

Temas Controversos da Ciência: abordagem do conceito de célula na Educação Superior

Controversial Themes of Science: approach to the concept of a cell in Higher Education

Meykson Alexandre da Silva ¹; Ricardo Ferreira das Neves ²

¹ Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, Pernambuco

² Universidade Federal de Pernambuco, Vitória de Santo Antão, Pernambuco

e-mail: Alexandre-ameixas2013@outlook.com

Resumo

O presente estudo teve como objetivo analisar a apresentação de estudantes de Ciências Biológicas na abordagem de Temas Controversos da Ciência através do conceito de célula e suas discussões emergidas durante as temáticas propostas. A abordagem de Temas Controversos da Ciência (TCC) pelo docente em sala de aula, não tem se constituído uma prática comum nas Ciências Biológicas. A célula representou um viés para se trabalhar temas dessa natureza, cujos estudantes a partir de apresentação de seminários sobre células-tronco e câncer, oportunizaram reflexões sobre o conceito na contemporaneidade. Esses temas em sala de aula possibilitaram aos estudantes indagações e questionamentos sobre ética, política e religião, além da exposição das suas experiências, colaborando com sua formação crítica enquanto cidadãos.

Palavras chave: Célula, Contemporaneidade, Ciências Biológicas.

Abstract

The present study had as objective to analyze the presentation of Biological Sciences students in the approach of Controversial Themes of Science through the concept of cell and its discussions emerged during the proposed themes. The approach of Controversial Themes of Science (CTS) by the teacher in the classroom has not been a common practice in Biological Sciences. The cell represented a bias to work on topics of this nature, whose students from seminars on stem cell and cancer, providing reflections on the concept in the contemporary world. These topics in the classroom made it possible for students to ask questions about ethics, politics and religion, as well as exposing their experiences, collaborating with their critical formation as citizens.

Key words: Cell, Contemporaneity, Biological Sciences.

Introdução

Temas Controversos da Ciência (TCC) representam temáticas emergentes com teor sócio-científico e que precisam de melhor difusão em sala de aula permitindo que sejam atribuídas

opiniões e questionamentos sobre os reais benefícios da ciência ao âmbito social (REIS; GALVÃO, 2005). Contudo, a sua abordagem não tem se constituído prática comum nas aulas, devido à escassez de conteúdos dessa natureza nos Livros Didáticos (LDs) e a pouca veiculação de informações pelos docentes aos alunos (NEVES, 2015). Esses temas ancorados aos estudos específicos da Biologia podem instituir várias discussões, oportuniza debates e estimular o senso crítico (REIS; GALVÃO, 2005).

Considerando os LDs, Bezerra, Neves e Melo (2014), apontaram a inserção dos TCC nas inovações científicas e tecnológicas na Farmacologia, Biologia Molecular, Biotecnologia e Genética Contemporânea. No que concerne à célula e a área da Biologia Celular, a pesquisa em questão, identificou abordagens por meio das células-troncos no tratamento e na cura de doenças e na desmistificação de informações midiáticas, quanto a sua potencialidade. Assim, questões como câncer, células-tronco, doação de sangue, transplante, reprodução assistida e clonagem podem está presente em sala de aula, estimulando o senso crítico do estudante com informações contextualizadas e atuais, ao mesmo tempo, em que viabilizam uma ponte com os estudos celulares (NEVES, 2015).

Quanto à prática pedagógica, os TCC representam uma proposta desafiadora para os docentes, pois muitas das temáticas nem sempre se integram aos conteúdos planejados, surgindo de modo inusitado, cujo professor precisa mobilizar ações para o desenvolvimento de atitudes e de autonomia intelectual e do pensamento crítico (REIS; GALVÃO, 2005). Outro ponto está na deficiência de conhecimentos necessários sobre aspectos biológicos, éticos, morais, econômicos, sociais e políticos, que envolvem muitos dos conteúdos, cujo profissional evita discussões com os estudantes por não conseguir lidar com as dúvidas e os questionamentos que podem emergir (OLIVEIRA; REZLER, 2009).

