

Controvérsias Científicas e Ensino de Genética: análise da argumentação em um júri simulado

Scientific Controversies and Genetics Teaching: argumentation analysis in a mock trial

Jhenifer Kely Silva Fagundes de Oliveira

Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ
jheniferkdeoliveira@gmail.com

Larissa Baruque Pereira

Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ
larissabaruque@yahoo.com.br

Marcelo Bernardo de Lima

Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ
profmbernardo@gmail.com

Miriam Struchiner

Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ
miriamstru@gmail.com

Resumo

O objetivo deste trabalho foi analisar e caracterizar, a partir do referencial de Sá, a argumentação dos alunos de uma disciplina de Genética, Graduação em Ciências Biológicas, em uma atividade de júri simulado que discutiu sobre uma QSC étnico-racial. O júri teve dois grupos: o Grupo 1 foi contrário à existência dessa classificação e o Grupo 2 defendia a necessidade dessa classificação. O Grupo 1 utilizou argumentos de natureza científica e social; as fontes de evidências foram artigos e internet; as estratégias de aprendizagem foram questionamentos, comparações e exemplificações. O Grupo 2 utilizou argumentos de natureza científica e econômica; as fontes de evidências foram artigos e internet; as estratégias de aprendizagem foram elaboração, prós e contras, exemplificação e repetição. O Grupo 1 conseguiu persuadir o júri popular, defendendo não fazer sentido a classificação étnico-racial, usando argumentos mais embasados e estratégias que convenceram os participantes do júri.

Palavras chave: questões sociocientíficas, ensino de genética, argumentação, júri simulado.

Abstract

The objective of this paper was to analyze and characterize students' arguments in a mock trial, based on the Sá approach to argumentation analysis, about an ethnic-racial SSI in a Genetics discipline of the Biological Sciences Course. The trial had two groups: Group 1 was

against the existence of this classification and Group 2 argued the need for this classification. Group 1 used scientific and social arguments; journal articles and Internet were the main sources of evidence; questions, comparisons and exemplifications as learning strategies. Group 2 used scientific and economic arguments, with the same sources of evidence; pros and cons, exemplification and repetition as learning strategies. In the two groups, Group 1 was against the existence of this classification and managed to better persuade the popular jury, using grounded arguments and learning strategies that persuaded the popular jury.

Key words: socio-scientific issues, genetics teaching, argumentation, mock trial.

Introdução

O Ensino de Ciências (EC) enfrenta problemas complexos como a abordagem tradicional, o conteudismo, a falta de interesse e o distanciamento dos temas em relação ao cotidiano dos alunos (SANTOS, 2008; SADLER, 2011). Nesse sentido, é importante trabalhar com temas que sejam ao mesmo tempo interessantes, próximos à realidade e que possam modificar a estrutura tradicional do ensino.

As Questões Sociocientíficas (QSC) possuem grande potencial para enfrentar esses problemas no ensino, por envolverem temas com impacto social, que geram questionamentos éticos, morais, culturais, ambientais, sociais e políticos (RATCLIFFE & GRACE, 2003). Kolstoe (2001) reforça a importância de incluir a argumentação das QSC no EC pelo seu potencial de relacionar a ciência com o cotidiano do aluno.

Sá (2010) conceitua a argumentação como uma atividade social na qual os indivíduos, em colaboração, tentam ajustar suas intenções e interpretações por meio da apresentação verbal de um argumento, embasado em diferentes áreas do conhecimento. Jimenez-Aleixandre e Erduran (2008) sugerem que práticas argumentativas sejam introduzidas em aulas de ciências por favorecerem o pensamento crítico e as tomadas de decisões.

Diversas estratégias podem ser utilizadas para favorecer a argumentação no ensino, dentre elas o júri simulado, que tem como ponto de partida um tema controverso. Nesta estratégia, os alunos apontam argumentos contra e a favor do tema, promovendo, além de habilidades argumentativas, o senso crítico, julgamento, tomada de decisões e protagonismo (ANASTASIOU & ALVES, 2004).

