

Concepções e Modelos Mentais de Célula com Estudantes do Ensino Médio

Conceptions and cell Mental Models with High School Students

Erica José Bezerra

Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)

erica_j.b@hotmail.com

Antônio Santana de Souza Júnior

Universidade Federal Rural de Pernambuco

Antoniojr.biologia@yahoo.com.br

Diana Guimaraes Silva

Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)

dianaquimaraessilva@hotmail.com

Ricardo Ferreira das Neves

Universidade Federal de Pernambuco/ Centro Acadêmico de Vitória (UFPE /CAV)

rico.neves2010@gmail.br

Sumara Wedja de Melo

Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)

Sumaramelo@gmail.com

Resumo

A pesquisa teve como objetivo analisar as concepções e a elaboração de Modelos Mentais sobre o conceito de célula com estudantes do Ensino Médio. A metodologia empregada foi predominantemente qualitativa. Para análise dos Modelos Mentais, utilizamos as perspectivas de Palmeiro (2003). Assim, evidenciamos que os estudantes apresentaram dificuldades nas construções de conceitos e conhecimentos básicos sobre célula, com elaboração do modelo mental muito simplista.

Palavras chave: conceito de célula, modelos mentais, concepções dos estudantes.

Abstract

The research aimed to analyze the concepts and the development of mental models about the concept of cell with high school students. The methodology used was predominantly qualitative. To analyze the mental models we use the prospects for Palmeiro (2003). We show that students have difficulties in the construction of concepts and basic knowledge about cell; with the elaboration of very simplistic mental model.

Key words: cell concept, mental models, conceptions of students.

Introdução

No Ensino de Ciências e Biologia, o estudo de conceitos abstratos tem sido evidenciado em várias pesquisas (NEVES, 2006; LOPES, 2007), destacando que estudantes e professores apresentam dificuldades na compreensão de certos conteúdos devido ao alto nível de abstração e complexidade que os mesmos apresentam. A abordagem do conteúdo célula aparece como um conceito de extrema abstração, envolvido por outros conceitos e subconceitos.

Por causa dessa peculiaridade microscópica, existe grande necessidade de contextualizá-los e problematizá-los, fazendo referência a acontecimentos em seu desenvolvimento macro, para que deste modo se possa relacioná-los e construa o conhecimento acerca deste conteúdo (LOPES, 2007). Essa compreensão acerca de conceitos abstratos pode ser melhor entendida, quando aportada pela Teoria dos Modelos Mentais de Johnson Laird.

A pesquisa foi orientada pelas seguintes indagações: Quais as concepções dos estudantes do Ensino Médio sobre o conceito de célula e seus modelos mentais? Nosso objetivo foi analisar as concepções e a elaboração de Modelos Mentais sobre o conceito de célula com estudantes do Ensino Médio.

A pesquisa procurou oportunizar novos enfoques teórico-metodológicos através das concepções apresentadas pelos estudantes, pelo qual servem como base para desenvolvimento de estratégias que podem corroborar significativamente numa melhor abordagem desse conceito no Ensino de Biologia.

O Conceito de Célula

Desde a Antiguidade, a humanidade tenta enxergar coisas pequenas que não podem ser vistas a olho nu (MENDONÇA; LAURENCE, 2010). De acordo com essa necessidade de possibilitar o conhecimento e o estudo de estruturas invisíveis a olho nu, foram criados os primeiros microscópicos, por volta do século XVI, no entanto, somente a partir do século XVII foi utilizado com finalidades biológicas.

No entanto, foi em 1665 que Robert Hooke, observou uma delgada fatia de cortiça (retirada do caule de algumas plantas; trata-se de um tecido morto, utilizado na fabricação de rolhas) e conseguiu distinguir os contornos de uma célula, ou seja, a parede celular. Para a Biologia a observação de secções de rolhas ao microscópio, permitiu citar pela primeira vez o termo “célula”- câmaras, celas ou caixas (BARNARD, 2008).

Para Alberts et al. (2011), as células representam pequenas unidades limitadas por membranas preenchidas por solução aquosa concentradas por compostos e dotadas em criar cópias de si mesma, são as principais unidades de vida, em que De Robertis e Hib (2006), a consideram unidade estrutural e funcional fundamental dos seres vivos.

O Ensino de Biologia

No Ensino de Biologia, quando relacionado com conceitos abstratos é necessário maior atenção ao processo de contextualização, pois percebemos que muitos conteúdos da área, que se referem a fenômenos em escala micro e nanoscópica, exigem dos indivíduos certa formação conceitual para compreender esses fenômenos, pois implica em grande capacidade de abstração (NEVES, 2006). Para tanto, o conceito de célula agrega essa característica ao Ensino de Biologia.

