leis, teorias, conceitos e princípios científicos, na forma de uma grande estrutura. Assim, a Ciência não requer apenas palavras com significados específicos, mas sim uma linguagem própria capaz de tornar possível o seu aprendizado e, principalmente, o seu desenvolvimento. A linguagem científica é, portanto, mais que o registro do conteúdo referente ao pensamento científico. Ela possui uma estrutura particular e características específicas, indissociáveis do conhecimento científico, que estruturam e dão mobilidade ao próprio pensamento científico. O domínio da linguagem científica é uma competência essencial tanto para a prática da Ciência quanto para o seu aprendizado. Portanto, é necessário que os professores estejam preparados para

despertar nos alunos a capacidade de estabelecer relações entre tais elementos dentro da grande estrutura que organiza o conhecimento científico escolar.

Em consequência, assumimos que o papel da linguagem nos processos de ensino e aprendizagem de ciências é complexo e possui intrinsecamente um caráter dual: por um lado, a linguagem é um objeto do processo de aprendizagem de ciências, mas por outro, a linguagem é um instrumento de mediação do seu processo de ensino.

No primeiro caso, o professor deve estar atento às características particulares do próprio conhecimento que precisa ser ensinado na escola, considerando a importância do ensino e aprendizagem dos conceitos, princípios, leis e teorias em igualdade de importância com o ensino e aprendizagem da linguagem científica. Isto implica em uma intencionalidade do professor de ensinar os termos e as formas de organização e significação dos elementos que compõem o conhecimento científico.

No segundo caso, o professor e os alunos precisam estar “sintonizados em um mesmo canal de comunicação” para produzir significados comuns para os diversos conceitos, leis, teorias e princípios que compõem o conhecimento científico escolar. Isto implica a utilização de uma linguagem que deve ser compartilhada por todos os sujeitos que participam do processo de ensino e aprendizagem para promover a aquisição do conhecimento científico escolar a partir do conhecimento cotidiano na sala de aula em questão.

É perceptível que, nesse processo argumentativo em sala de aula, o professor tem um papel fundamental para promover tal ambiente discursivo. Para tanto, destaca-se a necessidade de que ele tenha um momento de reflexividade sobre a argumentação, desde uma autoanálise de sua prática à uma análise de suas ações por seus pares (MELO, 2008). Tal indicação indica a necessidade de uma prática nos cursos de formação inicial e continuada de professores em que os licenciandos avaliem sua atuação e que desenvolvam o hábito da análise ao longo de toda sua carreira docente (BIANCHI, ALVARENGA, e BIANCHI, 2005).

Diante destes aspectos, estamos de acordo com Archilla (2012) de que existe a necessidade de introduzirmos conteúdos vinculados com a argumentação na formação de professores. Além disso, o referido autor destaca a importância de estudarmos como os futuros professores de ciências adquirem tais habilidades e como estas podem ser identificadas no seu desenvolvimento profissional. O autor enfatiza que este é um dos desafios mais relevantes que deve ser tratado no âmbito da Educação em Ciências.

Portanto, fica evidente não somente a necessidade de se trabalhar com atividades argumentativas em sala de aula, mas, sobretudo, de tornar os professores

preparados para o desenvolvimento das mesmas. A literatura envolvendo a argumentação na formação de professores de Ciências, nos revela poucos trabalhos, o que nos faz pensar que existem poucas atividades elaboradas pelos professores em relação ao processo argumentativo e até mesmo a falta de conhecimento dos mesmos no que se refere ao processo ensino-aprendizagem nesta linha, ou seja, alguns professores não trabalham a argumentação por não conhecerem ou por não verem nela um processo de ensino. Nesse momento, trago reflexões minhas relativas ao meu curso de graduação, pois durante todo o processo de formação inicial, eu não sabia do grande papel que a argumentação poderia exercer nas aulas de Biologia.

Em adendo as considerações acima, estamos de acordo com Archila (2012), de que existe a necessidade de realizar estudos que permitam compreender as formas de argumentação empregada pelos futuros professores de Ciências e a necessidade de formar professores desta área do conhecimento que sejam reflexivos e orientadores de processos educativos inovadores.

Portanto, a nossa pesquisa se insere no contexto da formação inicial de professores de Biologia, voltando-se para a percepção da qualidade dos argumentos desses licenciandos com relação à adequação do conceito de raça para seres humanos. Grande importância possui esse tema para uma discussão com docentes, pois a noção de *raça* tem sido usada de diferentes maneiras em diversas áreas do conhecimento, estendendo-se inclusive à espécie humana, sendo adotada para classificar e ordenar hierarquicamente os indivíduos e os grupos sociais (SEYFERTH, 2002). Considerando-se o atual paradigma biológico, o tradicional conceito classificatório de raça como delimitador de diferenças significativas entre os indivíduos é inválido. Barcellos (2004) afirma que apesar de “raça” não ter nenhuma consistência do ponto de vista científico atual, continua sendo utilizado como termo demarcador de diferenças entre as pessoas.

Historicamente, pode-se constatar que a ideia de raça nas ciências biológicas atravessou (atravessa) discursos de verdade que corroboram ou refutam a unidade do gênero humano; a maior parte de tais discursos (se não todos) são coadunados às motivações políticas vigentes em seus ambientes de emergência. Nesta perspectiva, as profundas diferenciações econômicas e culturais entre as populações humanas têm se apresentado como entrave para os discursos atuais de paz e cooperação (Rayo, 2004). Acreditamos que os interesses atuais remetem ao ensino que demonstre a inconsistência do termo raça, especialmente se aplicado às pessoas, todavia, se por um lado podemos mediar uma construção conceitual na qual a classificação racial de seres humanos torna-se inviável, por outro, temos que admitir que existe racismo e que muitos indivíduos são vítimas de preconceito. A contradição das ideias e a

obrigatoriedade de viver esta dicotomia podem gerar conflitos entre os sujeitos que constituem a escola, o que pode ser de grande valia desde que as relações produzam novos sentidos e, desta forma, desempenhem papel pedagógico.

Nessa perspectiva, o objetivo de nossa pesquisa foi caracterizar a estrutura e a qualidade dos argumentos elaborados por um grupo de licenciandos do curso de Biologia da UFS sobre o tema “Raça Humana”, considerando os aspectos dialéticos e retóricos aí envolvidos, de modo a evidenciar as distintas apropriações desse conceito no contexto da aplicação da SEI.

Atendendo ao nosso objetivo, promovemos um curso de formação inicial para licenciandos em Biologia, com o intuito de analisarmos a qualidade dos argumentos elaborado pelos licenciandos, a partir da aplicação da SEI (Sequência de Ensino Investigativa). O curso teve duração de 7 horas/aula, com diversas atividades que fomentaram a argumentação e o ensino por investigação.

A SEI foi elaborada mediante o modelo de Pedaste *et. al* (2015) que defende a aprendizagem investigativa como abordagem para o ensino, não apenas de determinados conteúdos, mas do modo de fazer e constituir o pensamento científico. De uma maneira geral, em nossa SEI as atividades estão dispostas em etapas comuns ao processo de investigação científica: 1- Orientação (contextualização do tema), 2- Conceitualização (onde pode haver questionamento e geração de hipóteses), 3- Investigação (compreendida por exploração ou experimentação e interpretação de dados) e Conclusão (fase final). Como discutem os autores, a fase de Discussão (que inclui comunicação e reflexão) está potencialmente presente ao longo de toda a SEI e se conecta a todas as outras fases, porque pode ocorrer a qualquer momento (discussão em ação) ou mesmo ao final da atividade (discussão sobre a ação).

Partindo desse ponto, os dados foram obtidos por meio de filmagens e questionários. Para a análise dos dados assim obtidos, utilizamos o modelo proposto por Osborne, Erduran e Simon (2004), que corresponde a uma adaptação do modelo de Toulmin (2006), para verificar a qualidade dos argumentos produzidos pelos licenciandos, uma vez que, nosso objetivo está centrado em discutir a qualidade dos argumentos gerados por estes na atividade investigativa.

Além dos elementos previstos neste modelo, buscamos evidenciar no discurso dos licenciandos elementos característicos das dimensões do *phatos* e do *ethos*, na perspectiva da argumentação retórica. Portanto, para compreender mais esta arte de convencer, tivemos que definir o campo da argumentação e os três elementos que o circunscrevem. A argumentação é um ato comunicativo que implica necessariamente três elementos: o emissor conhecido como *ethos* (em grego), a mensagem ou *logos* e

o receptor, o qual se relaciona ao *pathos*. A arte do conhecimento e da argumentação ou a análise retórica está pautada na trilogia aristotélica do *logos* que é racional, do *ethos* e do *pathos* que são de ordem afetiva, componentes essenciais, sem as quais não haveria a argumentação nem a retórica (REBOUL, 2004, p.47-49).

O texto que segue esta introdução encontra-se estruturado da forma que segue descrita:

O capítulo I apresentará um breve histórico da argumentação, no qual estarão presentes as diferenças de abordagem a esta prática, relacionadas ao contexto da época. Ainda neste capítulo, serão apresentadas as relações entre a argumentação e o ensino de ciências, evidenciando como a argumentação se insere no contexto da sala de aula. Apresentaremos, por fim, o Padrão de Argumento de Toulmin (TAP) e algumas ferramentas analíticas baseadas no TAP.

O capítulo II tratará de alguns aspectos gerais de formação de professores e a importância da capacitação de professores de ciências no sentido de trabalhar atividades que promovam o uso de argumentos, como também apresentaremos o que dizem algumas pesquisas sobre argumentação na formação de professores.

O capítulo III, apresentará uma discussão acerca do entendimento dos conceitos de raça e etnia, bem como a ideia de racismo.

No capítulo IV, intitulado como Resultados e Discussões, são discutidos os dados coletados, através da atividade investigativa proposta e do questionário contendo a questão central da SEI. Apresentaremos aí uma análise da estrutura e da qualidade dos argumentos dos licenciandos, a partir do Modelo proposto por Toulmin.

Por fim, no capítulo V, apresentamos as considerações finais a respeito do estudo realizado no âmbito da argumentação de licenciandos de Biologia sobre a pertinência e a apropriação do conceito de raça para seres humanos, no contexto do desenvolvimento de uma Sequência de Ensino Investigativa.

---

## **CAPÍTULO I – ARGUMENTAÇÃO E SUA INSERÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS**

---

Para refletir sobre as práticas argumentativas em salas de aula em uma perspectiva sociocultural, será necessário discutir o que entendemos por argumentação e como tal prática tem sido considerada nas pesquisas no campo da educação e, mais especificamente, na Educação em Ciências. Assim, neste capítulo, apresentamos uma discussão sobre a argumentação, desde a sua origem, na Grécia antiga, considerando as vertentes analítica, dialética e retórica, bem como sobre o interesse pela argumentação no ensino de ciências, partindo do pressuposto das suas contribuições, tanto para a aprendizagem de conceitos, quanto para a percepção sobre a Natureza da Ciência. Abordaremos também o modelo de argumento proposto por Toulmin (Toulmin Pattern Argument – TAP) e as ferramentas analíticas baseadas no TAP.

O ensino e a aprendizagem de ciências devem ser considerados como um processo que favorece ao estudante apropriar-se da cultura científica, sendo que a linguagem assume um papel importante, pois é por intermédio dela que o sujeito se relaciona com o mundo. Tal concepção de ensino de ciências está intimamente vinculada a pressupostos que consideram a Ciência como prática social e cultural, sendo constituída na e pela atividade humana, em contextos próprios, vinculada a um processo histórico (DRIVER et al., 1994).

A perspectiva teórica a qual nos filiamos percebe a argumentação como uma atividade discursiva e social, que é construída na interação entre os sujeitos. Tomamos o conceito de argumentação proposto pela teoria Pragma-dialética de van Eemeren (1985 apud DRIVER et al., 1998, p. 292) que concebe “a argumentação como uma atividade social, intelectual e verbal, servindo para justificar ou refutar uma opinião, a qual consiste em declarações dirigidas para a obtenção da aprovação de uma audiência”.

### **1.1 Argumentação - considerações iniciais**

O homem necessita de interagir com o seu meio. Uma das formas mais eficazes para que isso ocorra é por meio da língua, pois é por intermédio das várias práticas discursivas que o sujeito age sobre o mundo e atua sobre os demais sujeitos, a fim de obter destes as mais diversificadas reações ou comportamentos. Entretanto, para que isso seja realmente concretizado, o indivíduo deve fazê-lo a partir de argumentos capazes de persuadir o seu auditório, convencendo-o de que as teses

empreendidas são válidas e verdadeiras. Por causa disso, consideramos que argumentar é um dos atos linguísticos mais fundamentais e não é de hoje que isso é assim.

Os primeiros estudos acerca do fenômeno da argumentação remetem-nos à Antiguidade Clássica. Na verdade, foi a Retórica Antiga, oriunda da Grécia, que apresentou a arte do falar bem em público. Na Grécia Antiga, o homem grego tinha que ser dotado da capacidade de argumentar para se apresentar em vários atos públicos aos quais ele poderia ser submetido ao longo de sua vida, em especial nos atos políticos.

Desse modo, a consciência sobre a argumentação surgiu na Sicília, por volta do século V antes de Cristo. Segundo Menezes (2001, p. 181), a ilha vivia um tempo em que tiranos haviam confiscado as terras de seus proprietários e as distribuído para membros do exército em troca de apoio político-militar. Em resposta a essa atitude dos governantes, a população se manifestou e Córax, principal ministro, precisou explicar à população questões relativas à posse de bens e terras.

Surgida na Grécia antiga como prática metódica (e ensinada) de uso da eloquência, a retórica ficou conhecida como arte da oratória e da persuasão. Córax e Tísias (um dos discípulos do ministro) foram os primeiros a desenvolver um estudo da argumentação baseado em sofismas a partir de questões importantes para a polis, mais especificamente, sobre modelos de discursos judiciais. Ao ministro também cabe à primeira definição de retórica como “criadora de persuasão” (CÓRAX apud REBOUL, 2004.).

A palavra Retórica vem do grego *rhetoriké* (Arte da Retórica) e vem sendo compreendida ao longo do tempo em diferentes perspectivas. Conforme Abreu (2009), essa Ciência surge na Atenas da antiguidade, em torno de 427 a.C. Interessa-nos, a definição de Retórica como “A arte de produzir discursos persuasivos, ou seja, argumentações.” Em Aristóteles ela é definida como “A faculdade de ver teoricamente o que, em cada caso, pode ser capaz de gerar a persuasão”.

Aristóteles trouxe importantes contribuições aos estudos retóricos. A partir dele, a Retórica ganhou um novo impulso passando a ser definida como a arte de persuadir por meio da utilização do raciocínio lógico, ou seja, considerando-se meios adequados para persuadir, e não mais como a arte da oratória, do bem falar, como era definida pelos sofistas.

Na visão de Aristóteles, “o sofista manipula, para persuadir, os fatores irracionais considerados por ele como *ethos* (o caráter do orador) e *pathos* (as paixões do auditório). Nos seus ensinamentos, o pensador deixa claro que a sua proposta de Retórica se apoia no verossímil ou racional sem ter a pretensão de apresentar uma

verdade única e irrefutável, e seu raciocínio lógico não é aplicável em todas as situações. (ARISTÓTELES, 2005).

Assim, para Aristóteles, a Arte Oratória desenvolvida pelos sofistas era a arte de enganar, primeiramente:

[...] porque ela tinha colocado o conhecimento do objeto em segundo plano. A sua prioridade era o estudo das evidências exteriores à arte que poderiam ser úteis para promover e amplificar a emoção do auditório. [...] Em segundo lugar, [...] a sofística não se interessava por uma pesquisa adequada dos gêneros discursivos mais comuns no cotidiano da polis e, por isso mesmo, menos especializados. Pois são discursos em que o auditório não se encontra na posição de juiz de uma causa alheia mas delibera em seu próprio benefício e o interesse da cidade. Em terceiro lugar, [...] o conhecimento da sofística não passava de simulacro, pois o raciocínio dessa parecia silogístico somente na forma. Um exame mais detido do mesmo seria capaz de demonstrar algum vício ou defeito que comprometia o caráter lógico, servindo para enganar o auditório. Pois, não se postulava correspondência entre a linguagem e a realidade. (MENEZES, 2001, p. 183)

Com a publicação da sua obra *Arte Retórica* (composta por três livros), Aristóteles inovou os estudos retóricos dando início à sistematização da estrutura do pensamento racional, o que possibilitou a construção de provas argumentativas para persuadir o outro. Nessa perspectiva, “[...] passa-se de uma arenga propagandística, do tipo ‘você vão ver o que você vão ver’ para uma argumentação rigorosa” (REBOUL, 2004, p. 23). No entanto, as suas contribuições não se encerram nesta obra, mas se estendem ao *Órganon*, obra onde estabelece as bases da lógica formal.

O raciocínio lógico apresentado por Aristóteles voltava-se à análise dos meios de provas demonstrativos (apud RIBEIRO, 2009.). Desse modo, a argumentação só tem validade se alcançar a adesão do auditório. Nesse contexto, a noção de auditório ganha grande destaque, pois é em função dele que o orador organiza a sua fala e a argumentação para que ela se concretize. Assim, “a fala do orador é concebida como forma de ação, embora a ênfase não esteja no que diz, no conhecimento produzido por ela e sim na finalidade de persuadir o outro” (RIBEIRO, 2009, p. 24).

Nesse sentido, para estabelecer sua proposta, Aristóteles necessitou de uma série de “recursos” que teoricamente estavam ligados aos estudos da Lógica Formal, a qual busca estudar as formas dos argumentos válidos, ou seja, os modos legítimos de se chegar a conclusões a partir de um conjunto de premissas.

O raciocínio analítico, associado à lógica formal demonstrativa, baseava-se no estudo dos silogismos. Nestes, a inferência da conclusão era concretizada a partir de premissas, consideradas sempre como verdadeiras e inquestionáveis, independentemente da validade ou falsidade das mesmas; como por exemplo: Se todos os A são B e todos os B são C, então todos os A são C. Segundo a perspectiva

argumentativa analítica de Aristóteles, a validade do argumento é examinada com base nas normas da lógica formal. O raciocínio dialético, por sua vez, parte de premissas prováveis, das quais se podem extrair conclusões apenas verossímeis, representando uma forma diversa de raciocinar.

Essa dicotomia proposta por Aristóteles distingue tradicionalmente um campo mais objetivo da argumentação, em que argumentos são sustentados por premissas lógicas, e outro campo, no qual é aceitável a alteração de uma linha argumentativa racional para a inclusão de figuras poéticas ou juízos morais a fim de se conseguir a adesão de um público à tese que se deseja defender, englobando uma visão mais subjetiva da argumentação (VIEIRA, 2007). Nesse sentido, o raciocínio dialético não tem um carácter demonstrativo, nem impessoal, como era característico nos raciocínios analíticos (OLÉRON, 1983; PERELMAN, 1993). De fato, o raciocínio dialético, estudado pela Dialética, parte especificamente do que é aceito e vai até o ato de se fazer admitir outras teses que podem ser controversas. No raciocínio de cunho dialético, o auditório pode ter opções para a adesão dos espíritos à tese empreendida pelo orador. Assim, um argumento, realmente, pode ter uma natureza positiva e válida para persuadir o auditório ou, simplesmente, pode ter uma natureza negativa e não ser definido como verdadeiro, logo incapaz de persuadir o auditório. É essa possibilidade que caracteriza os raciocínios dialéticos. Nessa perspectiva, é que se considera que os argumentos dialéticos ocorrem ao longo de um debate ou discussão e envolvem um raciocínio com premissas que não são necessariamente ou evidentemente verdadeiras.

Aristóteles é uma referência incontornável nos estudos sobre argumentação. São ainda válidas as ideias e perspectivas deste autor, nomeadamente, a distinção entre dialéctica e retórica, em função da natureza das premissas do raciocínio. Em qualquer interação comunicativa, que vise persuadir um interlocutor, sempre que as premissas forem aceitas em geral, estamos perante um argumento dialético; quando as premissas são apenas plausíveis, tratamos de argumentos retóricos, que implicam as categorias fundamentais de *éthos*, *lógos* e *páthos*. A lógica aristotélica, por sua vez, tinha a ver com argumentos analíticos em que a verdade das premissas é sempre evidente (VAN EEMEREN & GROOTENDORST, 2004.).

O que ainda causa muita admiração pelo pensamento de Aristóteles e que, com certeza, ainda influencia muitos pesquisadores, mesmo em pleno século XXI, é a maneira como ele investigou os fenômenos da linguagem que pudessem ter vigor argumentativo. Ademais, não se pode esquecer que ele buscou investigar, de certa forma, todas as possibilidades de construções estruturais do grego em que se

pussem em relação duas proposições iniciais (premissas) e outra proposição, decorrente das primeiras (conclusão).

O que se percebe é que a construção da argumentação, na obra aristotélica, dá-se a partir da oposição existente entre os vários raciocínios, que são, na verdade, caracterizados pela forma, pela verdade e pela evidência de suas premissas, e pelos raciocínios dialéticos. Deve-se entender que estes são apoiados em opiniões aceitas. O processo argumentativo aristotélico fundamenta-se no funcionamento da opinião e, para isso, é necessário que as possíveis teses defendidas representem o prolongamento razoável das premissas aceitas pelo auditório, levando o orador a persuadir por meio do uso de argumentos consistentes e de uma boa apresentação. De fato, o raciocínio dialético, estudado pela Dialética, parte especificamente do que é aceito e vai até o ato de se fazer admitir outras teses que podem ser controversas.

No raciocínio de cunho dialético, o auditório pode ter opções para a adesão dos espíritos da tese empreendida pelo orador. Assim, um argumento, realmente, pode ter uma natureza positiva e válida para persuadir o auditório ou, simplesmente, pode ter uma natureza negativa e não ser definido como verdadeiro, logo ser incapaz de persuadir o auditório. É essa possibilidade que caracteriza os raciocínios dialéticos.

Os estudos de Lógica Formal, por sua vez, analisam os raciocínios analíticos por eles constituírem verdades proposicionais e serem impessoais. O pensador empreende uma análise do pensamento argumentativo formal com o objetivo de poder identificar uma espécie de modelo-padrão de argumentos que poderiam ser usados universalmente. No que tange ao modelo de demonstração, ele defende que as premissas são verdadeiras e inquestionáveis e por meio delas podemos deduzir uma determinada conclusão também verdadeira e universal.

Para ele, a Retórica marcava a distinção e a escolha dos meios adequados para persuadir e não simplesmente a persuasão indistintamente. Para tanto, recorria a três tipos de provas técnicas: o *ethos* (orador confiante), o *pathos* (orador que influencia e emociona o auditório) e o *logos* (orador que usa eficientemente o raciocínio).

De uma forma resumida, o *Ethos* consiste na credibilidade do orador. Nas suas magnificências, cultura, estado social, capacidade intelectual e em como poderá usar estas qualidades para levar alguém a acreditar numa verdade. Contudo, acredita-se que o orador não deve enganar o leitor, aparentando ser o que não é.

Para Aristóteles (2003), *Pathos* é o momento contingente e problemático que busca reencontrar a natureza das coisas, sua finalidade própria, determinada pela essência. *Pathos* costuma ser entendida no campo da paixão. Não somente essa paixão que se costuma conhecer, mas as emoções humanas em geral: ódio, inveja,

amor, indignação, entre outras. A paixão incontrolável exige a ação. Daí, a obrigatória relação ética com a paixão, pois a moral se fundamenta numa justa deliberação capaz de possibilitar a ação.

É notável a importância dada ao *pathos*, descrito em detalhes, enquanto paixões humanas. Estas seriam baseadas em sentimentos menos nobres como os da inveja e do ódio. Há, neste filósofo, a compreensão de que argumentar é um modo de ser humano, um comportamento, algo que vem do interior de cada pessoa. Argumentar para ele era manifestar o desejo de cada alma, persuadir o outro a partir das emoções e das razões do orador.

O *Logos* representa o raciocínio lógico através do qual se convence o público de uma verdade. (REBOUL,1988,). Pode dizer-se então que o *logos* é, o tipo de argumentação mais objetivo, pois o discurso deve obedecer a uma racionalidade lógica e possuir rigor. Mas também é possível que o discurso possa ser ornamentado e de caráter mais literário, recorrendo o orador ao uso de figuras de estilo, por exemplo. Contudo, se dermos ênfase ao *logos* teremos uma visão lógica e linguística da retórica.

Portanto, como a Retórica em geral garante que não existe uma verdade apenas, mas algumas verdades com boas probabilidades de serem aceitas como tal, de fato, o *logos* pode perder a importância preponderante que, primordialmente, lhe é atribuída.

Vieira (2007) salienta que, ao longo da tradição filosófica ocidental, as duas formas de argumentação propostas por Aristóteles não mereceram o mesmo status, de modo que, apenas recentemente, a partir da segunda metade do século XX, a dialética alcançou o estatuto de seriedade e consistência já destinado a analítica, com a sua lógica formal. Mais recentemente, como apontado por Kostø e Ratcliffe (2008), pesquisadores têm argumentado que a lógica formal é inadequada para descrever a argumentação na Ciência e também no ensino de ciências.

Diante do exposto, retórica e argumentação, de modo mais amplo, se tornam invalidadas diante de uma Ciência explicitamente positivista, por não conseguirem produzir o saber objetivo. Em meados do século XX, Toulmin e Perelman publicaram em 1958, independentemente um do outro, obras que tentam trazer a tradição da argumentação e da retórica aos estudos filosóficos, já que a argumentação e a retórica ficaram restritas ao campo do direito e da teologia. Tais teóricos foram muito criticados ou ignorados antes dessas publicações (PLANTIN, 2008; VAN EEMEREN e GROOTENDORST, 2004).

No livro “Fundamentals of argumentation theory: a handbook of historical backgrounds and contemporary developments”, Van Eemeren *et al* (1996) procuram

desenvolver teorias sobre o que é a argumentação e como ela ocorre. Sua abordagem não é educacional, entretanto, cabe lembrar que a argumentação não surgiu na educação, mas seu uso como ferramenta para o Ensino de Ciências vem sendo muito estudado.

Para Van Eemeren *et al* (1996), a argumentação é uma atividade verbal que, normalmente, é realizada em uma linguagem comum. Um orador ou escritor, envolvido na argumentação, usa certas palavras e frases para afirmar, perguntar ou negar alguma coisa, para responder às declarações, perguntas ou recusas e assim por diante. Tal como outras atividades verbais, a argumentação pode muito bem ser acompanhada pelo uso de meios não verbais da comunicação, como expressões faciais e gestuais, mas não na medida em que as expressões verbais são completamente substituídas pelas não-verbais, pois, sem o uso da linguagem verbal, não pode haver nenhuma argumentação.

Reportando-se à tradição dos estudos sobre argumentação, van Eemeren *et al.* (1996), sintetizam que esta pode se estruturar sob três diferentes formas: analítica, dialética e retórica. Em uma abordagem analítica, um argumento procede indutiva ou dedutivamente de um conjunto de premissas à conclusão. Argumentos analíticos pertencem ao domínio do raciocínio formal. Raciocínios que não empregam a lógica formal são denominados de raciocínios informais. Eles consideram, portanto, as formas dialética e retórica de argumento. Os argumentos dialéticos são aqueles que ocorrem ao longo de um debate ou discussão e envolvem um raciocínio com premissas que não são evidentemente verdadeiras, mas acordadas. Os argumentos retóricos, por sua vez, são de natureza oratória e compreendem técnicas empregadas por um orador para persuadir uma audiência.

Duschl (2008) considera que, na Ciência, ao longo do processo de elaboração e justificação de teorias, todas as três formas de argumentos são utilizadas, embora a analítica e a dialética, devido ao foco nas evidências, sejam mais requeridas e mais representativas da alta qualidade da argumentação científica.

A interação argumentativa tem as três características e o intento enunciado por Van Eemeren e Grootendorst (2004) em sua definição de argumentação: em primeiro lugar, é uma atividade verbal porque se trata sempre de uma movimentação da linguagem, no sentido da expressividade. Trata-se, também, de uma atividade social porque tem origem em pessoas que se dirigem a outras pessoas. Por fim, é racional visto que assume normalmente a forma de considerações intelectuais sobre um ponto de vista.

Logo que um locutor (ou orador) começa a ponderar as várias considerações, temos uma antecipação de possíveis reações de um interlocutor, mesmo que estas

reações sejam apenas de si mesmo. Assim, quando as pessoas colocam os seus argumentos, elas tentam encontrar as reações dos outros. Se, no momento da argumentação, o argumentador perceber expressões de reprova, ele pode tentar modificar seus argumentos para tentar convencer o outro. Nesse momento, observamos o objetivo da interação, que se pretende com um ponto de vista, na medida em que visa convencer o ouvinte da aceitabilidade do mesmo.

De acordo com o que discutimos, torna-se relevante refletir sobre a possibilidade de considerar na análise dos processos argumentativos envolvendo questões socio científicas os elementos retóricos que permeiam a argumentação, mas que têm sido desconsiderados ou menosprezados na literatura da área.

## **1.2 O Interesse pela Argumentação no Ensino de Ciências**

Dentro da perspectiva de alfabetização científica, se faz importante que o ensino vá além dos produtos da ciência, isto é, do conhecimento acabado, e se preocupe também com o processo de construção desse conhecimento. Dessa forma, os elementos importantes da atividade científica devem aparecer de alguma forma no ensino. Um desses elementos é a forma com que os cientistas se comunicam, isto é, a linguagem científica.

Villani e Nascimento (2003) apontam que a linguagem científica possui uma estrutura particular e características que são indissociáveis do próprio conhecimento científico. Ou seja, a linguagem científica da estrutura e mobilidade ao pensamento científico, de forma que o domínio dessa linguagem é uma competência necessária tanto para a prática da Ciência quanto para o seu aprendizado. Lemke (1990) aponta que a linguagem da Ciência não é diferente somente pelo seu conteúdo específico e por sua estrutura, mas também por seu “estilo”. Por exemplo, em textos científicos é comum a predominância da voz passiva e a presença de analogias.

Considerando essas particularidades da linguagem científica, Sutton (2003) defende que o professor de ciências deveria ser também um professor de linguagem, já que para compreender o que os cientistas fazem, seria necessário que os alunos se apropriassem da linguagem da ciência. Aprender ciências significa aprender a se comunicar na linguagem da Ciência utilizando-se desta linguagem própria na leitura e escrita (LEMKE 1990).

A partir desse pressuposto, a comunicação entre professores e alunos nas salas de Ciências tem sido alvo de muitos estudos por caracterizar a evolução da Ciência. A discussão entre cientistas para comprovarem suas teorias ocorre por meio

da argumentação e, para tal aceitação, os argumentos a favor e contra são os mediadores para a comprovação de novas teorias. Esse método de discussão, ao ser aplicado em salas de Ciências, parece favorecer a aprendizagem de conteúdos e auxilia na formação pessoal dos alunos. Dado essa importância, traremos, a seguir, algumas discussões de autores que fazem uso da argumentação no Ensino de Ciências.

Segundo Jimenez-Aleixandre (2006), o estudo dos processos argumentativos é muito importante para a aprendizagem das Ciências devido ao fato de que a construção do conhecimento científico abrange práticas de justificação, baseando as conclusões em evidências.

De acordo com Duschl e Osborne (2002), Zohar (2004) e Chamizo (2007), a introdução da argumentação no ensino de ciências pode acarretar em construção e aprendizagem significativa de conhecimentos científicos. Isso pode ser explicado pelo fato de esse tipo de ensino não se centrar na repetição e memorização de fatos e de o foco não estar apenas na aquisição de conhecimento declarativo (saber o que), sendo igualmente importante que os estudantes saibam “como” e “porque” acreditam em algo.

A argumentação tem papel importante nessa compreensão uma vez que se trata de um processo no qual os alunos terão a oportunidade de apresentar modelos distintos para explicar uma situação-problema e argumentar a favor de seus modelos a partir de um processo racional em que são levadas em consideração as evidências a favor de cada modelo por meio de uma análise voltada a solidez dos argumentos de seus pares. Ainda, professores podem, ao propor uma explicação, recorrer a diferentes linhas de raciocínio, e com o auxílio dos estudantes, analisá-las a fim de refutar a ideia menos satisfatória para explicar o caso analisado. A refutação deverá ocorrer evidenciando porque determinado ponto de vista é mais válido que o outro. Dessa forma, o aluno não tem apenas que acreditar nas teorias e modelos que lhe são impostos na escola (como é comum no ensino tradicional) mas compreender os critérios que os tornam válidos diante de uma comunidade científica.

No estudo realizado por Capecchi *et al.* (2004a), a autora analisou o discurso dos alunos em uma sala do nível médio, tendo como enfoque a busca de indícios de um processo de enculturação, e os mesmos explicaram que a linguagem envolvida no discurso da sala de aula pode ser de dois tipos principais: a linguagem “científica” e a do “cotidiano”. A linguagem científica pode ser separada em linguagem científica dos cientistas e linguagem científica escolar, sendo que esta última se origina de transformações para adequar-se a tal contexto e, nesse processo, algumas características da cultura científica são mantidas e outras não.

A autora considera que cada uma dessas linguagens apresenta “aspectos dos extratos sociais aos quais pertencem”, afirmando que “aprender Ciência envolve aprender também a expressar-se em uma nova linguagem social” (CAPECCHI, 2004a, p.60). Um ponto enfatizado na pesquisa é que:

[...] Quando nos referimos à argumentação nas aulas de ciência, estamos interessados nas intervenções dos alunos durante discussões visando a construção de explicações coletivas para determinados fenômenos [...]” (CAPECCHI, 2004a, p.60).

Em outro estudo, Capecchi *et. al.* (2004b), buscaram identificar, numa perspectiva sociocultural, aspectos estruturais dos argumentos utilizados pelos alunos durante uma aula de conhecimento físico em uma sala de segunda série do Ensino Fundamental. Eles utilizaram como ferramenta de análise o padrão de Toulmin (2001), pois este se revelou um poderoso instrumento para a compreensão do papel da argumentação no pensamento científico, uma vez que oferece a possibilidade de se observar o papel das evidências na elaboração de explicações causais e relacioná-las aos dados e conclusões através das justificativas.

Essa configuração do ensino de ciências, que supera os moldes tradicionais e a aceitação de uma verdade absoluta devido a discursos de autoridade, implica uma inserção da argumentação sob a perspectiva retórica contemporânea no mesmo. Tal perspectiva ressalta a importância da confluência entre a retórica – pensar *como* os argumentos são propostos num dado contexto (processo: quem propôs, para quem, em que circunstância) – e a lógica – avaliar a solidez de um argumento enquanto produto do processo argumentativo (o que conta como dado, como utilizá-lo em uma justificativa a qual autoriza a conexão entre dados e conclusão, dentre outros aspectos)

Por conseguinte, três aspectos são muito importantes para introdução dessas situações argumentativas: a consideração de divergentes aspectos de um fenômeno; um contexto que permita diálogo e o estabelecimento de critérios para julgamento – porque alguns argumentos são melhores que outros.

O aprendizado da Ciência é, portanto, considerado o envolvimento na construção e utilização de ferramentas que, como a argumentação, são fundamentais na geração de conhecimento sobre o mundo natural. A argumentação desempenha um papel central na construção das explicações, modelos e teorias, e, os cientistas, utilizam dos argumentos para relacionar as evidências que selecionam com as alegações que propõem fazendo uso das garantias e conhecimentos básicos (TOULMIN, 1958, apud JIMENEZALEIXANDRE *et al*, 2002).

A discussão apresentada é que a argumentação é um processo extremamente importante no discurso da Ciência, e que deve ser promovida nas aulas de Ciências

(DUSCHL e OSBORNE, 2002; KELLY ET AL., 1998; ZOHAR E NEMET, 2002, *apud* JIMENEZ-ALEIXANDRE *et al*, 2002).

Entendemos, assim, que o ensino de ciências a partir da argumentação está de acordo com os pressupostos da alfabetização científica. No contexto escolar, para se construir modelos e explicações do mundo natural e operar com estes, os estudantes precisam não somente aprender os conceitos científicos, mas também desenvolver a capacidade de escolher entre explicações distintas e raciocinar sobre os critérios que permitem avalia-las (JIMÉNEZ & DIAS, 2003). E a argumentação é uma prática que, no contexto científico, trabalha justamente essas habilidades. Para construir um bom argumento, os alunos devem dominar os conteúdos científicos sobre os quais estão discursando, além de ser capazes de relacionar e avaliar dados e construir justificativas para sustentar conclusões.

Jimenez-Aleixandre et al (2002) resumem o lugar da argumentação no ensino da Ciência em três objetivos: o conhecimento sobre a natureza da Ciência; o desenvolvimento da cidadania; o desenvolvimento de capacidades de pensamento de ordem superior. Pesquisadores como Sandoval e Millwood (Driver, Newton, & Osborne, 2000, p. 288-289) têm se preocupado em investigar as relações entre argumentação e natureza da ciência.

De acordo com esses autores, a melhor forma de investigar essa relação é analisar as ideias epistemológicas dos estudantes quando eles estão envolvidos no aprendizado e na reflexão sobre esse aprendizado (o que eles denominam de epistemologia prática). De acordo com os autores, a argumentação é uma das práticas que favorece a externalização das crenças epistemológicas dos sujeitos.

Para eles, é fundamental perceber quais os critérios para produção de argumentos e as razões que os estudantes atribuem ao ato de argumentar em salas de aula de ciências, pois a partir disso torna-se possível compreender as suas crenças sobre o papel de justificativas, dados e evidências na Ciência. Por exemplo, quando Sandoval e Millwood questionaram estudantes sobre o critério de certeza de uma afirmativa particular ou sobre a melhor forma de persuadir alguém no campo da Ciência, maior parte da amostra pesquisada apelou para o uso de justificativas empíricas.

Na concepção dos autores, o apelo a dados empíricos seria um tipo de raciocínio legitimado, mas por outro lado, os alunos não conseguiram mostrar as contribuições específicas de dados particulares no caso analisado. Em outros termos, para os estudantes é como se os dados falassem por si mesmos, sem preocupação em mostrar como eles legitimam uma conclusão. Nos termos de Driver, Newton e Osborne (2000), isso demonstra uma concepção ingênua sobre Ciência: “o livro da

natureza é lido a partir de observações e experimentos”. Kuhn (1991) também apresenta a importância da relação entre argumentação e crenças epistemológicas:

“Apenas se o conhecimento é visto como produto de um contínuo processo de julgamento, exame, comparação e avaliação de explicações que competem entre si é que o argumento se torna um fundamento para o raciocínio. [...] Os sujeitos que acreditam no conhecimento como sendo absoluto e verdadeiro não estão aptos a argumentar, ou se percebem o conhecimento como crenças subjetivas livres apresentam pequena razão ou valor para argumentar” (Kuhn, 1991, p. 202).

Nessa discussão contemplada pelos autores podemos perceber uma influência mútua entre o processo argumentativo e as concepções dos estudantes sobre natureza do conhecimento científico, de tal maneira que, a discussão dos vários pontos de vista possa conduzir os indivíduos envolvidos a desenvolverem/ampliarem suas habilidades de argumentação e o entendimento sobre natureza da Ciência. Essa confluência pode ser reconhecida como intrinsecamente relacionada à perspectiva retórica contemporânea da argumentação, uma vez que essa lida com verdades possíveis, o que é coerente com a visão de Ciência atual, no qual o conhecimento aceito é aquele que é mais adequado a cada situação.

Sendo assim, é necessário que os estudantes tenham claro que argumentos são propostos na Ciência com o intuito de convencer os pares da melhor explicação, teoria ou modelo e, que para tal, devem ser subsidiados em dados e justificativas que demonstrem a coerência de uma explicação, teoria ou modelo a determinada situação-problema.

### **1.3 O Modelo de argumento de Toulmin**

Stephen Toulmin, filósofo e educador britânico do século XX, desenvolveu o seu modelo em torno da ideia de método de raciocínio informal. O modelo estabelece relações entre vários elementos nas argumentações, realça as limitações de uma dada teoria, e dá um significado ao papel das evidências para a construção de explicações causais, sendo possível utiliza-lo como um parâmetro para entender qual é o papel da argumentação na construção do conhecimento científico (COSTA,2008). O seu modelo (*Toulmin's Argument Pattern – TAP*) representou uma superação da validade formal da lógica - que se revelara estática - embora, segundo Van Eemeren & Grootendorst (2004, p. 47),

o modelo de Toulmin resume-se, na verdade, a uma expansão do silogismo [...]. Apesar de antecipar as reações dos outros [interlocutores], o modelo pretende, antes de mais nada, representar a argumentação a partir do ponto de vista do orador [...] A outra parte

continua, de facto, passiva: a aceitabilidade da conclusão não depende da ponderação sistemática dos argumentos a favor e contra.