O objetivo deste estudo foi analisar e caracterizar a argumentação dos alunos em um júri simulado, sobre a temática étnico-racial, a partir do referencial proposto por Sá (2010), em uma disciplina de Genética da Graduação em Ciências Biológicas (CB).

Argumentação no Ensino de Ciências

As práticas argumentativas no EC possibilitam que o aluno desenvolva o pensamento crítico, tome decisões acerca de um determinado tema e, também, relacione conhecimentos pessoais e científicos, contribuindo para que possa resolver problemas de diferentes maneiras, aprendendo a fazer uso das informações (COSTA, 2008; RATCLIFFE & GRACE, 2003).

A argumentação é a forma que o sujeito tenta convencer outra pessoa por meio da externalização de argumentos individuais. Essa prática só pode ser alcançada pelo trabalho

coletivo, pois engloba significados individuais e sociais, resultando em um discurso racional e debate com ideias opostas (JIMENEZ-ALEIXANDRE & ERDURAN, 2008).

Desse modo, a argumentação está vinculada ao entendimento do tema, organização de ideias e propriedades do discurso. Nesse sentido, a capacidade argumentativa e a persuasão do interlocutor estão vinculadas ao domínio do indivíduo acerca dessas características (DRIVER et al., 2000).

A presença de discussões e dúvidas acerca de um tema é aspecto crucial para que seja possível desenvolver um discurso argumentativo (CHIARO & LEITÃO, 2005). Deste modo, a natureza controversa das QSC favorece o surgimento de pontos de vista diferentes podendo provocar discussão e, assim, o desenvolvimento da argumentação (BERNARDO, 2012). As QSC são temas polêmicos, atuais, geralmente discutidos na mídia, pouco estruturados e que se relacionam com diferentes campos (CONRADO & NUNES-NETO, 2015).

Apesar destas vantagens, atividades argumentativas e controversas ainda são pouco usadas nas aulas de Ciências, fato que tem estimulado estudos acerca da argumentação em sala de aula (VIEIRA et al., 2014). Jiménez-Aleixandre e Erduran (2008) destacam a complexidade desses temas e a desvalorização dessa prática na formação inicial dos professores.

Metodologia

Esse estudo foi realizado com cinco alunos de graduação do curso de CB, nas modalidades bacharelado e licenciatura, de uma Universidade Federal. Esses alunos participaram de uma disciplina optativa intitulada “Controvérsias Sociocientíficas e Ensino de Genética”. Para a atividade do júri simulado, os estudantes foram divididos em dois grupos com o intuito de debater sobre um tema escolhido por eles: “Faz sentido manter a classificação étnico-racial entre humanos?”.

Os grupos foram divididos em: Grupo 1, não faz sentido manter essa classificação, formado por três alunos e Grupo 2, faz sentido manter essa classificação, formado por dois alunos. Outros alunos do curso de CB foram convidados para constituir a plateia, representando o júri popular.

A coleta de dados aconteceu por meio de gravação em áudio e transcrição das falas dos alunos durante o júri. Após a transcrição, os argumentos foram analisados de acordo com uma adaptação do modelo proposto por Sá (2010) para analisar argumentos, conforme Quadro 1, composto por três elementos: Natureza, com o objetivo de identificar a origem dos critérios usados pelos alunos, divididos em aspectos ambientais, científicos, econômicos, éticos e sociais; Fontes de evidências, as fontes de pesquisas usadas para dar confiabilidade às informações, agrupadas nas seguintes categorias: autoridade (professor, artigo, livro, internet ou tese) e pessoais que se relaciona ao conhecimento ou experiência pessoal; Estratégias de aprendizagem adotadas na defesa dos argumentos, as estratégias cognitivas associam-se a forma como os argumentos são apresentados e organizados, as estratégias sociais promovem a interação entre os envolvidos (sugestão, desafio, repetição).

