



II CONEDU
CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

O CONCEITO DE MEMBRANA PLASMÁTICA: ENTRE AS CONCEPÇÕES DOS ESTUDANTES E O LIVRO DIDÁTICO

Diana Guimarães Silva¹; Erica José Bezerra²; Antônio Santana de Souza Júnior³; Sumara Wedja da Silva Melo; Ricardo Ferreira das Neves.

¹Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), dianaguimaraessilva@hotmail.com

² Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), erica_j.b@hotmail.com

³ Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), antoniojr.biologia@yahoo.com.br

⁴Universidade Federal de Pernambuco/ Centro Acadêmico de Vitória (UFPE/CAV),sumarawedja@hotmail.com

⁵Universidade Federal de Pernambuco/ Centro Acadêmico de Vitória (UFPE/CAV), rico.neves@bol.com.br

Resumo: A pesquisa teve como objetivo Analisar concepções do conceito de Membrana Plasmática dos estudantes do Ensino Fundamental e sua abordagem em Livros Didáticos de Ciências, mediante o Modelo de Reconstrução Educacional (MRE) e da Teoria Cognitivista da Aprendizagem Multimídia (TCAM). A Membrana Plasmática (MP) é uma estrutura celular que separa o conteúdo da célula do meio externo, sendo composta por uma bicamada lipídica e proteínas que dividem uma estrutura geral comum. Em geral, os alunos apresentam o conceito de MP numa perspectiva exigida para o seu nível de ensino, segundo recomendações dos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Fundamental (PCNEF) e em consonância com o livro didático, mas seria interessante impetrar ações que fomentassem seu desenvolvimento cognitivo e que no decorrer das atividades fossem percebendo a MP como um componente celular significativo e não apenas como estrutura constituinte da célula. Ao livro didático é necessário proposições de imagens mais significativas, que melhor fomentem as perspectivas do conceito ao estudante.

Palavras-chave: membrana plasmática, modelo de reconstrução educacional, teoria cognitivista da aprendizagem multimídia, livro didático.

INTRODUÇÃO

A Membrana Plasmática (MP) possui uma bicamada lipídica que forma a estrutura básica de todas as membranas celulares e separa o conteúdo da célula do meio externo, sendo composta por lipídeos e proteínas (ALBERTS et al., 2010; ALBERTS et al., 2011; DE ROBERTIS et al., 2003). Sobre esse conceito, muitos estudantes apresentam uma construção teórica muito simplista, considerando-a apenas como uma membrana seletiva que permite a



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

passagem de nutrientes, água e outros elementos ou mesmo como uma barreira limitante da célula (CAMPOS et al., 2011).

Relacionando este conceito ao Ensino de Ciências Biológicas, a sua abordagem está relacionada aos processos e as estruturas microscópicas com as quais o aluno geralmente não está familiarizado. Em consequência disso, o conteúdo pode não ser estudado num viés contextualizado, podendo dificultar ainda mais a sua compreensão ou mesmo gerar desinteresse, vez que o estudante não vê sentido no que está sendo estudado.

Neste sentido, um recurso bastante utilizado para mediar o Ensino em Ciências é o Livro Didático (LD), que de acordo com Frison et al. (2000), representa a principal ou se não, a única fonte de trabalho como material impresso. Também, um recurso básico para o aluno e para o professor, vez que apresenta o conteúdo em seu aspecto verbal e imagético para a Educação Básica ou Superior.

Assim, ao conceito de Membrana Plasmática no que concerne a sua estrutura do conteúdo no livro didático, elencamos a proposta do Modelo de Reconstrução Educacional (MRE) sobre a Abordagem do Conteúdo. A proposta do MRE surgiu na Alemanha na década de 90 e abrange três etapas, mas que para esse contexto nos debruçaremos apenas na primeira, considerada como: Análise da Estrutura de Conteúdo (AEC), focando na análise de livros correspondendo aos conteúdos pertinentes ao currículo, visando o que seria ideal para o processo de ensino-aprendizagem do estudante.

Para tanto, buscando ainda compreensão sobre a apresentação imagética, a qual media a relação do texto no Livro Didático, focamos na Teoria Cognitivista da Aprendizagem Multimídia (TCAM), pois fornecer subsídios para um “diagnóstico” do potencial imagético nesses manuais de ensino.