O modelo elaborado por Stephen Edelston Toulmin, estabelece relações entre vários elementos nas argumentações, realça as limitações de uma dada teoria, e dá um significado ao papel das evidências para a construção de explicações causais, sendo possível utiliza-lo como um parâmetro para entender qual é o papel da argumentação na construção do conhecimento científico (COSTA, 2008).

Segundo Sasseron e Carvalho (2013),

Tendo como foco principal o argumento jurídico, Toulmin preocupou-se em estabelecer uma interpretação estrutural e de lógica interna da argumentação a fim de perceber de que modo a validade ou a invalidade de uma proposição relaciona-se dentro do argumento (Pág. 171).

Esse método possui algumas lacunas quanto ao seu uso em sala de aula, dentre elas, a dificuldade que diz respeito à limitação do modelo de Toulmin para interpretar as interações sociais entre os sujeitos ao elaborar um argumento coletivamente, haja vista que os mesmos autores citam que:

Fato de o padrão proposto por Toulmin estar centrado essencialmente na estruturação lógica do argumento, não tendo, portanto, preocupação com questões contextuais e de assimetria entre os interlocutores (SASSERON e CARVALHO, 2013, pág. 173).

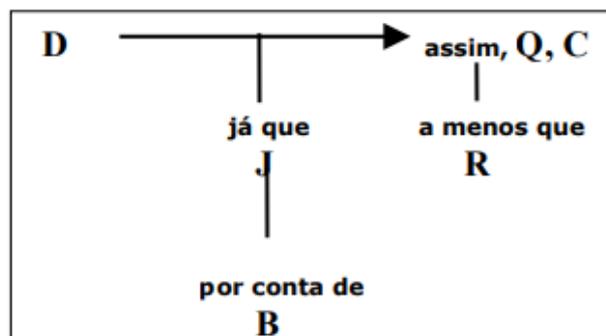
O Modelo de Argumento de Toulmin tornou-se um instrumento de análise muito utilizado para investigar a “argumentação científica” produzida por alunos em situações de ensino de Ciências (Jiménez Aleixandre et al, 1998 ; Jiménez Aleixandre, 1998 ; Capecchi & Carvalho, 2000 ; Capecchi & Carvalho, 2002). Algumas destas investigações contribuíram de forma bastante significativa para consolidar tal modelo como um instrumento de análise neste campo do conhecimento (Driver & Newton, 1997 ; Jiménez Aleixandre, 1998).

Segundo Toulmin (2006), o argumento é composto por elementos, sendo que cada uma delas possui uma função importante na construção do argumento. Essas etapas são divididas em: dados (D); justificativas ou garantias (W); qualificador modal (Q); apoio (B); refutação (R) e conclusão ou alegação (C). Cada uma dessas partes possui uma função específica dentro da construção do argumento, podendo tanto validar e fornecer força, quanto torna-lo mais fraco e vulnerável às críticas.

As partes que compõem o argumento são definidas conforme a sua função dentro do mesmo, sendo que elas compõem um todo. Logo, quando apresentadas sozinhas não possuem qualquer sentido ou lógica.

Portanto, de acordo com o Modelo de Toulmin (2001), ilustrado na Figura 01, os elementos fundamentais que compõem um argumento são o dado (D), a conclusão

(C) e a justificativa (J). É possível apresentar um argumento contando apenas com estes elementos, cuja estrutura básica é: “a partir de um dado D, já que J, então C”. Porém, para que um argumento seja completo pode-se especificar em que condições a justificativa apresentada é válida ou não, indicando um peso para tal justificativa. Desta forma, podem ser acrescentados ao argumento qualificadores modais (Q), ou seja, especificações das condições necessárias para que uma dada justificativa seja válida. Da mesma forma, é possível especificar em que condições a justificativa não é válida ou suficiente para dar suporte à conclusão. Neste caso, é apresentada uma refutação (R) da justificativa. Além dos elementos já citados, a justificativa, que apresenta um carácter hipotético, pode ser apoiada em uma alegação categórica baseada em uma lei, por exemplo. Trata-se de uma alegação que dá suporte à justificativa, denominada backing (B) ou conhecimento básico. Portanto, B consiste em uma garantia baseada em alguma autoridade, uma lei jurídica ou científica, por exemplo, que fundamenta a justificativa.



**Figura 01:** Modelo de Argumentação de Toulmin (2001)

Portanto, o conhecimento de base, são as informações factuais empregadas para dar suporte à garantia. Em outras palavras, são as informações que conduzem à inferência, de modo a aumentar a probabilidade de aceitação da mesma. O apoio em que uma garantia se baseia depende sempre do campo de saber do argumento (p.161). Tanto pode ser uma classificação taxonômica, quanto estatística, ou ainda leis. A refutação é a alegação empregada para negar a garantia, as exceções que limitam a abrangência ou o grau de certeza da justificativa e o qualificador a especificação das condições necessárias para que uma dada garantia seja válida. (TOULMIN, 2006).

O modelo de Toulmin é uma ferramenta poderosa para identificar a estrutura de argumentos científicos. Este modelo pode mostrar o papel das evidências na elaboração de afirmações, relacionando dados e conclusões através de justificativas de carácter hipotético. Também pode realçar as limitações de uma dada teoria, bem como sua sustentação em outras teorias. O uso de qualificadores modais

ou de refutações pode indicar uma compreensão clara do papel dos modelos na ciência e a capacidade de ponderar diante de diferentes teorias a partir das evidências apresentadas por cada uma delas. Se os alunos puderem entrar em contato com argumentos completos, prestando atenção nestas sutilezas, possivelmente estarão compreendendo uma importante faceta do conhecimento científico. (Capecchi & Carvalho, 2000).

Toulmin (2006) ressalta que esse modelo não é a forma final da estrutura de um argumento, mas “é suficientemente complexa para o propósito de nossas discussões atuais” (p. 150) em comparação aos silogismos aristotélicos. O silogismo aristotélico ao ser comparado ao seu modelo entende as premissas maiores como universais, para que a premissa menor seja validada a fim de se chegar à conclusão e que elas são aparentemente simples, porém ocultam uma complexidade que não foi observada, provavelmente, pelos lógicos formalistas.

Partindo disso, a argumentação requer uma tomada de posição sustentada por justificativas, onde pontos de vistas são estruturados, negociados e reformulados. O diálogo envolve a consideração de pontos de vista, sendo um processo dinâmico e contínuo de negociação e evolução destes durante o desenrolar da exibição de argumentos e contra-argumentos dentro de um determinado contexto.

#### **1.4 Ferramentas analíticas baseadas no TAP**

Um dos primeiros estudos na área de Ensino de ciências a utilizar o TAP para a análise das interações verbais em sala de aula foi o trabalho de Driver, Newton e Osborne (2000), no qual os autores investigam a construção de argumentos em sala de aula. A partir da ideia original do padrão de argumento de Toulmin, os autores propõem níveis para a avaliação das afirmações proferidas pelos estudantes. Em sua classificação, a afirmação pode variar de valor 0 a 4 a depender da quantidade de justificativas a ela associadas e da presença ou não de refutadores.

Jiménez Aleixandre, Reigosa Castro e Álvarez Pérez (1998), quando da utilização do modelo de Toulmin para a análise da argumentação dos alunos em aulas de ciências, propuseram, primeiramente, uma ampliação ou uma maior caracterização do que Toulmin, em seu modelo, define como *dado*. Os autores criaram duas categorias específicas para identificação da procedência do dado. Nomearam de dado fornecido (DF) aquele que chega para os alunos, em sala de aula, por intermédio do professor, livro-texto, roteiro do experimento; por dado obtido (DO), os autores se referem àqueles advindos de situações experimentais. Os dados obtidos (DO), por sua vez, podem ser subclassificados em: dado empírico (DE), como no caso dos dados

que procedem de uma experiência no laboratório, ou dado hipotético (DH), quando eles são uma construção mental para uma investigação que se tem em plano.

Muito se discute sobre o trabalho argumentativo em sala de aula, no entanto, apesar de importante, não basta que os alunos argumentem sobre determinado assunto ou conceito, é preciso analisar a qualidade desta argumentação. Neste sentido, um scopo significativo da literatura de argumentação no ensino de ciências tem sido baseado nos trabalhos de Toulmin. Stephen Toulmin (2006), estudando a estrutura e validade de argumentos em diferentes áreas, concluiu que há alguns elementos presentes na argumentação que são comuns a variados campos do conhecimento (campo invariáveis), enquanto outros diferem com os campos (campo dependentes). Tais elementos, Toulmin traduziu no que chamou de TAP (*Toulmin's Argument Pattern*)

Sobre as contribuições para o conhecimento das metodologias de pesquisa em ensino de ciências, Erduran (2008) lembra que o modelo de Toulmin tem sido apropriado, adaptado e estendido para pesquisas não somente da área de educação científica, mas também em outros campos como comunicação, filosofia e inteligência artificial.

Osborne *et al.* (2004a) fizeram uma adaptação no modelo de Toulmin constante no trabalho intitulado TAPping into argumentation: developments in the application of Toulmin's Argument Pattern for studying science discourse (2004a), no qual reconhecem as valiosas contribuições do TAP (Toulmin's Argument Pattern) concernentes à argumentação no ensino de ciências. Os autores adotaram o TAP para investigar a argumentação em discussões entre professores e estudantes e entre os próprios estudantes em pequenos grupos. Neste contexto, o TAP foi aplicado como indicador quantitativo e qualitativo do ensino-aprendizagem ocorrido em sala de aula.

No trabalho *Enhancing the quality argumentation in school science*, Osborne *et al.* (2004b), desenvolveram estratégias didáticas para o desenvolvimento de argumentos pelos escolares, bem como para avaliação da distribuição geral das falas argumentativas. As estratégias apresentam a seguinte sequência: elenco de afirmações; mapa conceitual de ideias dos estudantes; relatos dos experimentos de ciências realizados pelos estudantes; teorias competitivas-desenhos animados; teorias competitivas-história; teorias competitivas-ideias e evidência; construção de um argumento; previsão, observação e explicação; delimitação de um experimento.

Quanto à qualidade do argumento Osborne *et al.* (2004a), estruturaram-na conforme a presença ou ausência de refutações a partir de argumentos individuais e

coletivos: quando não há indicação de entendimento da refutação em termos de sua relação com a validade da evidência, o nível de qualidade é classificado como baixo, contudo, quando a refutação é em referência direta para uma evidência em que a informação, as garantias, os apoios estão conectados com o argumento apresentado, o nível é classificado como alto. Definiram, dessa forma, cinco (5) níveis de uso de refutações como indicadores da qualidade da argumentação, conforme quadro abaixo:

Classificação do argumento	Característica do argumento
1	Consiste em argumentos que são simples afirmações ou uma afirmação contra outra afirmação
2	Reivindicações com qualquer um dos dados, garantias ou backings, mas não contém qualquer refutações
3	Série de afirmações ou reafirmações com os dados ou garantias ou backings com a refutações ocasionais fracas
4	Argumentos com uma reivindicação com uma refutação claramente identificável. Pode ter várias alegações e contra-alegações
5	Argumento estendido com mais de uma contraprova.

**Quadro 01.** Características dos argumentos de acordo com nível de argumentação, proposto por Osborne, Erduran e Simon (2004).

Inúmeras pesquisas abordam o ensino da argumentação em sala de aula e a análise da qualidade do discurso argumentativo (Erduran *et al.*, 2004; Jiménez-Aleixandre, 2005; Sampson & Clark, 2008; Zohar & Nemet, 2002; Kelly & Takao, 2002; Sadler & Donnelly, 2006). Alguns destes autores utilizam como instrumento de análise o Padrão de Argumento desenvolvido por Toulmin – TAP (2006).

Partindo desse pressuposto, alguns autores propuseram modificações no TAP, entre eles, Jiménez-Aleixandre (2005) que a partir da justificativa e da conclusão buscou analisar a qualidade dos argumentos; Zohar & Nemet (2002), que classificaram um argumento como forte e fraco de acordo com a quantidade e a qualidade das justificativas apresentadas pelos alunos; Kelly & Takao (2002) que defendem que os argumentos produzidos pelos alunos devem ser analisados também do ponto de vista epistêmico e Sadler & Donnelly (2006) que apresentaram uma abordagem considerando as questões sociocientíficas para analisar a qualidade da argumentação segundo 3 critérios: posição e racionalidade, múltiplas perspectivas e refutação.

Erduran *et al.* (2004) enfatizaram em sua abordagem metodológica o uso da refutação e outros elementos do TAP, para analisar os níveis dos argumentos elaborados quando os estudantes participavam de discussões em pequenos grupos, como apresentado anteriormente, ainda nesse texto.

Nessa perspectiva, utilizando como referencial teórico a proposta de Erduran *et al.* (2004), nosso trabalho tem como objetivo qualificar o nível dos argumentos elaborados pelos docentes durante a aplicação de uma sequência de ensino investigativa.

---

## **CAPÍTULO II - A ARGUMENTAÇÃO NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES**

---

Neste capítulo, abordaremos alguns aspectos gerais de formação de professores e a importância da capacitação de professores de ciências no sentido de trabalhar atividades que promovam o uso de argumentos, como também apresentaremos o que dizem algumas pesquisas sobre argumentação na formação de professores.

### **2.1 Aspectos Gerais de Formação de Professores**

Em uma sociedade caracterizada por constantes mudanças, tanto o fundamento epistemológico, quanto os princípios pedagógicos implicam novos papéis para alunos e educadores, em qualquer esfera, desde a pré-escola até o nível superior.

É nesse contexto que se perfaz a concepção e a urgência sobre o tema “formação de professores”, pois é algo que deve ser pensado como um processo ininterrupto que não deve se esgotar com uma conclusão de um curso.

Nesse sentido, é preciso mudar o paradigma de formação e ainda refletir sobre a distância entre a formação profissional acadêmica e o campo de trabalho (ação pedagógica). Isto significa que os professores devem assegurar-se de uma cultura científica com base em ciências humanas e sociais no que se refere à educação, da capacidade de realizar pesquisas e análises de situações educativas de ensino, e do exercício da docência em contextos institucionais escolares e não escolares.

Um dos grandes desafios a ser enfrentado na formação de professores é acabar com a ideia de um modelo único de ensino. Portanto, pode-se afirmar que nada está pronto, que este é um momento no processo de redefinição da profissão e da compreensão da prática. E, para esta redefinição, é necessário estar atento às mudanças que estão sendo exigidas do profissional da educação, estar aberto aos conhecimentos que se produz nesta área, o que é fundamental para o fortalecimento da profissão e para a própria sobrevivência do educador. Sendo assim, existe a necessidade de inovar e criar novas estratégias de aprendizagem sempre. O educador deve se colocar na posição de eterno aprendiz, que busca uma formação profissional contínua.

Torna-se importante chamar a atenção para a formação de professores de Ciências, no contexto brasileiro, o qual anseia por inovações e reestruturações há, pelo menos, duas décadas (CARVALHO e GIL-PÉREZ, 2000; AUTH e ANGOTTI, 2003; GALVÃO e PRAIA, 2009). Renovar os fundamentos e os princípios desta formação não deveria ser considerado mais uma “ vaidade acadêmica ” do campo de formação de professores de Ciências. Mais do que isto, a formação de professores de Ciências precisa se preocupar com a formação de um professor que, por meio do Ensino de Ciências, contribua para a educação de indivíduos críticos, que se sintam integrantes e agentes de transformações no meio em que vivem. Há algum tempo, espera-se por um professor de Ciências com “ novo perfil profissional capaz de localizar os desafios mais urgentes de uma sociedade “multimídia e globalizada”, em que o rápido desenvolvimento, científico e tecnológico, impõe uma dinâmica de permanente reconstrução de conhecimento, saberes, valores e atitudes ” (FREITAS; VILLANI, 2002).

Nessa perspectiva, cabe ao professor organizar práticas metodológicas que instiguem o interesse dos alunos, permitindo a exploração e sistematização do conhecimento compatível ao seu desenvolvimento intelectual. A manutenção de condições acessíveis para um bom ensino de Ciências na escola depende dos esforços de seus professores ou mesmo do trabalho individual de um docente (KRASILCHIK, 1987). No entanto, essa tarefa não é simples quando se espera resultados significativos. Quando se investe no ensino, necessitamos de esforço tanto por parte dos alunos como pelos professores; desde o planejamento, elaboração, construção até à aplicação de suas aulas. E para uma boa aula de ciências, necessitamos de professores qualificados, que tenham dominância tanto no planejamento, como no conhecimento do conteúdo na hora da execução de suas aulas.

Diante disso, sobre o que deverá saber e saber fazer o professor de Ciências, Carvalho & Gil Perez (1993) apresentam como elementos fundamentais: conhecer a matéria a ser ensinada (conhecimentos dos conteúdos, de seus processos de construção e de suas relações com a Tecnologia e Sociedade); conhecer e questionar o pensamento docente espontâneo (visões relativas ao senso comum que envolve concepções simplistas sobre a Ciência e sobre o seu ensino); adquirir conhecimentos teóricos sobre a aprendizagem e especificamente sobre a aprendizagem de Ciências; saber analisar criticamente o ensino habitual; saber preparar atividades; saber dirigir a atividade dos alunos; saber avaliar, aprender a pesquisar e utilizar resultados de

pesquisas. Todas estas habilidades e competências devem ser preocupação tanto dos cursos de formação inicial, quanto daqueles de formação continuada.

No caso dos cursos de formação de professores de ciências, estes têm um importante papel na mudança do nível de conhecimento dos alunos da Educação Básica. Atualmente, este conhecimento tem apresentado indicadores negativos como revelam resultados recentes do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA). No entanto, não precisamos dos dados do PISA para sabermos que o Ensino de Ciências no Brasil apresenta problemas, basta frequentarmos as aulas de diferentes escolas e analisarmos o nível de conhecimento dos alunos, o qual, em geral, se resume à memorização de conteúdos.

Para reverter este quadro, o professor de Ciências é participante fundamental do processo pois, além de trabalhar os conteúdos de forma significativa, atua como mediador no processo de inclusão científica e tecnológica. Desta forma, os docentes podem contribuir para que os estudantes compreendam as Ciências, transpondo-as, quando necessário, ao seu cotidiano e motivando-os na curiosidade científica. Para isso, os cursos de licenciatura, entre outros aspectos, devem dar uma preparação suficiente aos licenciados, para que sejam capazes de superar e responder às representações de mundo presentes na sociedade atual diante das novas descobertas científicas e dos avanços tecnológicos (VASCONCELOS e LIMA, 2010).

Uma vez que percebermos que o Ensino de Ciências está emergindo nos últimos tempos como uma proposta educativa capaz de ampliar e enriquecer a visão de mundo dos sujeitos, tendo em vista a construção de soluções para os desafios impostos pelos processos de globalização, a Alfabetização Científica (AC) é defendida como um componente básico de uma educação cidadã responsável pelo desenvolvimento do indivíduo considerando questões decisivas para o desenvolvimento da sociedade (FOUREZ, 2003).

Segundo esse autor, há uma polarização da AC, enquanto proposta didáticas no que se refere ao ensino de Ciências, em que de um lado visa à formação de cientistas, e do outro à formação cidadã. Assim, o referido autor destaca três objetivos para a perspectiva da AC: *os objetivos humanistas*, os quais visam à utilização da Ciência para decodificar o universo técnico-científico, bem como manter sua autonomia crítica na sociedade; *os objetivos ligados ao social* que visam promover a autonomia na sociedade técnico-científico e diminuir as desigualdades produzidas pela falta de compreensão das tecno-ciências; e *os objetivos ligados ao econômico e ao*

*político* que visam à produção do mundo industrializado, acrescida da promoção de vocações científicas e/ou tecnológicas.

De acordo com Sasseron (2008), os processos de AC no ensino são almejados por meio de propostas investigativas, não apenas com o intuito de levar os alunos a trabalhar e discutir problemas, de modo a fornecer apenas conceitos científicos, mas de proporcionar aos alunos a possibilidade de “‘fazer ciência’, sendo defrontado com problemas autênticos, nos quais a investigação seja condição para resolvê-los” (SASSERON; CARVALHO, 2008, p. 335-336).

Para tanto, a dinâmica atual das aulas de Biologia tem ofertado algumas oportunidades para o desenvolvimento de práticas argumentativas que priorizem a produção, comunicação e avaliação de conhecimento científico em sala de aula (DAWSON; VENVILLE, 2010; JIMÉNEZ-ALEIXANDRE; BUGALLO RODRÍGUEZ; DUSCHL, 2000; JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, 2014;). Driver, Newton e Osborne (2000) afirmam que, para promover uma educação científica adequada para os jovens, é necessário reconceitualizar as práticas do ensino de ciências de maneira a retratar o conhecimento científico como uma construção social, sobretudo em virtude de que uma das atividades centrais dos cientistas é a prática argumentativa; portanto, os autores alegam que a argumentação deve ter alta prioridade em aulas de ciências e desempenhar um papel central na educação científica. Os autores também enfatizam que intervenções realizadas em aulas de ciências, além de promover a melhoria das habilidades de argumentação dos jovens, devem “melhorar os conhecimentos, a consciência e a competência dos professores na gestão da participação dos alunos na discussão e na argumentação” (DRIVER; NEWTON; OSBORNE, 2000, p. 309).

Portanto, pensando no exposto acima, o professor é, então, confrontado com a necessidade de não só dar sentido à multiplicidade de ideias desenvolvidas pelos alunos, mas também de decidir como usá-las ao longo da aula. Cabe-lhe a orquestração dos momentos de discussão e a criação de um registro quer das ideias em discussão quer do caminho percorrido pela turma. O seu desempenho na orquestração é destacado por Lampert (2001) em diferentes aspectos: decidir a quem dar a palavra, incluindo aos alunos que não estão a requerer atenção; ensinar e apoiar alunos particulares, mas mantendo toda a turma envolvida na discussão; manter a trajetória da discussão; e monitorizar a discussão de acordo com o horário da aula.

Para que o discurso na sala de aula seja mantido a um bom nível, é necessário que todo o diálogo seja essencialmente focado na argumentação e que o cuidado com

a linguagem científica esteja presente. É importante que o professor encoraje o uso de representações quer sejam orais, escritas ou com recurso a materiais. Os conflitos e desacordos são importantes para o desenvolvimento da argumentação; cabe ao professor identificá-los e dar-lhes destaque para provocar a sua discussão. Relativamente à linguagem é relevante que o aluno compreenda o que se diz na aula, nesse sentido, precisa de ser acessível aos diferentes alunos. No entanto, o uso de uma linguagem científica progressivamente mais elaborada deve ser garantida pelo uso que dela faz o professor, levando a que de forma natural os alunos se vão envolvendo e apoderando dela também.

Para isto, o professor deve estar preparado para instrumentar os alunos com o conhecimento científico historicamente acumulado, contextualizado nas questões sociais, económicas, políticas e culturais de nossa sociedade e de nosso tempo. Logo, a formação continuada deve possibilitar ao professor o desenvolvimento de sua capacidade de observar, analisar, levantar hipóteses, argumentar, agir e avaliar para que possa promover processo semelhante em seus alunos, na sala de aula. É importante que o professor compreenda a importância do uso adequado das diversas linguagens presentes no processo educativo, utilizando-se dos diferentes recursos metodológicos do qual poderá dispor, a exemplo de vídeos, jogos, reportagens, sequências de ensino etc, considerando as especificidades dos espaços onde atua.

Nessa perspectiva, a nosso ver, a formação continuada passa a ser um dos pré-requisitos básicos para a transformação do professor, pois é através do estudo, da pesquisa, da reflexão, do constante contato com novas concepções, proporcionada pelos programas de formação continuada, que é possível a mudança. Fica mais difícil de o professor mudar seu modo de pensar o fazer pedagógico se ele não tiver a oportunidade de vivenciar novas experiências, novas pesquisas, novas formas de ver e pensar a escola.

Embora a formação continuada deva atender às necessidades do professor no seu cotidiano, ela não pode ser entendida como um receituário, ou seja, um conjunto de modelos metodológicos e/ou lista de conteúdos que, se seguidos, serão a solução para os problemas. Os processos de formação continuada podem ser valiosíssimos, se conseguirem aproximar os pressupostos teóricos e a prática pedagógica. A formação continuada deve ser capaz de conscientizar o professor de que teoria e prática são “dois lados da mesma moeda”, que a teoria o ajuda a compreender melhor a sua prática e a lhe dar sentido e, conseqüentemente, que a prática proporciona melhor entendimento da teoria ou, ainda, revela a necessidade de nela fundamentar-se.

Por fim, a formação do professor para atuar nas salas de aulas de Ciências deve apresentar um conjunto de conhecimentos e práticas que o orientem ao exercício docente, posto que, mesmo reconhecendo as contradições que permeiam o interior da sala de aula, é necessário entender que o exercício da articulação da teoria e prática no curso de formação possibilitará ao futuro professor vivenciar algumas situações do dia-a-dia e consolidar conhecimento para enfrentá-las. É o ensinar a ensinar que precisa ter o objetivo de promover a formação de cidadãos críticos que consigam aplicar os conhecimentos científicos dentro e fora da escola, na vida prática e que ainda possa formar profissionais através de discussões teóricas e vivências de ensino e pesquisa.

Como breve conclusão, existe, segundo Pozo (2009), o perigo de, em alguns momentos, alguns alunos não terem discernimento suficiente para diferenciar entre os processos para fazer ciências e os processos para aprendê-la, que é a verdadeira tarefa que os alunos devem desenvolver. E cabe ao professor, ser o guia desses alunos para que possam suplantar esse obstáculo. Mas, para que os futuros professores possam se tornar verdadeiramente guias dos alunos, estes devem ser bem preparados e esta preparação só é possível através de uma formação constante e uma boa prática de ensino.

Como visto até agora, a argumentação coincide em assinalar que esta é uma forma de discurso privilegiada para a construção de conhecimento e que mesmo sendo possível encontrar precursores das competências argumentativas nos alunos, suas formas mais complexas somente chegam a se desenvolver através da prática e do ensino explícito. Contudo, apesar do reconhecimento do potencial da argumentação para a aprendizagem e o desenvolvimento do pensamento, as práticas argumentativas propostas por professores em sala de aula são de escassa ocorrência (ANDRIERSEN & SCHWARZ, 2007; LARRAÍN & FREIRE, 2011; LEITÃO, 2011, SIMON & COLS., 2006, DENTRE OUTROS). O que impede os pesquisadores da área ao empreendimento de pesquisas que vão desde tentar descrever como ocorre o processo da argumentação de professores em sala de aula, até aprimorar estratégias de intervenção para o desenvolvimento de competências argumentativas.

## **2.2 A Argumentação na Formação de Professores – O Que dizem as Pesquisas**

Segundo alguns autores, os professores não possuem experiência e confiança suficientes para usar estratégias promotoras de argumentação científica, em contexto escolar (Dawson, 2006; McNeill, & Knight, 2013; Sampson, & Blanchard, 2012; Simon,

Erduran, & Osborne, 2006), revelando dificuldades na sua concretização. Isso guarda relações com uma formação inicial realizada através de modelos tradicionais de ensino, longe de modelos construtivistas (MCNEILL, & KNIGHT, 2013; SAMPSON, & BLANCHARD, 2012).

Por outro lado, investigadores como Zohar (2008) ponderam que a abordagem da argumentação no ensino das ciências é recente, de modo que a formação de professores não tem abordado este assunto, de uma forma sistemática. Assim, o desenvolvimento profissional dos professores de ciências, nomeadamente em torno da temática da argumentação, deverá contribuir para ultrapassar obstáculos à implementação de aulas que a promovam, considerando a importância que atualmente é reconhecida na comunidade científica aos processos de ensino e de aprendizagem sustentados em práticas argumentativas.

Alguns autores têm vindo a defender que o ensino e aprendizagem da argumentação não se compadecem com práticas tradicionais, como já referimos previamente. Desta forma, urge a mudança quanto às práticas pedagógicas que habitualmente ocorrem nas aulas de ciências, que privilegiam a cópia e a reprodução, ao invés da interação, da discussão e da construção de conhecimentos. O desenvolvimento profissional dos professores pode constituir-se como uma via privilegiada para promover esta mudança uma vez que, segundo Marcelo (2010, p.15), “desenvolvimento profissional e processos de mudança são variáveis intrinsecamente unidas. O desenvolvimento profissional procura promover a mudança junto dos professores, para que estes possam crescer enquanto profissionais – e também como pessoas”.

Nesse sentido, a partir da revisão de literatura realizada, notamos que habitualmente, não são dadas aos alunos muitas oportunidades para usarem e desenvolverem a linguagem científica, nas aulas de ciências, atendendo ao padrão interativo predominante, designado por padrão triádico I-R-A (LEMKE, 1997; MEHAN, 1979; MORTIMER, & SCOTT, 2003). Este tipo de interação verbal caracteriza-se por uma iniciação (I) de uma interação, por parte do professor, que habitualmente interroga um determinado aluno, seguido da resposta do aluno (R) e culmina com a avaliação do professor (A) à resposta dada pelo aluno. Segundo Caamaño (2010), ainda que este tipo de interação possa ser útil em determinadas circunstâncias, impede discussões mais profundas em que poderiam ser confrontadas opiniões e ideias dos alunos e do professor, ou seja, em que a argumentação pudesse ser mobilizada:

Sem a possibilidade dos estudantes falarem entre eles, sem um espaço para debate e para a comunicação de ideias, é difícil poder aprender os conceitos e, por sua vez, compreender a natureza da ciência. Não há dúvida que a argumentação ajuda os alunos a clarificar as suas ideias (p. 5).

O padrão I-R-A é ainda um instrumento que reforça a autoridade e o poder do professor enquanto perito no conhecimento que ensina, estando frequentemente associado a aulas tradicionais em que o professor transmite a informação que os alunos devem apropriar, seguindo-se-lhe um período em que ele sente a necessidade de assegurar se o conhecimento foi memorizado ou compreendido. Desta forma, como refere Kelly (2007), o professor deixa pouco espaço para a justificação e discussão sendo dadas aos alunos poucas oportunidades para 'falar ciência' e usar a linguagem da Ciência por si próprios, uma vez que há uma assimetria dos direitos conversacionais que favorecem o professor (CARLSEN, 2007). Segundo Carlsen (2007), o padrão I-R-A pode ser enquadrado num jogo de linguagem, na concepção usada por Wittgenstein, uma vez que se constitui como uma ferramenta cultural com a clara pretensão de controlar as interações em sala de aula.

Para além deste tipo de padrão triádico comum nas aulas de ciências, diversos autores (LEMKE, 1997; MEHAN, 1979; MORTIMER, & SCOTT, 2003) consideram a existência de discurso triádico alternativo no qual “em vez de fazer uma avaliação da resposta do aluno, o professor fornece ao aluno um feedback ou elabora sobre a resposta do aluno, o que apoia o aluno no desenvolvimento do seu próprio ponto de vista” (MORTIMER, & SCOTT, 2003, P. 41).

Este tipo de padrão é designado por I-R-F, correspondendo a uma iniciação por parte do professor, seguido de resposta do aluno e, por fim, uma intervenção do professor procurando sustentar a perspectiva do aluno, a que corresponderá a ação discursiva de feedback. Este tipo de padrão pode estender-se numa sucessão de interações de sequências estendidas, do tipo I-R-F-R-F-.... Este tipo de sequência interativa, distinto do característico I-R-A, permite que o professor e os alunos explorem ideias, se envolvam em atividades ou problemas autênticos (JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, 2008, 2010) e discutam pontos de vista distintos.

No quadro teórico que desenvolveram sobre a análise do discurso em sala de aula, Mortimer e Scott (2002, 2003), construíram o conceito de abordagem comunicativa que se refere à “perspectiva sobre como o professor trabalha as intenções e o conteúdo do ensino por meio de diferentes intervenções pedagógicas que resultam em diferentes padrões de interação” (MORTIMER, & SCOTT, 2002, p. 287). Para a caracterização da abordagem comunicativa, aqueles autores consideraram duas dimensões, baseadas nas noções de discurso autoritário e

discurso internamente persuasivo, que foram desenvolvidas por Bakhtin e no dualismo funcional dos textos, introduzida por Yuri Lotman (MORTIMER, SCOTT, & EL-HANI, 2012): discurso dialógico ou de autoridade; discurso interativo ou não interativo. Da combinação destas dimensões foi possível elaborar quatro classes de abordagem comunicativa: interativa e dialógica; interativa e de autoridade; não interativa e dialógica; não interativa e de autoridade. No quadro 02, encontra-se uma caracterização sintética de cada uma das classes de abordagem comunicativa.

<b>Sequência discursiva</b>	<b>De autoridade (A)</b>	<b>Dialógica (D)</b>
<b>Não interativa (NI)</b>	NI/A É apresentado um ponto de vista específico.	NI/D Uma só voz apresenta vários pontos de vista, realçando semelhanças e diferenças entre eles.
<b>Interativa (I)</b>	I/A Através de uma sequência de perguntas e respostas, pretende-se alcançar um ponto de vista específico.	I/D Há exploração de ideias, formulação de perguntas autênticas e são considerados diferentes pontos de vista.

**Quadro 02:** As quatro classes de abordagem comunicativa (Mortimer, & Scott, 2002, 2003)

Dentre as quatro classes consideram-se a dialógica e interativa como a que mais favorece a argumentação científica. A exploração de perguntas ou problemas autênticos, característica de contextos comunicacionais daquele tipo, permite envolver os alunos em práticas científicas como a argumentação. Isto advém do facto de essas perguntas ou problemas: (1) não possuírem uma solução imediata e óbvia; (2) serem contextualizados, apresentando situações familiares dos alunos, podendo, em alguns casos, tratar-se de problemas reais; (3) implicarem os alunos em processos de investigação para a sua resolução; (4) serem abertos, apresentando a capacidade de gerar várias soluções possíveis, ou, ainda, promoverem a possibilidade de percursos de investigação diversificados e que requeiram que os alunos utilizem dados para a elaboração de conclusões (Jiménez-Aleixandre, 2010; Jiménez-Aleixandre, & Erduran, 2008; Jiménez-Aleixandre, & Puig, 2010). Estas atividades têm ainda a valência de centralizar o ensino das ciências em práticas de questionamento (Pedrosa, & Lopes, 2010), promotoras de um espírito de investigação, cerne da atividade científica, tal

como defende Saniit (2000), ao afirmar que *“vejo a ciência não como uma atividade solucionadora de problemas, mas como atividade geradora de problemas”*.

Diante das discussões citadas, refletimos o porquê de as práticas que envolvem argumentação no ensino serem pouco conhecidas. Primeiramente, porque até recentemente poucos trabalhos têm sido realizados especificamente sobre formação de professores e desenvolvimento profissional no campo da argumentação (ZOHAR, 2007 p.252). Em segundo lugar, porque pouco tem sido pesquisado sobre práticas instrucionais de professores para apoiar a argumentação dos estudantes. Assim, é fundamental que nos voltemos para essas questões tão pertinentes para o campo do Ensino em Ciências.

Embora haja também pesquisas que focam na aprendizagem de estratégias argumentativas por parte de professores com o objetivo de que estes aprimorem seu conhecimento sobre sua área de trabalho. Este é o caso da pesquisa de Crippen (2012), que visou avaliar a forma como os professores participantes usavam seu conhecimento para a produção de argumentos apoiados em evidência. Trabalhando com o tema da mudança climática, o autor delineou um curso de capacitação para os docentes no qual participaram 42 professores de Ensino Fundamental. O curso incluiu atividades tais como a construção de argumentos, mediante discussão de raciocínios do tipo afirmação-evidência; estratégias para diagramar argumentos e atitudes aceitáveis para argumentar. Também contemplou a participação dos professores na realização de experimentos em laboratório e pesquisa de conteúdo na área.

A apropriação de conteúdos e a produção de argumentos da pesquisa acima, foram avaliadas mediante um teste de múltipla escolha e os produtos de algumas das atividades do programa de formação: os argumentos diagramados e a apresentação final do argumento a ser elaborado e defendido por cada grupo. Os professores reportaram ganhos nos seus conhecimentos sobre ciência, considerando que encontram apoio nos desempenhos no teste de conhecimento. Os autores assinalam que a magnitude da mudança não foi muito ampla e que muitos dos conteúdos trazidos à tona na produção de argumentos provinham de evidências únicas tomadas da internet e sem a citação às respectivas fontes, ou sem fazer referência aos conteúdos trabalhados no programa ou às evidências originadas nos experimentos realizados.

No estudo de Mercer, Dawes, Wegerif e Sam (2004), o foco esteve na interação discursiva entre alunos, mas os autores partiram da pressuposição de que o docente é peça chave para modelar, criar e orientar as atividades conjuntas. Por esta razão, a intervenção realizada contemplou a capacitação de professores em um programa de formação para que se apropriassem de uma sequência de 12 planos de

aula que tinham como objetivo que crianças de Ensino Fundamental desenvolvessem as habilidades de discussão e o raciocínio conjunto envolvidos na fala exploratória. As atividades discursivas envolvidas na sequência visavam à promoção da participação de todos os alunos e a criação de uma dinâmica na qual todas as opiniões fossem consideradas e respeitadas. Caracterizou-se assim, porque toda a informação relevante deveria circular entre os participantes e era requerido deles que justificarem seus pontos de vista de forma clara, assim como tornassem explícitos desafios e alternativas que seriam negociadas a fim de atingir um acordo diante de uma situação de tomada de decisões.

O programa de instrução se realizou a partir tanto de exemplos videografados de atividades de pesquisas anteriores, quanto de visitas de acompanhamento em sala de aula no percurso da intervenção, as quais podiam incluir atividades de demonstração dos planos de aula e de técnicas de ensino. Os autores concluíram que o projeto ajuda a criar condições nas quais as atividades de orientação do professor tornam-se mais explícitas, favorecendo os objetivos de ensino/aprendizagem.

Portanto na perspectiva de que o professor está vinculado às pesquisas sobre construção de conhecimento mediante a argumentação e/ou desenvolvimento das competências argumentativas dos alunos, visando a importância nas formações em estratégias didáticas que promovem a argumentação em sala de aula, isto com a finalidade de pôr tais estratégias em prática e assim impactar a aprendizagem e as competências argumentativas dos alunos; citamos também o exemplo, Chowning, Griswold, Kovarik e Collins (2012) examinaram os efeitos de um programa de desenvolvimento docente na habilidade de alunos de Ensino Médio em produzir justificativas fortes para fundamentar posicionamentos. Semelhante à pesquisa de Crippen (2012), este estudo trabalhou com um tema sociocientífico: a bioética. Neste caso foi delineado um programa de desenvolvimento profissional que incluía atividades tais como a apropriação de estratégias pedagógicas para o manejo de discussões efetivas em sala de aula, tópicos sobre a Natureza da Ciência, bioética e a metodologia de análise de casos.

Os professores elaboraram planejamentos das aulas e construíram materiais didáticos. Estas atividades foram socializadas com os colegas. Eles também participaram das atividades de comunidades científicas que trabalham com assuntos de bioética. Observou-se que os professores foram capazes de fornecer aos alunos oportunidades para avaliar amostras de justificativas; também, de forma explícita, introduziram um conjunto de elementos que os alunos poderiam incluir nas suas justificativas.

Outras pesquisas têm como foco direto o trabalho com professores na procura do desenvolvimento das suas competências argumentativas e suas competências de trabalho com argumentação em sala de aula. Como parte de um projeto para o desenvolvimento das competências argumentativas de alunos de ensino fundamental, Simon *et. al* (2006) realizaram um programa de desenvolvimento profissional para professores com o objetivo de que eles desenvolvessem suas competências argumentativas e aprimorassem sua prática de ensino. O programa teve uma duração de um ano e contou com a participação de 12 professores. Foram realizadas seis oficinas nas quais os professores foram acompanhados enquanto desenvolviam estratégias e materiais para apoiar o ensino da argumentação no domínio da ciência. Nestas oficinas, os professores compartilhavam suas experiências, aprimoravam recursos e exploravam algumas ideias fundamentais, tais como: o que constitui um bom argumento em ciências, como se avalia sua qualidade, quais são os melhores materiais para iniciar uma argumentação na aula de ciências e como podem se apoiar os processos de argumentação em sala de aula.