Nesse sentido, a sala de aula é o local onde deve ocorrer a troca de saberes e o compartilhar das experiências, além de estimular à autonomia, ao confronto de visões, de opiniões, a livre reflexão e a reorganização das informações entre os sujeitos. Elas estimulam os debates e possibilitam o surgimento de informações que são questionadas e ressignificadas (VYGOSTKY, 1995).

Essa interação entre os pares, em conjunto com a mediação do professor é apontada por Vygotsky (1988), como um processo significativo, pois as relações desencadeiam o senso crítico.

Para tanto, temos como questão de pesquisa: Como os licenciandos em Ciências Biológicas desenvolvem a abordagem do conceito de célula numa perspectiva controversa da ciência? Assim, o nosso objetivo foi analisar a apresentação de estudantes de Ciências Biológicas na abordagem de Temas Controversos da Ciência através do conceito de célula e suas discussões emergidas durante as temáticas propostas.

Essa pesquisa representa um trabalho maior, que veiculou um eixo considerado a célula na atualidade e contemplou a formação do VI Momento da pesquisa, que fomentava uma Sequência de Ensino-Aprendizagem estruturada por meio do arcabouço teórico-metodológico conhecido como Modelo de Reconstrução Educacional (MRE) e pelas perspectivas da Abordagem Construtivista Integrada (ACI) de Martine Méheut e que reunidas, proporcionaram um vislumbamento das características mais importantes do conceito e sua evolução em diferentes contextos de ensino.

Metodologia

O trabalho apresentou uma abordagem qualitativa, cuja pesquisa foi de intervenção, pois não se limita a uma simples observação, mas interage diante dos fatos e fenômenos emergidos durante a pesquisa (GIL, 2008).

A pesquisa foi desenvolvida com 14 estudantes do 7º período do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas de uma Universidade Pública em Pernambuco, no âmbito da disciplina de Estágio de Ensino da Biologia 3, e que já haviam cursado a disciplina de Biologia Celular. Para finalização da pesquisa, houve o VI e último momento de uma Sequência de Ensino aprendizagem - A Célula na Atualidade.

A proposta era a apresentação de seminários que elencassem as perspectivas da célula na contemporaneidade. Para este momento, foram sugeridos quatro temas: transplante de medula óssea, clonagem, células-tronco e câncer, sendo aqui apresentados, os dois últimos (grupo A e B), pois incitaram em sala de aula, maiores discussões entre os envolvidos. A captação das informações ocorreu por meio da videogravação com duração de 4h/aulas, com apresentação de extratos em quadros dessa discussão.

Resultados e Discussão

O **Grupo A** ficou com o tema células-tronco. No contexto, houve abordagem sobre células-troncos (adultas e embrionárias), uso em humanos e aplicações (lesões e doenças). Posteriormente, discutiram sobre as dificuldades no desenvolvimento das pesquisas relacionadas ao uso de embriões congelados e destacaram a influência religiosa, havendo a necessidade de leis para equacionar a discussão e permitir o uso para fins científicos.

Sobre estas prerrogativas, o grupo oportunizou uma questão norteadora: baseados no respeito à vida, o que seria vida? Conforme o quadro 01, a seguir.

E	Diálogo
E9	- “O problema da utilização das células-tronco, principalmente, as embrionárias é que as pesquisas em gerais são feitas células-tronco adultas, porém como vimos que as células-tronco embrionárias podem se transformar em qualquer um dos tipos de células que nós queremos ou precisamos, o foco é nela querendo ou não. Agora o problema é da resistência da igreja cristã como um todo, porque querendo ou não se for uma célula embrionária vai causar a destruição do embrião. O que você considera como vida, a partir do 15º dia de desenvolvimento ou se adaptar a fecundação. A igreja tem muita questão disso, tem algumas que são contra aos métodos alternativos (...), vai causar um aborto, então isso é muito mais acima. E se a gente for pensar nisso o ser humano é uma desgraça, falando sério, ele vai pensar logo em que, ganhar dinheiro, e como ganhar dinheiro? Comércio de embriões, traficante de embrião”.
E9	- “Pois é; então temos que pensar nessas questões todinhas, pois é muito fina essa lei. Então, é isso que eu estava falando, onde começa a vida? A gente sabe morte? Morte teoricamente todo mundo diz a parada do sistema nervoso, ou seja, a pessoa tá lá e teve morte cerebral tá morto, isso é o que a gente considera como morte. Agora vida, é a partir da fecundação, dizem que até 14 dias antes da fecundação não há diferenciação celular, então antes disso não seria considerado vida?”.
PP	- “O espermatozoide por si só não é uma célula viva?”.
E9	- “Pois é. Isso é uma questão que vai muito além disso”.
PP	- “Sem essas células tem como se reproduzir?”.
E14	- “Não”.
E9	- “Então a partir dessas questões, principalmente, aqui no Brasil que surgiram discussões no plenário, entrou questões de religião, entrou questões de lei”.