A partir destas considerações, procuramos saber como o conceito de Membrana Plasmática é compreendido pelos estudantes e abordado nos Livros Didáticos em sua proposta pedagógica e por meio de suas imagens? Assim, temos como Objetivo Geral: Analisar concepções do conceito de Membrana Plasmática dos estudantes do Ensino Fundamental e sua abordagem em Livros Didáticos de Ciências, mediante o Modelo de Reconstrução Educacional (MRE) e da Teoria Cognitivista da Aprendizagem Multimídia (TCAM).



Assim, esperamos proporcionar maiores discussões sobre as perspectivas do conteúdo e imagens na formação dos estudantes e fomentar o papel do Livro Didático no ensino-aprendizagem dos estudantes para o Ensino de Ciências.

METODOLOGIA

A abordagem da pesquisa foi qualitativa, do tipo bibliográfico, sendo realizada numa Escola Estadual no Município de Vitória de Santo Antão, Pernambuco, com 11 estudantes do Ensino Fundamental, numa turma da disciplina de Ciências. Essa Unidade de Ensino faz parte dos estudos da disciplina de Estágio Curricular Obrigatório; fato que nos permitiu desenvolver a pesquisa nessa Instituição.

A coleta de dados ocorreu a partir da ótica do MRE (Análise da Estrutura do Conteúdo), através do livro didático de Ciências, utilizado em sala pelo professor da disciplina desse grupo escolar e aprovado pelo Plano Nacional do Livro Didático (PNLD) para o 8º Ano do Ensino Fundamental.

Também, aplicação de um questionário (subjetivo) focando duas perguntas aos estudantes, visto que os mesmos são participantes da pesquisa e que na ótica do MRE, as concepções pré-instrucionais não são vistas como obstáculos para a aprendizagem, mas como pontos de partida para os processos de aprendizagem e como instrumento para a aprendizagem futura (DUIT, 2006).

Para a análise de imagens relacionadas aos conceitos de MP no Livro Didático de Ciências do Ensino Fundamental utilizamos o aporte metodológico da Teoria Cognitivista da Aprendizagem Multimídia (TCAM), vez que o MRE nessa etapa, direciona uma abordagem apenas estrutural do conteúdo, não contemplando uma análise imagética das ilustrações ou esquemas sobre o conceito em tela.

Mayer (2005) apud Coutinho et al. (2010) consideram a existência de ilustrações Sem e Com Valor Didático para a aprendizagem e dependendo dos elementos constituídos na sua elaboração, confere-as um grau de erros ou acertos, sendo classificada em quatro categorias:



- **Decorativas (D):** ilustrações presentes para interessar ou entreter o leitor, mas que não acrescentam informação ao trecho em questão.
- **Representacionais (R):** ilustrações que representam um único elemento.
- **Organizacionais (O):** ilustrações que representam relações entre os elementos.
- **Explicativas (E):** ilustrações que explicam como um sistema funciona.

Assim, a nossa pesquisa esta aportada nas bases do MRE, no que concerne a estrutura do conteúdo e na TCAM com relação a análise imagética, ambos no livro didático de ciências.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análise do Livro Didático: MRE e TCAM

Para esse momento, foi analisado no Livro Didático do Ensino Fundamental (LDEF) utilizado pelo professor da disciplina de Ciências da referida escola. Neste, foi observado o capítulo referente à Membrana Plasmática com relação à estruturação do conteúdo, a partir da ótica do MRE (Quadro 01).

Quadro 01 - Análise da Estruturação do Conteúdo no Livro Didático de Ciências do Ensino Fundamental. Fonte: Os Autores

Material	Estruturação do Conteúdo
LDEF	<ul style="list-style-type: none">• O livro reserva apenas uma página dentro do capítulo para o conteúdo de Membrana Plasmática (MP).• Apresenta de forma bastante resumida um enfoque do conceito relacionado ao que é MP, sua função e rápida explicação sobre a diferença entre célula animal e célula vegetal.• Não faz resgate histórico quanto à evolução do modelo de MP.• Apresentando pouca abordagem conceitual.

De acordo com o observado no quadro acima, o livro apresenta a estruturação do conteúdo iniciando o capítulo com uma abordagem da organização ou estrutura da MP, porém não enfatiza a evolução do modelo de MP até o modelo mais aceito, o qual é um ponto muito importante para que os estudantes possam compreender a estruturação desse conceito.

Neste sentido, existe necessidade de serem inseridos novos olhares ao conceito, em consonância com o desenvolvimento cognitivo dos estudantes, conforme Campos et al. (2011) sobre maiores considerações acerca da compreensão dos mecanismos intracelulares e extracelulares, a entrada de nutrientes; a difusão dos gases; a saída de vesículas de excreção; sinalização e outros, os quais dependem de uma compreensão do seu dinamismo.