Posteriormente, três aulas de cada professor foram registradas para examinar como os participantes progrediram no uso da argumentação como estratégia pedagógica, assim como para avaliar o impacto das eventuais novas práticas pedagógicas no desenvolvimento da qualidade dos argumentos dos alunos (alunos de Ensino Fundamental). Os autores identificaram desenvolvimento nas habilidades argumentativas dos professores no percurso do ano, assim como no tipo de contribuições orais em sala de aula. Os professores que se caracterizaram por elaborar argumentos de maior qualidade também encorajaram processos mais complexos, tais como avaliar argumentos e refletir sobre o processo de argumentação.

Finalmente, Vieira (2004) realizou um programa de formação de professores em pensamento crítico; embora trate-se de um construto diferenciado da argumentação, resulta relevante para esta reflexão na medida em que a argumentação pode ser considerada uma habilidade que compõe o pensamento crítico (SAIZ; RIVAS, 2008). A pesquisadora realizou dois programas: um centrado no desenvolvimento do pensamento crítico dos professores e, o segundo, promovia a aquisição de conhecimentos sobre o construto e a apropriação de uma metodologia para a construção de atividades de aprendizagem e materiais curriculares promotores do pensamento crítico. A autora reporta ganhos nos dois grupos em termos da inclusão de práticas fomentadoras do pensamento crítico, embora mais significativas no caso dos professores que realizaram o programa que incluía formação teórica e didática sobre tal tema. No caso dos materiais de apoio para sala de aula, estes professores construíram materiais orientados para um conjunto mais amplo de

atividades (argumentar, fazer e avaliar induções, fazer e avaliar juízos de valor e observar e avaliar a credibilidades de uma fonte), enquanto que os materiais elaborados pelos professores do primeiro grupo atingiram a habilidade de fazer e avaliar induções. Examinando o impacto nos alunos das turmas dos professores do segundo programa, encontraram-se melhores desempenhos nas habilidades de elaborar e avaliar induções, observar e avaliar a credibilidade de uma fonte e identificar pressuposições. Já no caso dos alunos do grupo de professores que participaram do programa para desenvolver seu próprio pensamento crítico, estes melhoraram nas atividades de elaborar e avaliar induções.

Estas pesquisas dão conta de um crescente interesse no papel do professor, objetivando não só aprimorar o conhecimento dos conteúdos da área de ensino em que leciona, mas, também, desenvolver suas próprias competências argumentativas. Nos estudos em sala de aula se avança desde pesquisas nas quais a relação do professor com o delineamento das situações de fomento das competências argumentativas é uma relação instrumental: o professor recebe um treinamento para aplicar a sequência de ensino (MERCER & COLS., 2005), aos casos em que o professor participa na sua condição de formando (CRIPPEN, 2012). Aqui, como em boa parte das pesquisas na área, a argumentação é usada como estratégia pedagógica para consolidar e aprimorar a alfabetização científica em sala de aula e contribuir para a construção de indivíduos críticos na sociedade. Finalmente encontramos estudos que se propõem tanto a desenvolver as competências argumentativas dos professores quanto sua competência para criar situações de ensino baseadas na argumentação (CHOWNING E COLS., 2012; SIMON & COLS., 2006; VIEIRA, 2004).

Partindo disso, é importante ressaltarmos que os documentos norteadores da educação básica no Brasil, Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN), compartilham a importância do ensino da argumentação como ferramenta para desenvolver a criticidade do estudante. Afirmam ainda que é um meio para que o estudante aprenda a se portar em situações de oposição de pontos de vista, contribuindo para saber pensar/agir sobre o mundo, o que proporciona a reflexão para o professor melhorar a sua formação e atuação em sala de aula. (BRASIL, 2013)

Além dos documentos supracitados, a Lei de Diretrizes e Bases (LDB 9394/96) também é responsável por nortear o trabalho pedagógico e estabelecer como objetivo do Ensino Médio “[...] o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico” (BRASIL, 1996, p. 12).

As DCN enfatizam o ensino da argumentação ligado à construção da cidadania, por isso o texto afirma que “[...] a democratização da sociedade exige, necessariamente, informação e conhecimento para que a pessoa possa situar-se no mundo, argumentar, reivindicar e ampliar novos direitos” (BRASIL, 2013, p. 528). Destaca que a argumentação serve como ferramenta para o desenvolvimento de capacidades linguísticas associadas a situações comunicativas contextualizadas, ou seja, as diretrizes valorizam essa prática enquanto forma de ensinar ao estudante a se perceber como um sujeito ativo na sociedade, o que lhe permitiria ser capaz de participar efetivamente na sociedade.

Diante do pressuposto acima, podemos observar que os documentos dizem que a argumentação precisa ser trabalhada em sala de aula a fim de construir um cidadão autônomo, crítico e participativo na sociedade. Partindo dessa observação é que imaginamos uma formação que conduza a um ensino no qual o professor veja no seu público (alunos) pessoas que devem participar ativamente do processo educativo como um todo. Assim, a aproximação entre discurso e prática poderá desencadear o crédito da eficiência e essa, por sua vez, atingir dentro das salas de aula, o grau de convencimento e de persuasão que fará uma possível mudança em relação ao processo de formação.

Acresce que, Moraes (1998, p. 9), ao tratar do ensino de Ciências nos anos iniciais, destaca que este “deve promover a leitura do mundo”. O autor aponta, também, aspectos que considera como autênticos “princípios”, cujo conjunto revela a compreensão de como deve ser pensado o ensino de Ciências para os anos iniciais. São eles: a criança naturalmente explora o meio em que vive e através desta exploração constrói sua realidade, adquirindo novos conhecimentos ao mesmo tempo em que se desenvolve intelectualmente.

Portanto, o papel do professor é criar condições para que o aluno construa conhecimentos; envolver a criança na observação e descrição daquilo que a cerca e em situações em que ela própria possa participar de decisões sobre o que e como investigar; partir de conhecimentos que as crianças já possuem.

Contudo, na procura de uma inclusão duradoura de práticas argumentativas na sala de aula, o conhecimento consolidado pelo campo de pesquisa da argumentação contém um importante potencial para informar a criação de estratégias de ensino e as reflexões sobre as competências que pode desenvolver um professor para ensinar a seus alunos a argumentar. Vale ressaltar que não se trata de extrapolar procedimentos já prontos e implementá-los em cenários de formação. Trata-se de

elaborar orientações gerais que sirvam de marco para as ações pedagógicas do professor em sala de aula.

## **CAPÍTULO III - RAÇA, ETNIA E RACISMO**

Neste capítulo, explanaremos concepções dos conceitos de raça e etnia, bem como a ideia de racismo no contexto da nossa pesquisa, pois esses dois conceitos (raça e etnia) são confundidos inúmeras vezes, mas existem diferenças sutis entre ambos, os quais conheceremos nesta sessão.

### **3.1 Raça, Etnia e Racismo**

Considerando-se o tema de nossa pesquisa, faz-se necessário abordar dois conceitos importantes e controvertidos, os quais devem ser esclarecidos: “raça” e “etnia”.

Etmologicamente, o conceito de raça veio do italiano *razza*, que por sua vez veio do latim *ratio*, que significa sorte, categoria, espécie. Na história das ciências naturais, o conceito de raça foi primeiramente usado na Zoologia e na Botânica para classificar as espécies animais e vegetais. Foi neste sentido que o naturalista sueco, Carl Von Linné conhecido em Português como Lineu (1707-1778), o uso para classificar as plantas em 24 raças ou classes, classificação hoje inteiramente abandonada.

Como a maioria dos conceitos, o de raça tem seu campo semântico e uma dimensão temporal e especial. No latim medieval, o conceito de raça passou a designar a descendência, a linhagem, ou seja, um grupo de pessoa que têm um ancestral comum e que, *ipso facto*, possuem algumas características físicas em comum. Em 1684, o francês François Bernier emprega o termo no sentido moderno da palavra, para classificar a diversidade humana em grupos fisicamente contrastados, denominados raças. Nos séculos XVI-XVII, o conceito de raça passa efetivamente a atuar nas relações entre classes sociais da França da época, pois utilizado pela nobreza local que se identificava com os Francos, de origem germânica em oposição ao Gauleses, população local identificada com a Plebe. Não apenas os Francos se considerava como uma raça distinta dos Gauleses, mais do que isso, eles se consideravam dotados de sangue “puro”, insinuando suas habilidades especiais e aptidões naturais para dirigir, administrar e dominar os Gauleses, que segundo pensavam, podiam até ser escravizados. Percebe-se como o conceito de raças “puras” foi transportado da Botânica e da Zoologia para legitimar as relações de dominação e de sujeição entre classes sociais (Nobreza e Plebe), sem que

houvessem diferenças morfo-biológicas notáveis entre os indivíduos pertencentes a ambas as classes.

Por que então, classificar a diversidade humana em raças diferentes? A variabilidade humana é um fato empírico incontestável que, como tal merece uma explicação científica. Os conceitos e as classificações servem de ferramentas para operacionalizar o pensamento. É neste sentido que o conceito de raça e a classificação da diversidade humana em raças teriam servido. Infelizmente, desembocaram numa operação de hierarquização que pavimentou o caminho do racismo.

Nesse sentido, é que a invalidação científica do conceito de raça não significa que todos os indivíduos ou todas as populações sejam geneticamente semelhantes. Os patrimônios genéticos são diferentes, mas essas diferenças não são suficientes para classificá-las em raças. O maior problema não está nem na classificação como tal, nem na inoperacionalidade científica do conceito de raça. Se os naturalistas dos séculos XVIII-XIX tivessem limitado seus trabalhos somente à classificação dos grupos humanos em função das características físicas, eles não teriam certamente causado nenhum problema à humanidade. Suas classificações teriam sido mantidas ou rejeitadas como sempre aconteceu na história do conhecimento científico. Infelizmente, desde o início, eles se deram o direito de hierarquizar, isto é, de estabelecer uma escala de valores entre as chamadas raças.

Para Guimarães (1995, p 28) a definição de "raça" como um conceito biológico — ou pelo menos como uma noção sobre diferenças biológicas, objetivas (fenótipos), entre seres humanos, escondia tanto o caráter racista das distinções de cor, quanto o seu caráter construído, social e cultural. Se a noção de "raça" se referia a diferenças biológicas hereditárias precisas, então, segundo esse modo de pensar, a "cor" não podia ser considerada uma noção racista, dado que não teria uma remissão hereditária única e inconfundível, seria apenas um fato concreto e objetivo. Poder-se-ia rejeitar a noção biológica de "raça" e ainda assim reconhecer diferenças objetivas de "cor".

A determinação biológica de raça ignora a abordagem de aspectos das relações entre os indivíduos que ocasionaram o desenvolvimento do racismo, das desigualdades, e as raízes que condicionam a estrutura social ao qual conhecemos. Os indivíduos são assim classificados por um elenco de características anatômicas, ou seja, a cor da pele, a textura do cabelo e os traços fisionômicos. Porém, qualquer lista de características que pretenda especificar e definir "raças" apresenta uma situação indesejada: as características estruturais e funcionais apontadas são insuficientes para

distinguir entre as diversas formas de hierarquização e discriminação sociais, segundo Guimarães (1995).

Conforme este pensador a linguagem de classe e de cor no Brasil sempre foi usada de modo racializado. Tanto a tonalidade da pele quanto outras cromatologias figuradas "naturalizaram" enormes desigualdades que poderiam eventualmente comprometer a nossa autoimagem de "democracia racial". Foi nessa perspectiva que no pós-guerra, a luta antiracista foi muito clara e precisa em seus objetivos: demonstrar o caráter não-científico e mitológico da noção de "raça" e denunciar as consequências inumanas e bárbaras do racismo.

Conforme Guimarães (1995) os negros no Brasil não são definidos pela regra do sangue que carregam em suas veias e como não há uma regra clara de descendência biológica definindo grupos raciais, mas, ao contrário, as classificações seguem diferenças de aparência física e a "interação entre uma variedade de status adquiridos". Há nesta perspectiva pensadores que seguem uma tendência, ressaltando "a ênfase brasileira sobre a aparência e não sobre o legado genético ou racial" e referindo-se ao Brasil como uma sociedade na qual as distinções são feitas entre uma variedade de cores e não entre raças, como é feito nos Estados Unidos, assim a cor e não a raça, a aparência e não a origem que influencia a percepção sobre os indivíduos. Só é possível conceber-se a "cor" como um fenômeno natural se supomos que a aparência física e os traços fenotípicos são fatos objetivos, biológicos e neutros com referência aos valores que orientam a nossa percepção. É justamente desse modo que a "cor" no Brasil funciona como uma imagem figurada de "raça". Quando os estudiosos incorporam ao seu discurso a cor como critério para referir-se a grupos "objetivos", eles estão se recusando a perceber o racismo brasileiro (GUIMARÃES, 1995, p 33).

Conforme o pensador acima, essa postura se fortalece com o argumento de que não há nada espontaneamente visível na cor da pele, no formato do nariz, na espessura dos lábios ou dos cabelos, ou mais facilmente discriminatório nesses traços do que em outros, como o tamanho dos pés, a altura, a cor dos olhos ou a largura dos ombros. Tais traços só têm significado no interior de uma ideologia preexistente (para ser preciso: de uma ideologia que cria os fatos ao relacioná-los uns aos outros), e apenas por causa disso esses traços funcionam como critérios e marcas classificatórios. Em suma, alguém só pode ter cor e ser classificado num grupo de cor se existe uma ideologia na qual a cor das pessoas tem algum significado. Isto é, as pessoas têm cor apenas no interior de ideologias raciais.

Em oposição à concepção biológica temos a concepção sócio-cultural que abrange toda a ação que não pode ser adequadamente explicada em termos de

fatores de hereditariedade, do ambiente não humano. A materialidade social da noção de raça é sustentada no plano das relações, conjugando identificações, alteridades, estereótipos, demarcações de códigos de conduta, o que lhe empresta um significado singular como sistema de referência e de socialização, de base social (Castro e Abramovay, 2006).

Assim, o conceito de raça utilizado na expressão étnico-racial é um conceito ressignificado especialmente pelo MSN (Movimento Social Negro) e é utilizado com um sentido político na luta pela superação do racismo na sociedade brasileira atual. Corroborando Kabengele Munanga diz que:

Podemos observar que o conceito de raça tal como empregamos hoje, nada tem de biológico. É um conceito carregado de ideologia, pois como todas as ideologias, ele esconde uma coisa não proclamada: a relação de poder e de dominação. A raça, sempre apresentada como categoria biológica, isto é natural, é de fato uma categoria etnosemântica. De outro modo, o campo semântico do conceito de raça é determinado pela estrutura global da sociedade e pelas relações de poder que a governam. Os conceitos de negro, branco e mestiço não significam a mesma coisa nos Estados Unidos, no Brasil, na África do Sul, na Inglaterra, etc. Por isso que o conteúdo dessas palavras é etno-semântico, político-ideológico e não biológico. Se na cabeça de um geneticista contemporâneo ou de um biólogo molecular a raça não existe, no imaginário e na representação coletivos de diversas populações contemporâneas existem ainda raças fictícias e outras construídas a partir das diferenças fenotípicas como a cor da pele e outros critérios morfológicos. É a partir dessas raças fictícias ou “raças sociais” que se reproduzem e se mantêm os racismos populares (MUNANGA, 2003, p. 6).

Embora haja concordância científica quanto à inoperância do conceito raça, este se justifica na realidade social e política, considerando a raça como uma construção sociológica e uma categoria social de dominação e de exclusão das minorias étnico-raciais. Lévi Strauss (1952) afirma que o conceito de que existem diversas raças entre os humanos é equivocado, devido ao fato de que biologicamente, todos os seres humanos possuem a mesma constituição, a mesma estrutura genética. Discorda das teorias evolucionistas e acrescenta que a noção de superioridade racial apenas foi criada para justificar formas e ideais de dominação. Propõe que os humanos sejam classificados por suas respectivas etnias, ou seja, por suas tradições culturais, políticas, religiosas e sociais. Pois, as culturas não são estáticas, paradas no tempo e nem isoladas.

Por sua vez, o conteúdo da etnia é segundo Munanga (2003) sócio-cultural, histórico e psicológico. Refere-se a um conjunto de indivíduos que, histórica ou mitologicamente, têm um ancestral comum, têm uma língua em comum, uma mesma religião ou cosmovisão, uma mesma cultura e moram geograficamente num mesmo território. Para Silva e Zubaran (2012) os conceitos raça e etnia, não têm em si um

significado fixo e imutável, mas são marcadores sociais que fazem parte do processo de construção das diferenças e das identidades culturais.

As noções de raça e etnia estão relacionadas à produção de critérios de pertencimento e de construção de fronteiras étnico-raciais que classificam aqueles que pertencem e os que não pertencem a determinados grupos humanos. Assim, abraçar uma identidade mestiça como a única segundo Munanga (1999) poderia ser uma armadilha ideológica uma vez que seria retirar e negar solidariedade aos índios e negros que são indisfarçáveis, seria invisibilizar mais ainda estes grupos, a diferença carrega então uma escala valorativa.

É válido ressaltar que o racismo hoje praticado nas sociedades contemporâneas não se apoia exclusivamente no conceito de raça ou da variante biológica, se reformula também com base nos conceitos de etnia, diferença cultural ou identidade cultural. Os termos ou conceitos mudaram, mas, o esquema ideológico que subentende a dominação e a exclusão permanece também no conceito etnia, e as vítimas são as mesmas. Este fato possibilita-nos entender que a ideologia racista é perene, ela atravessa tempos, lugares e o próprio desenvolvimento sócio histórico para atingir a diferença entre as pessoas e perpetuar as desigualdades na sociedade.

Raça, etnia e racismo aparecem imbricados e apontam para preconceitos e juízos de valores que na maioria das vezes não sofrem questionamentos mais profundos na prática educacional. Estes conceitos precisam ser debatidos e explicados uma vez que ser negro, ser índio, ser branco no Brasil, vai muito além da questão da cor da pele e do tipo do cabelo. A identidade étnico-racial é um construto histórico-social. Como aponta Hall (2005), a identidade não é natural, está sujeita ao contínuo jogo da história, da cultura e do poder.

A perspectiva de “identidade do sujeito pós-moderno” em Hall nos ajuda a entender o sujeito enquanto ser que se transforma continuamente. Nesta, a identidade é móvel, formada e transformada em relação às formas de representação nos sistemas culturais que os rodeiam. Neste sentido, a identidade não está naturalmente impressa geneticamente desde o nascimento, ela é definida historicamente, e não biologicamente. O sujeito assume identidades diferentes em diferentes momentos. Não há uma identidade unificada, completa e coerente que nos acompanha do nascimento até a morte. (HALL, 2005, p.12-13)

Portanto, a formação e manutenção das fronteiras étnicas conforme Barth (2000) não se reduz a visão simplista de que estes se referem apenas ao isolamento social e geográfico ou decorrente de fatores biológicos. O raciocínio antropológico baseia-se na premissa de que a variação cultural é descontínua: supõe-se que há agregados humanos que compartilham essencialmente uma mesma cultura e que há

diferenças interligadas que distinguem cada uma dessas culturas de todas as outras. Assim, na perspectiva do autor se faz de suma importância para a construção da identidade étnica a relação com outros grupos ou indivíduos, já que está só se constrói a partir desta relação e do contraste que caracteriza a mesma. A etnicidade estaria relacionada com a dinâmica dos grupos étnicos.

À educação foi atribuída uma importante tarefa de colaboração na construção das identidades dos indivíduos. Portanto, o que se reivindica é reconhecer o pluralismo cultural existente, as identidades étnicas, a compreensão da incompletude e da interdependência entre as diversas culturas bem como, a importância do reconhecimento das diferenças das pessoas dentro ou fora de um mesmo “grupo étnico”. Nessa perspectiva, as aulas de Biologia na Educação Básica pode trazer relevantes contribuições.

---

## CAPÍTULO IV – PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

---

Neste capítulo, explicitamos o percurso metodológico do nosso trabalho. Para isso, apresentamos a caracterização da pesquisa e a formação do corpus, bem como os procedimentos e métodos adotados para o tratamento dos dados, envolvendo as categorias de análises empregadas na investigação dos processos argumentativos presentes nos discursos dos licenciandos do curso de Biologia.

### 4.1 Objetivos da Pesquisa

Para o desenvolvimento da pesquisa tivemos como ponto de partida a seguinte questão: “Quais os tipos de argumento elaborados por licenciandos de Biologia sobre o uso e adequação do conceito de raça dirigido a seres humanos”. Buscando respostas a essa questão traçamos como objetivo geral: “caracterizar a estrutura e a qualidade dos argumentos elaborados por um grupo de licenciandos do curso de Biologia da UFS sobre o tema “Raça Humana”, considerando os aspectos dialéticos e retóricos aí envolvidos, de modo a evidenciar as distintas apropriações desse conceito no contexto da aplicação da SEI. ”.

A partir deste objetivo geral traçamos os seguintes objetivos específicos:

- ✓ Caracterizar as estruturas dos argumentos elaborados pelos licenciandos, tendo em vista os elementos do Padrão de Argumento de Toulmin.
- ✓ Analisar a qualidade dos argumentos considerando aspectos estruturais e de conteúdo.
- ✓ Verificar, nos argumentos elaborados, indicativos de elementos característicos da dimensão do *phatos* e do *ethos*.

### 4.2 Marco Metodológico

Esta pesquisa tem abordagem qualitativa, dado o propósito de investigar a qualidade dos argumentos dos professores em uma formação continuada, por meio das contribuições de uma Sequência de Ensino Investigativa (SEI), (Anexo 1). Partimos do pressuposto de que tal abordagem possibilita apreender melhor a multiplicidade de sentidos presentes em um ambiente escolar. Nessa perspectiva, Richardson et al (2008, p. 90) complementam que:

A pesquisa qualitativa pode ser caracterizada como a tentativa de uma compreensão detalhada dos significados e características

situacionais apresentadas pelos entrevistados, em lugar da produção de medidas quantitativas de características ou comportamentos.

Dessa análise, depreendemos que o pesquisador, parte fundamental da pesquisa qualitativa, é aquele que entende os participantes do estudo como atores que falam por si próprios. Nessa perspectiva, a pesquisa qualitativa é “[...] um processo interativo no qual o pesquisador apreende o significado que os participantes dão aos eventos e às suas ações” (MOREIRA, 2002, p. 237).

Segundo Bodgan e Biklen (1994), a pesquisa qualitativa apresenta características básicas que configuram esse tipo de estudo. O investigador constitui o instrumento principal, introduzindo-se em um contexto e procurando elucidar questões educativas. Embora utilize instrumentos tecnológicos para a sua coleta, são suas concepções, sensações e interpretações que conduzirão aos resultados. Os dados coletados são, em sua maioria, descritivos e o interesse é mais pelo processo do que simplesmente pelos resultados.

Os acontecimentos de sala de aula, segundo Ludke e André (1986), serão mais bem compreendidos se considerado o contexto em que ocorrem. Isso se deve à multiplicidade de significados que permeiam o processo, uma vez que integram um universo cultural específico.

Outro marco teórico-metodológico adotado para nossa pesquisa, é o estudo de caso. Para Yin (2001, p.32): “estudo de caso é uma investigação empírica, um método que abrange tudo – planejamento, técnicas de coleta de dados e análise dos mesmos”. Na perspectiva de Merriam (1988, *apud* André 2005), o conhecimento gerado a partir do estudo de caso é diferente do conhecimento gerado a partir de outras pesquisas porque é mais concreto, mais contextualizado, mais voltado para a interpretação do leitor e baseado em populações de referência determinadas pelo leitor.

Lüdke e André (1986) e Triviños (1987), enfatizam as características do estudo de caso como estudos que partem de alguns pressupostos teóricos iniciais, mas procuram manter-se constantemente atentos a novos elementos emergentes e importantes para discutir a problemática em questão.

Consideramos que a aplicação e análise de toda Sequência de Ensino Investigativa também pode ser caracterizada como Estudo de caso porque apresenta a análise de um processo educativo, sendo possível observar em tal processo o discurso de professor e alunos e a interação entre eles, e a partir daí aplicar ou elaborar os construtos teóricos de análise.

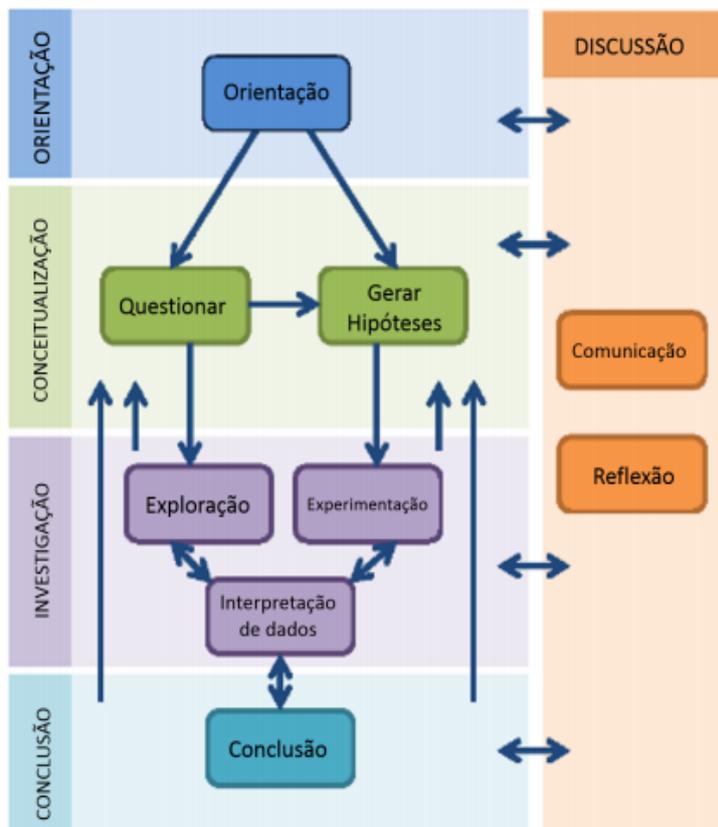
### 4.3 Sequência de Ensino Investigativa (SEI)

Como o intuito é analisar a qualidade dos argumentos dos licenciandos do curso de Biologia e desenvolver uma prática discursiva nesse contexto de formação inicial, o primeiro passo necessário para a coleta de dados foi à elaboração de uma Sequência de Ensino investigativa (SEI) - (Anexo 02), que estabelecesse um problema sócio científico e momentos com grande potencial para estimular a argumentação.

A SEI foi uma construção coletiva entre o pesquisador e a orientadora, elaborada a partir de diversas discursões sobre o tema e a abordagem a ser trabalhada, em função da participação do pesquisador em um curso de formação de professores sobre argumentação e SEI.

A elaboração da sequência baseou-se no modelo de Pedaste *et al.* (2015), o qual foi proposto tendo como base uma grande revisão sistemática de vários modelos de aprendizagem na perspectiva de ECBI (Educação Científica Baseada em Investigação). A proposta reflete uma visão contemporânea da aprendizagem baseada na investigação. Ela contém a ideia de que o aprendizado baseado em investigação pode envolver um movimento de idas e vindas por meio de diferentes rotas através das principais “fases” propostas. Nesse sentido, o modelo apresentado para o Ensino por Investigação permite ao professor maior flexibilidade em seu planejamento. Uma outra diferença entre o Ciclo Investigativo proposto por Pedaste *et. al* e algumas estruturas anteriores do ECBI é que ele, explicitamente, inclui os processos metacognitivos, exigidos, por exemplo, nos momentos de reflexão e de transformação (de tal forma a reformular conclusões e propor novas investigações), os quais ocorrem sobretudo na fase de conclusão.

Os autores apresentam uma sistematização para o planejamento de atividades visando o Ensino por Investigação, ressaltando que existem vários processos que contemplam um ciclo de pesquisa e, representam esses ciclos por meio de um diagrama, conforme figura 2.



**Figura 02:** Fases e subfases do ensino por investigação segundo Pedaste et al. (2015).

Embora declarem haver descrições e definições variadas, Pedaste *et.al* concluem que o Ensino baseado no *inquiry* (investigação) pode ser estruturado “em cinco fases gerais: orientação, conceitualização, investigação, conclusão e discussão” (PEDASTE *et al.*, 2015, p. 54). Para demonstrar e explicar essas cinco fases e suas subfases apresentamos abaixo o Quadro 03 com as definições:

Fases Gerais	Definição	Subfases	Definição
<b>Orientação</b>	O processo de estimular a curiosidade sobre um tópico e abordar um desafio de aprendizagem através da declaração de um problema.	—	—
<b>Conceitualização</b>	O processo de formular questões e / ou hipóteses baseadas em teorias	Questionamento	O processo de geração de questões de pesquisa com base no problema declarado
		Geração de hipóteses	O processo de geração de hipóteses em relação ao problema declarado.

<b>Investigação</b>	O processo de planejamento, de exploração ou experimentação, coleta e análise de dados com base no projeto experimental ou na exploração.	Exploração	O processo de observação sistemática e planejada para coleta de dados com base em uma questão de pesquisa.
		Experimentação	O processo de elaboração e realização de um experimento para testar uma hipótese.
<b>Conclusão</b>	O processo de elaborar conclusões a partir de dados, comparando inferências com hipóteses ou questões de pesquisa.		
<b>Discussão</b>	O processo de apresentar resultados oriundos de uma fase particular ou do ciclo investigativo como um todo, comunicando-se com outros e / ou controlando todo o processo de aprendizagem ou suas fases por meio de atividades reflexivas.	Comunicação	A ênfase desse processo de descrição, crítica, avaliação e discussão está na comunicação que ocorre entre os diferentes grupos de investigação.
		Reflexão	A ênfase desse processo de descrição, crítica e avaliação se dá entre membros de um mesmo grupo ou no indivíduo internamente.

**Quadro 03** - Fases e subfases da estrutura de aprendizagem sintetizada baseada em inquérito.

As fases e subfases para o inquiry explicada por Pedaste (2015) demonstram uma estrutura que contempla elementos relevantes ao desenvolvimento de atividades investigativas, sendo muitos desses processos considerados na elaboração da sequência didática desse estudo.

Ao observar a estrutura de aprendizagem baseada em investigação sugerida por Pedaste (2015), podemos inferir que essa estrutura propõe um processo contínuo e dinâmico para o ensino e aprendizagem do saber científico, exigindo dos participantes, professores e alunos, uma reflexão crítica na solução de problemas, desafiando-os na construção do próprio conhecimento.

Zompero e Laburú (2016) corroboram com os autores citados anteriormente considerando que o ensino por investigação pode ser diferenciado das demais metodologias tradicionais, por sempre apresentar problemas os quais os estudantes deverão resolvê-los por meio de atividades que proporcionem a reflexão, experimentação e comunicação dos resultados.

Percebemos que para os autores citados, o ensino com base em atividades de investigação valoriza a participação ativa dos alunos, pois a partir de um tema de ciências os estudantes propõem um problema relacionado com seu cotidiano, ou seja, o ensino se aproxima da realidade de cada um tornando-se real e não somente um assunto da escola, podendo favorecer a compreensão dos conceitos relacionados de maneira mais dinâmica, tornando o aprendizado significativo.

É importante destacar que a discussão sobre o tema proposto em nossa pesquisa envolve mais que um olhar para dados trazidos de experimentos ou exploração de um aspecto da natureza. Há uma discussão que transcende essa lógica, ao levar em conta uma análise da adequação do conceito de raça na dimensão da validade epistemológica que vem da Biologia e é confrontado com aspectos da sociologia, antropologia etc. A SEI envolve uma discussão da pertinência desse conceito tendo em vista o olhar para sua adequação e seus desdobramentos no contexto social.

Nesse sentido, a sequência didática elaborada para esse estudo buscou contemplar a inadequação do conceito de raça humana, uma vez que, o mesmo ainda é utilizado na sociedade e a inadequação do mesmo ainda é desconhecida por uma boa parte da população, sobretudo por estudantes e professores de Biologia. Deste modo, a SEI foi produzida para trabalhar com licenciandos da área de biologia, pois percebemos que pouco se fala na universidade sobre o tema.

Passamos, neste momento, a descrever a estrutura de nossa SEI, considerando as atividades desenvolvidas em suas diferentes fases, as quais foram organizadas em dois encontros que somam 7h-aula ao todo. Conforme discutiremos na sessão 4.4, a SEI foi aplicada em uma turma da disciplina Estágio Supervisionado II do Curso de Ciências Biológicas – Licenciatura, da Universidade Federal de Sergipe, e o número de encontros se deu em função da distribuição da carga horária desta disciplina.

No 1º Encontro, após a apresentação da proposta didática aos participantes do curso, abordamos as suas concepções prévias sobre o tema e fomentamos uma inicial problematização do mesmo. As concepções prévias foram coletadas por meio de um questionário seguido de uma breve discussão. Em seguida, foram expostos três vídeos que mostraram diferentes apropriações do conceito de raça para seres humanos. A partir deles, introduzimos, por meio de uma exposição dialogada, o conceito de raça em uma perspectiva histórica, focalizando apenas a dimensão da Biologia. Feito isso, apresentamos a questão geral da Sei, qual seja: Você considera pertinente o uso do conceito de raça para seres humanos? Comente, considerando as consequências de tal uso.

Esse primeiro encontro corresponde à fase de orientação (PEDASTE, 2015), que compreende o processo de estimular a curiosidade sobre o tema e abordar um desafio de aprendizagem através de uma declaração de problema, ou seja, a proposição do problema a ser investigado.

No 2º Momento desse 1º Encontro, aplicamos uma atividade investigativa, que envolveu a diversidade de etnias, a partir das características fenotípicas, dados genotípicos e fotos de personalidades brasileiras que realizaram o teste de ancestralidade. A questão que mobilizou essa atividade foi a inferência justificada acerca da ordem de predomínio de três etnias (africana, indígena e europeia) para cada personalidade apresentada. Nessa atividade, dividimos a turma em grupos e os participantes receberam 3 fichas para cada uma das 8 personalidades selecionadas. A primeira das fichas entregue apresentava a foto da personalidade e os participantes foram requeridos a descrever suas características fenotípicas. Na 2ª ficha entregue pelo ministrante, os participantes foram requeridos a colocar em ordem de predominância as seguintes ancestralidades para cada personalidade: africana, indígena e europeia, justificando suas respostas a tal questão, de preferência relacionando o genótipo com o fenótipo. Por fim, os participantes foram informados dos percentuais corretos das fichas e analisaram se os dados organizados por eles correspondiam ao resultado do exame, buscando explicar possíveis distanciamentos e aproximações entre suas inferências e os resultados reais.

Conforme descrito, a atividade desenvolvida contempla as fases de conceitualização, em que os alunos elaboraram hipóteses a questão proposta considerando conceitos prévios, e a de investigação, em que os alunos passam a dar sentido aos dados experimentais apresentados pelo ministrante. Esta fase de investigação se prolonga até a exibição de um vídeo ([https://www.youtube.com/watch?time\\_continue=5&v=zrxbWhuVNzQ](https://www.youtube.com/watch?time_continue=5&v=zrxbWhuVNzQ)), mostrando como é realizado o teste de ancestralidade e de um segundo vídeo (<https://www.youtube.com/watch?v=tyaEQEmt5ls>) que trata justamente desse processo feito por participantes de uma pesquisa, em que foi observada a reação dos indivíduos ao receberem os resultados dos seus exames de ancestralidade. Nessa perspectiva as fases de conceitualização e investigação em determinados momentos se sobrepõem.

No 2º encontro, a fim de retomar a questão geral da SEI, foram explorados os conceitos científicos de genética, relacionados ao tema raça e fomentamos a problematização da adoção do conceito de raça para seres humanos. Começamos com uma exposição de conceitos fundamentais da genética e, em seguida,

salientamos alguns pontos sobre as consequências da adoção do termo raça para seres humanos.

Nesse encontro damos prosseguimento às fases de conceitualização e investigação, no sentido de que conceitos foram retomados a fim de aprofundar a interpretação dos resultados referentes à atividade investigativa, sobretudo em relação às diferenças verificadas entre as previsões de ancestralidade inferidas pelos participantes e os resultados reais.

Após esse momento, os participantes receberam uma folha, na qual constava a questão central da sequência e a partir de todo o conhecimento e discussões, os mesmos apresentaram os seus pontos de vista. Realizada essa atividade, fizemos uma breve discussão sobre os principais pontos de vista apresentados pelos participantes, bem como abordamos a utilização do conceito de raça para seres humanos. Por fim, por meio de aula expositiva, trabalhamos com os participantes a abordagem do modelo de argumentação de Toulmin, favorecendo um incentivo ao campo da argumentação em sala de aula.

Nesse encontro, contemplamos a fase de conclusão, em que é contemplada a questão central da SEI, tendo-se em vista todas as atividades e discussões desenvolvidas ao longo dos dois encontros.

#### **4.4 Aplicação da SEA/Sujeitos da Pesquisa – A produção do Corpus da pesquisa**

A SEI foi aplicada pelo professor/pesquisador a 15 licenciandos do 6º período do curso de Ciências Biológicas - Licenciatura da Universidade Federal de Sergipe, na disciplina de Estágio Supervisionado II, com o intuito de produzir os dados da pesquisa. Os argumentos dos licenciandos foram identificados de A.1 até A.13, a fim de manter em sigilo suas identidades

A Sequência de Ensino Investigativa teve a duração aproximada de 7 horas, sendo dividida em 2 encontros, sendo um de 4 horas e um de três horas. Durante a aplicação, os licenciandos participaram de discussões sobre o tema e responderam questionários que fomentassem tais discussões. Em alguns momentos os licenciandos foram divididos em grupos para melhor interação entre eles.

A ideia foi colocar os licenciandos no papel de alunos, diante de uma proposta de aula diferenciada, que inicia de uma questão problematizadora e exige uma postura investigativa por parte dos participantes.

A Sequência foi ministrada na disciplina de Estágio Supervisionado II do curso de Ciências Biológicas, em comum acordo com a professora titular da disciplina, a qual nos disponibilizou dois dias dos seus horários para a execução da SEI. A formação foi realizada no DBI (Departamento de Biologia), localizado na Universidade Federal de Sergipe, por possuir melhor os recursos didáticos necessários para a aplicação. Os momentos foram distribuídos nos encontros de acordo com o esquema abaixo:

ENCONTROS	MOMENTOS	ATIVIDADES
<b>Encontro 01</b>	1º Momento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apresentação da proposta didática;</li> <li>• Aplicação do questionário das concepções prévias.</li> <li>• Exibição de 03 vídeos;</li> <li>• Discussões sobre o tema;</li> <li>• Apresentação da questão geral da SEI.</li> </ul>
	2º Momento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicação da Atividade Investigativa;</li> <li>• Exibição de vídeos;</li> <li>• Discussões sobre o tema;</li> </ul>
<b>Encontro 02</b>	1º Momento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula expositiva sobre conceitos da genética envolvendo o tema;</li> <li>• Aplicação do questionário sobre a questão geral da SEI;</li> <li>• Discussões sobre o tema;</li> <li>• Apresentação da abordagem do modelo de argumentação de Toulmin;</li> </ul>

**Quadro 04:** Encontros de acordo com os momentos e suas respectivas atividades.

Como já mencionado, o tema escolhido para a sequência investigativa foi: o conceito de raça proposto pela Biologia, e suas repercussões em diferentes esferas sociais, tendo como objetivo geral promover a reflexão sobre o conceito de raça, considerando a sua adoção para seres humanos e as distintas apropriações e repercussões de tal conceito na sociedade, ao tempo em que se busca fomentar as habilidades argumentativas de licenciandos de Biologia.

Tendo-se em vista o desenvolvimento da SEI envolvendo as atividades e estratégias didáticas aí empregadas, o material correspondente ao registro das

respostas dos alunos às questões propostas compuseram o corpus de nossa pesquisa. Tal material corresponde às respostas solicitadas na atividade referente aos testes de ancestralidade e à questão final da atividade investigativa.

