

REPRESENTAÇÕES SOCIAIS DOS ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO SOBRE OS CONCEITOS DE CROMOSSOMOS E CROMÁTIDES-IRMÃS

Jefferson Matheus Alves do Amaral (1); Maria Eduarda Alves de Carvalho (2); Karlene Felix dos Santos (3); Renato Amorim da Silva (4); Ricardo Ferreira das Neves (5)

- (1) Universidade Federal de Pernambuco – Centro Acadêmico de Vitória (UFPE – CAV) E-mail: jefferson_matheus12345@hotmail.com
- (2) Universidade Federal de Pernambuco – Centro Acadêmico de Vitória (UFPE – CAV) E-mail: carvalhomeac100@gmail.com
- (3) Universidade Federal de Pernambuco – Centro Acadêmico de Vitória (UFPE – CAV) E-mail: karlenefelix@hotmail.com
- (4) Universidade Federal de Pernambuco – Centro Acadêmico de Vitória (UFPE – CAV) E-mail: renatoamorim2009@gmail.com
- (5) Universidade Federal de Pernambuco – Centro Acadêmico de Vitória (UFPE – CAV) E-mail: riconeves2010@gmail.com

INTRODUÇÃO

O Ensino da Biologia tem buscado novas estratégias que viabilizem o processo de ensino-aprendizagem, principalmente, quando a abordagem de conteúdos envolve conceitos abstratos. Nesse viés, a Biologia Celular representa uma disciplina cujos estudos conceituais precisam de significativa mobilização cognitiva dos estudantes para que sejam entendíveis e que por vezes, acabam a ser memorizados, sem estabelecer relações com a morfologia e/ou função das estruturas estudadas. Noutro ponto, os métodos empregados são pouco eficazes e estimulam essa ação memorística; privilegiando a nomenclatura de estruturas e dos fenômenos celulares em detrimento dos seus significados (HERMEL, 2014).

Os conteúdos para o Ensino da Biologia Celular se baseiam essencialmente na compreensão dos processos biológicos referentes à constituição e funcionamento dos seres vivos. Por possuírem uma natureza abstrata, tendem a ser explorados em sala de aula com equívocos conceituais, pelo fato de não serem analisados com auxílio de equipamentos e até mesmo considerados como conteúdos de difícil assimilação pelos educandos (ARAÚJO, 2017).

Por conseguinte, os estudantes acabam “aprendendo” os conceitos relacionados a um mesmo processo como sinônimos, quando na verdade se tratam de estruturas distintas (MOSELA, 2015). Nisso, por exemplo, dois conceitos da Biologia Celular com os quais essa confusão comumente ocorre são: os cromossomos e as cromátides-irmãs. Estes conceitos estão envolvidos no ciclo celular, sendo importantes para entendimento dos processos de replicação e condensação do DNA, ciclo e divisão celular (mitose e meiose).

Alberts et al., (2011, p. 798), conceituam o cromossomo como uma “Estrutura longa, composta de DNA mais proteínas associadas que carregam a informação genética de um organismo. Especialmente visível quando células vegetais e animais sofrem mitose ou meiose”. Já Lodish et al. (2014, p.1164), afirmam que cromossomo é “Nos eucariotos, unidade estrutural do material genético consistindo em uma única molécula de DNA linear, fita dupla e proteínas associadas”. “Na maioria dos procariotos, uma única molécula de DNA circular, fita dupla constitui a maior parte do material genético”.

Em relação ao conceito de Cromátides-irmãs, Alberts et al., (2011, p.798), conceituam como “Uma cópia de cromossomo (uma cromátide) formada pela replicação do DNA que ainda está ligada pelo centrômero a outra cópia, o par de cromátides sendo conhecido como cromátides-irmãs”. Já Lodish et al., (2014, p.1164), apontam que “As duas moléculas idênticas de DNA geradas durante a replicação do DNA e as proteínas cromossômicas associadas. Após a replicação do DNA, cada cromossomo é composto por duas cromátides-irmãs”.