Contudo, existem grandes entraves cognitivos, no que concerne à compreensão das estruturas e processos, vez que estão em um nível microscópico, a vista desarmada e requerer grande mobilidade cognitiva para entendê-lo.

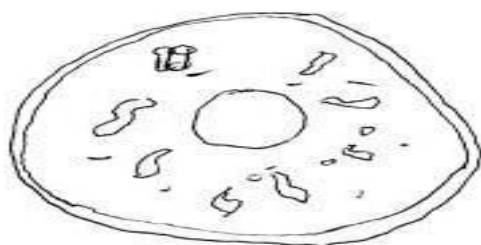
Assim, é necessário construir um processo de ensino a partir de linhas de pesquisa, cujo centro de interesse sirva de eixo integrador entre os interesses sociais dos sujeitos e a perspectiva acadêmica de construção do conhecimento, numa perspectiva voltada a atenção para os problemas da atualidade e da realidade local. Ou seja, trazer maiores discussões como ponto de partida para promover o desenvolvimento da ciência e da tecnologia necessários à compreensão desses problemas (PEREIRA, 2011).

Modelos Mentais de Johnson-Laird

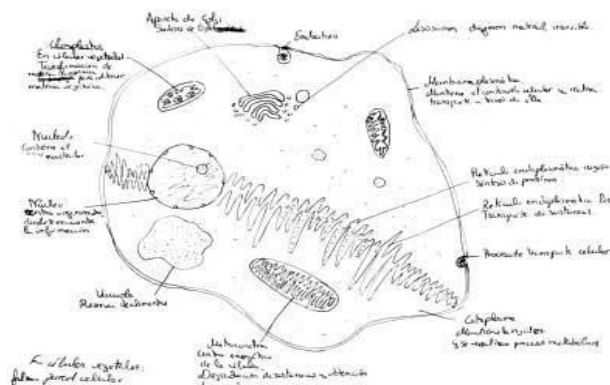
Johnson-Laird considera que as pessoas raciocinam com modelos mentais, pois são blocos de construção cognitiva e que podem ser combinados e recombinaados de acordo com a necessidade (JOHNSON-LAIRD, 1983 apud PIMENTA et al., 2012). Assim, os modelos mentais estão diretamente relacionados à capacidade de compreensão e raciocínio do sujeito. São eles que guiam os mecanismos cognitivos que geram explicações, descrições, inferências (SOUZA, 2013).

Para tanto, ao conceito de célula, Palmero (2003), reuniu quatro categorias diferentes de modelos mentais geradas na mente dos alunos, caracterizados como:

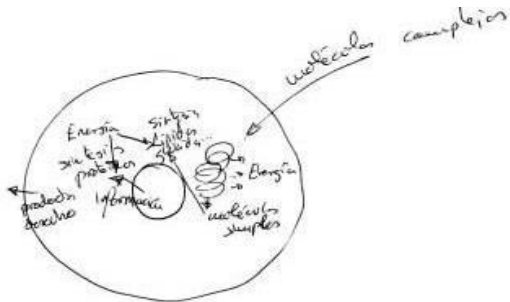
Modelo mental A: construção da estrutura celular, mas não do seu funcionamento. Consiste numa imagem única, estática, e não há inferências e deduções, estabelecidas, entre estrutura e função.



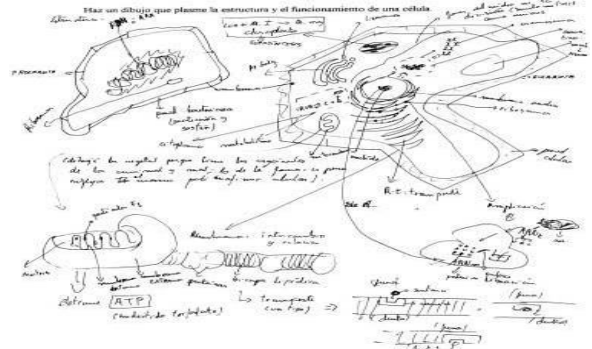
Modelo mental B: construção da estrutura celular e outro da sua função, ambos independentes. Consiste numa imagem estática, com poucas inferências e deduções entre estrutura e funcionamento.



Modelo mental C: construção integrada do model celular. Estabelecimento de inferências e deduções entre estruturas e processos.



Modelo mental D: construção integrada do modelo celular. Estabelecimento de inferências e deduções entre estruturas e processos. Uso de varias imagens dinâmicas e complexas. (PALMERO, 2003, p. 236 e 237, tradução nossa)



Metodologia

A metodologia empregada foi de natureza predominantemente qualitativa, pois revela a natureza do conhecimento e os enfoques sociais do pesquisado (BAUER; GASKELL, 2002). A pesquisa ocorreu numa escola da Rede Pública Estadual, do Município de Vitória de Santo Antão, panorama da disciplina de estágio obrigatório do curso de Ciências Biológicas. O trabalho foi desenvolvido com 24 estudantes do 3º ano do Ensino Médio.