Perspectivas de análise	Classificação
Natureza	Ambiental; Científica; Econômica; Ética, Social

Fontes de Evidências	Autoridade	Professor; Especialista; Artigo; Livro; Dissertação ou tese; Internet; Outra
	Pessoais	Conhecimento; Experiência
Estratégias de Aprendizagem	Cognitivas	Questionamento; Elaboração; Analogia; Organização; Hipótese; Prós e Contras; Comparação
	Sociais	Negociação; Sugestão; Desafio; Repetição; Exemplificação

Quadro 1: Categorias para análise da argumentação de QSC (adaptado de Sá, 2010, p. 85)

Resultados e discussões

O grupo 1 defendeu não fazer sentido manter a classificação étnico-racial e iniciou apresentando exemplos de diferentes raças de animais, questionando o sentido de fazer essa comparação em seres humanos.

“Em 1930, o Teodósio já defendia que a diferença entre humanos não existia, então você imagina em 1930 uma pessoa falar isso (...) O conceito que utilizamos, para classificar como raça é um conceito artificial, não é um conceito científico e ele reforça a nossa ideia de que não faz sentido falar de raça”

O argumento base foi o fato de que as características atribuídas à determinada raça podem não ser tão perceptíveis, pois na maioria das vezes essa classificação é feita de maneira visual.

“A talassemia é aquela doença que eles chamam de anemia do mediterrâneo, os sintomas das duas doenças são muito parecidos, só que basicamente eles diferenciam que se a pessoa for negra, eles dão o diagnóstico de anemia falciforme, se a pessoa é branca, talassemia”

Outros argumentos envolviam as relações dos movimentos migratórios, cada vez mais frequentes, dificultando a separação entre etnias e raças de grupos específicos. Os alunos falaram acerca do tom da pele das pessoas, relacionando a determinados genes.

“A chance de dois europeus serem mais diferentes do que entre um europeu e um africano, chega a 38%, isso é uma comparação genética (...) então é muito difícil você olhar pra uma pessoa visualmente e definir a raça dela (...) esse aqui é um gráfico que eu baixe dos movimentos migratórios atuais e próximos do futuro, então se raça já é um negócio difícil de se definir hoje, vai ficar cada vez mais difícil você definir quem é quem em algum rótulo.”

De acordo com a classificação de Sá (2010), esse grupo utilizou argumentos de natureza científica e social (ao citar exemplos de artigos científicos e explicar a relação dos movimentos migratórios); em relação às fontes de evidências, percebem-se elementos de autoridade, como artigos e internet; as estratégias de aprendizagem cognitivas foram questionamentos e comparações (quando eles comparam um europeu e um africano), as sociais foram exemplificação (quando disseram que as raças não possuem bases biológicas).

O grupo 2 defendeu fazer sentido manter a classificação étnico-racial e iniciou diferenciando os conceitos de raça, etnia e ancestralidade. Estes alunos usaram como argumento os padrões de cruzamento entre indivíduos e o grau no qual grupos étnico-raciais permanecem endógamos.

“Eu vou defender principalmente a importância nas ciências biomédicas (...) **isso vai determinar um risco diferenciado para diferentes doenças, então o ideal para a biomedicina, seria identificar causas individuais para cada pessoa (...)** provavelmente em um futuro próximo”

O argumento base foi a relação com a Biomedicina, pela existência de doenças que são mais propensas a determinadas raças, entretanto o grupo defendeu que essa classificação não deve ser feita de maneira visual, mas sim a partir de uma medicina personalizada.

“O que eles viram foi que **a hospitalização por parada cardíaca, ela diminuiu muito nos pacientes brancos que tomaram a droga, mas ela não diminuiu quase nada em relação ao placebo com pacientes negros.** Então você teve um efeito grande pros pacientes brancos e você não teve quase nenhum efeito para os pacientes negros. **Se essa droga fosse prescrita de maneira neutra para ambos os pacientes, você teria pacientes negros morrendo sem nenhum efeito neles e os pacientes brancos tratados**”

Apesar de não haver definição biológica para raça, o grupo reforçou a importância dessa classificação para a medicina, especialmente quando associado à Genética das populações.