Com base nas literaturas, percebemos uma similaridade na definição das palavras cromossomos e cromátides-irmãs. Contudo eles possuem representatividade diferenciada na célula. Dessa forma, enquanto os cromossomos são um conjunto de informações genéticas constituídos de DNA; as cromátides são cópias das informações dos seus respectivos cromossomos que se formam para que os processos de divisão celular sejam possíveis. Logo, compreendendo as diferenças entre estes conceitos, as dificuldades e os equívocos conceituais a respeito dos processos de replicação, condensação e divisão celular pelos educandos podem ser minimizados (ARAÚJO, 2017).

Para tanto, procuramos compreensão sobre quais as representações sociais que os alunos do ensino médio possuem sobre Cromossomos e Cromátides-irmãs? Tendo em vista a importância da compreensão desses conceitos, buscamos como objetivo analisar as representações sociais dos estudantes do Ensino Médio sobre os conceitos de Cromossomos e Cromátides-irmãs por meio da Teoria das Representações Sociais.

A TEORIA DAS REPRESENTAÇÕES SOCIAIS

A Teoria das Representações Sociais (TRS) se fundamenta na indissociação entre o objeto e o sujeito, com o enfoque no processo de construção do conhecimento (MAZZOTTI, 2002), e considera o senso comum e o conhecimento científico como uma relação estreita que faz com que existam diversas representações sobre um único objeto para grupos distintos (CRUSOÉ, 2004). Moscovici (1978) apud Crusoé (2004) afirma que os frutos das representações são aprendidos no cotidiano e são estabelecidos pelas relações sociais. Desse modo, ao entrar em contato com um determinado objeto; o sujeito cria uma teoria que vai orientar suas ações e comportamentos, sendo ela um modo do indivíduo construir conceitos e entender o mundo (MAZZOTTI, 2002).

Com base na TRS, Jean Claude Abric, em seus estudos se deteve na estrutura e dinâmica interna das representações e elaborou a Teoria do Núcleo Central (ABRIC, 1998). Para este autor as representações sociais se dividem em um Núcleo Central (NC) e Elementos Periféricos (EP). O NC determina a organização e significação da representação que para Mazzotti (2002, p. 20), “é diretamente determinada pelas condições históricas, sociológicas e ideológicas”. Abric (1998) diz que é por meio de como está organizado os EP em torno do NC que se podem analisar semelhanças e diferenças entre as representações. Dessa forma, não é suficiente saber quais as representações, é necessário saber como os elementos dessas representações se organizam (CRUSOÉ, 2004).

METODOLOGIA

A pesquisa envolveu uma abordagem qualitativa, do tipo descritiva e também quantitativa, utilizando de valores numéricos para expressar o índice de representatividade. Os sujeitos participantes compreenderam 36 estudantes do 3^a Ano do Ensino Médio, de uma escola pública estadual no município de Gravatá - PE, durante a execução de um Estágio Supervisionado do Curso de Licenciatura de Ciências Biológicas, de uma Universidade Pública em Pernambuco.

Para tanto, utilizamos para a coleta e análise dos dados à proposta da Técnica de Associação Livre de Palavras (TALP), a qual permite compreender a hierarquização dos

termos usados para determinado grupo social representar um conceito. As considerações metodológicas da Técnica de Associação Livre de Palavras (TALP) possibilita a representação do objeto por meio da organização em palavras chaves, levando em consideração a primeira palavra como a de maior relevância, representando assim o NC do grupo pesquisado e as outras palavras de menor relevância, os EPs.

A coleta dos dados ocorreu entre as aulas de revisão dos conteúdos de Mitose e Meiose para o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). A princípio foi entregue a cada aluno uma folha numerada de um a cinco. Em seguida, foi solicitado que escrevessem em ordem de maior relevância para a de menor relevância, cinco palavras que representassem o conceito de Cromossomos. Logo depois, solicitamos que repetissem o mesmo processo para o conceito de Cromátides-irmãs.