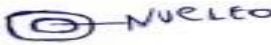
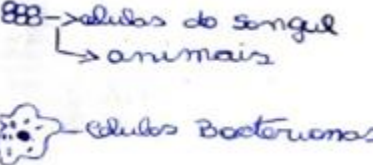





A coleta de dados consistiu num questionário semiestruturado com duas questões argutivas, objetivando compreensão sobre o conceito de célula e finalizando com a elaboração de um modelo mental. A análise dos dados ocorreu a partir das verbalizações citadas de forma individual e a formação do modelo mental. Posterior, utilizamos o Círculo Hermenêutico-Dialético (CHD), que para seu caráter interativo estabelece diálogos e discussões grupais em que na etapa de consenso é elaborada uma única resposta (NEVES, 2006).

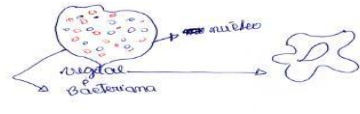


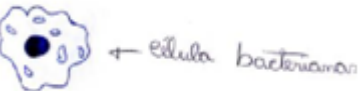

Para a análise dos Modelos Mentais, utilizaremos as perspectivas de Palmeiro (2003), a qual estabeleceu quatro categorias diferentes de modelos, já relatados anteriormente.





Resultados

Alunos	Conceito de Célula	Modelo Mental	Classificação do modelo mental
A1	“A célula só pode ser observada no microscópio”.		B
A2	“Célula é uma coisa que todos nos temos”.		B
A3	“É um componente existente em nosso corpo”.		B

X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC
 Águas de Lindóia, SP – 24 a 27 de Novembro de 2015



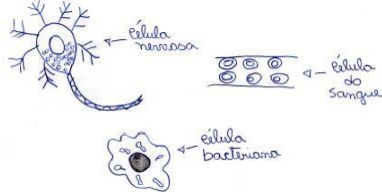
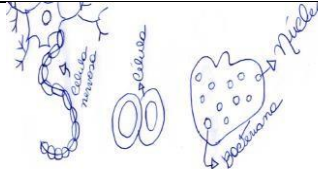
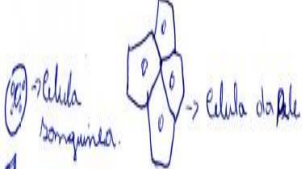
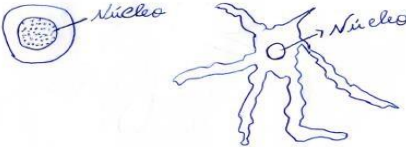
A4	“Célula é uma molécula que todos os seres precisam em seu corpo”.		A
A5	Não respondeu		B
A6	“As células são microrganismos que temos em nosso corpo, que é muito eficiente para combater certos tipos de doenças”.		A
A7	“É um glóbulo anucleado que pode ajudar os organismos”.		A
A8	“É tudo que existe”.		B
A9	“Célula é um ser vivo, pequeno e todos os animais tem, nós e as plantas”.		B
A10	“Célula é uma molécula pequena”		B
A11	“A célula só pode ser observada no microscópio”.		B
A12	“Célula é algo que faz parte do nosso corpo, protege nossa pele, como se fosse uma bactéria do bem”.		B
A13	Não respondeu		A
A14	“A célula é uma estrutura molecular”.		A

A15	Não respondeu		B
A16	“A célula é a estrutura que consiste em nosso corpo”		B
A17	Não respondeu		A
A18	“É uma pequena molécula que só pode ser vista através do microscópio. O corpo humano é formado por células e através dele é que descobrimos vários fatores que acontece no nosso corpo”.		B
A19	Não respondeu		A
A20	“Célula é uma coisa que todos os seres vivos têm, e que não pode ser visto a olho nu”.	Não respondeu	-----

A21	Não respondeu		A
A22	Não respondeu		A
A23	Não respondeu		A
A24	Não respondeu		A

Quadro 01. Concepções teóricas e classificação dos modelos mentais (individuais) dos estudantes de biologia do Ensino Médio sobre célula.

Ao analisar as respostas individuais dos alunos, sobre o conceito de célula, percebemos que os mesmos apresentam grandes dificuldades em conceituar, e muitos, trazem conceitos equivocados. Dos 24 alunos que participaram da pesquisa, apenas 16 responderam, porém, de forma muito sucinta e pontual.