...continuação do quadro 1.

E1	- “(...) aqui no Brasil, só pode utilizar os embriões que estão congelados a mais de três anos, podem ser utilizados. Esses embriões de fertilização assistida. Embriões que não usam”.
E5	- “Essas questões dos embriões é muito polêmica, o que fazer depois com os embriões? (...) chega um momento em que a pessoa não conseguiu engravidar ou não quer mais, porque o processo é árduo e triste ao mesmo tempo. Essa lei foi, digamos assim, pra dá uma utilidade aos óvulos que estavam lá a mais de três anos, porque não se sabia ao certo o que fazer pela questão da ética, se jogava ou se incinerava; ninguém sabia o que fazer, então ficou uma coisa meio que vaga (...), nessa questão quando se trata de embriões”.
E1	- “Também, vai além de uma questão ética ou política, é também, uma questão filosófica. Pra quem trabalha com uma célula dessas lá, vai ajudar milhões de pessoas que estão numa fila que estão precisando de transplante. (...) ao mesmo tempo a questão religiosa, eles estão o quê, tão matando uma vida. Porque até na Constituição Federal fala no 5º artigo se não me engano, fala que a vida é inviolável e a própria igreja católica também fala isso (...), ninguém tem poder sobre a vida, ninguém pode manipular a vida. (...) pra quem tá trabalhando com o embrião ele tá pensando em ajudar milhões de pessoas, que estão precisando e quando lançou essa lei ai, muita gente ficou feliz que tava na fila de transplante, agora vai ser a minha oportunidade de ficar curado, de eu me curar, capaz de fazer coisas extraordinárias”.
E9	- “Então, o professor tem que mostrar aos alunos os termos, falando cientificamente (...), agora é despertar o senso crítico neles, a maioria vem com questões religiosas, também sou religiosa, eu considero que Deus, mas eu vou mostrar como é que ocorre, não é bem assim, esses embriões ai vão ser descartados mesmo, já estão com um tempo de vida perdida, já que a vida vai ser perdida que seja perdida pra salvar outras (...). (...) o papel do professor é despertar esse senso crítico e ser imparcial, só motivar os fatos, ai se o aluno o procurar, ele vai lá, vai ensinar e vai mostrar, então é isso”.

Quadro 02. Diálogo sobre o tema controverso (Células-Tronco). Fonte: Elaborado pelos Autores. Legenda: E (estudante), PP (professor/pesquisador).

A partir do quadro acima, percebemos que esse tema desencadeou significativa discussão, envolvendo questionamentos sobre o papel da ética, da política e da religião. Ou seja, cada um foi colocando sua visão e percepção do que a ciência propunha a sociedade, cujos pontos emergidos na discussão como discorre Vygostky (1995), gera confronto de visões e opiniões, com livre reflexão e reorganização de saberes.

Muitas dessas prerrogativas estavam pautadas na “sobrevivência” da vida, havendo necessidades de leis para subsidiar o uso das células-tronco, muito presente nos discursos de E1, E5 e E9. É importante destacar que, os sujeitos seguem diretrizes entre certo ou errado/bem ou mau em sua vida e que estas diretrizes os colocam a se posicionar positivamente ou negativamente sobre uma temática controversa, conforme Neves (2015) e Oliveira e Rezler (2009).