Após esse processo, pedimos que os educandos considerassem a primeira palavra que escreveram para “Cromossomos” e “Cromátides-irmãs”; (portanto as que julgaram mais “importantes”) e descrevessem seu conceito e sua relação com as demais palavras que haviam escrito.

Para a análise de dados foram observadas as frequências das palavras. Primeiramente, sem considerar a ordem hierárquica e posteriormente, considerando as palavras julgadas como mais importantes pelos estudantes, para que assim pudéssemos estabelecer o Núcleo Central desses conceitos e discutir se eles têm relação com o conhecimento científico.

Para saber as palavras que fariam parte da representação do grupo e as que não faziam utilizamos como critério, selecionar as que se repetiram no mínimo quatro vezes (4x). Do mesmo modo, analisamos as frequências de palavras consideradas como menos “importantes” para que fosse possível perceber quais palavras mais aparecem formando os EP.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diante dos dados coletados, foi possível observar que para cada conceito, houve diferentes frequências de palavras e, muitas delas que se relacionavam. Para tanto, sem considerarmos a ordem hierárquica, é possível identificar que para o conceito de Cromossomos a palavra DNA foi a mais citada com 86,11% (31), seguida das palavras gene com 83,33% (30), divisão celular com 25% (9) e cromossomo com 25% (9).

Estas palavras se remetem aos conceitos trazidos por Alberts et al. (2011), já que o autor define a estrutura do cromossomo como longa e constituída de DNA. Também, corrobora com a definição trazida por Lodish et al. (2014), que afirma ser o DNA um polímero para formação dos Cromossomos e uma parte fundamental para o composto. A representação dos alunos para com o conceito, portanto, está atrelada ao conceito mais aceito e vigente inclusive nos livros didáticos.

Também, foram citadas pelos educandos palavras que se remetem aos tipos de cromossomos existentes, como por exemplo, Cromossomo X, Y, Homólogo e Mitose; sendo todos com 19,44% (7); Célula, Filamentos ambos com 16,66% (6); 23 Pares, RNA, Genética e Crossing Over com 13,88% (5) e Meiose 11,11% (4).

Assim, podemos perceber que os educandos fazem uso de termos que se referem à processos que envolvem os cromossomos para conceituá-los, não citando diretamente características que definem o Cromossomo. A palavra “RNA” aparece como definidora de cromossomo fugindo dos conceitos trazidos tanto por Alberts et al. (2011) quanto por Lodish et al. (2014). A palavra “genética” como referência ao conceito de cromossomo se configura um termo genérico e maior que o conceito, portanto pode indicar uma dificuldade dos educandos em conceituar a estrutura, recorrendo ao tema do conteúdo estudado para se referir ao cromossomo.

Em relação ao conceito de Cromátides-irmãs, a palavra de maior frequência foi Divisão Celular 66,66% (24), possivelmente pelo fato destas estruturas serem a base na

diferenciação dos tipos de divisão celular, a mitose e meiose, além de peça importante para manutenção da quantidade exata de material genético nas células filhas (ALBERTS et al. 2011). Outras palavras citadas para cromátides-irmãs foram: Gene, Crossing Over com 44,44% (16); DNA 41,66% (15); Anáfase 19,44% (7); Meiose 16,66% (6); Cromátide 13,88% (5); Braço e Célula 11,11% (4).

Um ponto interessante foi às palavras de menor repetição, as quais se configuraram como elementos periféricos (ABRIC, 1998). Para os cromossomos, destacamos a palavra Meiose e para as Cromátides-Irmãs a palavra Célula. A presença destas palavras pode ser explicada pelo fato de que o enfoque no ensino do processo de meiose seja a redução do material genético das células filhas. Para as Cromátides-irmãs, é possível que a palavra Célula esteja presente por estas conterem as cromátides.