Nessa perspectiva optamos pela utilização de questionário como método de coleta de dados. Na SEI foram trabalhadas 11 questões no total de 04 questionários. Todas eram questões abertas, pois acreditamos que adotar tais tipos de questões proporciona aos alunos maior liberdade de resposta. As questões foram distribuídas durante toda sequência desde seu início para identificação das concepções prévias até o questionário para a discussão final, como informado na seção anterior a qual detalhamos a SEI. Optamos, para analisar a atividade investigativa e o questionário 04, que possuía a questão central da SEI: **“Você considera pertinente o uso do conceito de raça para seres humanos? Comente, considerando as consequências de tal uso.”**, pois apresentam uma possibilidade de amplitude em suas respostas, como também favoreceu uma melhor visão da percepção dos licenciandos ao argumentarem sobre o posicionamento em relação ao conceito de raça para seres humanos.

#### **4.6 Análise dos Dados**

Para a análise dos argumentos nesta pesquisa, utilizamos o modelo proposto por Osborne, Erduran e Simon (2004), que fez uso de uma adaptação do modelo de Toulmin para verificar a qualidade dos argumentos produzidos pelos professores. Nosso objetivo está centrado em discutir a qualidade dos argumentos gerados pelos professores na atividade investigativa.

Vale ressaltar que a qualidade aqui nominada se dá na constituição da argumentação como atividade discursiva durante a aplicação da SEI e não em termos conceituais do argumento, porém, argumentos com conceitos corretos indicam que a aprendizagem está ocorrendo.

Para analisar a qualidade dos argumentos propostos pelos alunos, Osborne, Erduran e Simon (2004) elaboraram uma série de cinco níveis de argumentos, utilizando o modelo de Toulmin como referência. Esses níveis foram elaborados com base nas características dos argumentos utilizados pelos alunos em contextos científicos e sócio científicos e foram incluídos na medida em que os alunos fizeram uso de dados, refutadores, conhecimentos de base e qualificadores para apoiar seus

argumentos, e na medida em que eles se envolveram ao afirmar, elaborar, reforçar, ou opor os argumentos de outros alunos.

Na metodologia proposta por Erduran *et al.* (2004) a qualidade dos argumentos é avaliada a partir da observação da combinação dos componentes do argumento, segundo Toulmin (2001), nas falas/textos escritos produzidos pelos alunos. Ou seja, as combinações que possuem um maior número de componentes, são típicas de um argumento mais bem elaborado.

Assim, um argumento que apresenta apenas “conclusão-dado-justificativa” é menos sofisticado do que outro que tem apenas “conclusão-dado-justificativa-refutação”. Dessa maneira, os autores sugerem combinações dupla, tripla, quádrupla ou quádrupla de componentes, como indicativas de ordem crescente de complexidade do argumento: CDJ (conclusão-dado-justificativa); CDB (conclusão-dado-conhecimentos de base); CDR (conclusão-dado-refutação); CDJB (conclusão-dado-justificativa- conhecimentos de base); CDJR (conclusão-dado-justificativa-refutação); CDJQ (conclusão-dado-justificativa-qualificador); CDJBQ (conclusão-dado-justificativa-conhecimentos de base - qualificador). Estas combinações do *Toulmin's Argument Pattern* (TAP) servem, portanto, para indicar a qualidade da argumentação dos alunos.

Os autores construíram o seguinte quadro de análise da qualidade em termos de um conjunto de cinco níveis de argumentação, como já mencionamos no primeiro capítulo dessa dissertação.

<b>Classificação do argumento</b>	<b>Característica do argumento</b>
<b>1</b>	Consiste em argumentos que são simples afirmações ou uma afirmação contra outra afirmação.
<b>2</b>	Reivindicações com qualquer um dos dados, garantias ou conhecimentos de base, mas não contêm quaisquer refutações.
<b>3</b>	Série de afirmações ou reafirmações com os dados ou garantias ou conhecimentos de base com a refutações ocasionais fracas.
<b>4</b>	Argumentos com uma reivindicação com uma refutação claramente identificável. Pode ter várias alegações e contra-alegações.
<b>5</b>	Argumento estendido com mais de uma contrapor.

**Quadro 05.** Características dos argumentos de acordo com nível de argumentação, proposto por Osborne, Erduran e Simon (2004).

Quanto à classificação de Sadler e Donnelly (2006), os autores apresentam um enquadramento analítico para avaliar a transferência de conhecimento de conteúdo para a argumentação sociocientífica. A abordagem desenvolvida pelos autores oferece um enquadramento com o objetivo de operacionalizar a argumentação de alta

qualidade, com foco na estrutura do argumento e, principalmente, da justificativa articulada para apoiar as conclusões. O modelo apresenta três critérios distintos: posicionamento e análise racional, que avalia a coerência e consistência da justificativa apresentada para a conclusão; tomadas de perspectiva múltiplas, que é avaliado de acordo com a capacidade de expressão de múltiplas perspectivas; e refutações, que avalia a capacidade do aluno de desafiar a fundamentação do outro. A esses critérios são atribuídos escores (de 0 a 2) para avaliação da qualidade da argumentação. Torna-se importante as considerações dos autores Sadler e Donnelly (2006), pois se trata de elementos que contribuirão para a análise dos dados.

Trataremos também, dos elementos da Retórica na dimensão do *Phatos* e do *Ethos*, que são estabelecidos por Aristoteles em uma nova teoria sistematizada, envolvendo a integração entre a razão (*logos*) e a emoção (*ethos e pathos*).

Reboul (2004) define o *ethos* como um argumento que visa a demonstrar o caráter do orador, de modo que possa inspirar confiança no auditório. Segundo ele, o orador, se quiser convencer determinado público, deve criar condições de credibilidade, ser sincero, sensato e simpático.

Aristóteles apresenta-nos a dimensão moral que o orador deve possuir para conseguir a adesão do auditório, sem necessariamente ter isto correspondência com a verdade. O caráter moral do orador “constitui, por assim dizer, a prova determinante por excelência [...]. Enfim, é pelo discurso que persuadimos, sempreque demonstramos a verdade ou o que parece ser verdade”. Para o filósofo, a persuasão ocorre quando o orador, através de sua habilidade linguística, aliada ao seu *ethos*, seu caráter moral, a imagem que ele tem de si e que o auditório tem dele, são componentes formadores do argumento.

Para Perelman e Tyteca (2005), o orador constrói seu *ethos* em função das expectativas de seu auditório, das imagens que faz dele, e a interação entre os dois se faz por meio da imagem que um faz do outro.

Para Maingueneau (2005), o *ethos* não é apenas um meio de persuasão. É parte integrante da cena discursiva, ocupando o mesmo estatuto que os vocábulos ou o modo de enunciá-los, influenciando opiniões e atitudes.

Ampliando a noção de *ethos*, Dittrich (2009), apoiado pela teoria da argumentação de Perelman e Tyteca, apresenta os argumentos credenciadores e legitimadores, os quais apoiam o *ethos*. Para este autor, os argumentos credenciadores favorecem a confiança no proponente da tese e os legitimadores a legitimam social e juridicamente.

Como mencionei anteriormente, a Retórica tem um componente emocional, ou ainda, psicológico (*pathos*). Para argumentar, é necessário que o orador tenha

apreço, seja ouvido, com o objetivo de obter a adesão e influenciar o auditório ao qual se dirige; mas, acima de tudo, segundo Perelman e Tyteca (2005, p. 18), é preciso “preocupar-se com ele, interessar-se por seu estado de espírito”. Estes autores defendem a ideia de que é necessário ter em mente o público ao qual nos referimos com a finalidade de “conquistar-lhe” o apoio à causa defendida.

[...] os seres que querem ser importantes para outrem, adultos ou crianças, desejam que não lhe ordenem mais, que lhe ponderem, que se preocupem com suas reações, que os considerem membros de uma sociedade mais ou menos igualitária. Quem não se incomoda com um contato assim com os outros, será julgado arrogante, pouco simpático [...] (PERELMAN; TYTECA, 2005, p. 18).

Com base nestas ideias, algo deve ficar claro, que o *pathos* envolve aspectos psicológicos no processo discursivo de convencimento, funcionando conforme os sentimentos do auditório, o orador deve despertar a paixão.

O *pathos* tem dentre suas funções a de despertar a empatia e a sensibilidade do auditório, tornando o discurso agradável e atraente sem deixar de ser pensado, ou melhor dizendo racionalizado.

Outras instâncias argumentativas operam no discurso a fim de alcançar o objetivo persuasivo.

---

## CAPÍTULO V – RESULTADOS E DISCUSSÕES

---

Neste capítulo, apresentaremos as discussões sobre textos produzidos através dos resultados obtidos durante a execução da atividade investigativa e a aplicação do questionário, contendo a questão central da SEI, Para tanto, focalizamos na estrutura e qualidade dos argumentos produzidos pelos licenciandos, bem como observar a presença de conhecimentos específicos da área da Biologia e antropologia.

### 5.1- Resultados e Discussões

Conforme descrevemos no capítulo IV que trata metodologia da pesquisa, realizamos uma atividade na qual os participantes foram divididos em 5 grupos, com 3 integrantes cada, para que analisassem algumas imagens de personalidades brasileiras e informassem a ordem de predominância ancestral, ou seja, o percentual de ascendência africana, europeia e indígena para cada personalidade apresentada. O objetivo desta atividade, conforme comentamos na metodologia, foi verificar as concepções que os licenciandos tinham sobre a diferença de genótipo e fenótipo e gerar a partir destas uma discussão que os levassem a refletir sobre a fragilidade do conceito de raça, baseando-se em características fenotípicas, considerando-se principalmente o nível de miscigenação que já existe e que o fenótipo não prevalece tanto na determinação de uma raça, pois o que realmente importa são os dados presentes em seu genótipo.

Partindo desse pressuposto, organizamos os percentuais inferidos para cada personalidade e as justificativas que os grupos apresentaram para as suas hipóteses no quadro (Anexo 04), para podermos visualizar melhor as previsões inferidas pelos participantes.

Antes de tratarmos dos dados apresentados pelos grupos, vejamos os percentuais reais de cada personalidade. Estes dados foram coletados a partir de um estudo feito pelo Laboratório Gene, a pedido da BBC Brasil, como parte do projeto Raízes Afro-brasileiras. Diante do mesmo, temos:

<b>Personalidade</b>	<b>% Europeia</b>	<b>% Africana</b>	<b>% Indígena</b>
<b>Daiane dos Santos</b>	40,8%	39,7%	19,6%
<b>Ilde Silva:</b>	71,3%	19,5%	9,3%
<b>Ivete Sangalo:</b>	99,2%	0,4%	0,4%

<b>Frei David:</b>	30,8%	68,2%	1,0%
<b>Neguinho da Beija Flor:</b>	67,1%	31,5%	1,4%
<b>Historiadora Luciana:</b>	96%	2,6%	1,4%
<b>Luiza Brunet:</b>	80%	0,5%	15,5%
<b>Zeca Camargo:</b>	96,5%	0,5%	2,6%

**Quadro 06:** Percentuais reais do teste de ancestralidade, realizado pelas personalidades.

Após conhecermos os percentuais, vejamos como as respostas dos grupos acerca do perfil de ancestralidade de cada personalidade se aproximam e se distanciam dos resultados reais.

A personalidade Daiane dos Santos obteve, nos 05 grupos, como maior percentual para a sua ancestralidade, o Africano, o que difere do maior percentual real (o Europeu). As justificativas para tal conclusão foram os detalhes das características fenotípicas que mais se destacam na atleta, diferentemente do aspecto em se baseia o teste de ancestralidade, ou seja, o genótipo do indivíduo. Vale destacar que todos os grupos consideraram para esta personalidade o percentual de europeu o menor de todos, ou seja, a previsão dos grupos foi: africano>indígena>europeu.

Já na personalidade Ilde Silva, podemos observar que 04 grupos (Grupos 01, 02, 04, 05) apresentaram como maior percentual de ancestralidade o Africano. Apenas o grupo 03 apresentou o percentual Europeu como o maior, o que condiz com o teste de ancestralidade da atriz. O grupo 2, todavia, apesar de ter considerado que o maior percentual seria para a ancestralidade africana, apontou a europeia em segundo lugar, diferentemente dos grupos 1, 4 e 5 cujas previsões para esta personalidade foram semelhantes aquelas feitas para Daiane dos Santos, ou seja, africano>indígena>europeu. Para suas conclusões, os grupos usaram de justificativas relacionadas as características externas da atriz. Os grupos 2 e 3, que deram destaque à ancestralidade europeia se referiram ao nariz afilado e aos olhos claros da atriz.

Para a cantora Ivete Sangalo a maioria dos grupos, ou seja 03 deles (grupos 03, 04 e 05), apresentaram como maior percentual, aquele que condiz com o real, ou seja, concluíram que a cantora possui maior ancestralidade Europeia. Estes, utilizaram de justificativas baseadas em suas características fenotípicas, como justificaram também os 02 grupos (Grupo 01 e 02), que apresentaram como maior a ancestralidade indígena para a personalidade, o que é incorreta diante dos percentuais reais.

Dos 05 grupos analisados, 03 (Grupos 01, 03 e 04) apresentaram conclusões que coadunam com o maior percentual de ancestralidade para o Frei David, ou seja, africano. Vale ressaltar, todavia, que esses grupos colocam como segunda maior ancestralidade a indígena e não a europeia, como é na verdade. Os grupos 02 e 05, por sua vez, apresentaram como conclusão maior ancestralidade europeia, o que não condiz com os resultados reais. Todos os grupos apresentaram justificativas baseadas no fenótipo do indivíduo e apresentaram conexões com a miscigenação, como podemos observar na justificativa do grupo 04: *“Mistura de africano com indígena.”*

Já para a personalidade Neguinho da Beija-Flor, todos os 05 grupos, indicaram como maior ancestralidade a Africana, o que não condiz com o percentual real apresentado pela pesquisa, que é o de Europeu. O mesmo fato ocorreu para a personalidade Daiane dos Santos, mas podemos observar que os percentuais de Europeu e Africano para a atleta são bem próximos, enquanto que, para o Neguinho da Beija-Flor, estes percentuais possuem uma distância significativa. Para as justificativas das conclusões da personalidade os grupos destacaram as características fenotípicas, bem como ocorreu para Daiane dos Santos e demais personalidades até o momento.

Para a Historiadora Luciana, 03 grupos (01, 03 e 05), apresentaram os percentuais condizentes com os reais, ou seja, a ancestralidade Europeia prevaleceu, enquanto 02 grupos (02 e 04) apresentaram como ancestralidade indígena, o que não condiz com os resultados reais. Para tais conclusões os grupos justificaram a partir das características fenotípicas. É importante destacar que o grupo 04 apresentou uma justificativa em que destacam “uma leve mistura Europeia”, porém tal percentual ficou por último em suas previsões, o que percebemos uma incoerência nas ideias. Ressaltamos nessa direção também o grupo 02 que não apresentou nenhum tipo de justificativa e inferiu a ancestralidade como indígena.

A personalidade Luiza Brunet, obteve como maior índice de ancestralidade o Europeu, esta conclusão foi apresentada por 04 grupos (Grupo 01, 03, 04, 05), o que é coerente com os dados reais. Todos os grupos destacados acima, utilizaram como justificativas para tal conclusão as características fenotípicas. Já o grupo 02, apresentou como conclusão para ancestralidade o Africano, porém não justificou o seu posicionamento.

Quanto a personalidade Zeca Camargo, todos os 05 grupos acertaram o maior percentual de ancestralidade do artista e também apresentaram em suas justificativas as características fenotípicas dessa personalidade.

A partir das análises de como foram dispostos os percentuais e as justificativas das previsões de ancestralidade para cada personalidade, verificando o

posicionamento de cada grupo, podemos observar que em algumas personalidades como no caso de Zeca Camargo, todos os 05 grupos foram coerentes com o percentual real que prevalecia, enquanto que nos casos de Neguinho da Beija-Flor e Daiane dos Santos, todos os grupos erraram. A exemplo desses casos, percebemos que há um maior número de erros quando se trata de personalidades com maior aparência negra e que estes erros se tornam menores quando se trata de personalidades aparentemente brancas. De fato, como os licenciandos basearam-se em características fenotípicas, sem questionamento algum (ao menos aparentemente) sobre tal critério, quando as características fenotípicas são associadas ao negro facilmente infere-se que há maior ancestralidade africana, quando a europeia de fato pode prevalecer. No caso das personalidades de aparência branca que apresentamos, de fato a prevalência era da ascendência europeia.

Todos os licenciandos justificaram que analisaram e chegaram a tais conclusões a partir dos traços físicos, ou seja, o fenótipo das personalidades. Os resultados dos testes de ancestralidade evidenciam que o fenótipo não expressa toda a carga genética do indivíduo e que seu código genético apresenta algo particular que o fenótipo não apresenta totalmente.

Após os participantes inferirem suas percepções e justificativas para cada personalidade, apresentamos aos mesmos os percentuais reais de ancestralidade das personagens e solicitamos que eles comparassem os percentuais inferidos por eles e os reais, atrelando o genótipo e o fenótipo de modo a explicar tais diferenças. Todavia, os grupos investiram nessa tarefa. Nós verificamos que, de um modo geral, os licenciandos não apresentaram conhecimentos específicos da biologia, sobretudo para questionar as possibilidades de acerto nas previsões de ancestralidade baseando-se apenas no fenótipo. A discussão desencadeada a partir da atividade, foi relevante, mas os dados oriundos dessa atividade, mostram que os participantes, tomaram como surpresa as diferenças quando receberam os percentuais verídicos e compararam com os inferidos.

Vejamos os pontos de vistas dos 5 grupos:

O grupo 01 apresentou o seguinte ponto de vista: *“Em alguns pontos esses dados correspondem, mas em alguns outros palpites houve total divergências com relação aos dados reais. Nós julgamos de acordo com as características fenotípicas visíveis, quando, na verdade, o grau de ancestralidade genotípica pode ser totalmente diferente do julgamento”*. Podemos observar que os participantes deste grupo justificam a diferença entre as suas hipóteses e os resultados reais sobre a ancestralidade considerando a relação do fenótipo e genótipo, porém apenas de forma superficial. De qualquer forma, o que fica patente no texto desse grupo é o de que

percebem que tomaram como referência as características fenotípicas e estas não foram cruciais para que inferissem adequadamente sobre a ancestralidade de cada personalidade analisada.

No grupo 02 os resultados foram: *“Na realidade, o nosso ponto de vista foge dos dados reais genótipos. De modo geral, erramos mais que acertamos. Isso nos mostra que a nossa percepção social é um pouco racial baseado em ideologias criadas pela sociedade.”*. Neste grupo, observamos que os participantes informam que erraram bastante as predominâncias inferidas por eles em relação aos percentuais reais de ancestralidade das personalidades. Observa-se também, que eles afirmam que as ideias propostas para análise das personalidades foram baseadas em ideologias da sociedade, ou seja, não houve conceitos envolvendo a Biologia.

No grupo 03 os participantes trouxeram como justificativas para as suas análises, as seguintes informações: *“A percepção utilizada para inferir as nacionalidades das personalidades, se deu através da observação da cor da pele e textura dos cabelos. Visto que as informações inferidas apenas por observação das características de algumas personalidades, estão incorretas, pois a origem das pessoas não deve ser julgada apenas pela cor da pele, textura de cabelo e formato dos lábios. Nossas hipóteses se basearam apenas por visualização das características, não tendo tanta confiabilidade comparando-as ao teste de ancestralidade, que busca a fundo as suas gerações passadas.”*. Notamos que o grupo 03 declara que as suas hipóteses não foram corretas, pois observou apenas as características visíveis e não buscou justificativas plausíveis da Biologia para concluir suas ideias.

No grupo 04 os participantes apresentaram os seguintes pontos de vistas: *“Na maioria das personalidades observadas, os percentuais propostos por nós diferem dos percentuais verídicos. Principalmente nas personalidades em que atribuímos a predominância ancestral africana. As diferenças podem ser explicadas pois analisamos apenas o fenótipo, enquanto os percentuais são baseados no genótipo.”*. O grupo destaca que ao analisarem algumas personalidades por suas características físicas, concluíram sobre a predominância da ancestralidade africana. Porém não apresentou justificativas pronunciadas da Biologia para explicar tal conclusão

No grupo 05, os resultados encontrados foram: *“A divergência do percentual é evidente, uma vez que a maioria das fichas se distanciaram da realidade. Devido ao fenótipo bastante expressivo levou a todo grupo subentender que a aparência e características são justificadas de sua maior ancestralidade.”*. É possível observar que o grupo concluiu que a partir das características visíveis é que se pode chegar a sua a previsão de ancestralidade, porém tal justificativa não se torna plausível, uma vez que

apesar de as características físicas serem pronunciadas, o percentual genotípico poderia apresentar-se de outra forma, como ocorre em algumas personalidades. Destacamos que os participantes dos grupos não apresentaram de forma mais consistente conceitos da Biologia que permeassem a justificativa das conclusões em relação à predominância inferida e o percentual verídico.

A partir dos argumentos apresentados pelos participantes ao inferirem o percentual de ancestralidade das personalidades propostas, percebemos que os grupos tomaram como surpresa, e diante do que podemos observar eles não expressaram argumentos da Biologia de maneira pronunciada que pudessem responder pelos seus acertos ou suas divergências entre as hipóteses e os resultados experimentais. Isso denota o quanto a ideia de raça merece uma discussão cuidadosa no contexto da formação inicial e mesmo continuada de professores de Biologia.

Depois de terem realizado a atividade, assistido alguns vídeos e discutido diversos aspectos relacionados ao conceito de raça, os participantes foram solicitados a responder à questão central da SEI: **Você considera pertinente o uso do conceito de raça para seres humanos? Comente, considerando as consequências de tal uso.**

Nós obtivemos 13 textos escritos do total de 15 participantes, pois dois deles estavam ausentes no dia em que propusemos a questão central, da qual coletamos os dados aqui discutidos. Os argumentos em que se constituíram tais textos foram identificados de acordo com os sujeitos que os elaboraram, ou seja, de A.1 até A.13. Conforme descrito na metodologia, submetemos os textos à análise por meio do modelo proposto por Toulmin; porém, a partir dos dados que obtivemos, o modelo sofreu algumas adequações, as quais explicaremos à medida em que formos descrevendo cada tipo de argumento encontrado.

Durante a análise, tivemos o cuidado de observar como os argumentos estavam sendo desenvolvidos quanto à estrutura. A partir disso, decidimos criar grupos em função das diferentes estruturas obtidas, de acordo com a aparição dos elementos propostos no modelo de Toulmin. Desse modo, obtivemos 07 grupos correspondentes a 07 tipos de estrutura. Todavia, no tocante ao conteúdo, é possível encontrar estruturas semelhantes representando posicionamentos diferentes em relação à questão proposta. Por outro lado, pontos de vista semelhantes puderam ser verificados em diferentes estruturas.

É importante destacar que na atividade descrita acima as respostas dos alunos na questão 02, certamente sofreram influência da questão 01 que solicitava que os participantes descrevessem as características fenotípicas de cada personalidade. Considerando que a questão 01 requer que eles elenquem os conhecimentos

fenotípicos para realizar a questão 02. Todavia, a partir que os dados de cada personalidade foram apresentados foi dada a oportunidade a cada participante para explanarem o conhecimento da biologia relacionando o fenótipo com o genótipo.

Ressalto que os participantes possuem noção da relação do fenótipo com o genótipo, porém o que registraram foi de maneira superficial, ou seja, sem apresentar muito detalhes dessa relação.

Antes de apresentarmos cada grupo, vamos discutir as características de cada elemento do Modelo de Toulmin, tendo-se em vista a temática abordada na SEI de nossa pesquisa.

**Dados (D):** Correspondem a fatos reais ou possíveis, ou mesmo ideias e princípios relacionadas ao **uso do conceito de raça** que se foram consagrando com um certo aval da sociedade, sendo apresentados pelos sujeitos como os elementos a partir dos quais as conclusões eram mais diretamente alcançadas.

Considerando que, antes de responder à questão da SEI, os sujeitos haviam participado da atividade em que teriam que propor um perfil de ancestralidade para as personagens apresentadas, supomos que os dados daí oriundos seriam tomados também para compor os argumentos; todavia, isso não aconteceu. A discussão desencadeada dessa atividade, por sua vez, certamente contribuiu para a elaboração dos argumentos apresentados.

**Conclusões (C):** Correspondem às respostas mais pontuais à questão proposta. Deste modo, as conclusões apresentadas informavam geralmente se os sujeitos consideravam ou não pertinente o uso do conceito de raça para seres humanos, ou alguma outra resposta nessa direção.

Antes de avançarmos em nossa descrição, vamos apresentar um exemplo desses dois elementos já apresentados, em um dos argumentos de nossa pesquisa:

Dado - Dado que: A aplicação ((do conceito de raça)) pode definir a sua cultura; origem, cor de pele, característica fenotípica.

Conclusão - Então: O termo raça não deve ser extinto.

Veja que, neste exemplo, o sujeito parte da ideia da utilidade do conceito de raça, o que foi considerado como dado (O conceito de raça é útil), a fim de chegar à conclusão de que tal conceito deve permanecer. O dado apresentado corresponde a ideias do campo científico que têm sido apropriadas pela sociedade.

Considerando que houve situações em que o sujeito não apresentava explicitamente a sua conclusão, emergiu da análise o caso de conclusão implícita.

**Conclusão Implícita (CI):** A conclusão foi considerada implícita quando teve que ser inferida pelo pesquisador a partir das ideias apresentadas pelos sujeitos, uma

vez que estes não informavam explicitamente se consideravam pertinente ou não o uso do conceito de raça para seres humanos.

Seguimos com a descrição dos demais elementos:

**Refutadores (R):** Correspondem a condições que colocam limites para uma dada conclusão. Desse modo, os refutadores representam elementos que dão margem para a apresentação de uma conclusão contrária a que foi alcançada.

Considerando o exemplo já apresentado, o refutador foi:

Por outro lado (Apesar de), a concepção preconceituosa das pessoas pode ferir o próximo.

A ideia acima corresponde a um refutador no sentido de que, funcionando como um contra-argumento, coloca um limite para a força da conclusão, servindo mesmo de justificativa para uma possível conclusão contrária à que foi alcançada. Desse modo, a ideia expressa nesse argumento é: O conceito de raça não deve ser extinto, dada a sua utilidade, apesar da concepção preconceituosa que a ele se alia.

Tendo em vista um refutador desta natureza, surge o elemento Condições para a Conclusão (CPC). Este traz as condições para que a conclusão possa se fortalecer diante do refutador. Vejamos este elemento no caso tomado como exemplo:

Condições para a Conclusão: As pessoas devem educar as novas gerações sobre a igualdade dos seres humanos.

A ideia trazida nesse argumento é a de que o conceito de raça não deve ser extinto, dada sua utilidade, mas as novas gerações devem ser educadas sobre a igualdade dos seres humanos, tendo-se em vista que tal conceito pode ser associado ao preconceito racial/étnico, fomentando-o.

Vale ressaltar que, as condições para a conclusão podem ser percebidas como uma “parte” da conclusão, todavia, é decorrente da existência do refutador. A fim de melhor caracterizarmos os argumentos e diferenciá-los entre si, optamos por manter esse elemento em separado das conclusões, em nossa análise.

**Condições para conclusão (CPC):** Correspondem a um elemento que confere força à conclusão em função de um refutador, podendo ser considerado parte desta.

Prosseguindo, temos:

**Conhecimento de base (CB):** Corresponde a conhecimentos científicos específicos, em geral da Biologia, os quais foram tomados pelos sujeitos como parte da justificativa que elaboravam para ancorar as suas conclusões. Tratam-se de conhecimentos que se relacionam a validade dou não do conceito do ponto de vista biológico, campo em que tal conceito foi gerado. Da mesma forma, são também considerados conhecimentos de base aqueles porventura oriundos da sociologia e

antropologia, todavia, tais conhecimentos não foram apresentados claramente pelos sujeitos investigados.

Seguem abaixo exemplos de conhecimentos de base:

- ✓ O fato de a pele ser mais escura ou outra mais clara está relacionada à presença em maior quantidade de uma proteína chamada melanina.
- ✓ Temos descendência em um ancestral comum, e já passamos por processo de colonização e miscigenação.

**Garantia de Inferência (G):** Este elemento estabelece a relação entre os dados e a conclusão, sendo de natureza hipotética e geral.

Segue abaixo um exemplo de Garantia de Inferência, considerando os dados e a conclusão aos quais se relaciona:

Dado que: - Usar o termo/conceito de raça é continuar rotulando e classificando a sociedade com critérios hierárquicos.

Conclusão: Então, não é pertinente ((o uso do conceito de raça)).

Garantia de Inferência: Já que todos nós devemos nos respeitar independentemente das diferenças.

A ideia de que “todos nós devemos nos respeitar independentemente das diferenças” é um princípio que funciona como uma ponte a qual possibilita a passagem dos dados à conclusão, assumindo, portanto, o papel de garantia de inferência. Como informamos, os argumentos obtidos foram organizados em grupos, de acordo com às suas semelhanças estruturais, tendo-se em vista a presença de determinados elementos do Modelo de Toulmin. O Quadro 07 abaixo apresenta as características de cada grupo.

<b>GRUPO</b>	<b>ELEMENTOS</b>	<b>Argumentos</b>
<b>Grupo 01</b>	Dado (D), Conclusão (C), Condições para conclusão (CPC), Conhecimento de Base (CB) e Refutador (R).	A.1, A.3, A.6 A.9, A.12. (05 argumentos)
<b>Grupo 02</b>	Dado (D), Conclusão (C), Conhecimento de Base (CB) e Refutador (R).	A.2, A.4, A.5 (03 argumentos)
<b>Grupo 03</b>	Dado (D), Conclusão (C) e Conhecimento de Base (CB).	A.13 (01 argumento)
<b>Grupo 04</b>	Dado (D) e Conclusão (C).	A.10 (01 argumento)
<b>Grupo 05</b>	Dado (D), Conclusão (C) e Refutador (R).	A.11 (01 argumento)
<b>Grupo 06</b>	Dado (D), Conclusão Implícita (CI), Condições para conclusão (CPC), Garantia de Inferência (G).	A.07 (01 argumento)
<b>Grupo 07</b>	Dados (D)	A.08 (01 texto)

### **Quadro 07:** Grupos das estruturas dos argumentos e seus elementos.

Após a organização dos grupos em um quadro, quanto às semelhanças estruturais, apresentamos a análise dos elementos nos argumentos de cada grupo e em seguida discutimos semelhanças e diferenças entre estes grupos. Apresentamos, inicialmente uma análise qualitativa, para em seguida, considerar aspectos quantitativos

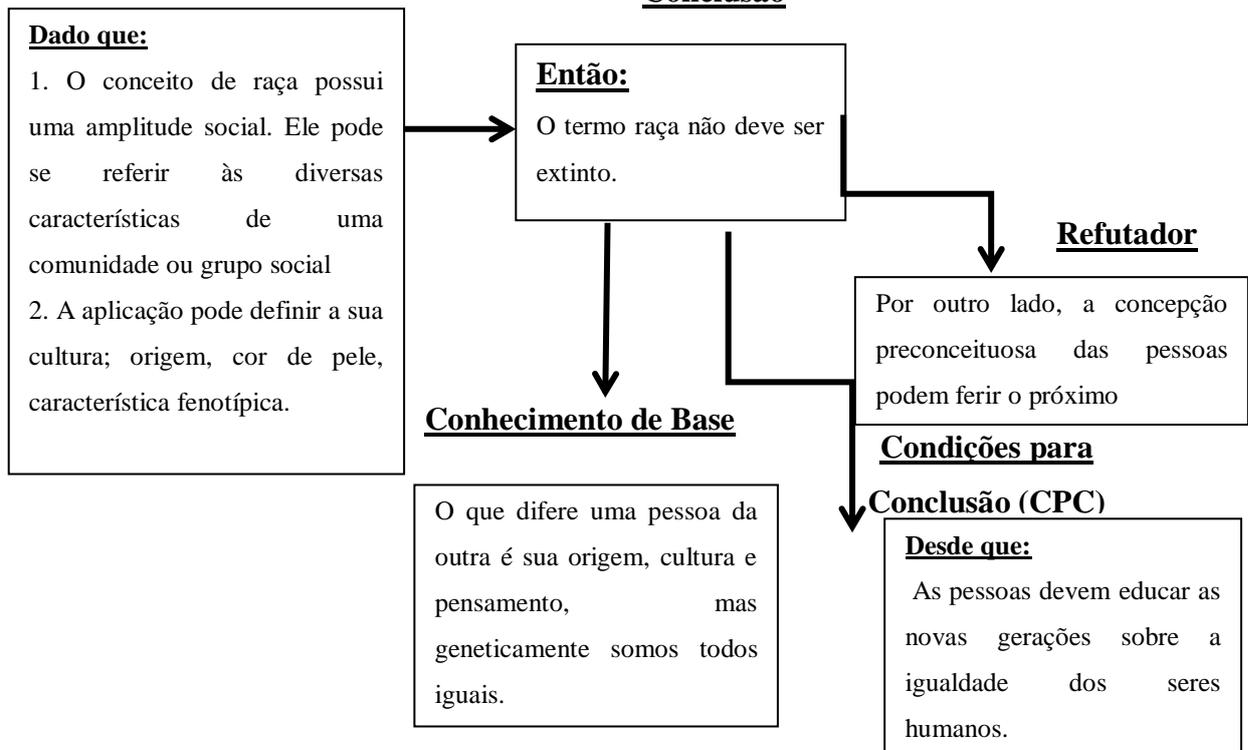
#### **Análise qualitativa**

No **Grupo 01** encontram-se os argumentos que apresentaram os seguintes elementos: dado, conclusão, condições para conclusão, conhecimento de base e refutador. Tal grupo compõe-se de 05 sujeitos (A.1 / A.3/ A.6/ A.9/ A.12). Todos os argumentos desse grupo apresentaram como conclusão a pertinência do uso do conceito de raça para humanos, ou seja, em linhas gerais eles se assemelham em termos de estrutura e conteúdo. Vejamos os exemplos a seguir:

##### **A.1**

*“O conceito de raça, possui uma amplitude social. Ele pode se referir às diversas características de uma comunidade ou grupo social. Neste âmbito, a aplicação pode definir a sua cultura; origem, cor de pele, característica fenotípica, etc. Por outro lado, a concepção preconceituosa das pessoas podem ferir o próximo. O ego de superioridade, principalmente em pessoas declaradas brancas, sobre pessoas negras, são um exemplo. Acredito que o termo raça não deve ser extinto, mas as pessoas devem educar as novas gerações sobre a igualdade dos seres humanos. O que difere uma pessoa da outra é sua origem, cultura e pensamento, mas geneticamente somos todos iguais. ”*

## Dados



### **Estrutura do Argumento A.1**

Já apresentamos uma breve discussão desse argumento quando descrevemos acima as características de cada elemento do Modelo de Toulmin, tendo em vista o tema da SEI de nossa pesquisa. Retomamos, neste momento, a tal argumento, discutindo-o com mais detalhes. Podemos verificar que, neste argumento A1, há dados teóricos que expressam a importância do conceito de raça, tendo-se em vista a sua amplitude e aplicabilidade. São dados a partir dos quais o sujeito expressa a sua conclusão. Com base nestes, tal conceito não deve ser extinto. Todavia, ele pode ser associado ao preconceito das pessoas. Essa ideia funciona como refutador, uma vez que limita de certa forma, a pertinência do conceito, a força da conclusão, de modo a favorecer um possível contra-argumento. Com isso, aparecem condições para que a conclusão se legitime. Essas condições correspondem à educação das novas gerações para que não associem a ideia de raça ao racismo, ou seja, a ideia de superioridade de uma raça frente à outra. É importante retomar a ideia de que as Condições para a Conclusão podem ser percebidas como parte da Conclusão. Ancorando tais condições aparece um conhecimento de base, qual seja: "O que difere uma pessoa da outra é sua origem, cultura e pensamento, mas geneticamente somos todos iguais."

O sujeito A1 não explora a ideia da "igualdade" genética, mas é perceptível que ele se refere a uma diferença que é ambiental, social, cultural e não biológica. Isso

reforça a emergência das condições para o uso do conceito, qual seja, usá-lo sem o viés biológico. Enfim, o que A1 sustenta é o uso do conceito, sua pertinência, porém aponta para a cautela neste uso considerando a sua associação ao racismo e à falta de diferenciação dos seres humanos do ponto de vista genético, o que por si só não justifica a ideia de raça.

Tendo-se em vista essa última informação, percebe-se que A1 se aproxima da ideia de que, do ponto de vista da Biologia, o termo raça não encontra fundamento teórico; porém isso não aparece de forma clara, bem explorada. A ideia de que “geneticamente somos todos iguais” merece uma discussão esclarecedora, pois dá forma como está exposta constitui-se em um erro, uma vez que podemos observar claramente que existem diferenças fenotípicas entre os seres humanos, sejam elas interpessoais (dentro das populações) ou interpopulacionais (entre as populações), mas quando essa análise passa a ser feita em nível genômico, as diferenças interpopulacionais tornam-se muito pequenas, enquanto as diferenças interpessoais evidenciam-se ainda mais, já que genomicamente somos todos diferentes uns dos outros, com exceção dos gêmeos idênticos.

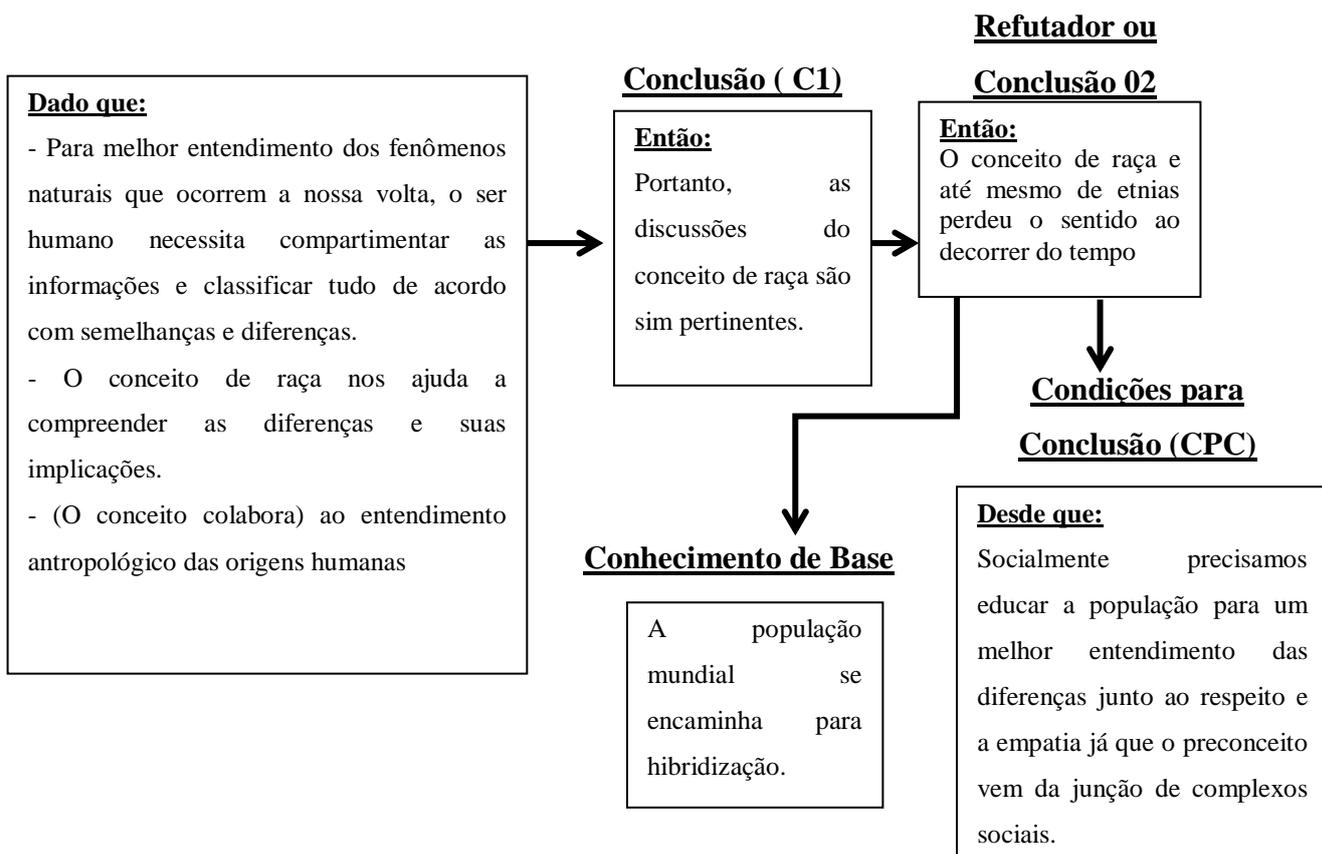
Enfim, o que se percebe é que não há um investimento de A1 no sentido de explorar o conhecimento de base a fim de dar sustento ao ponto de vista apresentado. Nesse sentido, torna-se perceptível que as concepções da Biologia que fortaleceriam o argumento são, de certa forma, banalizadas.