“Então para finalizar, um argumento contra a categorização étnico-racial principal é que **as raças não possuem bases biológicas, mas a resposta a esse ponto baseada no artigo que a gente leu é que isso depende da definição de biológico e se biológico se define por genético,** então como o mostrado, a genética de populações têm documentado a diferenciação genética entre raças”

De acordo com a classificação de Sá (2010), esse grupo utilizou argumentos de natureza científica e econômica (pois usou como base artigos científicos e a relação custo-benefício para tratar determinadas doenças); as fontes de evidências foram autoridade de artigo e internet; as estratégias de aprendizagem cognitiva foram elaboração e prós e contras (encontrada no argumento sobre parada cardíaca); quanto à estratégia de aprendizagem social, utilizaram exemplificação e repetição (por mostrarem diversas vezes o argumento sobre genética de populações).

Apesar dos dois grupos utilizarem fontes de evidência e natureza parecidas, as estratégias de aprendizagem empregadas foram muito diferentes. O grupo 1 questionou, exemplificou e fez comparações. O grupo 2 usou mais elaboração e repetição. No final do júri simulado, o grupo 1, contrário à classificação, conseguiu persuadir melhor as pessoas do júri.

Apesar dos grupos usarem argumentos de natureza social e econômica, os argumentos dos dois grupos foram cientificamente embasados e se relacionavam com o cotidiano deles, especialmente com as experiências vividas na graduação. Ferry e Nagem (2009 – essa referência não está na lista!) encontraram resultados semelhantes ao realizar um júri sobre o modelo atômico com o objetivo de ajudar no desenvolvimento da argumentação, pensamento crítico e socialização.

A partir da análise da argumentação, foi possível perceber que os alunos dominaram o tema e construíram seus argumentos fundamentados na literatura e com certo nível de complexidade, semelhante ao resultado encontrado por Vieira et al. (2014). Contudo, estes autores encontraram mais argumentos durante o júri simulado e houve mudanças de papéis entre os grupos, devido ao maior tempo de duração da atividade, que se estendeu por várias aulas e não em uma única sessão.

Considerações finais

Tendo em vista os argumentos analisados, é possível perceber que os alunos desenvolveram pensamento crítico acerca do tema tratado, tomaram decisões sobre quais argumentos usariam para refutar o outro grupo e persuadir o júri popular, relacionaram conhecimentos adquiridos na graduação e debateram questões controversas de diversas maneiras, vantagens propostas por Jimenez-Aleixandre e Erduran (2008) para a argumentação no EC.

Os grupos usaram ideias semelhantes, mas argumentaram de maneiras diferentes, reforçando o caráter multifacetado da língua, onde um mesmo princípio pode ser usado de maneiras diferentes. Ambos argumentaram sobre a importância da medicina, seja para defender a classificação de raças ou não. Os alunos olharam o mesmo dado com finalidades diferentes. Segundo Driver et al. (2000) por meio da prática argumentativa é possível que o aluno compreenda mais as questões racionais da ciência e entenda conceitos científicos.

Diversos autores utilizam o júri simulado no EC como sequências didáticas, com a finalidade de estimular os estudantes ou avaliar seu entendimento sobre determinado tema. Silva (2016) tinha como objetivo investigar as concepções dos alunos do ensino médio acerca dos organismos geneticamente modificados. Foram propostas atividades pedagógicas, a fim de promover a aprendizagem significativa e o júri simulado foi aplicado ao final de todas as atividades, valendo também como um método avaliativo. Rosa e Landim (2017), tinham como objetivo avaliar uma sequência didática realizada nas aulas de ecologia. Os professores relataram a falta de material de apoio pedagógico, prejudicando os alunos. Isso motivou a elaboração de uma proposta de sequência didática abordando os temas das aulas e, dentre as atividades, o júri simulado mostrou ser uma grande estratégia.