Grupos	Conceito	Modelo Mental	Classificação do Modelo Mental
G1 A1 A2 A3 A4	“Célula é uma molécula que todos os seres vivos precisam em seu corpo”.		B
G2 A5 A6 A7 A8	“Célula são micropartículas que existem em todos os seres vivos”.		B
G3 A9 A10 A11 A12	“Célula é localizada em nosso corpo, se renova sempre, com uma bactéria do bem e só é possível vê-la pelo microscópio”.		B
G4 A13 A14 A15 A16	“Célula é o conjunto de vários sistemas que forma o organismo que possui número variado de células”.		B
G5 A17 A18 A19 A20	“Célula é a menor porção de matéria viva e também são unidades funcionais dos organismos vivos”.		B
G6 A21 A22 A23 A24	“É a matéria prima do nosso corpo”.		B

Quadro 02. Concepções teóricas e modelos mentais (consenso) dos estudantes de biologia do EM sobre o conceito de célula.

Legenda: A1 A24 - Alunos do Ensino Médio. G1, G2, G3, G4, G5, G6 - Grupos de 04 alunos do Ensino Médio.

Segundo Moreira (1996) as construções e estruturações dos modelos mentais ocorrem por meio do processo de ensino o qual esperam-se dos alunos criarem modelos mentais a partir de modelos conceituais apresentados pelos professores. Assim, Errobidart (2013) conclui que os modelos mentais são estruturas que refletem a compreensão que o aluno tem de um determinado conteúdo.

Assim, ao analisarmos as respostas coletivas, percebemos que apesar dos alunos reestruturarem suas respostas (Quadro 02), os estudantes continuaram com dificuldades em conceituar célula, e em sua grande maioria apresentaram conceitos equivocados. Apenas o grupo 5, aproximaram-se do conceito correto, porém, ainda com resposta muito simplista, visto que os alunos não conseguiram elaborar modelos do tipo C e D, mostrando uma

deficiência na base conceitual.

Considerações Finais

O conceito de célula representa um elemento chave na formação da vida. Todavia, é perceptível que os estudantes apresentam grandes dificuldades em expressarem suas concepções por ser um conceito bastante abstrato. Observamos construções conceituais sobre célula no que tange a individuabilidade, bastante simplista e confusa. Mesmo no âmbito coletivo, ainda as concepções e modelos mentais se apresentaram muito vagas e pontuais, para alunos de Ensino Médio, o que configurou dificuldades na compreensão do conteúdo, devido ao nível de abstração que o mesmo possui. Esses alunos por estarem concluindo o Ensino Médio deveriam mostrar mais conhecimento, compreensão e clareza nas ideias, no entanto, esses resultados refletem a realidade de muitos estudantes de escolas públicas, que saem da escola sem conhecimentos básicos necessários à vida e a formação para uma Universidade.

Referências

- ALBERTS, B. et al. **Fundamentos da Biologia Celular**. Porto Alegre: Artmed, 2011.
- BARNARD, F. **Micrographia Special Collections Featured**. Rare Books Librarian, 2008.
- DE ROBERTIS, E.; HIB, J. **Bases da Biologia Celular e Molecular**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.
- ERROBIDART, N. C. G. et al. **Modelos mentais e representações utilizadas por estudantes do ensino médio para explicar ondas**, 2013.
- LOPES, F. M. B. **Ciclo celular: Estudando a Formação de Conceitos no Ensino Médio**. 2007. 101f. Dissertação (Mestrado em Ensino das Ciências) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2007.
- LOPES, S.; ROSSO, S. **Biologia**. Volume único. São Paulo: Saraiva, 2005.
- MENDONÇA V; LAURENCE J. **Biologia**. Volume 1. São Paulo: Nova geração, 2010.
- MOREIRA, M. A. (1996). **Modelos Menatis**. Investigações em Ensino de Ciências.
- NEVES, R. F. **A Interação do Ciclo da Experiência de Kelly com o Círculo Hermenêutico-Dialético, para a Construção de Conceitos de Biologia**. 2006. 108f. Dissertação (Mestrado em Ensino das Ciências) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2006.
- PALMERO, M. L. R. **La célula vista por el alumnado**. Ciências e Educação, v.9, n2, p.229-246, 2003.
- PEREIRA, J. T. **Educação e Sociedade da Informação**. In COSCARELLI, Carla Viana, 2011.
- PIMENTA, G. V. et al. **Os Modelos mentais relacionados ao aprendizado de sistemas lineares no ensino superior**.
- Alexandria revista de Educação em Ciências e Tecnologia, v.5, n.1, p. 205-266, 2012.
- SOUZA, E. S. R. **A Formação de Modelos Mentais na Sala de Aula**. Revista Exitus. Volume 3. Jan/Jun 2013.