Vejamos um outro argumento do Grupo 1

### **A.3**

*“Para melhor entendimento dos fenômenos naturais que ocorrem a nossa volta, o ser humano necessita compartimentar as informações e classificar tudo de acordo com semelhanças e diferenças. Nesse intuito, o conceito de raça nos ajuda a compreender as diferenças e suas implicações, portanto as discussões do conceito de raça são sim pertinentes, porém por causa de eventos históricos a sociedade criou o que conhecemos hoje como racismo. Dentro dos contextos sociais humanos a divisão de raça e até mesmo de etnias perdeu o sentido ao decorrer do tempo já que a população mundial se encaminha para hibridização. A pertinência desse conceito se deve ao entendimento antropológico das origens humanas e socialmente precisamos educar a população para um melhor entendimento das diferenças junto ao respeito e a empatia já que o preconceito vem da junção de complexos sociais.*

## Dados



### **Estrutura do Argumento A.3**

Podemos verificar que, no argumento A3, os dados teóricos expressam ideia semelhante à apresentada por A.1, ou seja, a importância do conceito de raça devido à sua aplicabilidade. Tais dados fomentaram a construção da conclusão 1, a qual se refere à pertinência de discussão sobre o tema. Por outro lado, o conceito de raça e até mesmo de etnias perdeu o sentido com o decorrer do tempo. Essa conclusão 2 funciona como refutador à conclusão 1, uma vez que representa limites à pertinência do conceito, favorecendo um possível contra-argumento. Com isso, aparecem condições para que a Conclusão 1 seja plausível. Essas condições correspondem à educação da população para um melhor entendimento das diferenças, visando o respeito e a empatia, já que, o preconceito surgiu de estereótipos determinados ao longo da evolução social. Ancorando a Conclusão 2, percebe-se a presença de um conhecimento de base, cujo sentido podemos inferir, mas que possui erro conceitual, quando cita que: “A população mundial se encaminha para hibridização. ” A palavra hibridização é derivada de híbrido que designa ser oriundo de um cruzamento genético entre duas espécies vegetais ou animais distintos, que não podem ter descendentes devido a incompatibilidade dos seus genes; logo, é impossível ocorrer hibridização

entre seres humanos, já que seus genes são compatíveis. O sujeito A3 explora a ideia da existência de diferentes tipos de raças, quando associa à classificação dos seres, abordando tal diferença através de suas semelhanças e diferenças, ancorada no viés antropológico.

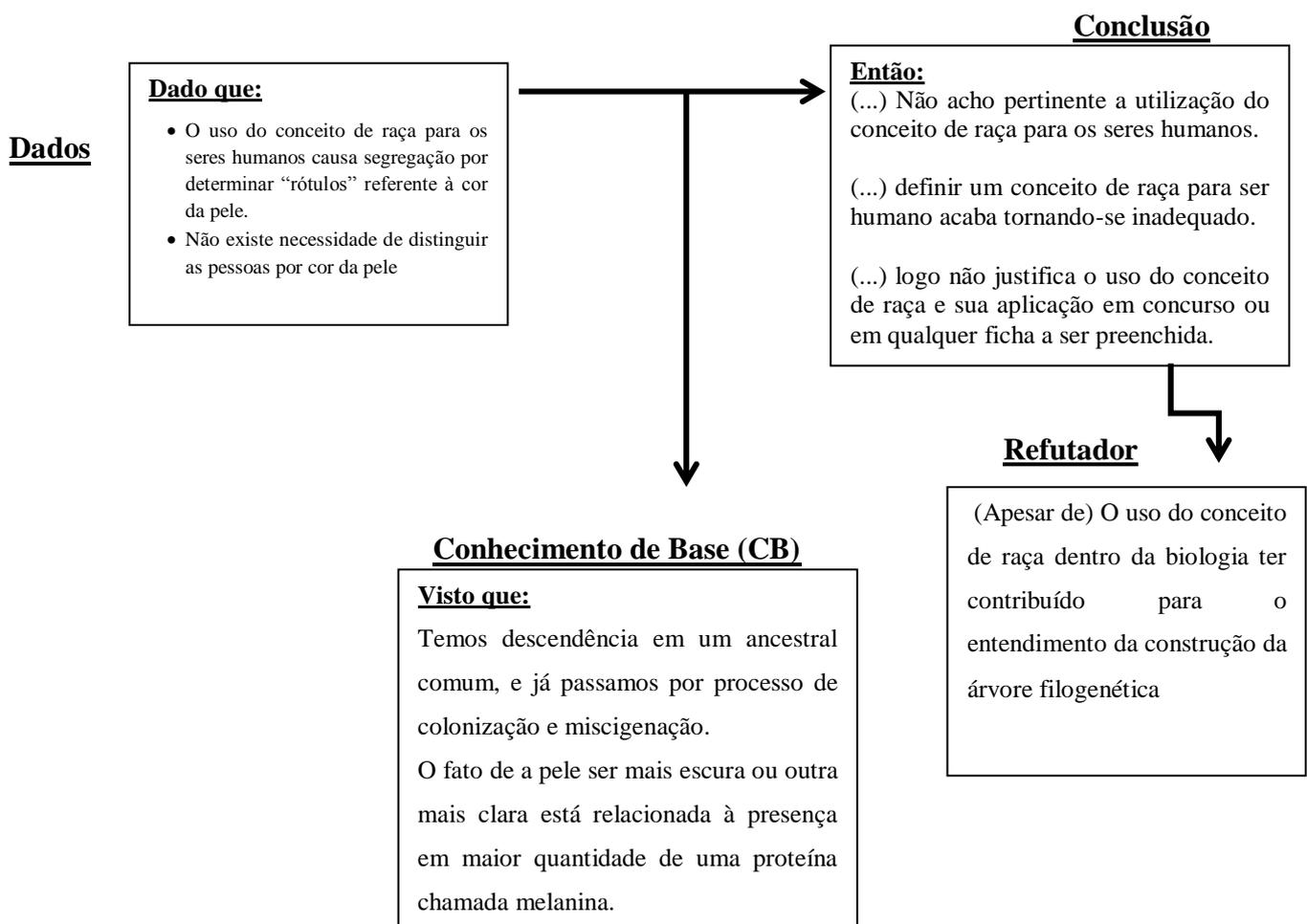
É relevante ressaltar que tanto A1 quanto A3 trazem a ideia de fragilidade do conceito de raça para seres humanos do ponto de vista Biológico, embora os conceitos apresentados para isso incorram em erros, e se encaminham para a associação do conceito com aspectos de identidade cultural, optando por sua “permanência” e validade, tendo em vista tais aspectos. Outro ponto em comum a esses dois sujeitos e que caracterizam o grupo ao qual pertencem é a preocupação com a associação do conceito de raça ao racismo.

Passemos ao Grupo 2.

No **Grupo 02** encontram-se os argumentos que apresentaram os seguintes elementos: dado, conclusão, conhecimento de base e refutador. Tal grupo compõe-se de 03 argumentos (A.2 / A.4/ A.5). Salientamos que, neste Grupo 2, diferentemente do Grupo 1, aparecem conclusões distintas quanto à pertinência do conceito de raça para seres humanos, como podemos observar nos exemplos a seguir:

## **A.2**

*“O uso do conceito de raça dentro da biologia pode ter contribuído para o entendimento da construção da árvore filogenética. No entanto, não acho pertinente a utilização do conceito de raça para os seres humanos porque causa segregação por determinar “rótulos” referente a cor da pele, ou seja, não existe necessidade de distinguir as pessoas por cor da pele se temos descendência em um ancestral comum, e já passamos por processo de colonização e miscigenação. Então, definir um conceito de raça para ser humano acaba tornando-se inadequado e gerando cada vez mais intolerâncias. O fato da pele ser mais escura ou outra mais clara está relacionado a presença em maior quantidade de uma proteína chamada melanina, logo não justifica o uso do conceito de raça e sua aplicação em concurso ou em qualquer ficha a ser preenchida.”*



## Estrutura do Argumento A.2

No argumento A2 podemos observar que, a partir do dado referente à segregação das pessoas, causada pela diferenciação devido à cor da pele, chega-se à conclusão de que o uso do conceito de raça para seres humanos é inadequado. Contribuindo para tal conclusão tem-se os conhecimentos de base em que aparecem as concepções de descendência humana de um ancestral comum e de miscigenação, as quais contribuem para deslegitimar o uso do conceito de raça para seres humanos. Soma-se as essas concepções a de que a cor da pele não expressa diferenças relevantes para justificar tal conceito e seu uso. O refutador traz a ideia que o conceito tem/teve sua utilidade na Biologia; todavia, ainda assim, o mesmo é entendido como inadequado para seres humanos. Podemos observar que, na estrutura do argumento

encontramos elementos relevantes, como a presença do refutador e do conhecimento de base. Este último aparece nos argumentos do Grupo 2 de forma mais pronunciada que nos do Grupo 1 e sem a recorrência de erros conceituais que, a exemplo do que acontece com os argumentos de A1 e A3, aparecem neste grupo. O participante tomado aqui como exemplo (A2) apresenta conhecimento de base do campo da Biologia para justificar a sua conclusão, porém sem deixar de lado a sua preocupação com o uso e as consequências do conceito na sociedade. O mesmo chega à conclusão que o conceito de raça não é pertinente para seres humanos e deve ser “desconsiderado” em sua repercussão em questões sociais.

A exemplo dos demais argumentos deste grupo, não há Condições para a Conclusão como acontece nos argumentos do Grupo 1, ou seja, a presença do refutador não solicita tais condições. Isso liga-se ao conteúdo das conclusões. Todos os integrantes do Grupo 1 consideraram que o conceito de raça não deve ser extinto, mas percebem como necessário colocar certas condições para sua utilização tendo em vista os seres humanos. Esse não foi o caso dos integrantes do Grupo 2. Conforme veremos por meio do exemplo que segue, alguns concluem que o uso do conceito é inadequado, outros não.

A diferença entre os argumentos dos Grupo 1 e Grupo 2 é pequena, mas com certa relevância. Vejamos que, em ambos os grupos, os argumentos apresentam dados, conclusão, conhecimento de base e refutador. Nos argumentos do Grupo 1, todavia, há condições para conclusão, enquanto que nos do Grupo 2 não aparece esse elemento e, ainda, os conhecimentos de base são expressos de forma mais pronunciada e acertada que no Grupo 1.

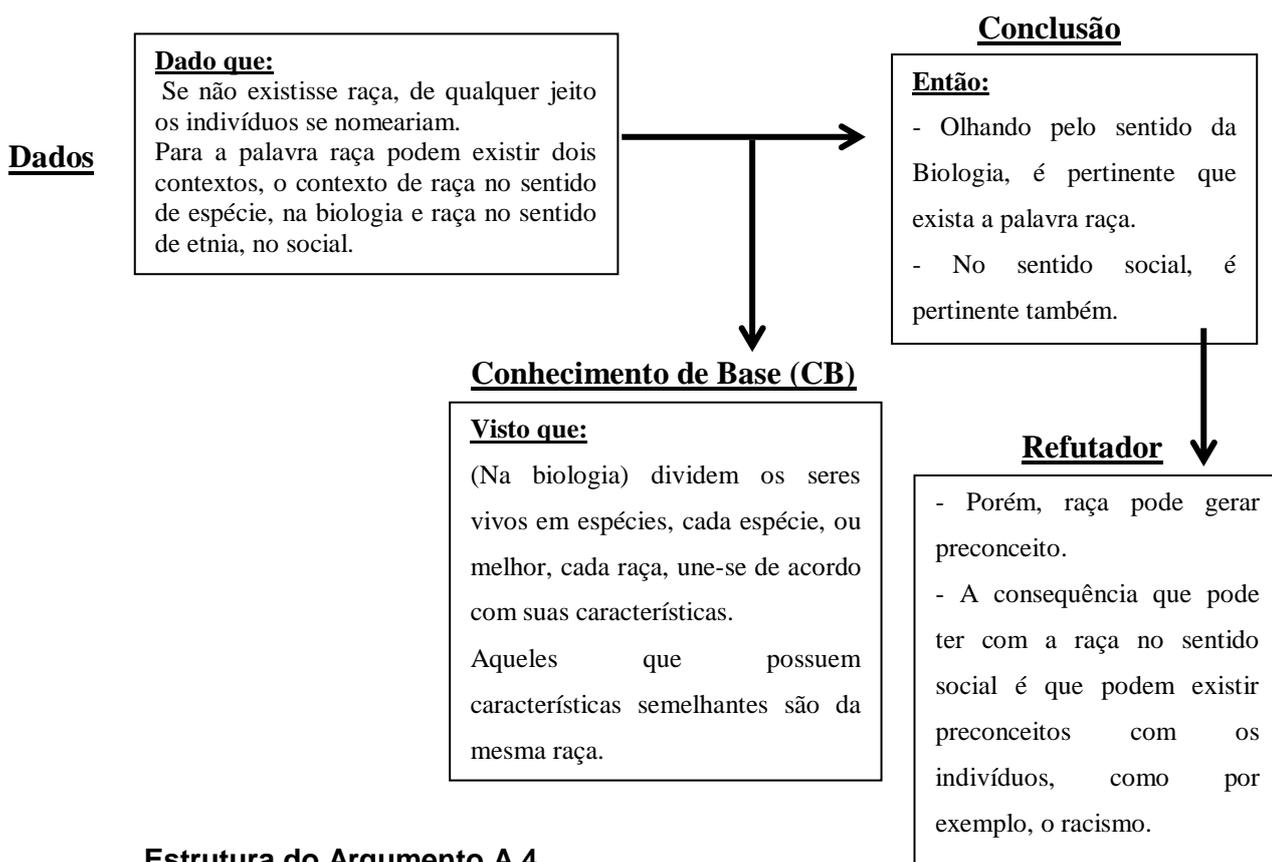
Tendo em vista o conteúdo, em ambos os grupos aparecem à questão do racismo que pode ser alimentado pelo conceito de raça e a ideia de que a miscigenação colabora para a inadequação do mesmo para os seres humanos; todavia, conforme informamos esta última ideia aparece de forma mais explícita nos argumentos do Grupo 2, de modo que em alguns casos os sujeitos concluem que devido a isso o conceito é inadequado para seres humanos.

Os argumentos do Grupo 1 levam em conta a pertinência do conceito de raça para seres humanos apontando, de certo modo, a relação do conceito com aspectos culturais. Isso também é considerado por alguns integrantes do Grupo 2, conforme podemos ver no exemplo abaixo

#### **A.4**

*“Vendo sobre raça, pude perceber que para a palavra raça podem existir dois contextos, o contexto de raça no sentido de espécie, na biologia e raça no sentido de*

*etnia, no social. Olhando pelo sentido da Biologia, é pertinente que exista a palavra raça, pois dividem os seres vivos em espécies, cada espécie, ou melhor, cada raça, une-se de acordo com suas características, aqueles que possuem características semelhantes, são da mesma raça. No sentido social, é pertinente também, pelo fato de que como existem pessoas de etnias diferentes, se não existisse raça, de qualquer jeito os indivíduos se nomeariam, porém, raça pode gerar preconceito, pois as pessoas podem ver os outros que possuem etnias diferentes como inferior, sendo que nada muda. A consequência que pode ter com a raça no sentido social é que podem existir preconceitos com os indivíduos, como por exemplo, o racismo.*



#### **Estrutura do Argumento A.4**

Podemos observar que a estrutura do argumento A4 é semelhante à do argumento A.2. Porém, apesar da semelhança em suas estruturas, as conclusões desses argumentos diferenciam-se entre si, uma vez que os conhecimentos de base que cada um deles traz são também distintos. É possível observar que o participante A.4 busca aporte teórico na biologia para justificar sua conclusão de que o conceito de raça é pertinente, e isso é apresentado no conhecimento de base explícito: “ (Na Biologia), dividem os seres vivos em espécie, ou melhor, cada raça une-se de acordo com suas características; aqueles que possuem características semelhantes, são da mesma raça. ”. Observamos aí, todavia, um erro conceitual sobre raça, pois a

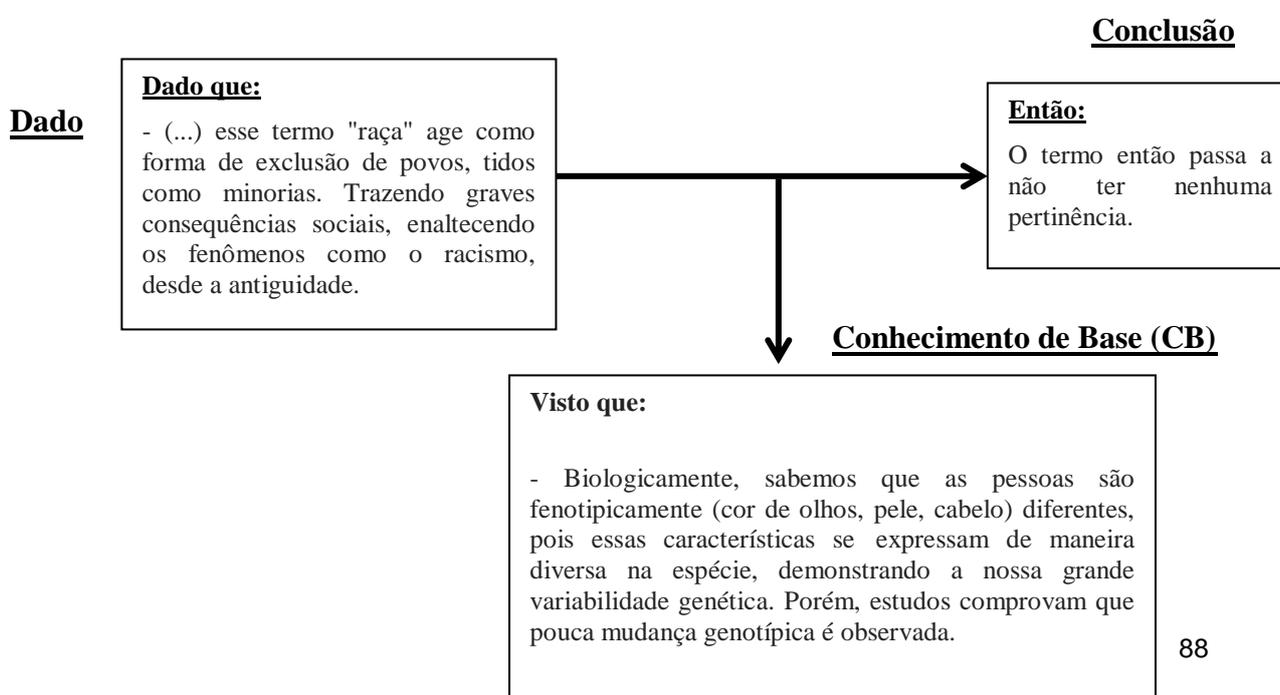
definição dada cabe ao conceito de espécie, ou seja, somente um conjunto de espécies semelhantes entre si são capazes de se cruzar e gerar descendentes férteis. O sujeito A.4, também expõe uma conclusão em que o conceito é visto como pertinente tendo-se em vista o aspecto social. Tal conclusão está ancorada na ideia de que as diferenças entre as pessoas seria materializada em algum vocábulo, seja raça ou qualquer outro: "(...) pelo fato de que como existem pessoas de etnias diferentes, se não existisse raça, de qualquer jeito os indivíduos se nomeariam".

O argumento de A4 difere do argumento de A2, pois este último ancora a sua conclusão da "impertinência" do conceito para seres humanos tendo em vista as concepções da Biologia, mas não vislumbra a sua relação do conceito com questões de identidade cultural dos indivíduos.

No **Grupo 03** encontra-se apenas 1 argumento (A.13), o qual apresentou os seguintes elementos: dado, conclusão e conhecimento de base. Este apresentou como conclusão a não pertinência do uso do conceito de raça para humanos. Vejamos:

#### **A.13**

*"A ideia de raças, surgida há alguns séculos, estabeleceu-se devido a alguns estudos biológicos, que destacaram diferenças genéticas entre determinados grupos de seres humanos, o que acabou dividindo-os. Essas categorias perpetuaram-se na sociedade e passaram a ser usadas como forma de distinção e discriminação social. Então esse termo "raça" age como forma de exclusão de povos, tidos como minorias. Trazendo graves consequências sociais, enaltecendo os fenômenos como o racismo, desde a antiguidade. Biologicamente, sabemos que as pessoas são fenotipicamente (cor de olhos, pele, cabelo) diferentes, pois essas características se expressam de maneira diversa na espécie, demonstrando a nossa grande variabilidade genética. Porém, estudos comprovam que pouca mudança genotípica é observada. Mais uma vez nos mostrando que o termo raça tem origem social, para favorecer/discriminar povos. O termo então passa a não ter nenhuma pertinência.*



### Estrutura do argumento A.13

Diferentemente dos grupos anteriores, este argumento não apresenta refutador em sua estrutura, mas apresenta dados teóricos e conhecimentos de base que fortalecem o argumento, considerando o contexto histórico, quando ressalta que a ideia de raça permeia durante séculos a sociedade fomentando a discriminação, mas que, biologicamente, as pessoas apresentam fenótipos (características visíveis) diferentes, mas seus genótipos (características não visíveis) podem apresentar muitas semelhanças. Podemos verificar que, no argumento A.13, o dado teórico apresenta as consequências sociais danosas da aplicabilidade do conceito de raça. A partir desse dado, o sujeito apresenta a sua conclusão, que é a única, tendo em vista a falta de refutador, considerando que tal conceito não é pertinente para seres humanos. A.13, destaca também as consequências do uso desse conceito no âmbito social, expressando uma preocupação perceptível com o racismo e sua decorrência na sociedade, quando expõe que: “*essas categorias perpetuaram-se na sociedade e passaram a ser usadas como forma de distinção e discriminação social*”. Todavia, A13 não considera a possibilidade do termo raça ser mantido como forma de favorecer a identidade de grupos na sociedade.

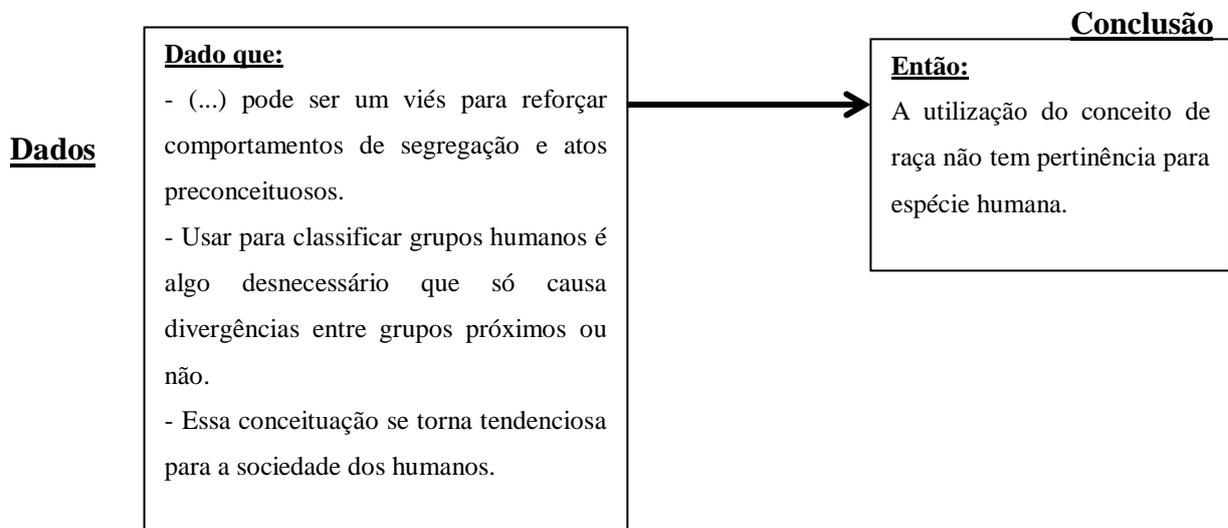
Em suma, A13 conclui considerando a não pertinência do conceito de raça, tendo em vista conhecimentos de base acertados do ponto de vista da Biologia, todavia, não vê a possibilidade de pertinência do conceito como uma forma de identidade cultural. Em termos de conteúdo esse argumento se assemelha ao de A2 (Grupo 2)

Quando comparadas as diferenças de estrutura apresentadas entre os grupos 1, 2 e 3 percebemos que o grupo 3 investe mais nos conhecimentos de base, permitindo considerar seu argumento plausível para a questão, assim como em A2. Tendo em vista o conteúdo, considerando-se os grupos vistos até o momento (1, 2 e 3), os grupos 2 e 3 apresentam conhecimentos específicos da biologia de maneira pronunciada e acertada, sendo que no grupo 1, tal conhecimento é apresentado de forma superficial com certos erros conceituais.

No **grupo 04** encontra-se um argumento (A10), o qual apresentou os seguintes elementos: dado e conclusão. Este apresenta como conclusão a não pertinência do uso do conceito de raça para seres humanos. Vejamos:

### A.10

*“A utilização do conceito de raça não tem pertinência para espécie humana, pois essa conceituação se torna tendenciosa para a sociedade dos humanos. Isso se dá pelo simples motivo que pode ser um viés para reforçar comportamentos de segregação e atos preconceituosos. Desse modo, usar para classificar grupos humanos é algo desnecessário que só causa divergências entre grupos próximos ou não.”*



### Estrutura do Argumento A.10

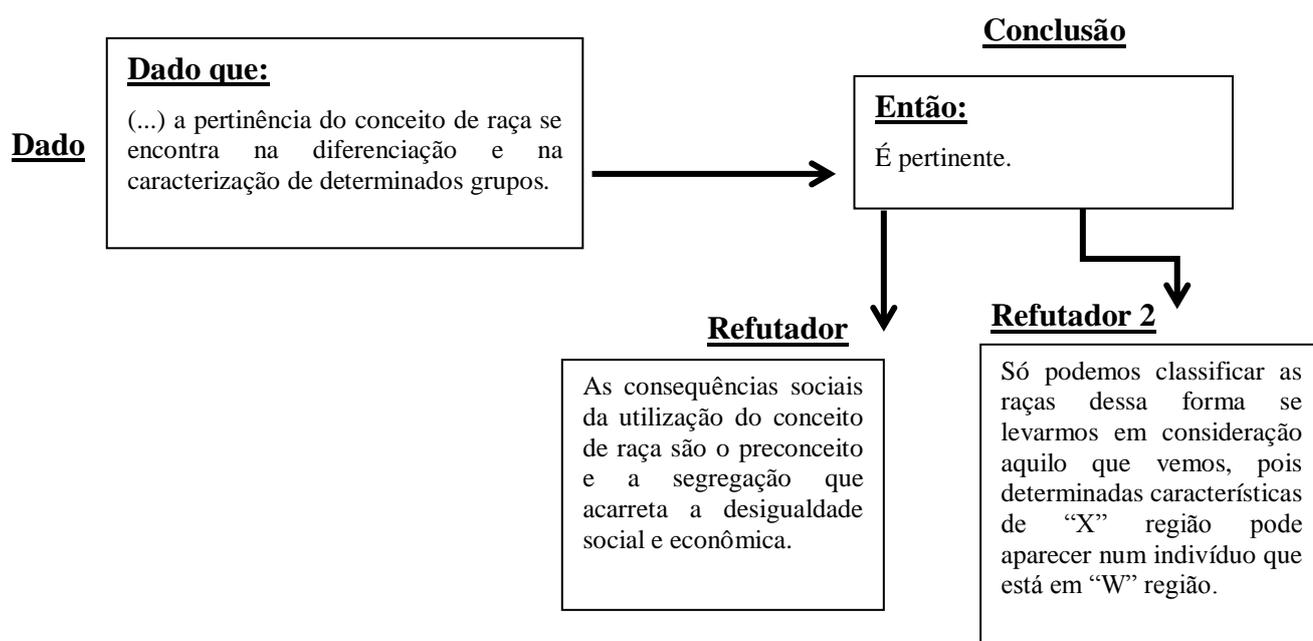
Podemos verificar que no argumento A.10, há dados teóricos que expressam o conceito de raça como tendencioso e causador de divergências na sociedade. São dados a partir dos quais o sujeito expressa a sua conclusão. Com base nestes, tal conceito não tem pertinência para a espécie humana. Logo, esse grupo caracteriza seu argumento apenas com dado e conclusão. Nos dados, observamos que se enfatiza o preconceito racial, segregação e divergências de grupos. Diferentemente dos grupos que analisamos até o momento, A10 não apresenta conhecimentos de base para ancorar sua conclusão. Neste sentido, a ausência desse elemento confere uma maior fragilidade do argumento em relação aos demais até aqui discutidos, pois não busca aporte teórico que justifique a sua conclusão de forma consistente, tendo em vista a fragilidade do conceito de acordo com o paradigma atual da Biologia.

Então, o grupo 4 não apresenta conhecimentos específicos da biologia em nenhum momento, o que difere dos demais grupos até aqui analisados, porém expõe que a existência do conceito pode ser um viés para reforçar o preconceito o que é uma ideia recorrente nos demais grupos, ou seja, uma preocupação com o racismo e sua propagação na sociedade.

No **grupo 05** encontra-se um argumento que apresenta os seguintes elementos: dado, conclusão e refutador. Vejamos:

### **A.11**

*“Acredito que a pertinência do conceito de raça se encontra na diferenciação e na caracterização de determinados grupos, porém, só podemos classificar as raças dessa forma se levarmos em consideração aquilo que vemos, pois determinadas características de “X” região podem aparecer num indivíduo que está em “W” região. As consequências sociais da utilização do conceito de raça são o preconceito e a segregação que acarreta a desigualdade social e econômica. ”.*



### **Estrutura do Argumento A.11**

No argumento A11, verificamos que o dado teórico expressa a “utilidade” da caracterização e diferenciação dos grupos para dar suporte ao uso do conceito de raça. A partir desse dado, o sujeito apresenta a sua conclusão, considerando pertinente o uso do conceito. Todavia, essa pertinência gera consequências sociais. Tais consequências são expressas por meio dos refutadores propostos. Assim, notamos que existe uma preocupação em relação à segregação e a desigualdade de grupos sociais e econômicos. É possível observar, ainda, uma tentativa de relacionar tais ideias a conhecimentos da Biologia, quando o mesmo fala de classificação e no momento que escreve sobre distintas regiões em que podem se encontrar

semelhanças em seus caracteres genotípicos. Entretanto, não há investimento no aprofundamento dessa abordagem à Biologia.

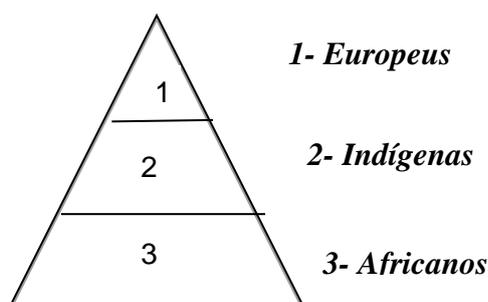
A diferença entre os argumentos do Grupo 5 e do Grupo 4 possui certa relevância. Vejamos que o grupo 4 apresenta no argumento apenas dado e conclusão, o que o torna frágil; já o grupo 5 possui um argumento que apresenta refutadores para sua conclusão, o que mostra a percepção desse sujeito quanto a diferentes posicionamentos diante do conceito. Entretanto, dos grupos vistos até o momento, esses dois argumentos (Grupos 4 e 5) mostram-se mais frágeis diante dos demais, pois não apresentam conhecimentos de base que deem sustento às conclusões apresentadas, apenas dados teóricos, que conforme comentamos no início dessa sessão corresponde a fatos que apesar de se relacionarem a concepções teóricas expressam muito mais uma apropriação destas nas concepções cotidianas.

Quanto ao conteúdo, em ambos os grupos aparecem à questão do preconceito e da segregação racial que pode ser alimentado pelo conceito de raça. No grupo 5, podemos observar um breve comentário relacionado a Biologia, porém sem aprofundamentos específicos.

No **grupo 06** encontra-se o argumento que apresentou os seguintes elementos: dado, conclusão implícita, condições para conclusão e garantia de inferência. Tal grupo compõe-se de 01 argumento (A.7). Diferentemente dos grupos analisados anteriormente, esse possui garantia de inferência que estabelece uma relação mais direta entre os dados e a conclusão. Além disso, apresenta também uma conclusão implícita que é percebida a partir da análise do pesquisador às ideias apresentadas no texto escrito. Vejamos:

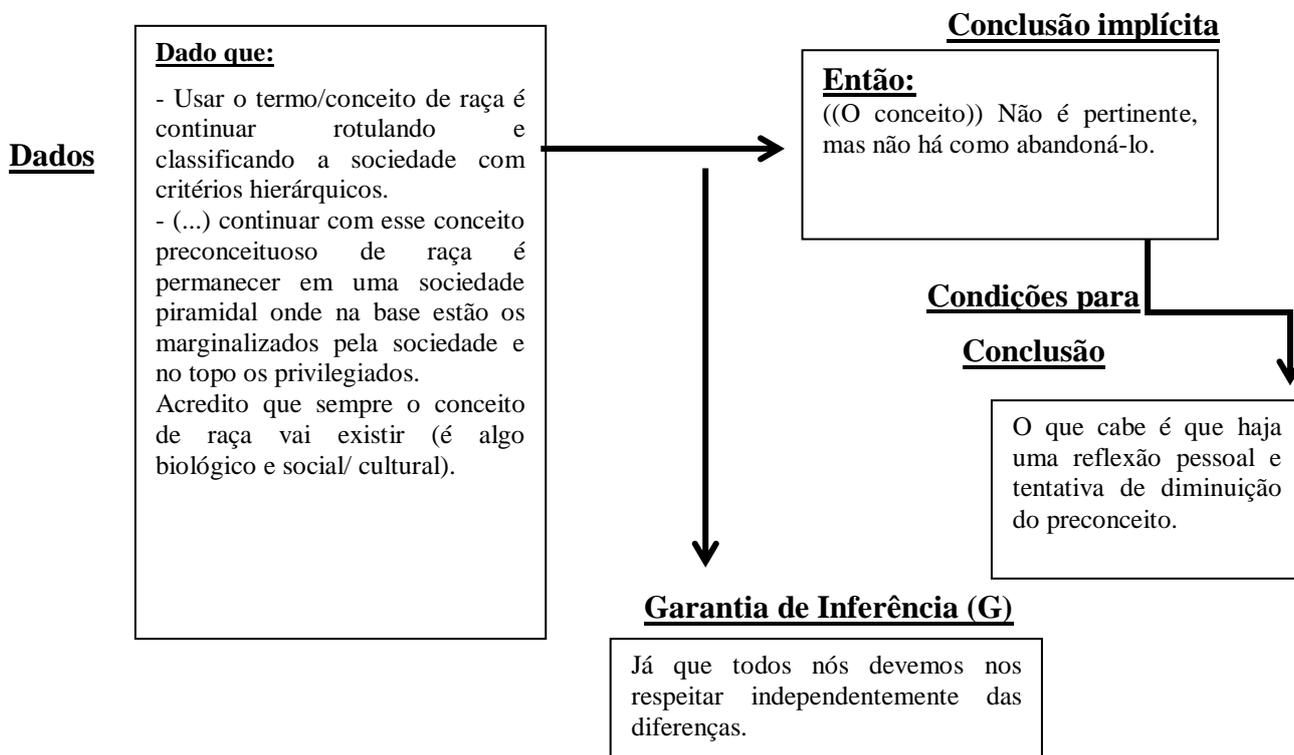
#### **A.7**

*“Usar o termo/conceito de raça é continuar rotulando e classificando a sociedade com critérios hierárquicos. Se pensarmos um pouco, continuar com esse conceito preconceituoso de raça é permanecer em uma sociedade piramidal onde na base estão os marginalizados pela sociedade e no topo os privilegiados.*



*Fragmentar a sociedade dessa maneira é dar espaço para o aumento da desigualdade racial. Acredito que sempre o conceito de raça vai existir (é algo biológico e social/*

cultural), o que cabe é que haja uma reflexão pessoal e tentativa de diminuição do preconceito, já que todos nós devemos nos respeitar independentemente das diferenças. Através de atitudes como essas conseguimos a homeostasia social.”



### Estrutura do Argumento A.7

Podemos verificar que, no argumento A7, os dados teóricos expressam que o conceito de raça está ligado a critérios hierárquicos determinados pela sociedade. Entretanto, tal conceito sempre existirá, seja ligado ao viés biológico, social ou cultural. Com base nestas ideias, a conclusão implícita é de que, apesar de sua inadequação, o conceito é, de alguma forma, necessário ou persistente. A ideia de que o uso do conceito não é pertinente toma o princípio de que “todos nós devemos nos respeitar independentemente das diferenças.” Isto funciona como garantia de inferência, uma vez que estabelece a relação entre os dados (ou parte deles) e a conclusão. Considerando que, apesar de não ser pertinente, o conceito não será extinto, aparecem as condições para tal conclusão, qual seja, a reflexão da sociedade para que haja uma diminuição do preconceito.

Diante do exposto, o grupo 06 torna-se peculiar por apresentar o elemento garantia de inferência, o qual não observamos nos demais argumentos analisados até o momento. Porém, tal grupo possui elementos característicos presentes nos demais grupos como é o caso das condições para a conclusão, que está presente no grupo

01, bem como a presença de refutador, promovendo assim um contra-argumento para seu posicionamento. Vale destacar que, apesar de possuir elementos plausíveis, o argumento não apresenta uma conclusão explícita diante dos pontos de vistas apresentados por A.07, desta forma, sua conclusão é implícita.

O Grupo 6, semelhantemente aos grupos 4 e 5 não apresenta argumento com conhecimento de base. Para chegar a sua conclusão parte de dados (teóricos) referentes à uma percepção do que representa o uso do conceito de raça na sociedade.

Tendo em vista o conteúdo, o grupo 06 apresenta uma preocupação em relação ao preconceito, a qual tem se mostrado presente nos diversos grupos até o momento. Outro ponto importante que verificamos neste grupo e pelo qual se assemelha ao grupo 01 é apontar a importância de uma reflexão pessoal perante o uso do conceito, a fim de minimizar o preconceito.

No **grupo 07** encontra-se o argumento que apresentou apenas o elemento dado. Tal grupo compõe-se também de apenas 01 argumento (A.8). Diferentemente dos demais grupos analisados, nesse não foi possível inferir a posição do sujeito. Se ele é contra ou a favor do uso do conceito, pois o mesmo não chega nitidamente a nenhuma conclusão. Vejamos:

#### **A.8**

*“O Uso do conceito raça implica somente na organização de um povo, segundo suas características morfológicas. Desta forma o conceito não define preconceitos ou desigualdade entre as variedades. Em desvantagem há o processo que já está enraizado na sociedade de que as diferenças não são respeitadas e assim, acontece de forma desordenada a separação e segregação de raças, havendo preconceitos e a criminalização e interiorização de uma em relação a outras. ”*

#### **Dados**

##### **Dado que:**

O Uso do conceito raça implica somente na organização de um povo, segundo suas características morfológicas. Desta forma o conceito não define preconceitos ou desigualdade entre as variedades. Em desvantagem há o processo que já está enraizado na sociedade de que as diferenças não são respeitadas e assim, acontece de forma desordenada a separação e segregação de raças, havendo preconceitos e a criminalização e interiorização de uma em relação as outras.

Esse grupo apresenta uma estrutura diferente dos demais, em que o autor informa que não há problemas com o conceito de raça em si mesmo, ele não traz em si o preconceito. O problema é como a sociedade vê as diferentes raças. Podemos perceber esse posicionamento, quando o A.8 apresenta o seguinte dado teórico: “O uso do conceito raça implica somente na organização de um povo, segundo suas características morfológicas e assim acontece de forma desordenada a separação e

*segregação de raças.*” Assim, não há como inferir a posição do sujeito, pois a sua conclusão não está clara, ou seja, se é contra ou a favor do uso do conceito. Logo, não há argumentos, se não há uma nítida posição a defender.