Contudo, existem poucos trabalhos nacionais sobre júris simulados no EC com foco na argumentação. A partir das análises realizadas, o júri simulado deste trabalho mostrou ter potencial para promover a argumentação dos alunos, buscando combater alguns problemas do EC, tais como, conteúdos descontextualizados, falta de interesse dos alunos e práticas tradicionais de ensino (SADLER, 2011; VIEIRA et al., 2014).

São necessários mais trabalhos para evidenciar a importância do júri como estratégia de ensino-aprendizagem que favorece a argumentação sobre temas controversos. Além disso, é preciso analisar outras argumentações em situações de júri para melhor entender a relação entre as QSC, a natureza dos argumentos, o tipo de evidências e as estratégias empregadas, conforme a classificação proposta por Sá (2010).

Agradecimentos e apoios

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)

Referências

- ANASTASIOU, L. das G. C.; ALVES, L. P.(Org.). **Processos de ensinagem na universidade: pressupostos para as estratégias de trabalho em aula**. Joinville: Univille, 2009.
- BERNARDO, J. R. R. The pre-service physics teacher and the challenge of the socio-scientific issues-based approach. **E-Book from THE EUROPEAN SCIENCE EDUCATION RESEARCH ASSOCIATION CONFERENCE – ESERA**, p. 954-960, 2012.
- CONRADO, D. M.; NUNES-NETO, N. F. Dimensões do conteúdo em questões sociocientíficas no ensino de ecologia. **Atas do XVI ENEC–Encontro Nacional de Educação em Ciências**, p. 432-435, 2015.
- COSTA, A. Desenvolver a capacidade de argumentação dos estudantes: um objectivo pedagógico fundamental. **Revista Iberoamericana de Educación**. n. 46/5, p.1-8, 2008.
- CHIARO, S.; LEITÃO, S. O papel do professor na construção discursiva da argumentação em sala de aula. **Psicologia: reflexão e crítica**, v. 18, n. 3, p. 350-357, 2005.
- DRIVER, R.; NEWTON, P.; OSBORNE, J. Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms. **Science Education**, v. 84, n. 3, p. 287– 312, 2000.
- ERDURAN, S.; JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, M. P. Argumentation in science education. **Perspectives from classroom-Based Research**. Dordrecht: Springer, 2008.
- KOLSTOE, S. D. **Scientific literacy for citizenship: Tools for dealingwiththe Science dimension of controversial socioscientific issues**. Science Education, v. 85, n. 3, p. 291-310, 2001.
- RATCLIFFE, M.; GRACE, M. **Science education for citizenship: Teaching socio-scientific issues**. McGraw-Hill Education: UK, 2003.
- ROSA, I. S. C.; LANDIM, M. F. Avaliação de uma sequência didática para o ensino de Ecologia a partir do enfoque Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente. **Enseñanza de las Ciencias**, 2017.
- SÁ, L. P. **Estudo de casos na promoção da argumentação sobre questões sociocientíficas no Ensino Superior de Química**. 278p. Tese de Doutorado. Universidade Federal de São Carlos, 2010.
- SANTOS, W. L. P. Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. **Ciência & Ensino**, v. 1, 2008.
- SADLER, T. **Situating socio-scientific issues in classrooms as a means of achieving goals of science education**. In T. Sadler (Ed.), *Socio-scientific issues in classroom* p. 1-9, 2011.
- SILVA, S. **Alimentos transgênicos: concepções dos alunos do ensino médio e as divergências entre conhecimento científico e popular**. Curso de licenciatura em ciências da natureza ciências e biológicas. Monografia. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, 2016.
- VIEIRA, R. D.; MELO, V. F.; BERNARDO, J. R. R. O júri simulado como recurso didático para promover argumentações na formação de professores de física: o problema do “gato”. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 16, n. 3, p. 203-225, 2014.