Segundo Jimenez Aleixandre e Bustamante (2003), a capacidade de argumentativa dos alunos requer o estabelecimento de relações entre dados e conclusões de enunciados que esteja à luz de informações procedentes de fontes teóricas ou empíricas, a escolha de argumentação depende da vivência do aluno e parte de uma hipótese preestabelecida. Mas, compreendemos que o papel do professor está em oportunizar o tema, abordá-lo e permitir a construção crítica de cada sujeito, deixando a cada um, o direito de concordar ou refutar sobre o que está sendo proposto pela ciência.

Um ponto a considerar está na fala do E9, relatando sobre a importância do docente em oportunizar aos alunos a perspectiva científica, discorrendo sobre a potencialidade de sua aplicação para a vida humana, buscando despertar o senso crítico. Essa colocação é ressaltada nas perspectivas de Oliveira e Rezler (2009) e Reis e Galvão (2005), cujo professor precisa oportunizar espaços de debates em sala de aula, buscando estimular a criticidade dos alunos.

O **Grupo B** ficou com o tema Câncer. No contexto, houve abordagem dos conhecimentos prévios dos estudantes sobre: diferenças entre câncer e tumor, tumores benignos e malignos, o risco à morte e os cuidados. Posteriormente, apresentaram um vídeo documentário “como nasce o câncer” com 5’:45” e seguiram sobre causas, classificação, diagnósticos e prevenção. O grupo abriu espaço para os licenciandos falarem e comentarem espontaneamente sobre as suas experiências, conforme o quadro 02, a seguir.

E	Diálogo
PP	- “O nosso sistema público e a questão também, da qualidade do conhecimento dessa informação, porque precisa chegar ao nosso, é interessante, se não a gente acaba tentando cuidar dessa doença já tarde. Como exemplo, no caso da minha esposa que tinha um problema renal, ela só foi detectar o problema renal dela com 26 anos de idade, mas a infância inteira ela teve problemas, mas por informações, conhecimentos, que nunca chegaram e que poderia ter amenizado a dor. Hoje, não digo que poderia conter, mas que poderia ser mais tardio, veio mais precocemente. Então essa informação ela tem que ser veiculada, ela tem que ser colocada pra sala de aula, para os seus alunos. Não importa se não está no livro, não importa se não está dentro do contexto escolar, mas esse tema tem que ser trazido, porque se não os alunos não conseguem ter essa informação corretamente e não conseguem compartilhar com os seus familiares”.
E12	- “Verdade”.
E5	- “(...) Eu tinha um nódulo no seio, ai eu sentia um caroço, ai eu fui ao médico e disse eu tenho um nódulo no seio e o médico olhava pra mim e dizia é invenção, você tem displasia de mama. Ai eu fiz uma ultrassom de mama, mostrou um nódulo, ai eu fui mostrei o exame a outro médico, mostrei a doutora com o resultado mostrando que tinha um nódulo tudinho. Eu pegava assim no nódulo, pegava mesmo assim ficava aquele caroço, eu dizia isso aqui é um nódulo e ela dizia não é. Como é que você pega no seu seio e fica aquela bola, chega a ficar parecido com uma pedra assim, solta na pele, ai ela olha na minha cara e diz que é mentira”.
E12	- “Diferença entre cisto e nódulo também, vocês sabem a diferença entre cisto que é liquido e nódulo que é sólido”.
E5	- “Eu conseguir fazer a cirurgia, fiz redução de mama só pra tirar o nódulo (...). Porque fiquei com medo. Não fiz por vaidade, eu fiz porque tinha medo. Tinha três nódulos, um maior era... tinha uma massa branca (...)”.
E2	- “Assim, cada pessoa conhece o seu corpo, a sua persistência pode ter te livrado de algo pior. A gente conhece o nosso corpo. A gente tem que persistir. Muitas vezes o médico diz que não é nada e vai deixando, tornando algo pior”.
E12	- “Minha tia com 13 anos ela tirou ovário dela e ficou com um. Ela tirou um ovário, ai depois no seio cheio de cisto, depois apareceu um nódulo no reto e depois no fígado, mas não era câncer não era nada, só era cisto e nódulo, não era nada de ruim. Mas, agora é na tireoide dela, câncer papilífero, mas comum de ser tratado. Ela vai fazer a cirurgia e vai ficar tomar iodo, o tratamento é com iodo. Mas ela vive sempre em tratamento, procurando médico constante. O médico disse que em qualquer parte do corpo dela pode sair um nódulo ou cisto”.