Diante da discussão que até aqui apresentamos, podemos perceber diferentes estruturas de argumento as quais podem contribuir para caracterização da qualidade de cada um deles, aliadas ao conteúdo que apresentam. Um primeiro aspecto a considerar é o de que, dos 13 argumentos analisados, 9 deles (Grupos 1, 2 e 3) apresentam conhecimentos de base e 4 não apresentam (Grupos 4, 5, 6 e 7). Esses últimos grupos, conforme comentamos, correspondem a argumentos mais frágeis que os demais, pois suas conclusões ancoram-se em dados que correspondem a fatos ou interpretação de fatos que se foram legitimando, em sua maioria, no discurso social, não expressando de forma mais explícita as concepções científicas que respondam pela validade do conceito de raça tendo-se em vista os parâmetros em que este se originou.

Os argumentos dos grupos 01, 02 e 05 apresentaram estruturas que chegavam a incluir refutadores. Estes, conforme discutimos, podem ser percebidos como forma do locutor se adiantar a contra-argumentos, antecipando-os em seu próprio discurso, o que pode lhes conferir maior qualidade argumentativa. Todavia, como vimos, o Grupo 5 não apresentou conhecimento de base. Os argumentos dos grupos 1 e 2 levaram em conta justificativas embasadas em conhecimento específico da Biologia, todavia, no caso do primeiro, algumas estavam pouco pronunciadas e/ou acertadas, já no grupo 02 podemos encontrar justificativas mais fidedignas do ponto de vista científico.

Os argumentos dos grupos 01, 02 e 03 apresentaram estruturas em que aparecem, de forma explícita, dados teóricos, conclusões e conhecimento de base, além de outros elementos. É importante destacar a presença de uma adequação no modelo de Toulmin, a qual teve como finalidade fortalecer a conclusão. Nomeamos tal elemento de “condições para as conclusões”. Tais condições estão presentes nos grupos 01 e 06, e trouxeram como limites para o uso do conceito de raça para seres humanos um posicionamento sobre educar as próximas gerações, bem como uma reflexão pessoal sobre tal uso.

Os grupos que apresentaram de forma mais adequada os conceitos específicos da biologia foram os 02 e 03. Estes buscaram apresentar justificativas baseadas em ideias e princípios da área a fim de enfatizar a não pertinência do conceito raça para seres humanos. Vale destacar, que no grupo 02, mesmo utilizando de conhecimentos da Biologia, um dos argumentos (A.4) considerou ser adequado o uso do conceito. Neste, notamos um equívoco com relação a aspectos importantes do

conteúdo da Biologia, em função, sobretudo, do emprego de termos que não são adequados às perspectivas teóricas que podem dar sustento à discussão, pois a definição de raça apresentada por A.4, cabe ao conceito de espécie, ou seja, somente um conjunto de espécies semelhantes entre si são capazes de se cruzar e gerar descendentes férteis. Diante destes resultados vale à pena refletir sobre a importância de investir mais nesse aspecto na formação inicial e continuada de professores. Afinal, a percepção da inadequação do uso do conceito de raça para seres humanos passa pela compreensão dos conhecimentos inseridos nesse campo do conhecimento.

Diante dos demais, os argumentos dos grupos 01 e 02 podem ser percebidos como estruturas argumentativas mais elaboradas, sendo a do último grupo a de maior qualidade, pois além dos refutadores, trouxeram ainda conhecimentos de bases que deram maior concretude às conclusões alcançadas.

O argumento do grupo 04 envolveu basicamente dados teóricos e conclusões. Nos dados teóricos o sujeito apresentou preocupação em relação ao uso do conceito para seres humanos e a propagação de preconceitos na sociedade. Sendo assim, conclui que o uso do conceito raça para seres humanos é inadequado.

No grupo 05, o que nos chama atenção é que, apesar de seu argumento não possuir um bom desencadeamento de ideias, podemos perceber presença de um refutador, no qual apresenta uma preocupação do uso do termo, apesar de considerá-lo pertinente.

No argumento do grupo 06 foi possível chegar a sua conclusão a partir da análise das ideias expostas, pois o participante não chegou a um posicionamento final quanto ao uso do conceito. Este ficou subentendido durante nossa leitura; desta forma, sua conclusão foi inferida.

No grupo 07, não foi possível inferir a posição do sujeito, pois o mesmo não chega nitidamente a nenhuma conclusão, apenas apresenta dados teóricos. Desta maneira, é importante destacar que os grupos 06 e 07 possuem argumentos simples e frágeis, até chegamos a considerar que no grupo 07, o texto apresentado não seria considerado um argumento, por não possuir uma conclusão.

Com relação ao conteúdo é relevante verificar que em todos os argumentos foi perceptível a presença da preocupação em relação ao preconceito. As divergências quanto à ideia da utilização do termo raça para seres humanos ser adequado ou não, tendo-se em vista a sua aplicabilidade na sociedade.

Os conhecimentos mais específicos da Biologia e mesmo Antropologia ao longo do processo ficam algumas vezes subentendidos considerando a explicitação de pontos de vista ou ideias sobre o conceito de raça para seres humanos. A falta de uma discussão acerca de aspectos mais complexos, uma vez que envolve uma maior

aproximação de aportes da genética e da antropologia, sugere, dentre outras possibilidades, a de que falta uma compreensão mais profunda do conteúdo científico relativo ao tema. É importante destacar que, dentre dos 13 textos analisados, encontramos em 03 deles nítidos erros conceituais envolvendo conhecimentos da Biologia. Nesse sentido, entendemos que tal tema também deve ser melhor explorado na formação de professores.

Na metodologia proposta por Erduran *et. al.* (2004) a qualidade de um argumento é verificada com base nas combinações dos elementos propostos no Modelo de Argumento de Toulmin (2006). Argumentos que se constituem em combinações com um maior número de elementos são considerados mais sofisticados que aqueles que apresentam apenas alguns poucos. Nesse sentido, argumentos constituídos pelos elementos da estrutura básica apresentada por Toulmin, ou seja, dados (D), conclusão (C) e garantia de inferência (G) são menos elaborados que aqueles que chegam a apresentar além de tal estrutura, refutadores (R) e qualificadores (Q).

Tendo em vista tal critério para qualificação dos argumentos, podemos destacar alguns exemplos em nossa pesquisa. Dentre os menos sofisticados, destacamos os grupos 06 e 07, pois no 06 possuímos apenas dado, garantia de inferência, condições para conclusão e conclusão implícita. Nota-se que o texto do argumento do grupo 06, não chegou a um posicionamento final, tendo sua conclusão inferida pelo pesquisador. Já com relação ao grupo 07, podemos dizer que não se trata de um argumento, pois possui em sua estrutura apenas o elemento dado e não chega a uma conclusão, como também não deixa nítido o seu posicionamento para os leitores.

Quanto aos argumentos mais elaborados, destacamos o grupo 02 (A.2, A.4, A.5), por possuir em sua estrutura elementos que deixam o argumento mais rebuscado, pois além de apresentarem dado, conclusão, conhecimento de base da área da Biologia de forma pronunciada, é constituído por refutador que permite estabelecer circunstâncias específicas para um contra argumento. Apontamos, em seguida, os argumentos do grupo 01 (A.1, A.3, A.6, A.9, A.12) e 03 (A.13), pois possuem elementos que também aparecem no grupo 02, havendo boa conexão entre tais elementos. Desse modo, pode-se perceber que a partir da análise do conteúdo e estrutura, 09 dentre os 13 textos possuíram um argumento mais estruturado em relação aos demais.

Neste momento, é importante destacarmos um dos argumentos que resultou, em sua estrutura e conteúdo, uma boa qualidade, a fim de promover a discussão da importância de proporcionar momentos argumentativos e instigantes pelos professores

em sala de aula, a partir de temas sociais que permitam atrelar o conhecimento científico no cotidiano dos alunos. Vejamos o argumento de A.2:

*“O uso do conceito de raça dentro da biologia pode ter contribuído para o entendimento da construção da árvore filogenética. No entanto, não acho pertinente a utilização do conceito de raça para os seres humanos porque causa segregação por determinar “rótulos” referente a cor da pele, ou seja, não existe necessidade de distinguir as pessoas por cor da pele se temos descendência em um ancestral comum, e já passamos por processo de colonização e miscigenação. Então, definir um conceito de raça para ser humano acaba tornando-se inadequado e gerando cada vez mais intolerâncias. O fato da pele ser mais escura ou outra mais clara está relacionado a presença em maior quantidade de uma proteína chamada melanina, logo não justifica o uso do conceito de raça e sua aplicação em concurso ou em qualquer ficha a ser preenchida.”*

A partir de tal argumento, que possui em sua estrutura elementos sofisticados do Modelo de Toulmin, como dados, conclusão, refutador e conhecimento de base, podemos observar também a relação do conhecimento científico com o tema proposto.

Nesse sentido é que esta pesquisa tem a sua relevância para os estudos que focalizam a formação do professor, visto que esta deve ser pautada em valores que proporcionem conhecimento e ações que conduzam a um processo de ensino científico, cujos planejamentos e ações desenvolvam a competência discursiva dos alunos para que estejam aptos a participarem efetivamente da sociedade. Pois, um ponto a ser considerado limitante foi o exemplo de interpretações de que o discurso da genética sobre a inexistência de raças como conceito biológico possa gerar a noção de isenção de vieses e tendências racialistas e racistas da Ciência. Sendo assim, se torna necessário inserir elementos e discussões sobre exemplos e casos relacionados ao tema aqui proposto, além de enfatizar as implicações sociais do processo da não utilização do conceito para seres humanos.

Avançando na análise das ideias expressas nos argumentos de cada grupo, foi possível depreender como, ainda, na percepção dos sujeitos, a palavra “raça” aparece em alguns escritos fortemente relacionada à etnia sem, no entanto a palavra “etnia” ter sido mencionada pelo formador em nenhum momento da sequência, porém é apresentado no argumento por A.4: *“Vendo sobre raça, pude perceber que para a palavra raça podem existir dois contextos, o contexto de raça no sentido de espécie, na biologia e raça no sentido de etnia, no social.”*

Discriminação e preconceito foram evocados de diferentes posições em todos os 13 argumentos, o que nos leva a acreditar que as pessoas associam raça em seres humanos à racismo e preconceito, como podemos observar no argumento de A.9 *“No contexto social, as pessoas aprendem a questão de raça de forma tortuosa utilizando-se do preconceito.”*

Alguns argumentos (A.1, A.3, A.7, A.12) chamaram atenção para a educação da sociedade para a utilização do termo raça, como podemos observar no trecho do argumento A3: *“Socialmente precisamos educar a população para um melhor entendimento das diferenças junto ao respeito e a empatia já que o preconceito vem da junção de complexos sociais.”*. De fato, concordamos que a educação é uma instituição fundamental para provocar mudanças estruturais na sociedade por meio do conhecimento sistematizado, mudanças que contribuam para uma sociedade menos excludente, mais justa, combativa dos preconceitos, principalmente os dirigidos à população afrodescendente.

Portanto, foi fundamental perceber que a maioria dos licenciandos reconhecera como a sociedade possui ainda suas bases em concepções europeias, racistas e racializadas, que penalizam o afrodescendente, ainda que isso seja negado, até mesmo na escola.

Diante das análises realizadas, notamos que é preciso intensificar as discussões sobre as relações étnico-raciais na formação inicial e continuada dos licenciandos em Biologia, levando em conta as concepções da ciência. Portanto, não é possível deixar de mencionar que processos de formação inicial e continuada devam lidar de forma positiva com o caráter contínuo da formação e desenvolvimento profissional docente, principalmente no que diz respeito à utilização do conhecimento das ciências para temas sociais.

Observamos tal fragilidade quando os argumentos desta pesquisa apresentaram ideias e pontos de vistas relacionados muito mais a apropriações cotidianas do conhecimento científico ou a tais concepções de forma superficial do que a uma exposição mais consistente de ideias que sustentassem à inadequação do conceito de raça para humanos.

Após a realização das análises a partir da identificação dos elementos do padrão de Toulmin (2001) e seus conteúdos, as informações daí obtidas foram organizadas a fim de fornecer dados quantitativos que evidenciem e possibilitem a percepção de um panorama geral das respostas dos sujeitos, bem como prosseguir em uma discussão mais aprofundada sobre como os elementos do Padrão de Argumento de Toulmin aparecem nessas respostas. Passamos então a uma análise considerando dados quantitativos.

## **5.2 Análise quantitativa**

O Quadro 08 abaixo apresenta a quantificação da presença dos elementos estruturais do Modelo de Toulmin encontrados nos 13 textos analisados.

Classe	Sujeitos	Quantidade	Porcentagem
<b>Apresentam Dados</b>	A.1, A.2, A.3, A.4, A.5, A.6 A.7, A.8, A.9, A.10, A.11, A.12, A.13	13	100%
<b>Apresentam Conhecimento de Base</b>	A.1, A.2,A.3, A.4, A.5,A.6, A.9,A.12, A.13,	09	69,2%
<b>Apresentam Refutador</b>	A.1, A.2, A.3, A.4, A.5, A.6, A.9, A.11, A.12.	09	69,2%
<b>Apresentam Condições para conclusão</b>	A.1, A.3, A.6, A.7, A.9, A.12.	06	46,1%
<b>Apresentam Conclusão Implícita</b>	A.7	01	7,7%
<b>Apresentam Garantia de Inferência</b>	A.7	01	7,7%
<b>Apresentam Conclusão Favorável ao uso do conceito de raça para Seres Humanos.</b>	A.1, A.3, A.4, A.6, A.9, A.11, A.12.	07	53,8%
<b>Apresentam Conclusão Não Favorável ao uso do conceito de raça para Seres Humanos.</b>	A.2, A.5, A.7, A.10, A.13.	05	38,5%

**Quadro 08:** Elementos encontrados a partir da análise do Padrão de Toulmin.

\*É importante destacar que a porcentagem neste quadro representa a relação entre a quantidade de sujeitos total de cada classe pelo número total de sujeitos que responderam a questão central (13). Como a mesma resposta pode se enquadrar em mais de uma classe, as porcentagens se sobrepõem.

Como podemos verificar na Quadro 04, o elemento *dados* apareceram em 100% (13 argumentos) dos argumentos. Consideramos que isso possa indicar que os momentos iniciais da SEI, em que o formador discutiu juntamente com os participantes sobre a utilização do termo *raça* em diversos meios foram importantes para gerar informações percebidas como relevantes, sendo incorporadas nas proposições dos licenciandos. Tratou-se de um momento voltado à realização de questionamentos iniciais e mobilização de ideias para que os sujeitos pudessem construir os dados gerais dos seus argumentos.

Com relação aos conhecimentos de base, foram encontradas nove respostas, o que corresponde a 69,2% (09 argumentos) do total da amostra. O conhecimento de base fornece fundamentação relevante para compor as justificativas. Por esse motivo, consideramos muito importante analisar a forma com que os sujeitos fizeram uso deste elemento do padrão. Em 09 dos casos, os conhecimentos de base empregados apresentaram informações do campo da Biologia, sendo esta uma evidência de que os sujeitos, naturalmente, reconheceram o campo do problema proposto, uma vez que o conceito de *raça* foi gerado nesse domínio do conhecimento. Foram feitas referências, na maioria dos casos, aos conceitos de *genótipo*, *fenótipo*, *variabilidade genética*, a

proteína melanina, dentre outros. Todavia, como já verificamos na discussão dos argumentos, alguns incorreram em erros conceituais ou apresentaram informações com um nível de superficialidade tal que gera dúvidas quanto ao que se deseja informar.

Em nove produções foram encontradas refutações, o que corresponde a 69,2% (09 argumentos) do total da amostra. Elas evidenciam as exceções, as condições nas quais a conclusão não é válida ou se torna limitada, o que permite reforçar ou esclarecer a sua própria ideia.

As refutações apareceram nos casos em que as conclusões consideraram a pertinência do conceito, todavia com as limitações em seu uso. Tais limitações envolveram situações onde possivelmente ocorreriam preconceitos, segregação racial e econômica relacionados ao uso do conceito de raça.

A presença de refutadores pode indicar uma maior percepção do sujeito sobre o assunto tratado, no sentido de considerar diferentes pontos de vista em seu argumento. Nesse sentido, além apresentar e defender uma posição, o sujeito é capaz de explicitar em que condições tal conclusão apresenta fragilidades. Todavia, conforme discutimos, a presença desse elemento por si só não garante a qualidade do argumento. Na análise que apresentamos, fica evidente como a qualidade de um argumento se alia a presença de informações consistentes nos conhecimentos de base, bem como a correlação entre os diferentes elementos do modelo de argumento utilizado.

Em seis produções foram feitas a adequação ao modelo do padrão de Toulmin, o que corresponde a 46,1% (06 argumentos) do total da amostra. A inclusão do elemento “Condições para a Conclusão”, teve como finalidade apresentar como no argumento houve a necessidade de fortalecer à conclusão em função da explicitação de um refutador, podendo ser considerado parte desta.

Dentre as 13 conclusões, apenas 01 das produções não apresentou conclusão explícita, o que corresponde a 7,7% (01 argumento), sendo que, algumas das respostas se restringiram a responder se o conceito de raça para seres humanos era pertinente ou não.

É importante destacar que os conectivos utilizados pelos sujeitos ao comporem seus textos podem levar a interpretações equivocadas a partir do padrão de Toulmin. Dados, justificativas e conclusões muitas vezes não foram encontrados nesta ordem, como era de se esperar, pois existiam frases que se encontravam na ordem indireta. Portanto, torna-se importante uma cuidadosa análise prévia das respostas a partir da conexão da conclusão com o conhecimento de base, pois evidenciam o encadeamento de ideias proposto.

A partir da análise percentual da estrutura dos argumentos, consideramos pertinente observar os percentuais relativos aos conteúdos envolvidos nos mesmos. Portanto, para melhor visualização e discussão montamos um quadro com tais informações. O quadro 09, apresenta como estão distribuídos os conteúdos presentes nos 13 textos analisados, bem como a conclusão dos licenciandos quanto a pertinência ou não do conceito de raça para seres humanos.

<b>Classe</b>	<b>Sujeitos</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Porcentagem</b>
<b>Apresentam conceitos da biologia.</b>	A.1,A.2, A.3, A.4, A.5, A.6, A.9, A.12, A.13	09	69,2%
<b>Apresentam informações relacionadas às apropriações do conceito de raça na sociedade. (Posições de vida, ideias do cotidiano)</b>	A.7, A.8, A.10, A.11	04	30,8%
<b>Presença de ambos os conteúdos (Biologia e posições de vida, ideias do cotidiano.)</b>	A.1,A.2, A.3, A.4, A.5, A.6, A.9, A.12, A.13	09	69,2%
<b>Conclusão considerando adequado o uso do conceito de raça para Seres Humanos, utilizando conceitos da Biologia.</b>	A.1, A.3, A.4, A.6, A.9, A.12	06	46,1%
<b>Conclusão considerando inadequado o uso do conceito de raça para Seres Humanos, utilizando conceitos da biologia.</b>	A.2, A.13, A.5	03	23,1%
<b>Conclusão considerando adequado o uso do conceito de raça para Seres Humanos, utilizando informações relacionadas a apropriações sociais do conceito.</b>	A.11	01	7,7%
<b>Conclusão considerando inadequado o uso do conceito de raça para Seres Humanos, utilizando informações relacionadas a apropriações sociais do conceito.</b>	A.10,A.7	02	15,4%

**Quadro 09** Conteúdos e conclusões encontradas a partir da análise dos argumentos.

\*É importante destacar que a porcentagem neste quadro representa a relação entre a quantidade de sujeitos total de cada classe pelo número total de sujeitos que responderam a questão central (13). Como a mesma resposta pode se enquadrar em mais de uma classe, as porcentagens se sobrepõem.

Nos textos analisados podemos perceber que 69,2% (09 argumentos) dos participantes buscaram aporte teórico na Biologia, considerando conhecimentos da genética como podemos observar abaixo:

### **A.13**

*“(...) a ideia de raças, surgida há alguns séculos, estabeleceu-se devido a alguns estudos biológicos, que destacaram diferenças genéticas entre determinados grupos de seres humanos, o que acabou dividindo-os.”*

Mesmo a biologia e a genética tendo derrubado por meio de muitas pesquisas o conceito de raças para humanos, bem como a ideia de superioridade de umas frente a outras, a análise dos textos nos leva a concluir que os sujeitos percebem “raça” como sendo o termo adequado para diferenciar grupos humanos, principalmente pelas suas características físicas. Dentre os 13 argumentos, 23,1% (03 argumentos) não acham adequado o uso do termo e trazem pontos de vistas científico/biológico.

Nessa perspectiva, a demanda indica o caminho de se estimular debates formativos em prol de constituir formadores e professores capazes de iniciar e mediar as discussões necessárias ao entendimento de questões controversas, como as relacionadas ao racismo científico.

30,8% (04 argumentos) dos participantes recorreram à dimensão social do conceito de raça para justificarem o seu posicionamento, levando em consideração as apropriações e consequências do uso do conceito de raça na sociedade, como demonstramos no argumento A.11:

*“Isso se dá pelo simples motivo que pode ser um viés para reforçar comportamentos de segregação e atos preconceituosos. Desse modo, usar para classificar grupos humanos é algo desnecessário que só causa divergências entre grupos próximos ou não.”*

Notamos que, nesse comentário, as categorias abrangentes e de fronteiras fluidas da classificação permitem que se expresse a imprecisão ou fragilidade do fenômeno da identificação racial. Embora não se possa, a partir dos resultados de seu emprego, saber exatamente qual é o “fenótipo” nacional ideal do pardo, ou do preto, ou do branco, identificar-se-ão as pessoas que se enquadram nessas categorias em função de sua história/origem relacionada aos contextos locais. Nesse sentido, o termo encaminha-se em direção à ideia de pertencimento a um dado grupo cuja identidade cultural foi historicamente construída. Os aspectos histórico-culturais passam a ser assim, prioritários frente aos fenotípicos. Embora esse sentido possa ser inferido da leitura dos argumentos de alguns dos sujeitos, não fica claro, na maioria dos casos, se há percepção da fragilidade do conceito do ponto de vista biológico,

como apresentado em A.01 *“(...) Neste âmbito, a aplicação pode definir a sua cultura; origem, cor de pele, característica fenotípica, etc.”*.

Enfim, dentre os 13 textos, foi possível observar em 09 deles a presença de conteúdos da Biologia, como também posições de vida, o que acarretou 69,2% (09 argumentos) dos comentários relacionando aspectos da Biologia com aspectos sociais. Dentre eles 06 concluíram que o uso do conceito raça para seres humanos seria pertinente. Como o exemplo, apresentamos o argumento de A.4. O mesmo considerou que *“a ciência divide os seres vivos em espécie e cada espécie, ou melhor, cada raça, une-se de acordo com suas características”*. Nesse caso, o participante busca justificar que o conceito de raça está ligado as características externas dos indivíduos. Todavia, a dimensão relativa à identidade cultural encontra-se presente na escrita do argumento, abordando aspectos relacionados ao preconceito, racismo e segregação racial.

Considerando-se as consequências do uso do conceito foram evocados o preconceito, o racismo, a segregação racial, o que nos leva a acreditar que as pessoas associam raça, racismo, preconceito com seu conceito teórico cravado na história do povo brasileiro, ainda dividido em “raças”. Prova disso é o uso do termo nas leis relativas às Ações Afirmativas (como o Estatuto da Igualdade Racial (BRASIL, 2010), apresentado anteriormente) e sobre a Educação das Relações Étnico-Raciais. É possível observar tais evocações no trecho do argumento A.04:

*“A consequência que pode ter com a raça no sentido social é que podem existir preconceitos com os indivíduos, como por exemplo, o racismo.”*

Diante das análises de dados acima e no quadro 04, podemos observar que as conclusões que consideram adequado o uso do conceito de raça, apresentaram apropriações do conceito de raça na sociedade. Apresentou um índice de 7,7% (01 argumento), envolvendo pontos de vistas que atrelam o conceito ao uso na sociedade; porém colocando como ressalva que tal uso possa gerar racismo e segregação racial. 15,4 (02 argumentos) dos comentários, por sua vez, com a utilização de pontos de vistas semelhantes consideraram não pertinentes o uso do conceito, pois geraria comportamentos preconceituosos, como nos mostra o do trecho do argumento de A.10: *“Isso se dá pelo simples motivo que pode ser um viés para reforçar comportamentos de segregação e atos preconceituosos.”*

Já 23,1% (03 argumentos) dos participantes que trouxeram em seus argumentos conhecimentos específicos da Biologia, concluíram que o conceito de raça para seres humanos não é pertinente. Dentre eles, destacamos o A., que apresentou a seguinte informação *“(...) o fato de a pele ser mais escura ou outra mais clara está relacionada à presença em maior quantidade de uma proteína chamada melanina.”*

Porém nos é permitido deduzir que a maneira como essas características (biológicas ou sociais) são pensadas e materializadas na vida social é que nos demonstra que no Brasil, “raça” (etnia) ainda é associada à luta histórica de uma minoria silenciada. Portanto, é importante destacar que não temos observado em alguns colegas, professores de ciências e biologia, a capacidade de problematizar tais questões ou relacioná-las, muitas vezes, ao contexto histórico e político da utilização das ideias raciais e mais recentemente da emergência de discursos raciais classificatórios, elencados pelo recente movimento de ações afirmativas que se desenvolve no Brasil, tanto que, podemos notar que pouco se tratou de biologia e seus conceitos nos argumentos pautados pelos participantes, uma vez que, são graduandos do curso de Ciências Biológicas e precisam destacar tais temas em conteúdos que geram controvérsias em sala de aula.

A partir de tal análise, evidenciamos as principais ideias pautadas nos dados dos argumentos obtidos, estas estavam atreladas a aplicabilidade do uso do conceito na sociedade, bem como fatos históricos do surgimento do conceito.

Nos conhecimentos de base, podemos observar conhecimentos específicos da Biologia, alguns mais pronunciados que outros e apresentavam como principais conceitos o fenótipo e o genótipo. Percebemos também, que houve alguns erros conceituais voltados para o conhecimento específico da Biologia, no qual tratou-se de hibridização da população.

Já nos refutadores, notamos quão grande foi a preocupação dos participantes em relação ao uso do conceito raça para seres humanos, no sentido de gerar preconceitos, segregação racial, entre outros.

Dentre os argumentos, apenas 01 apresentou garantia de inferência, esta apresentou em seu conteúdo o respeito pelas diferenças.

Quanto as condições para a conclusão, observamos uma tentativa de amenizar a consideração do uso do conceito na sociedade, a partir da educação e reflexão das pessoas para a utilização de tal conceito.

Diante das nossas proposições, a ideia apresentada nos argumentos é de que cada uma das raças tem pequenas diferenças, melhorias em certos aspectos e piora em outros, remete a compreensão de que as raças se diferenciam por aspectos positivos e negativos. É, por exemplo, considerar que o conceito deve existir por haver uma diferenciação e caracterização de determinados grupos e que isso pode afetar na desigualdade social e econômica, atribuindo assim juízo de valor quando comparada.

A fim de destacar um ponto que podemos observar nos 13 argumentos, foi a preocupação com o preconceito, a discriminação e a segregação racial e o racismo. Tais temas foram abordados de diversas perspectivas nos argumentos apresentados.

Neste ponto, percebemos que a presença do tema é decorrente de um sentimento pelo qual é perceptível em nossa população, por isso podemos observar em todos os argumentos e isso pode ser entendido como um elemento do *pathos*, na dimensão oratória do argumento. Atualmente, dificilmente alguém discordaria de que temas que envolvam o preconceito e o racismo, fere a dignidade humana. Nesse sentido, tem –se um apelo constante a não se repetir na sociedade pelo uso do termo raça, ou seja, não devem ser feridos em sua dignidade pelo ataque a sua cultura e das comunidades as quais pertence. Portanto, podemos observar que tais emoções fogem o campo da Ciência e permeiam posicionamentos de vidas e ideias que fomentam tal preocupação.

Por fim, 07 conclusões apresentaram posicionamento favorável ao uso do conceito de raça, tal índice, está atrelado a forma como o argumento foi construído, ou seja, nestes percebemos uma grande preocupação com o lado social do conceito Enquanto 05 conclusões, apresentaram seu posicionamento não favorável, estes apresentaram pontos de vistas respaldados na Biologia, elencando o social ao biológico.

É sob esse enfoque que o discurso de alguns licenciandos parece estar. A verdade científica sobre as raças, na época de Darwin, reconhecia profundas diferenças entre os grupos humanos e se aproveitava deste reconhecimento para justificar empreendimentos neocolonialistas e as reminiscências de regimes escravocratas vigentes naquele período. Não obstante, o que nos inquieta, sobremaneira, é o fato de que essas falas são provenientes de estudantes do curso de licenciatura em Biologia e que futuramente serão professores e terão que tratar de temas como o pautado nessa pesquisa. Então, nos questionamos: não foi no final do século passado que o conceito de raça biológica se tornou insustentável? Esses licenciandos, supostamente, em sua formação, não deveriam ter aprendido que a verdade científica contemporânea e hegemônica não sustenta hierarquias biológicas entre os agrupamentos humanos, muito menos, dominação racial? E seus professores? Será que problematizaram a questão da Raça Humana em seus aspectos históricos e epistemológicos? Não acreditamos que se deva esperar “naturalmente” que o discurso racial científico oriundo do final do século XIX seja dissipado por alguma atmosfera de igualdade entre os povos, em nosso tempo presente. O que desejamos enfatizar é que algumas concepções como as expostas neste texto demonstram a necessidade de um olhar menos ingênuo e mais crítico sobre o tema Raça Humana no ensino de Ciências e de Biologia, no tempo presente.

Compreendemos que raça e racismo em termos biológicos devem ser adequadamente abordados, isto é, problematizados e discutidos. Caso contrário,

incurremos no risco de continuar observando a disseminação de ideias ou discursos teoricamente superados com a mesma força que tinham em suas origens.

---

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

---

No presente trabalho, foram identificados e analisados elementos que compõem a argumentação do texto escrito de 13 estudantes de Licenciatura em Biologia da Universidade Federal de Sergipe. Tais textos proporcionaram-nos a percepção de importantes compreensões acerca da apropriação de informações científicas relacionadas ao uso do conceito de raça para seres humanos, envolvendo conceitos da genética, bem como os modos de argumentação empregados pelos sujeitos investigados.

Segundo Sardá & Sanmartí (2000) a apresentação de instrumentos-modelos de textos argumentativos pode servir como referência para o professor e também ao aluno a fim de avaliar e elaborar seu próprio texto. As análises demonstram que grande parte dos sujeitos foi capaz de elaborar textos com a presença de elementos argumentativos que puderam ser categorizados a partir do padrão de argumento de Toulmin (2001). Pode-se verificar, entretanto, que muitas vezes a articulação desses elementos não favorecia a percepção clara da tese que se buscava defender, o que evidenciava fragilidades nos argumentos.

Consideramos que o padrão de argumento de Toulmin (2001) é uma ferramenta importante para a análise de textos argumentativos relacionados ao tema proposto. Além de mostrar o papel das evidências na elaboração de explicações causais (relacionando dados e conclusões por meio de justificativas de caráter hipotético), também possibilita a caracterização de sua fundamentação teórica.

Entretanto, a utilização do padrão de Toulmin apresenta limitações, como a não consideração do contexto da produção (DRIVER; NEWTON, 1997; ZOHAR; NEMET, 2002) e em relação à validade ou pertinência dos argumentos. A argumentação só é legítima quando há concordância entre dados e conclusão e a validade total do texto se dá a partir de sua coerência (Sardá; Sanmartí, 2000). Ou seja, apenas a presença dos elementos do padrão de Toulmin não é suficiente para que um texto argumentativo seja considerado válido, outros aspectos devem ser considerados, tais como a coerência do texto, a veracidade do conteúdo correspondente a cada elemento do argumento e o contexto de produção. Além disso, os conectivos utilizados pelos sujeitos ao comporem seus textos podem levar a interpretações equivocadas a partir do modelo de Toulmin; portanto, consideramos necessária uma análise prévia das respostas considerando a estrutura lógica de cada texto.

Para a realização da análise dos textos, foram extraídos fragmentos destes que correspondem ao enquadramento nas categorias consideradas. De acordo com Kelly,

Druker & Chen (1998), o padrão de argumento de Toulmin (2001) se restringiria apenas a estruturas argumentativas curtas, pois as conclusões podem servir como dados de outra oração e muitas vezes os componentes do padrão podem apresentar ambiguidade. Concordamos em parte com esses autores por entendermos que, na categorização por meio do padrão de Toulmin (2001), a consideração dos conectivos muitas vezes leva a ambiguidade mas, mesmo para argumentos de longa extensão, a categorização é possível se for considerada a estrutura textual, bem como a construção de sentidos do texto como um todo. Nessa perspectiva, a identificação de premissas e conclusão facilita tal exercício, pois evidencia o encadeamento de ideias.

Foram identificados dados em todas as produções e dentre os 13 textos, 09 produções apresentaram conhecimentos de base, entretanto verificou-se um número menor de refutações. Os pontos de vistas na maioria dos casos, se referem a posição de vida do sujeito, poucos foram relacionados ao conhecimento biológico, ainda assim, estes não evidenciavam o aprofundamento necessário para que fossem elaboradas explicitações teóricas mais específicas. Além disso, em muitos casos foi detectada a presença de erros conceituais. A partir desse panorama, podemos inferir que, mesmo reconhecendo o problema, vários sujeitos podem não possuir conhecimento da genética o suficiente para a apreciação da pertinência do uso do conceito de raça para seres humanos, e este, quando disponível não se apresentaria com a profundidade e/ou clareza necessários. A maioria dos sujeitos se remete ao conceito de fenótipo e genótipo para elaborar suas justificativas. Entretanto, tal abordagem aparece de forma superficial.

Os dados foram coletados a partir de questionário, que segundo Gil (1999, p.128), pode ser definido “como a técnica de investigação composta por um número mais ou menos elevado de questões apresentadas por escrito às pessoas, tendo por objetivo o conhecimento de opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas etc.” Partindo, desse pressuposto, sabemos que toda a forma de obtenção de dados possui seus prós e contras, o que no nosso caso podemos destacar o baixo custo e a não exposição dos pesquisadores à influência das opiniões e do aspecto pessoal do entrevistado. Já no contra, destacamos que o questionário não oferece a garantia de que a maioria das pessoas devolvam-no devidamente preenchido, o que pode implicar a significativa diminuição da representatividade da amostra. Contudo, nada garante que se esses sujeitos fossem submetidos a entrevistas e debates, ou seja por meio de um discurso oral, não apresentariam suas ideias de forma mais clara, com argumentos mais bem elaborados. De qualquer forma, a dimensão escrita da argumentação é importante e de algum modo se relaciona a oral, de modo que os resultados obtidos em nossa pesquisa são relevantes no sentido

de mostrar como os professores elaboram seus argumentos e o conhecimento do conteúdo que possuem acerca do tema.

Outro aspecto importante a ser destacado é o da aprendizagem das ciências na perspectiva da argumentação, a qual está relacionada a um processo estruturado por gêneros de discurso e formas de estabelecer ligações semânticas.

Nos cursos de formação inicial e continuada, são raras as ocasiões nas quais os professores devem fazer uso do raciocínio argumentativo para a produção de textos escritos. Consideramos que tais atividades devem ser promovidas com maior frequência para que estas possam refletir em práticas efetivas em sala de aula. Segundo Munford (2003), pouco se sabe acerca de como professores desenvolvem conhecimentos por meio da argumentação.

Entendemos que a escrita não deveria se restringir à reprodução literal do conhecimento, mas sim um exercício de apropriação e construção de respostas pessoais com o objetivo de elaborar justificativas que estruturam o pensamento. Desta forma, a elaboração de textos argumentativos deveria ter um espaço garantido na sala de aula para que alunos e professores pudessem utilizar o conhecimento científico, produzido pela área da biologia, para fundamentar suas escolhas e opiniões, bem como analisar dados experimentais frequentes nas aulas de ciências. As estratégias de ensino devem contemplar diferentes formas de comunicar aquilo que se vê, fala e escreve desenvolvendo habilidades cognitivo-linguísticas (descrever, definir, explicar, demonstrar, justificar e argumentar) e habilidades cognitivas básicas de aprendizagem (analisar, comparar, inferir entre outros).

Expressar conceitos da biologia por meio de textos argumentativos deve ser uma tarefa a ser ensinada para os professores de ciências e biologia. Deste modo, estes podem ensinar aos seus alunos como utilizar o conhecimento biológico de maneira efetiva e eficiente com o objetivo de formar cidadãos capazes de discutir questões fundamentais sobre Ciência na sociedade.

Tal ensinamento torna-se importante, pois 08 dos 13 licenciandos que participaram da pesquisa demonstraram acreditar na existência de raças na espécie humana, e utilizando a cor da pele como fator determinante para a divisão da humanidade em raças. Demonstraram também saber que fatores genéticos estão relacionados à cor da pele, embora de uma maneira bastante distorcida, pois uma parcela significativa acredita que a cor da pele de uma pessoa depende da raça a qual ela pertence.

Dessa forma, existe necessidade de produção de material que enfoque em sala de aula:

- O papel da Biologia na construção histórica do conceito de “raças” humanas, dando enfoque não somente a construção social do termo.

- A valorização da diversidade, dando ênfase à individualidade genômica e demonstrando que “raças” biológicas não existem, não por sermos todos iguais, mas por que somos todos diferentes.

Portanto, acreditamos que este trabalho possa se desdobrar em novas questões a serem investigadas em outras pesquisas, as quais seriam como promover estratégias que incentivem a argumentação em cursos de formação inicial e continuada e a proposição de problemas relacionados ao tema raça, como também em outras áreas da biologia, para que se possa discutir a influência do tipo de conteúdo na elaboração da escrita argumentativa. Isso certamente contribuirá para a formação do professor de Biologia de modo a repercutir no ensino desta Ciência na Educação Básica.

---

## REFERÊNCIAS

---

ABREU, A. S. **A arte de argumentar: gerenciando razão e emoção.** Cotia: Ateliê Editorial, 2009, 144p.

ANDRÉ, M. E. D. A. **Estudo de Caso em Pesquisa e avaliação educacional.** Brasília: Liber Livro Editora, 2005.

ANDRIESSEN, J. & SCHWARZ, B. Argumentative Design. Em: N. MULLER-MIRZA & A-N PERRET-CLEMONT (Éds). **Argumentation and education. Theoretical foundations and practices.** London: Springer. 2007

ARCHILA, P. A. La investigación em argumentación y sus implicaciones em la formación inicial de profesores de ciências. **Revisa Eureka sobre Enseñanza y Divulgacion de las Ciencias**, v.9 (3), p.361-375, 2012.

ARISTÓTELES. **Arte retórica e arte poética.** Tradução de Antônio Pinto de Carvalho. 17 ed. Rio de Janeiro: Ediouro, 2005.

AUTH, M.H.; ANGOTTI, J.A.P. Contribuições epistemológicas para o ensino/aprendizagem de Ciências. **Contexto e Educação**, Ijuí, RS, ano 18, n. 69, p. 69-86, jan/jun. 2003.

BARCELLOS, D. M. Violência Racial e Ofensa Social: O ódio do outro e sua desqualificação. Em: FONSECA, C; VERIANO, T. Jr e CALEB, F. A. (Orgs) **Antropologia, Diversidade e Direitos Humanos: Diálogos interdisciplinares.** Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2004.

BARREIRO,I.M.F; GEBRAN, R, A. (orgs.). **Prática de ensino e estágio supervisionando na formação de professores.** São Paulo: Avercamp, 2006.

BIANCHI,A.C.M; ALVARENGA,M; BIANCHI,R. **Orientação para estágio em licenciatura.** São Paulo: Thomson Learning, 2005.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos.** Tradução Maria João Alvarez, Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista. Portugal: Porto Editora, 1994. 336 p.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica.** Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.

BRASIL. República Federativa do Brasil. **Lei 9.394: Estabelece Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional.** Brasília, 1996.

BARTH, Fredrik. **O Guru, o iniciador e outras variações antropológicas.** Tradução de John Cunha Comerford. Rio de Janeiro: Contra Capa Livraria, 2000.