Com relação as imagens, foi observado que no LD de Ciências oportuniza apenas uma imagem, classificada como representacional (ilustrações que representam um único elemento) segundo as categorias propostas por Mayer (2001; 2005); conforme figura 01, a seguir.

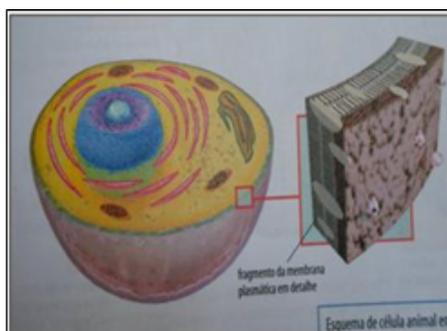


Figura 01 - Imagem tipo representacional do Livro Didático do Ensino Fundamental. Fonte: Pereira (2009).

Nesta direção, existiu pouca presença de ilustrações no capítulo referente ao conceito de MP, o que pode tornar o conceito menos atrativo e por vezes, influenciar na sua compreensão.

Para tanto, o uso de imagens pode diminuir a abstração de determinados conceitos, tornando-os mais perceptíveis ao estudante, possibilitando ainda, a comunicação de conceitos e ideias (GOUVÊA e MARTINS, 2001), além de seu valor cognitivo que possibilita a



apropriação da linguagem da ciência escolar pelo aluno e pelo professor (PICCININI e MARTINS, 2004).

Assim, a falta de imagens acaba por necessitar do aluno uma maior mobilização de ações cognitivas para compreender melhor o conceito e os processos envolvidos, pois o conceito de MP é extremamente complexo e de significativa abstração, pois poderia mediar essa condição imposta pelo próprio conceito em nível microscópico ou submicroscópico.

Análise do Questionário

1. Conceitue Membrana Plasmática.
2. A partir de seus conhecimentos sobre Membrana Plasmática, esboce um “desenho” sobre essa estrutura e se possível destaque seus elementos constituintes?

Com relação à 1ª questão, 55% responderam que MP é era um envoltório lipoprotéico semipermeável com propriedade seletiva e 36% responderam que MP se tratava de um casulo que protege as células, em que uma única célula é capaz de rompê-la e penetrá-la e 9% não responderam (Figura 02).

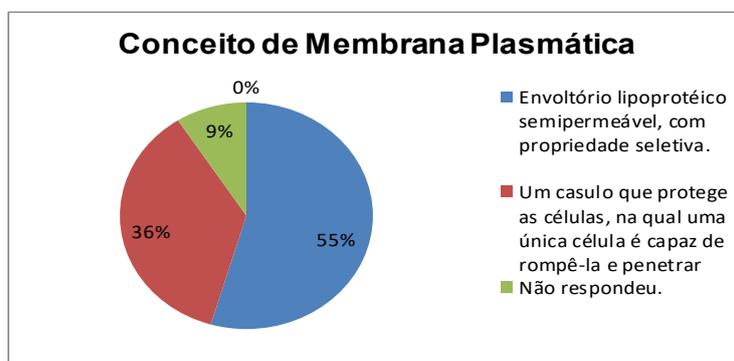


Figura 02- Conceito de Membrana Plasmática de acordo com os alunos do 8º Ano. Fonte: Os autores

A partir do gráfico acima, percebemos que muitos dos estudantes conseguem conceituar a MP, mesmo que resumidamente. Outros confundem o conceito com uma cápsula ou conseguem relacioná-lo ao processo de fecundação do óvulo, talvez por estarem estudando o assunto



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

“Reprodução” no momento da pesquisa e isso os influenciou na resposta. Contudo, esse tipo de resposta compromete o seu aprendizado e o entendimento de assuntos posteriores.