Analisando hierarquicamente, os alunos descreveram o DNA como palavra de maior relevância para o conceito de Cromossomos e divisão para Cromátides-Irmãs. Quando solicitados para descreverem a palavra que julgaram de maior relevância a relacionando com o conceito, obtivemos as seguintes respostas para a relação do DNA com o Cromossomo: “Cromossomos é o DNA enrolado pelas proteínas histonas e é carregado de genes”; “Cromossomos armazena DNA”; “Local onde é armazenado as informações genéticas”; “Cromossomos é uma grande sequência de DNA que tem vários genes”; “Cromossomos são filamentos de DNA”.

Percebe-se que no Núcleo Central, para o conceito de Cromossomo, parte dos educandos relacionam o DNA como uma estrutura que armazena e “protege” o DNA, e não como a que constitui o cromossomo, o que é um equívoco conceitual já que os cromossomos não são estruturas que guardam DNA, mas que são formados por ele e outros compostos, conforme define Alberts et al. (2011) e Lodish et al. (2014).

Para Cromátides-irmãs também houveram alguns equívocos nas respostas dos alunos, como podemos destacar a seguir: “Cromátides-irmãs são divisões idênticas na fase da anáfase”; “Fragmentos do DNA”; “Cromátides-irmãs é a divisão para as demais células”.

Os estudantes consideraram as cromátides como partes ou processos que o DNA sofrem e não como um cromossomo que passou na fase de síntese (Fase S) do ciclo celular o qual o material genético está duplicado e que é necessário para que durante a divisão, as células filhas recebam um número idêntico (mitose) ou reduzido (meiose) de material genético (ALBERTS et al., 2011; LODISH et al., 2014).

CONCLUSÕES

Na pesquisa ficaram evidentes as confusões por parte dos alunos, quanto à explicação dos conceitos estudados, que se não forem “corrigidas”, dificultam a compreensão de processos mais complexos como mitose e meiose.

Entendemos que deve existir ações que minimizem essas lacunas e estimulem melhores abordagens no ensino da Biologia Celular, visando corroborar para diminuição desses equívocos conceituais.

Dessa forma, percebemos a necessidade de um trabalho contínuo na construção de conceitos buscando estabelecer uma abordagem mais contextualizada e utilizando de novas propostas metodológicas e recursos, que corrobore com a abstração conceitual e fomente o ensino de ciências biológicas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRIC, J. **A abordagem estrutural das representações sociais**. Goiânia: AB, 1998.

ALBERTS, et al. **Fundamentos da Biologia Celular**. 3ª ed. Artmed: Porto Alegre, 2011.

ARAÚJO, A. B; GUSMÃO, F. A. F. **As Principais Dificuldades Encontradas no Ensino de Genética na Educação Básica Brasileira.** 10 ENFOPE. p. 1-11. Aracaju, 2017.

CRUSOÉ, N. M. C. A Teoria das Representações Sociais em Moscovici e sua Importância para a Pesquisa em Educação. APRENDER - **Cad. de Filosofia e Pisc. da Educação.** n. 2, pp. 105-114. Vitória da Conquista, 2004.

HERMEL, E. E. S. **O ensino de biologia celular na formação inicial de professores de Ciências e de Biologia.** In: XVII Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino - ENDIPE, 2014, Fortaleza - CE. Caderno de Resumos: pôsteres e painéis. Fortaleza: EdUECE, 2014.

LODISH, H. et al. **Biologia Celular e Molecular.** 7^a ed. Artmed: Porto Alegre, 2014.

MAZZOTTI, A. J. A. A abordagem estrutural das representações sociais. Psicologia da Educação. Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação: **Psicologia da Educação.** n. 14-15, mar. 2017.

MOSCOVICI, S. **A representação social da psicanálise.** Rio de Janeiro: Zahar, 1978.

MOSELA, M; MARTINS, S. C; KEIN, T. A. S. **Concepções de alunos do Ensino Médio sobre o Tema da Biologia Celular.** XVI Semana da Educação - VI Simpósio de Pesquisa e Pós-Graduação em Educação. Universidade Estadual de Londrina, 2015.