CAAMAÑO, A. **Argumentar en ciencias**. Alambique, 63, 2010.p.5-10.

CAPECCHI, M. C. V. M. **Aspectos da cultura científica em atividades de experimentação nas aulas de física**. 2004. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004a.

\_\_\_\_\_.; Argumentação numa aula de física. In: Anna Maria Pessoa de Carvalho. (Org.). **Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática**. 1a. ed. São Paulo: Thomson, v. único, p. 59-76, 2004b.

CAPECCHI, M.C.V.M & CARVALHO, A.M.P. **Interações discursivas na construção de explicações para fenômenos físicos em sala de aula**. Atas do VII EPEF, Florianópolis SC, 2000.

\_\_\_\_\_.; **A construção de um ambiente propício para a argumentação numa aula de física**. In: Vianna, D. M.; Peduzzi, L. O. Q.; Borges, O. N.; Nardi, R. (Orgs.). Atas do VIII Encontro de Pesquisa em Ensino de Física. São Paulo: SBF, 2002.

CARLSEN, W.S. Language and science learning. In S.K. Abell, & N.G. Lederman (Eds.), **Handbook of research on science education** (pp. 57-74). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers. 2007

CASTRO. Garcia Mary. ABRAMOVAY, Miriam (Coords) **Relações raciais na escola: reprodução de desigualdades em nome da igualdade**. Brasília: UNESCO, 2006.

CARVALHO, A.M.P.; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de Ciências**. São Paulo: Cortez, 2000, 120p.

CHAMIZO, J. A. Las Aportaciones de Toulmin a la Enseñanza de las Ciencias. **Enseñanza de las Ciencias**, 25(1), 133-146. 2007.

CHOWNING, J.T. GRISWOLD, J.C KOVARIK, DN. & COLLINS, LJ. Fostering Critical Thinking, Reasoning, and Argumentation Skills through Bioethics Education. **PLoS ONE** 7(5): e36791. 2012.

COSTA, A. Desenvolver a capacidade de argumentação dos estudantes: um objetivo pedagógico fundamental. **Revista Iberoamericana de Educación**, 46(5), 2008.

CRIPPEN, K. J. Argument as professional development: Impacting teaching knowledge and beliefs about science. **Journal of Science Teacher Education**. 2012

DAWSON, V. **Argumentation about biotechnology with Western Australian high school students**. Paper presented at the conference of the European Researchers in Didaktik of Biology [ERIDOB], London, September. 2006.

DAWSON, V. M.; VENVILLE, G. Teaching Strategies for Developing Students' Argumentation Skills About Socioscientific Issues in High School Genetics. **Research in Science Education**, N. 40, p. 133–148, 2010.

DITTRICH, J. Ampliando a noção de ethos: argumentos credenciadores e legitimadores. In: LOPES, F.L. e SACRAMENTO J. 91-116 POR UMA TEORIA RETÓRICA DO DISCURSO: PRINCÍPIOS TEÓRICO-METODOLÓGICOS Ideação v. 10 nº 2 p. 2º semestre de 2008 **REVISTA DO CENTRO DE EDUCAÇÃO E LETRAS DA UNIOESTE - CAMPUS DE FOZ DO IGUAÇU** 116 ARTIGO (Orgs.). Retórica e Mídia: estudos ibero-brasileiros. Florianópolis. Insular. 2009.

DRIVER, R.; ASOKO, H.; LEACH, J.; MORTIMER, E.F. & SCOTT, P. **Constructing scientific knowledge in the classroom**. Educational Researcher, 23(7), 1994.

DRIVER, R., NEWTON, P., & OSBORNE, J. Establishing the Norms of Scientific Argumentation in Classrooms. **Science Education**, 84, 287-312. 2000.

DUSCHL, R. A., & OSBORNE, J. Supporting and Promoting Argumentation Discourse in Science Education. **Studies in Science Education**, 38, 39-72. 2002.

DUSCHL, R. Quality Argumentation and Epistemic Criteria. In: ERDURAN, S.; JIMÉNEZALEIXANDRE, M. P. (Ed.). **Argumentation in Science Education: Perspectives from Classroom-Based Research**. Dordrecht: Springer, 2008. p.159-178.

EL-HANI, C.N. Notas sobre o ensino de história e filosofia da ciência na educação científica de nível superior. In C.C. Silva (Ed.), **Estudos de história e filosofia das ciências** (pp. 3-21). São Paulo: Editora Livraria da Física. 2006.

EMEDIATO, Wander. **Retórica, argumentação e discurso**. In: MARI, H. et alii. Análise do discurso: fundamentos e práticas. Belo Horizonte: Núcleo de Análise do Discurso – FALE/UFMG, 2001.

ERDURAN, S., SIMON, S. & OSBORNE, J. TAPping into argumentation: developments in the application of Toulmin's argument pattern for studying science discourse. **Science Education**, 88(6), 915-933. 2004.

FOUREZ, G. Crise no ensino de ciências? **Investigações em Ensino de Ciências** – V8(2), pp. 109-123, 2003.

FREITAS, D.; VILLANI, A. Formação de professores de Ciências: um desafio sem limites. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 7, n. 3, p. 215-230, 2002.

GALVÃO, V.S.; PRAIA, J.F. Construir com os professores do segundo ciclo práticas letivas inovadoras: um projeto de pesquisa sobre o ensino do tema

curricular “alimentação humana”. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 15, n. 3, p. 631-645, 2009.

GIDDENS, Anthony. **Sociologia**. Tradução: Sandra Regina Netz. 6 ed. Porto Alegre: Artmed, 2012.

GUIMARÃES, Antonio Sérgio Alfredo. Racismo e anti-racismo no Brasil. **Novos Estudos CEBRAP** N.º 43, novembro, 1995

HALL, Stuart. **A identidade cultural na pós-modernidade**. Tradução Tomaz Tadeu da Silva, Guacira Lopes Louro -10 ed.- rio de janeiro; DP&A, 2005.

JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, M.P. **10 ideas clave. Competencias en argumentación y uso de pruebas**. Barcelona: Graó. 2010.

\_\_\_\_\_.; A argumentação sobre questões sociocientíficas: processos de construção e justificação do conhecimento na aula. Atas do **V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Bauru, SP, Brasil. 2005.

JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, M. P.; BUGALLO RODRÍGUEZ, A.; DUSCHL, R. A. “Doing the Lesson” or “Doing Science”: Argument in High School Genetics. **Science Education**, 84 (6), p. 757–792, 2000.

JIMÉNEZ, M.P.A.; DÍAZ DE BUSTAMANTE, J. Discurso de aula y argumentación en la clase de ciencias: cuestiones teóricas y metodológicas. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 21, p. 359-370. 2003.

JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, M.P.; ERDURAN, G.; **Argumentation in Science Education: An Overview**, 2002.

JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, M. P., GALLÁSTEGUI, J. R., & PUIG, B. **Resources for introducing argumentation and the use of evidence in science classrooms**. Santiago de Compostela: Danú. 2009.

JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, M.P., MORTIMER, E. SILVA, A., & DÍAZ, J. **Epistemic practices: An analytic framework for science classrooms**. Paper presented to AERA annual meeting. New York: AERA. 2008.

JIMÉNEZ ALEIXANDRE, M.P.; PÉREZ, V. A.; CASTRO, C.R. **Argumentación en el laboratorio de Física**. Atas do VI EPEF, Florianópolis SC, 1998.

KELLY, G. J. Inquiry, Activity, and Epistemic Practice. Paper apresentado na **Inquiry Conference on Developing a Consensus Research Agenda**. New Brunswick, NJ. 2005.

\_\_\_\_\_.; Inquiry, activity, and epistemic practice. In R. A. DUSCHL. & R.E. GRANDY (Eds.), **Teaching scientific inquiry. Recommendations for research and implementation**, 2008. p. 99-117. Rotterdam: Sense Publishers.

KELLY, G. J., DRUKER, S., & CHEN, C. Student's reasoning about electricity: combining performance assessments with argumentation analysis. **International Journal of Science Education**, 20(7), 1998. p. 849-871.

KELLY, G.J. & TAKAO, A.. Epistemic levels in argument an analysis of university oceanography students' use of evidence in writing. **Science Education**, 86(3), 2002. P- 314-342

KRASILCHIK, M.; MARANDINO, M. **Ensino de ciências e cidadania**. 2.ed. São Paulo: . Moderna, 2004.

KUHN, D. **The Skills of Argument**. New York: Cambridge University. 1991.

LAMPERT,M. **Teaching problems and the problems of teaching**. New Haven, CT: Yale University Press, 2001.

LARRAÍN, A. & FREIRE, P. Capitalizando a controvérsia: Algumas reflexões para tornar visível e aproveitar a contra-argumentação dos alunos no ensino de ciências. Em: S. LEITÃO & M. C. DAMIANOVIC. (Orgs.). **Argumentação na escola: O conhecimento em construção**. Campinas: Pontes Editores. 2011.

LEITÃO, S. O lugar da argumentação na construção de conhecimento em sala de aula. Em: S. LEITÃO & M. C. Damianovic. (Orgs.). **Argumentação na escola: O conhecimento em construção**. Campinas: Pontes Editores.2011.

LEMKE, J. **Talking Science**. Norwood, New Jersey: Ablex, 1990.

\_\_\_\_\_.; **Aprender a hablar ciência**. Lenguaje, aprendizaje y valores. Buenos Aires: Editorial Paidós. 1997.

LÉVI-STRAUSS, Claude. **Raça e História**. Presença: Lisboa; Brasil – Antiguidades. Martins Fontes, 1952.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária LTDA, 1986. 99 p.

MAINGUENEAU, D. **A propósito do ethos**. In: MOTTA, A. R.; SALGADO, L. S. (Orgs.) *Ethos discursivo*. São Paulo: Contexto, 2008:11-29. PINTO, M. J. "Retórica e análise de discursos". In: *Fronteiras — estudos midiáticos*, vol. II, 1 São Leopoldo: UNISINOS, 2001.

MARCELO, C. Desenvolvimento profissional docente: Passado e futuro. **Sísifo, Revista de Ciências da Educação**, 8, 2009. p-7-22.

MCNEILL, K.L., & KNIGHT, A.M. **Teachers' pedagogical content knowledge of scientific argumentation: The impact of professional development on K-12 teachers**. *Science Education*, 97(6), 2013. p- 936-972.

MEHAN, H. **Learning lessons**. Social organization in the classroom. Cambridge: Harvard University Press. 1979.

MELO, G. F. **Estágio na formação inicial de professores:** aguçando o olhar, desenvolvendo a escuta sensível. In: SILVA, L. C. (org.). Estágio Supervisionado e prática de ensino: desafios e possibilidades. Araraquara Junqueira & Marin, 2008.

MENEZES, W. A. Faces e usos da argumentação. In: MARI, H., MACHADO, I. L.; MELLO, R. (Org.). **Análise do discurso:** fundamentos e práticas. Belo Horizonte: FALE /UFMG, 2001, p.179-199.

MERCER, N., DAWES, R., WEGERIF, R., & SAMS, C. Reasoning as a scientist: ways of helping children to use language to learn science. **British Educational Research Journal**, 30, 3, 2004. p- 367-385.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **O desafio do conhecimento:** pesquisa qualitativa em saúde. São Paulo: Hucitec, 2004.

MINAYO, Maria Cecília de Souza; SANCHES, Odécio. Quantitativo-Qualitativo: oposição ou complementaridade? In: **Caderno de Saúde Pública da Escola Nacional de Saúde Pública da Fiocruz**, jul./set., 1993.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (org); DESLANDES, Suely Ferreira; GOMES, Romeu. **Pesquisa Social** – Teoria, método e criatividade. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.

MORAES, M. C. de. **Novas Tendências para o Uso das Tecnologias da Informação na Educação.** Brasília: MEC, 1998

MOREIRA, H. As perspectivas da pesquisa qualitativa para as políticas públicas de educação. **Ensaio:** avaliação e políticas públicas em educação. Fundação Cesgranrio, v. 10, n. 35, 2002. p. 237-248 .

MORTIMER, E.F., & SCOTT, P. **Meaning making in secondary science schools.** Maidenhead: Open University Press. 2003.

\_\_\_\_\_. Atividade discursiva nas salas de aula de ciências: Uma ferramenta sociocultural para analisar e planejar o ensino. **Investigações em Ensino de Ciências**, 7(3), 2002. p- 283-306.

MUNANGA, Kabengele. **Rediscutindo mestiçagem no Brasil identidade nacional versus identidade negra.** Rio de Janeiro: Vozes, 1999.

\_\_\_\_\_. **Uma abordagem conceitual das noções de raça, racismo, identidade e etnia.** Cadernos PENESB. Niterói; EdUFF, 2003a. Palestra proferida no 3º Seminário Nacional Relações Raciais e Educação-PENESB-RJ, 05/11/03.

MUNFORD, D. **Situated Argumentation, Learning and Science Education:** A case study of prospective teachers' experiences. 2002. Tese de Doutorado, Universidade da Pensilvânia.

OLÉRON, P. **A argumentação**. Lisboa: Publicações Europa-América. 1983.

OSBORNE, J.F.; ERDURAN, S.; SIMON, S.; MONK, M. Enhancing the Quality of Argument in School Science. **School Science Review**, v.82, 2001. p.63-70.

OSBORNE, J.; ERDURAN, S.; SIMON, S. TAPing into argumentation: developments in the application of Toulmin's argument pattern for study science discourse. **Science Education**. v.88, Issue number 6. 2004a.

\_\_\_\_\_. Enhancing the quality of argumentation in school science. **Journal of Research in Science Teaching**. v.41, n.10, 2004b. p.994-1020.

PEDASTE, M. et al. Phases of inquiry-based learning: Definitions and the inquiry cycle. **Educational Research Review** v. 14, 2015.

PEDROSA, M.H.J., & LOPES, B.S. **Classroom questioning and teaching approaches**: A study with biology undergraduates. In G. Çakmakci, & M.F. Tasar (Eds). Contemporary science education research: Scientific literacy and social aspects of science. A collection of papers presented at ESERA 2009 conference, 2010. p. 33-39. Ankara: Pegem Akademi.

PERELMAN, C. **O Império Retórico** – retórica e argumentação. Rio Tinto: Edições Asa. 1993.

PERELMAN, C.; TYTECA, L. **Tratado de Argumentação**. São Paulo, Martins Fontes 1996.

PLANTIN, Christian. **A argumentação**. Trad. Marcos Marcionilo. São Paulo: Parábola Editorial, 2008.

PONTECORVO, C. **Discutir, argumentar e pensar na escola** – o adulto como regulador da aprendizagem. In: C. PONTECORVO; A.M. AJELLO; C. ZUCCHERMAGLIO, 2005, *Discutindo se aprende - interação social, conhecimento e escola*. Capítulo 4. Trad.: C. Bressan. Porto Alegre: Artmed. 2005.

POZO, J. I. **A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

RAYO, J. T. **Educação em direitos humanos**: Rumo a uma perspectiva global. Porto Alegre: Artmed Editora; 2º ed. 2004.

REBOUL, O. **Introdução à retórica**. Trad. Ivone Castilho Benedetti. São Paulo: Martins Fontes, 2004.

RIBEIRO, R. M. **A construção da argumentação oral no contexto de ensino**. São Paulo: Cortez, 2009.

RICHARDSON, R. J. et al. **Pesquisa social**: métodos e técnicas. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

- SADLER, T. D.; DONNELLY, L. A. Socioscientific argumentation: the effects of content knowledge and morality. **International Journal of Science Education**, 28(12), 2006. p.1463–1488.
- SAIZ, C. & RIVAS, S. Evaluación en pensamiento crítico. Una propuesta para diferenciar formas de pensar. Ergo. **Nueva época**, 2008. p. 22-23, 25-66.
- SAMPSON, V. & CLARK, D. Assessment of the ways students generate arguments in science education: Current perspectives and recommendations for future directions. **Science Education**, 92(3), 2008. p. 447-472.
- SANDOVAL, W. A., & MILLWOOD, K. A.. What Can Argumentation Tell Us About Epistemology? In S. Erduran & M. P. Jiménez-Aleixandre (Eds.), **Argumentation in Science Education: Perspectives from Classroom-Based Research** 2008. p. 71 - 90. Florida: Springer.
- SARDÁ, A; SANMARTÍ, N. **Enseñar a argumentar científicamente**: um reto de las clases de ciências. *Enseñanza de las Ciencias*, v.18, n.3, p.405-422, 2000.
- SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Almejando a alfabetização científica no Ensino Fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto alegre, v. 13, n. 3, 2008, p. 333-352.
- SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. de. Ações e indicadores da construção do Argumento em Aulas de ciências. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 15, n. 2, p. 169-189, 2013.
- SEYFERTH, G. O beneplácito da desigualdade: breve digressão sobre racismo. In: SEYFERTH, G et al **Racismo no Brasil**. São Paulo: Editora Fundação Peirópolis, 2002. p. 17 a 43.
- SILVA, Petronilha Beatriz Gonçalves e; ZUBARAN, Maria Angélica. Interloquções sobre estudos afro-brasileiros: Pertencimento étnico-racial, memórias negras e patrimônio cultural afro-brasileiro. **Currículo sem Fronteiras**, v.12, n.1, pp. 130-140, Jan/Abr 2012
- SIMON, S., ERDURAN, S., & OSBORNE, J. Learning to teach argumentation: Research and development in the science classroom. **International Journal of Science Education**, 28(2-3), 2006. p.235-260.
- STIRN, F. **Comprender Aristóteles**. Trad. Ephraim Ferreira Alves. Petrópolis: Vozes, 2006.
- SUTTON, C. Los Profesores de Ciencias como Profesores de Lenguaje. **Investigación Didáctica**, V.21, n.1, 2003, p.21-25.
- TOULMIN, S. **The uses of Argument**. New York: Cambridge University Press. 1958.

\_\_\_\_.; **Os usos do argumento**. São Paulo: Martins Fontes, 2001, 375p.

\_\_\_\_.; **Os Usos do Argumento**. São Paulo: Martins Fontes. 2006. 375 p.

TRIVIÑOS, A.N.S. **Introdução à pesquisa em Ciências Sociais**: a pesquisa qualitativa em educação – o positivismo, a fenomenologia, o marxismo. São Paulo: Atlas, 1987.

VAN EEMEREN, F., & GROOTENDORST, R. **A Systematic Theory of Argumentation**. The pragma-dialectical approach. 2004. p. 1–9. Cambridge: Cambridge University Press.

VASCONCELOS, A. L. et al. Importância da abordagem prática no ensino de Biologia para a formação de professores (Licenciatura plena em Ciências/ Habilitação em Biologia/ Química – UECE) em Limoeiro do Norte – CE. **VI Semana Universitária da UECE** – 18 a 22 novembro de 2002. Resumos.

VIEIRA, C. T. Formação em pensamento crítico de professores de ciências: impacte nas práticas de sala de aula e no nível de pensamento crítico dos alunos. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, 3 (3), 2004. p. 228-256

VILLANI, C. E. P & NASCIMENTO, S. S. A argumentação e o ensino de ciências: uma atividade experimental no laboratório didático de física do ensino médio. **Investigações em Ensino de Ciências**, 8(3), 2003.p. 1-15.

YIN, R.K. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

ZOHAR, A. **Higher Order Thinking in Science Classrooms**: Student's Learning and Teacher's Professional Development. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer. 2004.

ZOHAR, A. Science teacher education and professional development in argumentation. In S. Erduran, & M.P. Jiménez-Aleixandre (Eds.), **Argumentation in science education**: Perspectives from classroom-based research. 2008. (pp. 245-268). Dordrecht: Springer.

ZOHAR, A., & NEMET, F. Fostering Student's Knowledge and Argumentation Skills Through Dilemmas in Human Genetics. **Journal of Research in Science Teaching**, 39(1), 2002. p. 35-62.

ZOMPERO, Andreia de Freitas; LABURÚ, Carlos Eduardo. **Atividades investigativas para as aulas de ciência**: um diálogo com a teoria da aprendizagem significativa. Curitiba: Appris, 2016.

# **ANEXOS**

## **ANEXO 01: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido**



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE**  
**PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E**  
**MATEMÁTICA**

**ESTRUTURA E QUALIDADE DOS ARGUMENTOS DE**  
**PROFESSORES DE BIOLOGIA SOBRE O CONCEITO DE RAÇA E**  
**SEUS DESDOBRAMENTOS EM UM CURSO DE FORMAÇÃO**  
**CONTINUADA**

Nº do Formulário \_\_\_\_\_

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, \_\_\_\_\_, abaixo assinado, autorizo A Universidade Federal de Sergipe, por intermédio da equipe do Projeto, devidamente assistido (a) pelo seu coordenador Ayslan Sobral Rezende, orientado pela Prof<sup>ª</sup>. Dra. Adjane da Costa Tourinho e Silva, a desenvolver a pesquisa abaixo descrita:

**1-Título:** Estrutura e Qualidade dos Argumentos de Professores de Biologia sobre o conceito de raça e seus desdobramentos em um curso de Formação Continuada.

**2-Objetivo:** “Caracterizar a estrutura e a qualidade dos argumentos elaborados por professores de Biologia sobre o tema “Raça Humana”, verificando as distintas apropriações desse conceito ao longo de um curso de formação continuada”.

**3-Descrição:** o estudo terá enfoque qualitativo, dado o propósito de investigar a qualidade dos argumentos dos professores de biologia em uma formação continuada, por meio das contribuições de uma Sequência de Ensino Investigativa (SEI). Durante a aplicação da Sequência de Ensino Investigativa, os professores participarão de discussões sobre o tema e responderão questionários que fomentem tais discussões. Os momentos serão gravados em vídeo, para produção de transcrições e análises. A produção de dados nesta pesquisa será decorrente das gravações em vídeo, questionários, análise de discussões e textos escritos pelos professores.

**4-Desconfortos e riscos esperados:** Pode haver desconforto do indivíduo selecionado quanto a participação no questionário ou entrevista, entretanto haverá uma equipe preparada para lidar com o medo e ansiedade, assegurando ser o método seguro para realizar essa atividade.

**5-Benefícios esperados:** Espera-se que essa pesquisa possa contribuir como mais uma nova metodologia em processos educativos e a partir daí aplicar ou elaborar os construtos teóricos. Assim, a intenção é produzir um trabalho que avance nas reflexões a respeito da argumentação no Ensino de Ciências e Matemática nas escolas, visando uma sociedade mais crítica.

**6-Informações:** Os participantes têm a garantia que receberão respostas a qualquer pergunta e esclarecimento de qualquer dúvida quanto aos assuntos relacionados à pesquisa. Também os pesquisadores supracitados assumem o compromisso de proporcionar informações atualizadas obtidas durante a realização do estudo.

**7-Retirada do consentimento:** O voluntário tem a liberdade de retirar seu consentimento a qualquer momento e deixar de participar do estudo, não acarretando nenhum dano ao voluntário.

**8-Aspecto Legal:** Elaborado de acordo com as diretrizes e normas regulamentadas de pesquisa envolvendo seres humanos atende à Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012, do Conselho Nacional de Saúde do Ministério de Saúde - Brasília – DF.

**9-Confianabilidade:** Os voluntários terão direito à privacidade. A identidade (nomes e sobrenomes), imagens e áudios do participante não serão divulgados. Porém, os voluntários assinarão o termo de consentimento para que os resultados obtidos possam ser apresentados em congressos e publicações.

**10-Quanto à indenização:** Não há danos previsíveis decorrentes da pesquisa, mesmo assim fica prevista indenização, caso se faça necessário.

**ATENÇÃO:** A participação em qualquer tipo de pesquisa é voluntária. Em casos de dúvida quanto aos seus direitos, escreva para o **Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática NPGEICIMA, Cidade Universitária Prof. José Aloísio de Campos. Av. Marechal Rondon, s/n Bairro: Jardim Rosa Elze. CEP 49100-000. São Cristóvão/SE.**

**e-mail : ppgecimaufs@gmail.com**

**CONTATO DA COORDENAÇÃO DA PESQUISA:** (79) 99908-7946. E-mail: ayslansobral@gmail.com;

São Cristóvão, \_\_\_\_ de \_\_\_\_ de 20\_\_.

---

ASSINATURA DO VOLUNTÁRIO

Aplicador: \_\_\_\_\_

## **ANEXO 02: Sequência De Ensino Investigativa**



## APRESENTAÇÃO

Os surpreendentes avanços da genética e a necessidade crescente de tomadas de decisões relacionadas aos mesmos colocam o ensino deste ramo da biologia em uma posição de destaque, com importantes implicações em questões sociais e éticas (MELLO et al, 2000). Atualmente, a influência dos meios de comunicação na popularização da Ciência é incontestável, e a mídia contemporânea vem dando grande ênfase a assuntos ligados á genética molecular e suas várias implicações (biologia reprodutiva, melhoramento genético com base em bioengenharia, transgênicos, clonagem de animais, teste de paternidade, sequenciamento de genomas etc).

No entanto, cabe observar uma tendência, de jornais e revistas, em apresentar superficialmente informações técnico-científicas, com ênfase nos fatos e acontecimentos de interesse conjuntural, sem compromisso com orientações educativas. Ante essas informações, o cidadão, para compreendê-las e, até mesmo, para tomar decisões, depende de uma base sólida de conhecimento, que pode e deve ser oferecida pela escola (JUSTINA et al, 2000).

A inquietação sobre o conceito de raça na genética vem da forma como estudiosos e homens comuns ao longo do tempo e do espaço pensaram nas classificações da espécie humana como, por exemplo, no caso dos grupos negros, ora tidos como grupos raciais, ora como grupos étnicos ; assim, para nós se fez necessária uma discussão acerca da compreensão desse conceito e sua aplicação aos seres humanos o que, além da incoerência do ponto de vista da genética, gera repercussões no processo de construção das identidades sociais que ocorre em todos os contextos e em todas as instituições sociais e, particularmente, no contexto escolar, o qual é foco desta sequência.

Dentre as várias questões da genética, nos interessamos pela problematização do conceito de raça humana. Segundo o antropólogo Kabengele Munanga, raça já teve vários significados ao longo da história. Tal termo foi (tem sido) utilizado para classificar espécies (animais e vegetais); como referência de “pureza” de sangue por meio da expressão “raça nobre”; para classificar a diversidade humana, apoiando-se na tese do determinismo biológico. Através da antropometria, foi usado com o objetivo de analisar os aspectos externos dos homens e do seu potencial criminal para descobrir os

criminosos, antes mesmo da prática do crime, tentando provar que a mestiçagem produz raças degeneradas e a superioridade da raça branca sobre as demais. O uso dessas concepções durante o tempo foi se ampliando, e hoje existem relevantes inquietações sobre o tema Raça Humana.

Esta discussão tem a intenção de favorecer a compreensão e problematização do conceito de raça, e a sua conseqüente contribuição para a formação, a transformação e a manutenção das identidades dos alunos. Visa também, a contribuir para um maior esclarecimento sobre concepções preconcebidas relacionadas a tal conceito e que vêm, ao longo do tempo, rotulando pessoas e deixando-as à margem do contexto em que vivem. Para que seja possível elucidar esta questão, trabalharemos com uma seqüência de ensino investigativa, voltada para os docentes, visando uma reflexão e melhor apropriação do conceito de raça, contribuindo para as suas aulas em genética e empoderamento de seus discentes para construção de um cidadão crítico, diante da problemática desenvolvida em torno do conceito.

Certamente, existem espaços na formação de professores de ciências e biologia que permitem a inserção de discussões que se ocupam dos fundamentos epistemológicos das concepções de Raça Humana. Todavia, discussões históricas e filosóficas sobre os mais diversos temas costumam estar ausentes em cursos de formação inicial de professores de ciências ao mesmo tempo em que se necessita de pessoas capazes de sustentar debates epistemológicos no interior do campo científico em que são propostos (MALDANER, 2000).

Segundo Mello (2008), estudos relacionados ao ensino de questões biológicas apontam para a necessidade de se propor iniciativas tanto para a formação inicial quanto para a formação continuada de professores, contemplando, de forma adequada, a complexidade dos assuntos. Portanto, a formação de professores capacitados é fundamental para a inclusão da temática de maneira satisfatória no ambiente escolar, devido à inexistência de convencimento e de conhecimento sobre a importância da abordagem do conceito em sala de aula por parte de muitos docentes.

Visto que, as práticas dos professores na contemporaneidade exigem grande comprometimento com as transformações sociais, exercício de análise e crítica de suas metodologias para a compreensão da estrutura social na qual eles atuam, suas habilidades precisam ir além daquelas que obtêm em seus cursos de graduação. Isso evidencia a extrema relevância da formação continuada na aprendizagem de conceitos

que serão necessários na intervenção em sala de aula, no exercício para a função social da escola.

Portanto, neste material instrucional apresentamos uma sequência de ensino investigativa, que foi concebida considerando a importância do estudo sobre a temática “O conceito de raça na genética e suas distintas apropriações e implicações na sociedade” e seu potencial para a construção de conhecimento científico no ensino de Biologia na perspectiva da alfabetização científica. O tema será tratado com professores de Biologia em formação continuada, valorizando as suas concepções sobre o conceito de raça, visando verificar a evolução sobre o tema e a qualidade dos argumentos por eles elaborados.

A sequência foi elaborada segundo a proposta de Pedaste et. al (2015), em que o processo de investigação científica é complexo e didaticamente costuma ser dividido em unidades menores, que guiam os docentes e discentes no processo e destacam as características essenciais do raciocínio científico.

Essas unidades, ou elementos do Ensino de Ciências por Investigação (EnCI), são descritas por Borda Carulla (2012) e Pedaste *et al.* (2015). Segundo esses autores, as atividades de EnCI devem proporcionar a geração de problemas e/ou questões que incentivem os alunos a exporem suas concepções e a proporem hipóteses e/ou previsões; que os engajem na coleta e análise de dados e na interpretação destes à luz de ideias científicas; que os estimulem a elaborar conclusões; e que oportunizem momentos de comunicação e reflexão sobre os processos realizados.

### **PROPOSIÇÃO DE ATIVIDADE INVESTIGATIVA**

**TEMA: O CONCEITO DE RAÇA: APROPRIAÇÕES NA GENÉTICA E NA SOCIEDADE.**

**PÚBLICO- ALVO:** Docentes de Biologia

**DURAÇÃO:** 02 encontros – sendo 04 horas no 1º encontro e 3h no 2º encontro, totalizando 07 horas.

### **JUSTIFICATIVA**

A sequência de ensino tem como justificativa a relevância de fomentar a construção de conhecimentos científicos e favorecer a percepção dos professores sobre o papel da argumentação na Ciência e no ensino de ciências, bem como desenvolver as

suas habilidades argumentativas, como contribuição para as suas aulas. Tendo como tema central o conceito de raça, proposto pela Biologia, e suas repercussão em diferentes esferas sociais, esta SEI busca gerar espaço para reflexão e discussão sobre as distintas apropriações desse conceito, de modo a problematizar estereótipos sobre o mesmo e a sua abordagem nas salas de aula de Biologia e em livros didáticos. Portanto, pretende-se apresentar o conceito de raça, o qual assume distintos desdobramentos históricos no país e no mundo, reconhecendo os aspectos econômicos e impactos sociais dessa denominação. Consideramos relevante abordar conceitos biológicos sobre genética que contribuam para o enriquecimento do conhecimento científico dos professores, ao tempo que se proporciona o aprimoramento de suas habilidades de argumentação, tendo-se em vista temas sociocientíficos, os quais permitem fortalecer o enfoque das relações C-T-S no ensino. Pois, os conceitos abordados no ensino de genética são, geralmente, de difícil assimilação, sendo necessárias práticas que auxiliem no entendimento. Por conseguinte, as dificuldades para aprender genética são atribuídas ao fato de ser a genética uma área caracterizada por uma grande quantidade de termos, que se restringem apenas aos conhecimentos específicos da biologia, e que não estão presentes no cotidiano dos alunos. Por outro lado, a rápida disseminação das informações veiculadas pela mídia, relacionadas à genética fazem parte do cotidiano da sociedade. Isso mostra a necessidade dos docentes de ciências e biologia da educação básica em compreender os conhecimentos relacionados à genética. Durante a sequência didática, será avaliada a capacidade argumentativa dos docentes a partir de materiais de leitura e interpretação e a união dos conhecimentos biológicos adquiridos, em paralelo aos conceitos de genética que serão retomados para melhor apropriação da problematização do conceito de raça.

### **OBJETIVO GERAL**

Promover a reflexão sobre o conceito de raça, considerando a sua adoção para seres humanos e as distintas apropriações e repercussões de tal conceito na sociedade, ao tempo em que se busca fomentar as habilidades argumentativas de professores de Biologia.

### **ESTRUTURA DA SEQUÊNCIA**

Apresentamos, a seguir, a estrutura da SEI, a qual está organizada em 05 encontros. Seguindo o modelo de Pedaste, este ciclo contém cinco fases principais:

Orientação, Conceituação, Investigação, Conclusão e Discussão. Algumas das fases incluem várias subfases explicadas abaixo. Todas as fases do processo de aprendizagem da pesquisa estão intimamente conectadas entre si e fornecem uma estrutura com o objetivo de aumentar a eficiência nas atividades de aprendizado investigativo.

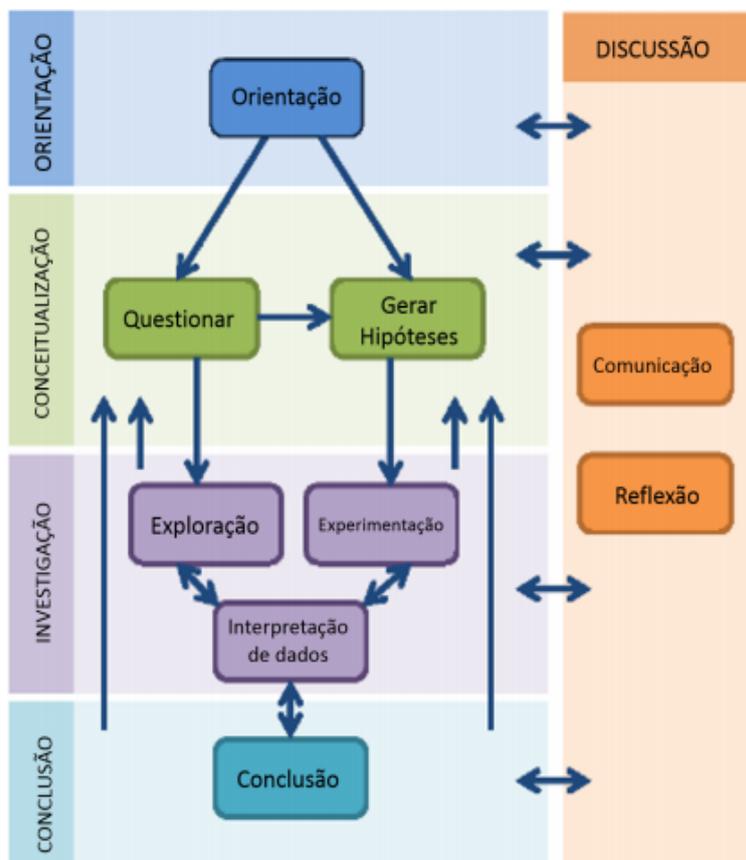


Figura 1. Fases e subfases do ensino por investigação segundo Pedaste *et al.* (2015).

Nas duas primeiras fases do ciclo (Orientação e Conceitualização), é dada oportunidade aos alunos de reunir informações sobre uma questão de pesquisa, tomar notas e construir hipóteses e perguntas que eles querem investigar. É a fase de estimular a curiosidade sobre um tópico e abordar um desafio de aprendizagem através de uma declaração de problema.

Na terceira fase, é a Investigação (que inclui as atividades de Exploração, Experimentação e Interpretação de Dados). Aqui, os alunos coletam dados específicos e verificam se uma hipótese está correta ou não, realizando experimentos ou interpretando dados através de questões personalizadas.

Durante as duas últimas fases do processo de aprendizagem da inquirição (Conclusão e Discussão), os alunos aprendem a escrever explicações científicas ligando suas hipóteses com as evidências coletadas durante a fase de investigação. Além disso,

eles estão refletindo sobre seus processos e resultados de aprendizagem. Os professores podem avaliar os resultados de aprendizagem de seus alunos e definir etapas adicionais para as próximas aulas.

Portanto, trabalhar com o conceito de raça na dimensão da validade epistemológica do mesmo vai além de uma sequência de ensino investigativa, em que tal dimensão não é posta em discussão. Tradicionalmente, os trabalhos que fazem uso do ciclo de Pedaste para estruturar sequências de ensino investigativas lidam com temas das ciências sem necessariamente promover uma discussão sobre a pertinência dos conceitos envolvidos, como está sendo feito nessa pesquisa. Em nossa SEI, buscamos discutir o uso do conceito de raça aos seres humanos, algo que transcende, mas certamente não descarta dados experimentais.

As atividades que compõem a SEI foram divididas em dois encontros com total de 07 horas, a saber:

No 1º Encontro, após a apresentação da proposta didática aos participantes do curso, abordamos as suas concepções prévias sobre o tema e fomentamos uma inicial problematização do mesmo. As concepções prévias foram coletadas por meio de um questionário seguido de uma breve discussão. Em seguida, foram expostos três vídeos que mostraram diferentes apropriações do conceito de raça para seres humanos. A partir deles, introduzimos, por meio de uma exposição dialogada, o conceito de raça em uma perspectiva histórica, focalizando apenas a dimensão da Biologia. Feito isso, apresentamos a questão geral da Sei, qual seja: Você considera pertinente o uso do conceito de raça para seres humanos? Comente, considerando as consequências de tal uso.

Esse primeiro encontro corresponde à fase de orientação (PEDASTE, 2015), que compreende o processo de estimular a curiosidade sobre o tema e abordar um desafio de aprendizagem através de uma declaração de problema, ou seja, a proposição do problema a ser investigado.

No 2º Momento desse 1º Encontro, aplicamos uma atividade investigativa, que envolveu a diversidade de etnias, a partir das características fenotípicas, dados genotípicos e fotos de personalidades brasileiras que realizaram o teste de ancestralidade. A questão que mobilizou essa atividade foi a inferência justificada acerca da ordem de predomínio de três etnias (africana, indígena e europeia) para cada personalidade apresentada. Nessa atividade, dividimos a turma em grupos e os participantes receberam 3 fichas para cada uma das 8 personalidades selecionadas. A

primeira das fichas entregue apresentava a foto da personalidade e os participantes foram requeridos a descrever suas características fenotípicas. Na 2ª ficha entregue pelo ministrante, os participantes foram requeridos a colocar em ordem de predominância as seguintes ancestralidades para cada personalidade: africana, indígena e europeia, justificando suas respostas a tal questão, de preferência relacionando o genótipo com o fenótipo. Por fim, os participantes foram informados dos percentuais corretos das fichas e analisaram se os dados organizados por eles correspondiam ao resultado do exame, buscando explicar possíveis distanciamentos e aproximações entre suas inferências e os resultados reais.

Conforme descrito, a atividade desenvolvida contempla as fases de conceitualização, em que os alunos elaboraram hipóteses a questão proposta considerando conceitos prévios, e a de investigação, em que os alunos passam a dar sentido aos dados experimentais apresentados pelo ministrante. Esta fase de investigação se prolonga até a exibição de um vídeo ([https://www.youtube.com/watch?time\\_continue=5&v=zrxbWhuVNzQ](https://www.youtube.com/watch?time_continue=5&v=zrxbWhuVNzQ)), mostrando como é realizado o teste de ancestralidade e de um segundo vídeo (<https://www.youtube.com/watch?v=tyaEQEmt5ls>) que trata justamente desse processo feito por participantes de uma pesquisa, em que foi observada a reação dos indivíduos ao receberem os resultados dos seus exames de ancestralidade. Nessa perspectiva as fases de conceitualização e investigação em determinados momentos se sobrepõem.

No 2º encontro, a fim de retomar a questão geral da SEI, foram explorados os conceitos científicos de genética, relacionados ao tema raça e fomentamos a problematização da adoção do conceito de raça para seres humanos. Começamos com uma exposição de conceitos fundamentais da genética e, em seguida, salientamos alguns pontos sobre as consequências da adoção do termo raça para seres humanos.