Quadro 02. Diálogo sobre o tema contemporâneo (Câncer). Fonte: Elaborado pelos Autores. Legenda: E (estudante), PP (professor/pesquisador).

Em linhas gerais, os sujeitos expressaram as suas situações cotidianas acerca do tema e que culminaram na reflexão sobre a importância de se detectar uma patologia o mais breve possível, evitando agravar o problema. Durante a discussão, houve pontuações sobre conhecer o corpo (E2), diferenciação entre nódulo e cisto (E12) e vivência sobre o câncer de mamas e ovários (E5 e E12), respectivamente. Essas experiências emergem naturalmente, quando da abordagem de TCC em sala de aula (REIS, 2004). Assim, os sujeitos relatam o que observam

em seu cotidiano, colaborando para ampliar as discussões, ao mesmo tempo em que revisam os seus conceitos. Assim, Vygotsky (1995), aponta que as interações, as trocas de saberes, as explanações de ideias favorecem a aprendizagem entre os sujeitos.

Para Perez et al. (2011), a abordagem de TCC com alunos em formação é de grande valia, pois aguça a capacidade de pensar, visto que durante o curso são poucos os momentos no qual se propiciem o desenvolvimento da capacidade crítica dos alunos. Também o TCC representa uma forma de por em prática a oratória e a capacidade de manter os alunos fora dos padrões conteudistas existentes durante sua formação.

Considerações Finais

Em linhas gerais, a apresentação dos estudantes sobre TCC, especificamente sobre células-tronco e câncer, abriu um leque de questionamentos que envolveram aspectos éticos, políticos e religiosos e que permitiram maior participação e envolvimento dos estudantes, por meio dos debates e das inferências em sala de aula.

Os estudantes explicitaram suas próprias experiências sobre as temáticas abordadas, demonstrando que ao abrir oportunidade para esses temas na escola, eclodem naturalmente, discussões e as reflexões permitindo que os indivíduos se posicionassem com criticidade, refletindo sobre as propostas da ciência e exercendo o seu papel social de cidadãos.

Referências

BEZERRA, E. J. ; MELO, S. W. S.; NEVES, R. F. Temas Contemporâneos no Ensino de Biologia: Uma Investigação em Livros Didáticos. **Anais...** XII Congresso Internacional de Tecnologia da Educação, Olinda: Senac, 2014.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4ª ed. São Paulo: Atlas, 2008.

JIMÉNEZ ALEIXANDRE, M. P.; BUSTAMANTE, J. D. Discurso de aula y argumentación en la clase de ciencias: Cuestiones teóricas y metodológicas. *Enseñanza de las Ciencias*. 21(3), p. 359-370, 2003.

NEVES, R. F. **Abordagem do conceito de célula**: Uma Investigação a partir das Contribuições do Modelo de Reconstrução Educacional (MRE). Brasil, 2015. 264f. Tese (Doutorado em Ensino das Ciências e Matemática), Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2015.

OLIVEIRA, V. L. B; REZLER, M. A. Temas contemporâneos no ensino de Biologia do ensino médio. *Acta Scientiae*, v.8, n.1, jan./jun., p. 45-59, 2009.

PEREZ, D. M.; REBECHI, D.; AZEVEDO, K.L.; SCHREINER, P.G.; MATTIA, R.C.; SLOWIK, R.; OLIVEIRA, O.B. Temas Polêmicos e a Argumentação de Estudantes do Curso de Ciências Biológicas. **Revista de Ensaio**, Belo Horizonte, V.13, n. 02, p. 135-150, 2011.

REIS, P.; GALVÃO, C. Controvérsias sócio-científicas e prática pedagógica de jovens professores. **Investigações em Ensino de Ciências**, n.10, v. 2, 2005.

VYGOTSKY, L. S. **A formação Social da Mente**: O Desenvolvimento dos processos Psicológicos Superiores. 2ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 1988.

VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 1995.