Nesse encontro damos prosseguimento às fases de conceitualização e investigação, no sentido de que conceitos foram retomados a fim de aprofundar a interpretação dos resultados referentes à atividade investigativa, sobretudo em relação às diferenças verificadas entre as previsões de ancestralidade inferidas pelos participantes e os resultados reais.

Após esse momento, os participantes receberam uma folha, na qual constava a questão central da sequência e a partir de todo o conhecimento e discussões, os mesmos apresentaram os seus pontos de vista. Realizada essa atividade, fizemos uma breve discussão sobre os principais pontos de vista apresentados pelos participantes, bem

como abordamos a utilização do conceito de raça para seres humanos. Por fim, por meio de aula expositiva, trabalhamos com os participantes a abordagem do modelo de argumentação de Toulmin, favorecendo um incentivo ao campo da argumentação em sala de aula.

Nesse encontro, contemplamos a fase de conclusão, em que é contemplada a questão central da SEI, tendo-se em vista todas as atividades e discussões desenvolvidas ao longo dos dois encontros.

### **PROPOSIÇÃO DE ATIVIDADE INVESTIGATIVA**

**TEMA: O CONCEITO DE RAÇA: APROPRIAÇÕES NA GENÉTICA E NA SOCIEDADE.**

**PÚBLICO- ALVO:** Docentes de Biologia

**DURAÇÃO:** 02 encontros – 7h00

#### **1º Encontro**

No 1º Encontro, após a apresentação da proposta didática aos participantes do curso, abordamos as suas concepções prévias sobre o tema e fomentamos uma inicial problematização do mesmo. As concepções prévias foram coletadas por meio de um questionário seguido de uma breve discussão. Em seguida, foram expostos três vídeos que mostraram diferentes apropriações do conceito de raça para seres humanos. A partir deles, introduzimos, por meio de uma exposição dialogada, o conceito de raça em uma perspectiva histórica, focalizando apenas a dimensão da Biologia. Feito isso, apresentamos a questão geral da Sei, qual seja: Você considera pertinente o uso do conceito de raça para seres humanos? Comente, considerando as consequências de tal uso.

O objetivo dessa atividade foi explorar as concepções prévias dos docentes, sobre raça.

Vídeos:

<https://www.youtube.com/watch?v=BgQk91dgmHo>

<https://www.youtube.com/watch?v=JoOOVvCkWXU&t=128s>

[https://www.youtube.com/watch?v=kSxfom\\_eRYk](https://www.youtube.com/watch?v=kSxfom_eRYk)

## **2º Momento**

No 2º Momento desse 1º Encontro, aplicamos uma atividade investigativa, que envolveu a diversidade de etnias, a partir das características fenotípicas, dados genotípicos e fotos de personalidades brasileiras que realizaram o teste de ancestralidade. A questão que mobilizou essa atividade foi a inferência justificada acerca da ordem de predomínio de três etnias (africana, indígena e europeia) para cada personalidade apresentada. Nessa atividade, dividimos a turma em grupos e os participantes receberam 3 fichas para cada uma das 8 personalidades selecionadas. A primeira das fichas entregue apresentava a foto da personalidade e os participantes foram requeridos a descrever suas características fenotípicas. Na 2ª ficha entregue pelo ministrante, os participantes foram requeridos a colocar em ordem de predominância as seguintes ancestralidades para cada personalidade: africana, indígena e europeia, justificando suas respostas a tal questão, de preferência relacionando o genótipo com o fenótipo. Por fim, os participantes foram informados dos percentuais corretos das fichas e analisaram se os dados organizados por eles correspondiam ao resultado do exame, buscando explicar possíveis distanciamentos e aproximações entre suas inferências e os resultados reais.

Posteriormente a atividade, exibimos um vídeo ([https://www.youtube.com/watch?time\\_continue=5&v=zrxbWhuVNzQ](https://www.youtube.com/watch?time_continue=5&v=zrxbWhuVNzQ)), mostrando como é realizado o teste de ancestralidade e em seguida apresentamos o vídeo (<https://www.youtube.com/watch?v=tyaEQEmt5ls>) que trata justamente desse processo feito pelos participantes, em que observamos a reação dos indivíduos ao receberem os resultados dos exames.

## **2º Encontro**

No 2º encontro, a fim de retomar a questão geral da SEI, foram explorados os conceitos científicos de genética, relacionados ao tema raça e fomentamos a problematização da adoção do conceito de raça para seres humanos. Começamos com uma exposição de conceitos fundamentais da genética e, em seguida, salientamos alguns pontos sobre as consequências da adoção do termo raça para seres humanos.

Após esse momento, os participantes receberam uma folha, na qual constava a questão central da sequência e a partir de todo o conhecimento e discussões, os mesmos apresentaram os seus pontos de vista. Realizada essa atividade, fizemos uma breve discussão sobre os principais pontos de vista apresentados pelos participantes, bem como abordamos a utilização do conceito de raça para seres humanos. Por fim, por meio de aula expositiva, trabalhamos com os participantes a abordagem do modelo de argumentação de Toulmin, favorecendo um incentivo ao campo da argumentação em sala de aula.

## MATERIAL DE APOIO – SEI

### **Resultado do Teste de Ancestralidade**

Personalidade: Ivete Sangalo

99,2% Europeu

0,4% Indígena

0,4% Africana

### **Resultado do Teste de Ancestralidade**

Personalidade: Luiza Brunet

80% Europeu

15,5% Indígena

0,5% Africana

### **Resultado do Teste de Ancestralidade**

Personalidade: Daiane dos Santos

40,8% Europeu

19,6% Indígena

39,7% Africana

### **Resultado do Teste de Ancestralidade**

Personalidade: Zeca Camargo

96,5% Europeu

2,6% Indígena

0,5% Africana

### **Resultado do Teste de Ancestralidade**

Personalidade: Frei David

30,8% Europeu

1,0% Indígena

68,2% Africana

### **Resultado do Teste de Ancestralidade**

Personalidade: Historiadora Luciana

96% Europeu

2,6% Indígena

1,4% Africana

### **Resultado do Teste de Ancestralidade**

Personalidade: Nequinho da Beija-flor

67,1% Europeu

1,4% Indígena

31,5% Africana

### **Resultado do Teste de Ancestralidade**

Personalidade: Ildesilva

71,3% Europeu

9,3% Indígena

19,5% Africana

## Ficha 01

GRUPO: \_\_\_\_

Personalidade: \_\_\_\_\_

Liste as características fenotípicas da personalidade informada.

1. Formato dos olhos:
2. Tipo de cabelo:
3. Cor da pele:
4. Formato do nariz:
5. Estrutura da boca:

GRUPO: \_\_\_\_

## Ficha 02

GRUPO: \_\_\_\_

Personalidade: \_\_\_\_\_

Observe as etnias indicadas no quadro abaixo. A partir delas informe a ordem de predominância ancestral na personalidade indicada, justificando a sua proposta.

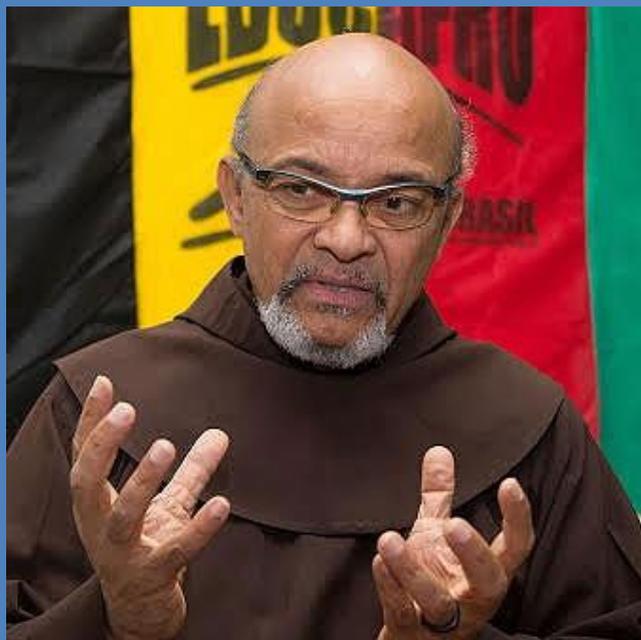
AFRICANO - EUROPEU - INDÍGENA

>

>



Personalidade: Neguinho da Beija-flor



Personalidade: Frei David



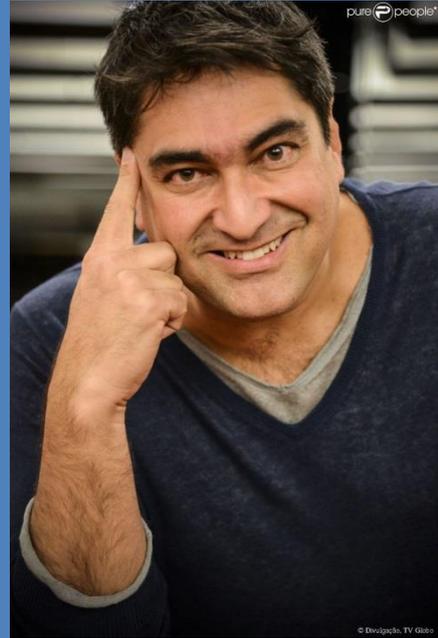
Personalidade: Ilde Silva



Personalidade: Ivete Sangalo



Personalidade: Luiza Brunet



Personalidade: Zeca Camargo



Personalidade: Historiadora Luciana



Personalidade: Daiane dos Santos

## **ANEXO 03: Questionários**

## Questionário 01

Abaixo apresentamos algumas questões sobre as quais vocês devem refletir e responder, expressando seus pontos de vista no espaço que considerarem adequado. Recomendamos levar em conta, neste processo, todas as informações que percebam como importante.

1. O preenchimento do quesito raça/etnia é solicitado em alguns formulários e documentos oficiais, bem como em algumas pesquisas realizadas por órgãos tais como IBGE, MEC, dentre outros. Além disso, a ideia de raça/etnia permeia a nossa vida diária em várias situações informais, contribuindo para a identidade de grupos ou conflitos na sociedade.

Como você autodeclara sua raça/etnia? Porque você se identifica assim?

2. O que você entende por raça?
3. Qual a origem desse conceito?
4. Qual a utilidade do conceito de raça na Biologia? Discuta
5. A espécie humana possui grande diversidade étnica, como a genética explica tal diversidade?
6. Você considera pertinente a atribuição do que o conceito de raça aos seres humanos? Discuta.
7. Quais as consequências do uso do conceito de raça para as relações humanas sociais? Discuta.

## **Questionário 02**

Abaixo apresentamos algumas questões sobre as quais vocês devem refletir e responder, expressando seus pontos de vista no espaço que considerarem adequado. Recomendamos levar em conta, neste processo, todas as informações que percebam como importantes para a construção consistente de seus argumentos.

1. Observando o percentual proposto por você, observe a ficha contendo os percentuais verídicos do exame e justifique em que os dados reais correspondem com a sua percepção.
2. Como vocês explicam as diferenças entre as suas hipóteses e os dados dos testes de ancestralidade?

### **Questionário 03**

Abaixo apresento uma questão sobre a qual você deve refletir e responder, expressando seus pontos de vista no espaço que considerar adequado. Recomendamos levar em conta, neste processo, todas as informações que percebam como importante.

Um turista maravilhado diante das escolas de samba disse: “Os negros são os melhores dançarinos do mundo. Isso está no sangue.”

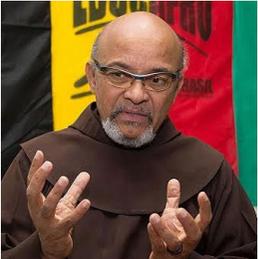
### **Questionário 04**

Abaixo apresentamos a questão central da nossa sequência investigativa, sobre a qual você deve refletir e responder, expressando seus pontos de vista no espaço que considerarem adequado. Recomendamos levar em conta, neste processo, todas as informações que percebam como importantes para a construção consistente de seus argumentos.

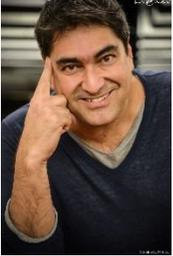
**“Qual a pertinência e as consequências sociais do uso do conceito de raça para seres humanos?”**

## **ANEXO 04: Quadro dos Percentuais da Atividade Investigativa**

Personalidade	Percentual Genotípico	Percentual Grupo 01	Percentual Grupo 02	Percentual Grupo 03	Percentual Grupo 04	Percentual Grupo 05
 <p><b>Daiane dos Santos</b> <b>Profissão: Atleta</b></p>	<p>40,8% Europeu</p> <p>39,7% Africana</p> <p>19,6% Indígena</p>	<p>Africano&gt; Indígena&gt;Europeu</p> <p><b>Justificativa:</b> Pele negra, boca grande olhos pretos e cabelos encaracolados.</p>	<p>Africano&gt; Indígena&gt;Europeu</p> <p><b>Justificativa:</b> Mais africana por conta da cor da pele, do cabelo crespo, do nariz mais largo. Poucas características de europeia e indígena</p>	<p>Africano&gt; Indígena&gt;Europeu</p> <p><b>Justificativa:</b> Olhos arredondados, tom de pele, nariz largo e achatado, rosto arredondado e lábios levemente carnudos</p>	<p>Africano&gt; Indígena&gt;Europeu</p> <p><b>Justificativa:</b> Com mistura indígena</p>	<p>Africano&gt; Indígena&gt;Europeu</p> <p><b>Justificativa:</b> Cor da pele, tipo de cabelo, formato de nariz.</p>
 <p><b>Ildé Silva</b> <b>Profissão: Atriz</b></p>	<p>71,3% Europeu</p> <p>19,5% Africana</p> <p>9,3% Indígena</p>	<p>Africano&gt; Indígena&gt; Europeu</p> <p><b>Justificativa:</b> Cabelo cacheado, mulato, olhos verdes</p>	<p>Africana&gt; Europeia&gt; Indígena</p> <p><b>Justificativa:</b> Mais africana por conta do cabelo crespo e da cor da pele. Nariz mais fino e olhos claros, características de europeu</p>	<p>Europeu&gt; Africano&gt; Indígena</p> <p><b>Justificativa:</b> Olhos levemente alongados e claros, nariz alongados, lábios canudos, cabelos cacheados ou crespos, tom de pele, rosto levemente arredondados</p>	<p>Indígena&gt; Africano&gt; Europeu</p> <p><b>Justificativa:</b> Com miscigenação africana.</p>	<p>Africano&gt; Indígena&gt;Europeu</p> <p><b>Justificativa:</b> Cor da pele, tipo de cabelo.</p>

 <p><b>Ivete Sangalo</b> <b>Profissão: Cantora</b></p>	<p>99,2% Europeu 0,4% Indígena 0,4% Africana</p>	<p>Indígena&gt; Europeu&gt; Africano <b>Justificativa:</b> Pele parda, cabelo liso, olhos castanhos</p>	<p>Indígena&gt; Africano&gt; Europeu <b>Justificativa:</b> Traços, cabelos, cor.</p>	<p>Europeu&gt;Indígena&gt; Africano <b>Justificativa:</b> Formato do queixo, tipo do nariz e boca</p>	<p>Europeu&gt; Indígena&gt; Africana <b>Justificativa:</b> Mistura de africano com europeu.</p>	<p>Europeu&gt; Indígena&gt; Africana <b>Justificativa:</b> formato do nariz e do olho</p>
 <p><b>Frei David</b> <b>Profissão: Frei</b></p>	<p>68,2% Africana 30,8% Europeu 1,0% Indígena</p>	<p>Africano&gt; Indígena&gt; Europeu <b>Justificativa:</b> Negro, como sofreu de calvície acreditamos que tinha influência fortemente indígena</p>	<p>Europeu&gt; Indígena&gt; Africana <b>Justificativa:</b> Devido as suas características fenotípicas.</p>	<p>Africano&gt; Indígena&gt; Europeu <b>Justificativa:</b> Formato de cabeça, cor acentuada da pele, formato da boca e do queixo</p>	<p>Africano&gt; Indígena&gt; Europeu <b>Justificativa:</b> Mistura de africano com indígena.</p>	<p>Europeu&gt; Indígena&gt; Africana <b>Justificativa:</b> cor da pele e formato do olho.</p>

 <p><b>Neguinho da Beija-flor</b> <b>Profissão: Cantor</b></p>	<p>67,1% Europeu 31,5% Africana 1,4% Indígena</p>	<p>Africano&gt; Indígena&gt; Europeu <b>Justificativa:</b> Cabelo crespo, a pele escura/negro</p>	<p>Africano&gt; Indígena&gt; Europeu <b>Justificativa:</b> Traços, cabelos, cor.</p>	<p>Africano&gt; Indígena&gt; Europeu <b>Justificativa:</b> cor acentuada, pelo apelido, tipo de cabelo</p>	<p>Africano&gt; Indígena&gt; Europeu <b>Justificativa:</b> apresenta muitos traços africanos</p>	<p>Africano&gt; Indígena&gt; Europeu <b>Justificativa:</b> Cor da pele, tipo de cabelo, formato do nariz e boca.</p>
 <p><b>Luciana</b> <b>Profissão: Historiadora</b></p>	<p>96% Europeu 2,6% Indígena 1,4% Africana</p>	<p>Europeu&gt; Indígena&gt; Africano <b>Justificativa:</b> Pele branca, boca pequena, olho claro, cabelo cacheado.</p>	<p>Indígena&gt; Europeu&gt; Africano</p>	<p>Europeia&gt; Africano&gt; Indígena <b>Justificativa:</b> cor da pele, cabelos cacheados, influencia da África e olhos bem afastados</p>	<p>Indígena&gt; Africano&gt; Europeu <b>Justificativa:</b> Por causa do rosto arredondados com uma leve mistura com europeu</p>	<p>Europeu&gt; Indígena&gt; Africano <b>Justificativa:</b> Cor da pele, tipo de cabelo</p>

 <p><b>Luiza Brunet</b> <b>Profissão: Modelo</b></p>	<p>80% Europeu</p> <p>15,5% Indígena</p> <p>0,5% Africana</p>	<p>Europeu&gt; Indígena&gt; Africano</p> <p><b>Justificativa:</b> Cabelo liso, alta, pele parda</p>	<p>Africano&gt; Europeu&gt; Indígena</p>	<p>Europeu&gt; Indígena&gt; Africano</p> <p><b>Justificativa:</b> Lábios finos, nariz fino e levemente alongados, cabelos ondulados, rosto arredondados, olhos levemente redondos</p>	<p>Europeu&gt; Indígena&gt; Africano</p> <p><b>Justificativa:</b> Mistura indígena</p>	<p>Europeu&gt; Indígena&gt; Africano</p> <p><b>Justificativa:</b> Cor da pele, tipo de cabelo.</p>
 <p><b>Zeca Camargo</b> <b>Profissão: Apresentador</b></p>	<p>96,5% Europeu</p> <p>2,6% Indígena</p> <p>0,5% Africana</p>	<p>Europeu&gt; Indígena&gt; Africano</p> <p><b>Justificativa:</b> Cabelo liso, pele branca</p>	<p>Europeu&gt; Indígena&gt; Africano</p> <p><b>Justificativa:</b> Traços, cabelos, cor.</p>	<p>Europeu&gt; Indígena&gt; Africano</p> <p><b>Justificativa:</b> cara de árabe, formato de nariz, as sobrancelhas, queixo.</p>	<p>Europeu&gt; Indígena&gt; Africano</p> <p><b>Justificativa:</b> Com mistura africana</p>	<p>Europeu&gt; Indígena&gt; Africano</p> <p><b>Justificativa:</b> Cor da pele, formato dos olhos, formato da boca.</p>

Quadro 10. Percentuais e justificativas dos participantes na atividade investigativa.

**ANEXO 05: Quadro dos Argumentos Escritos da Questão Central da SEI**

.Participante	Resposta	Argumento
Participante A.1	<p><i>“O conceito de raça, possui uma amplitude social. Ele pode se referir à diversas características de uma comunidade ou grupo social. Neste âmbito, a aplicação pode definir a sua cultura; origem, cor de pele, característica fenotípica, etc.. Por outro lado, a concepção preconceituosa das pessoas podem ferir o próximo. O ego de superioridade, principalmente em pessoas declaradas brancas, sobre pessoas negras, são um exemplo. Acredito que o termo raça não deve ser extinto, mas as pessoas devem educar as novas gerações sobre a igualdade dos seres humanos. O que difere uma pessoa da outra é sua origem, cultura e pensamento, mas geneticamente somos todos iguais.”</i></p>	<p style="text-align: center;"><b><u>Dados</u></b></p> <p>1. O conceito de raça possui uma amplitude social. Ele pode se referir à diversas características de uma comunidade ou grupo social 2. A aplicação pode definir a sua cultura; origem, cor de pele, característica fenotípica.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>Conclusão</u></b></p> <p>O termo raça não deve ser extinto.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>Condições para Conclusão (CPC)</u></b></p> <p>As pessoas devem educar as novas gerações sobre a igualdade dos seres humanos geneticamente somos todos iguais.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>Conhecimento de Base (CB)</u></b></p> <p>O que difere uma pessoa da outra é sua origem, cultura e pensamento, mas geneticamente somos todos iguais.</p>
		<p style="text-align: center;"><b><u>Refutador</u></b></p> <p>Por outro lado, as concepções preconceituosas das pessoas podem ferir o próximo.</p>
Participante A.2	<p><i>“O uso do conceito de raça dentro da biologia pode ter contribuído para o entendimento da construção da árvore filogenética. No entanto, não acho pertinente a utilização do conceito de raça para os seres humanos porque causa segregação por determinar “rótulos” referente a cor da pele, ou seja, não existe necessidade de distinguir as pessoas por cor da pele se temos descendência em um ancestral comum, e já</i></p>	<p style="text-align: center;"><b><u>Dados</u></b></p> <p>O uso do conceito de raça para os seres humanos causa segregação por determinar “rótulos” referente à cor da pele.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>Conclusão</u></b></p> <p>(...) Não acho pertinente a utilização do conceito de raça para os seres humanos. (...) definir um conceito de raça para ser humano acaba tornando-se inadequado. (...) logo não justifica o uso do conceito de raça e sua</p>

	<p><i>passamos por processo de colonização e miscigenação. Então, definir um conceito de raça para ser humano acaba tornando-se inadequado e gerando cada vez mais intolerâncias. O fato da pele ser mais escura ou outra mais clara esta relacionado a presença em maior quantidade de uma proteína chamada melanina, logo não justifica o uso do conceito de raça e sua aplicação em concurso ou em qualquer ficha a ser preenchida.”</i></p>	<p>aplicação em concurso ou em qualquer ficha a ser preenchida.</p>
		<p style="text-align: center;"><b><u>Refutador</u></b></p> <p>(Apesar de) O uso do conceito de raça dentro da biologia pode ter contribuído para o entendimento da construção da árvore filogenética</p>
		<p style="text-align: center;"><b><u>Conhecimento de Base (CB)</u></b></p> <p>Temos descendência em um ancestral comum, e já passamos por processo de colonização e miscigenação.</p> <p>O fato de a pele ser mais escura ou outra mais clara esta relacionada à presença em maior quantidade de uma proteína chamada melanina.</p>
<p>Participante A.3</p>	<p><i>“Para melhor entendimento dos fenômenos naturais que ocorrem a nossa volta, o ser humano necessita compartimentar as informações e classificar tudo de acordo com semelhanças e diferenças. Nesse intuito, o conceito de raça nos ajuda a compreender as diferenças e suas implicações, portanto as discussões do conceito de raça são sim</i></p>	<p style="text-align: center;"><b><u>Dado</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Para melhor entendimento dos fenômenos naturais que ocorrem a nossa volta, o ser humano necessita compartimentar as informações e classificar tudo de acordo com semelhanças e diferenças.</li> <li>- O conceito de raça nos ajuda a compreender as diferenças e suas implicações.</li> <li>- (O conceito colabora) ao entendimento antropológico das origens humanas</li> </ul>

	<p><i>pertinentes, porém por causa de eventos históricos a sociedade criou o que conhecemos hoje como racismo. Dentro dos contextos sociais humanos a divisão de raça e até mesmo de etnias perdeu o sentido ao decorrer do tempo já que a população mundial se encaminha para hibridização. A pertinência desse conceito se deve ao entendimento antropológico das origens humanas e socialmente precisamos educar a população para um melhor entendimento das diferenças junto ao respeito e a empatia já que o preconceito vem da junção de complexos sociais.”</i></p>	<p style="text-align: center;"><b><u>Conclusão</u></b></p> <p>Portanto, as discussões do conceito de raça são sim pertinentes.</p>
		<p style="text-align: center;"><b><u>Conhecimento de Base (CB)</u></b></p> <p>A população mundial se encaminha para hibridização.</p>
		<p style="text-align: center;"><b><u>Refutador ou Conclusão 2</u></b></p> <p>O conceito de raça e até mesmo de etnias perdeu o sentido ao decorrer do tempo.</p>
		<p style="text-align: center;"><b><u>Condições para Conclusão</u></b></p> <p>Socialmente precisamos educar a população para um melhor entendimento das diferenças junto ao respeito e a empatia já que o preconceito vem da junção de complexos sociais.</p>
<p>Participante A.4</p>	<p><i>“Vendo sobre raça, pude perceber que para a palavra raça podem existir dois contextos, o contexto de raça no sentido de espécie, na biologia e raça no sentido de etnia, no social. Olhando pelo sentido da Biologia, é pertinente que exista a palavra raça, pois dividem os seres vivos em espécies, cada</i></p>	<p style="text-align: center;"><b><u>Dado</u></b></p> <p>- Se não existisse raça, de qualquer jeito os indivíduos se nomeariam.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>Conclusão</u></b></p> <p>- Olhando pelo sentido da Biologia, é pertinente que exista a palavra raça. - No sentido social, é pertinente também.</p>

	<p><i>espécie, ou melhor, cada raça, une-se de acordo com suas características, aqueles que possuem características semelhantes, são da mesma raça. No sentido social, é pertinente também, pelo fato de que como existem pessoas de etnias diferentes, se não existisse raça, de qualquer jeito os indivíduos se nomeariam, porém, raça pode gerar preconceito, pois as pessoas podem ver os outros que possuem etnias diferentes como inferior, sendo que nada muda. A consequência que pode ter com a raça no sentido social é que podem existir preconceitos com os indivíduos, como por exemplo, o racismo.”</i></p>	<p style="text-align: center;"><b><u>Refutador</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Porém, raça pode gerar preconceito.</li> <li>- A consequência que pode ter com a raça no sentido social é que podem existir preconceitos com os indivíduos, como por exemplo, o racismo.</li> </ul>
		<p style="text-align: center;"><b><u>Conhecimento de Base (CB)</u></b></p> <p>(Na biologia) dividem os seres vivos em espécies, cada espécie, ou melhor, cada raça, une-se de acordo com suas características.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aqueles que possuem características semelhantes são da mesma raça.</li> </ul>
<p>Participante A.5</p>	<p><i>“Partindo das informações que foram apresentadas em sala de aula, nos vídeos e debates, não creio que seja pertinente o conceito de raça para seres humanos, pois a sociedade pode, na maioria das vezes, ficar ofendida por ligarem, esse termo somente a animais. Mas biologicamente falando, poderia sim. Contudo há de levar em consideração não só a informação fenotípicas dos indivíduos, mas também as informações genotípicas. E considerando que todo</i></p>	<p style="text-align: center;"><b><u>Dado</u></b></p> <p>A sociedade pode, na maioria das vezes, ficar ofendida por ligarem, esse termo somente a animais.</p>
		<p style="text-align: center;"><b><u>Conclusão</u></b></p> <p>Não creio que seja pertinente o conceito de raça para seres humanos.</p>
		<p style="text-align: center;"><b><u>Refutador ou Conclusão (2)</u></b></p> <p>Mas biologicamente falando, poderia sim.</p>

	<p><i>individuo possui informações genética ímpar, é cabível afirmar que cada indivíduo possui ou pertence a sua própria raça? Se ninguém no mundo possui a mesma informação genética cada um possui uma raça distinta.”</i></p>	<p style="text-align: center;"><b><u>Conhecimento de Base</u></b></p> <p>Há de levar em consideração não só as informações fenotípicas dos indivíduos, mas também as informações genotípicas.</p>
<p>Participante A.6</p>	<p><i>“A pertinência do uso do conceito de raça para seres humanos é utilizar esse conceito como uma definição bem mais explicativa que uma questão restritiva, ou seja, definir o conceito respeitando o real motivo do conceituar; permitindo e esclarecendo que não há diferença de valores por causa da raça, que o respeito e o amor vão além de um “conceito”, seria conceituar, mas não ser fechado apenas para uma definição. Pois, cada um de nós é uma pessoa diferente com um D.N.A único e com uma combinação única de características. As consequências sociais seria uma interpretação diferente por cada pessoa, podendo ser vista como algo que não é tão importante para ser conceituado. Difícil prever como isso poderia ser visto como “consequência”. Deixar aberto poderia ter vários conceitos, com diferentes visões, produzindo interpretações</i></p>	<p style="text-align: center;"><b><u>Dado</u></b></p> <p>Deixar aberto poderia ter vários conceitos, com diferentes visões, produzindo interpretações que podem ser errôneas.</p>
		<p style="text-align: center;"><b><u>Conclusão</u></b></p> <p>Considero bem mais pertinente (o uso do conceito de raça)</p>
		<p style="text-align: center;"><b><u>Conhecimento de Base</u></b></p> <p style="text-align: center;"><i>Pois, cada um de nós é uma pessoa diferente com um D.N.A único e com uma combinação única de características.</i></p>
		<p style="text-align: center;"><b><u>Refutador</u></b></p> <p>Mas conceituar também poderia trazer varias interpretações, (ou seja), uma interpretação diferente por cada pessoa, podendo ser vista como algo que não é tão importante para ser conceituado.</p>

	<p><i>que podem ser errôneas, mas conceituar também poderia trazer varias interpretações. Enfim, é um questionamento pertinente, porém difícil de responder. Mas considero bem mais pertinente.”</i></p>	<p><b><u>Condições para a conclusão</u></b>  Utilizar esse conceito como uma definição bem mais explicativa que uma questão restritiva, ou seja, definir o conceito respeitando o real motivo do conceituar. Não há diferença de valores por causa da raça, que o respeito e o amor vão além de um “conceito”.</p>
<p>Participante A.7</p>	<p><i>“Usar o termo/conceito de raça é continuar rotulando e classificando a sociedade com critérios hierárquicos. Se pensarmos um pouco, continuar com esse conceito preconceituoso de raça é permanecer em uma sociedade piramidal onde na base estão os marginalizados pela sociedade e no topo os privilegiados. Fragmentar a sociedade dessa maneira é dar espaço para o aumento da desigualdade racial. Acredito que sempre o conceito de raça vai existir (é algo biológico e social/ cultural), o que cabe é que haja uma reflexão pessoal e tentativa de diminuição do preconceito, já que todos nós devemos nos respeitar independentemente das diferenças. Através de atitudes como essas conseguimos a homeostasia social.”</i></p>	<p><b><u>Dado</u></b>  - Usar o termo/conceito de raça é continuar rotulando e classificando a sociedade com critérios hierárquicos.  - (...) continuar com esse conceito preconceituoso de raça é permanecer em uma sociedade piramidal onde na base estão os marginalizados pela sociedade e no topo os privilegiados.  Acredito que sempre o conceito de raça vai existir (é algo biológico e social/ cultural).</p> <p><b><u>Conclusão implícita</u></b>  Não é pertinente.</p> <p><b><u>Garantia de Inferência (G)</u></b>  Já que todos nós devemos nos respeitar independentemente das diferenças.</p> <p><b><u>Condições para Conclusão (CPC)</u></b>  O que cabe é que haja uma reflexão pessoal e tentativa de diminuição do preconceito.</p>

Participante A.8	<i>“O Uso do conceito raça implica somente na organização de um povo, segundo suas características morfológicas. Desta forma o conceito não define preconceitos ou desigualdade entre as variedades. Em desvantagem há o processo que já está enraizado na sociedade de que as diferenças não são respeitadas e assim, acontece de forma desordenada a separação e segregação de raças, havendo preconceitos e a criminalização e interiorização de uma em relação a outras.”</i>	<p style="text-align: center;"><b><u>Dado</u></b></p> <p>O Uso do conceito raça implica somente na organização de um povo, segundo suas características morfológicas. Desta forma o conceito não define preconceitos ou desigualdade entre as variedades. Em desvantagem há o processo que já está enraizado na sociedade de que as diferenças não são respeitadas e assim, acontece de forma desordenada a separação e segregação de raças, havendo preconceitos e a criminalização e interiorização de uma em relação as outras.</p>
Participante A.9	<i>“A pertinência é que é super importante para a classificação das espécies e subespécies, chego a conclusão que deve existir, no entanto não deve ter um conceito 100% fechado que agrupe tanto os animais “irracionais” quanto os racionais, que nas ciências tudo pode mudar relativamente</i>	<p style="text-align: center;"><b><u>Dado</u></b></p> <p>É que é super importante para a classificação das espécies e subespécies.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>Conclusão</u></b></p> <p>Chego à conclusão que deve existir (o conceito de raça).</p>

	<p><i>rápido. As consequências para esse seres humanos são muitas, pois as pessoas por saberem que existem raças diferentes, eles acabam sendo preconceituosas, achando que uma “raça” é superior a outra por características peculiares e diferentes, pois várias pessoas podem ser agrupadas numa determinada raça por apresentar genes diferentes. No contexto social, as pessoas aprendem a questão de raça de forma tortuosa utilizando-se do preconceito.”</i></p>	<p align="center"><b><u>Condições para a conclusão</u></b></p> <p>No entanto não deve ter um conceito 100% fechado que agrupe tanto os animais ”irracionais” quanto os racionais</p>
		<p align="center"><b><u>Conhecimento de Base</u></b></p> <p>Pois várias pessoas podem ser agrupadas numa determinada raça por apresentar genes diferentes.</p>
		<p align="center"><b><u>Refutador</u></b></p> <p>(Acham) que uma raça é superior a outra por características peculiares e diferentes. No contexto social, as pessoas aprendem a questão de raça de forma tortuosa utilizando-se do preconceito.</p>
<p>Participante A.10</p>	<p><i>“A utilização do conceito de raça não tem pertinência para espécie humana, pois essa conceituação se torna tendenciosa para a sociedade dos humanos. Isso se dá pelo simples motivo que pode ser um viés para reforçar comportamentos de segregação e atos preconceituosos. Desse modo, usar para classificar grupos humanos é algo desnecessário que só causa divergências entre grupos próximos ou não.”</i></p>	<p align="center"><b><u>Dado</u></b></p> <p>Isso se dá pelo simples motivo que pode ser um viés para reforçar comportamentos de segregação e atos preconceituosos. Usar para classificar grupos humanos é algo desnecessário que só causa divergências entre grupos próximos ou não. Essa conceituação se torna tendenciosa para a sociedade dos humanos.</p> <p align="center"><b><u>Conclusão</u></b></p> <p>A utilização do conceito de raça não tem pertinência para espécie humana.</p>

Participante A.11	<p><i>“Acredito que a pertinência do conceito de raça se encontra na diferenciação e na caracterização de determinados grupos, porém, só podemos classificar as raças dessa forma se levarmos em consideração aquilo que vemos, pois determinadas características de “X” região podem aparecer num indivíduo que está em “W” região. As consequências sociais da utilização do conceito de raça são o preconceito e a segregação que acarreta a desigualdade social e econômica.”</i></p>	<p style="text-align: center;"><b><u>Dado</u></b></p> <p>(...) a pertinência do conceito de raça se encontra na diferenciação e na caracterização de determinados grupos.</p>
		<p style="text-align: center;"><b><u>Conclusão</u></b></p> <p>É pertinente.</p>
		<p style="text-align: center;"><b><u>Refutador</u></b></p> <p>As consequências sociais da utilização do conceito de raça são o preconceito e a segregação que acarreta a desigualdade social e econômica.</p>
		<p style="text-align: center;"><b><u>Refutador 2</u></b></p> <p>Só podemos classificar as raças dessa forma se levarmos em consideração aquilo que vemos, pois determinadas características de “X” região pode aparecer num indivíduo que está em “W” região.</p>

Participante A.12	<p><i>“Questões sobre raça devem estar presentes no currículo escolar afim de que assuntos, que em parte não são debatidos no cotidiano, sejam postos sem xeque. Por vezes, utilizar o termo raça é visto como forma de insulto pois a população associa e faz comparativo com os animais, sentindo-se inferiorizada. A escola, por sua vez deve levantar questionamentos para que esses assuntos sejam melhor esclarecidos. Oficialmente nos calendários escolares, a temática raça é debatida com maior ênfase apenas na semana a qual o dia da consciência negra está vinculada. Embora a temática esteja pertinente, em relação a anos anteriores, ainda é notório ondas de ignorância por grande parcela da população. Utilizar o conceito de raça é fundamental para que os indivíduos possam entender a diversidade de fenótipos que o cercam. O ser humano, por natureza, só se sente a vontade com aquilo que ele conhece. A partir de um determinado conceito, naturalmente o indivíduo irá absorver as informações e terá maior capacidade para entendê-la . O termo raça é fundamental para que as pessoas respeitem o pluralismo e a diversidade que o cerca.”</i></p>	<p style="text-align: center;"><b><u>Dado</u></b></p> <p>Questões sobre raça devem estar presentes no currículo escolar a fim de que assuntos que em partes são debatidos no cotidiano, sejam postos em “xeque”.</p> <p>A partir do uso de determinado conceito, naturalmente o indivíduo irá absorver as informações e terá maior capacidade de entendê-la.</p> <p>O ser humano, por natureza, só se sente a vontade com aquilo que conhece.</p> <p>O termo é fundamental para que as pessoas respeitem o pluralismo e a diversidade que os cercam.</p> <p>Oficialmente nos calendários escolares, a temática raça é debatida com maior ênfase apenas na semana a qual o dia da consciência negra está vinculado.</p>
		<p style="text-align: center;"><b><u>Conclusão</u></b></p> <p>A temática é pertinente.</p>
		<p style="text-align: center;"><b><u>Condições para a conclusão</u></b></p> <p>A escola, por sua vez, deve levantar questionamentos, para que esses eventos sejam esclarecidos.</p>

<p>Participante A.13</p>	<p><i>“A ideia de raças, surgida há alguns séculos, estabeleceu-se devido a alguns estudos biológicos, que destacaram diferenças genéticas entre determinados grupos de seres humanos, o que acabou dividindo-os. Essas categorias perpetuaram-se na sociedade e passaram a ser usadas como forma de distinção e discriminação social. Então esse termo "raça" age como forma de exclusão de povos, tidos como minorias. Trazendo graves consequências sociais, enaltecendo os fenômenos como o racismo, desde a antiguidade. Biologicamente, sabemos que as pessoas são fenotipicamente (cor de olhos, pele, cabelo) diferentes, pois essas características se expressam de maneira diversa na espécie, demonstrando a nossa grande variabilidade genética. Porém, estudos comprovam que pouca mudança genotípica é observada. Mais uma vez nos mostrando que o termo raça tem origem social, para favorecer/discriminar povos. O termo então passa a não ter nenhuma pertinência.”</i></p>	<p style="text-align: center;"><b><u>Dado</u></b></p> <p>- (...) esse termo "raça" age como forma de exclusão de povos, tidos como minorias. Trazendo graves consequências sociais, enaltecendo os fenômenos como o racismo, desde a antiguidade.</p> <hr/> <p style="text-align: center;"><b><u>Conclusão</u></b></p> <p>O termo então passa a não ter nenhuma pertinência.</p> <hr/> <p style="text-align: center;"><b><u>Conhecimento de Base (CB)</u></b></p> <p>- A ideia de raças, surgida há alguns séculos, estabeleceu-se devido a alguns estudos biológicos, que destacaram diferenças genéticas entre determinados grupos de seres humanos, o que acabou dividindo-os.</p> <p>- Biologicamente, sabemos que as pessoas são fenotipicamente (cor de olhos, pele, cabelo) diferentes, pois essas características se expressam de maneira diversa na espécie, demonstrando a nossa grande variabilidade genética. Porém, estudos comprovam que pouca mudança genotípica é observada.</p> <p>-Essas categorias perpetuaram-se na sociedade e passaram a ser usadas como forma de distinção e discriminação social.</p>
--------------------------	--	---

**Quadro 11:** Argumentos Escritos dos Participantes sobre a Questão Central da SEI