Com relação à 2ª questão, foi solicitado que os estudantes “desenhassem” a estrutura da MP. Temos que apenas 05 alunos do Ensino Fundamental (8º ano) esboçaram um “desenho” (estrutura celular e seus componentes), mas não conseguem esboçar a membrana isoladamente - alunos A5 e A10 (Figura 03)

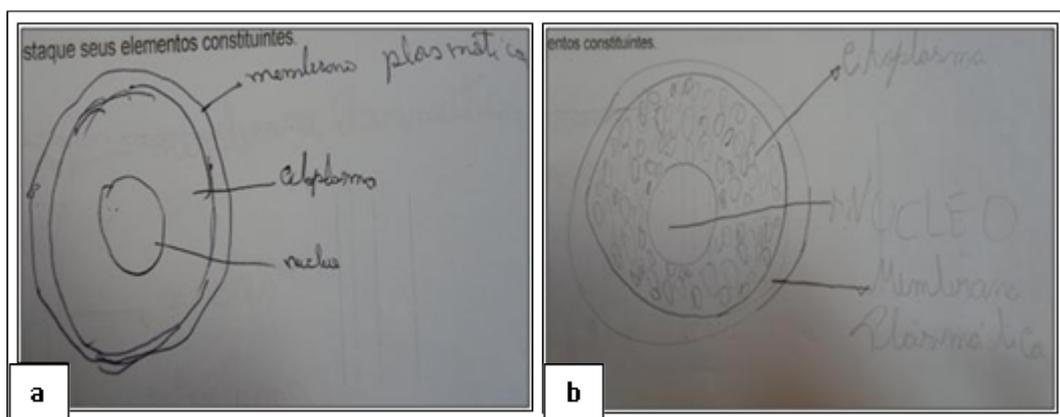


Figura 03 - Desenho da estrutura da Membrana Plasmática dos alunos (a) A5 e (b) A10 do Ensino Fundamental. Fonte: Os Autores.

Percebemos que os alunos não conseguiram expressar um modelo da MP, mas evocaram uma ideia da estrutura celular, base estabelecida para esse nível de ensino (BRASIL, 1998). Contudo, mesmo esboçando um desenho de uma célula, poucos foram os alunos que o conseguiram desenhar a MP, o que demonstra a dificuldade de formalizar as suas concepções para esse conceito.

Nesta direção, muitos dos alunos representaram a MP como uma estrutura em que o espermatozoide a rompe, para chegar ao óvulo, como exemplo; temos os alunos A1 e A3 (Figura 04).

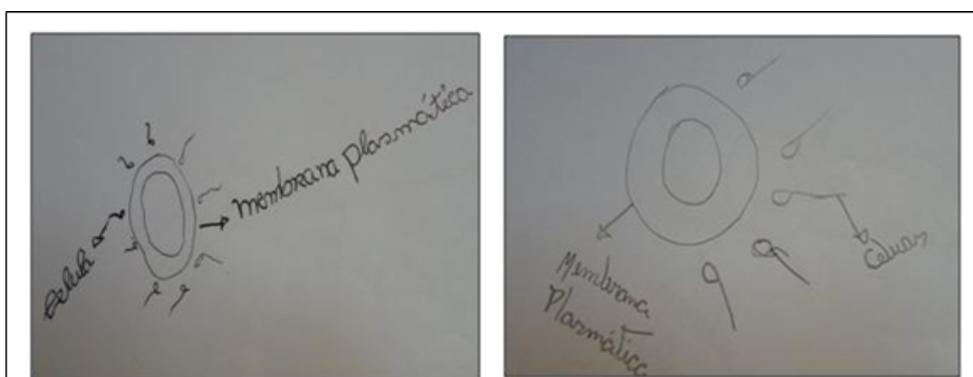




Figura 04 - Desenho da estrutura da Membrana Plasmática dos alunos (a) A1 e (b) A3 do Ensino Fundamental.
Fonte: Os Autores

Como observado nas representações acima e em discurso anterior, alguns estudantes representaram a MP como a estrutura a ser rompida pelo espermatozóide, talvez por estarem estudando o assunto “Reprodução” no momento da pesquisa. Mais uma vez percebemos que não conseguimos representar a MP isoladamente, mas como um constituinte da célula.

CONCLUSÕES

A partir do MRE e a TCAM foi possível à análise dos conteúdos e a análise imagética na relação texto/imagem nesses manuais de ensino, em que o livro para a estrutura do conteúdo evocou uma abordagem muito simplista, tendo em vista que apresenta pouca informação conceitual na representação e na estruturação da MP. Também as imagens foram bastante resumidas, o que dificulta o grau de abstração desses estudantes com relação ao conceito.

Em seus “desenhos” havia confusão entre a MP e a estrutura que é rompida pelo espermatozóide durante a fecundação, e representando-a da mesma forma. Possivelmente, em seus estudos havia um direcionamento a idealizar o conceito como parte integrante da célula, ou seja, não havendo possibilidade de ser um constituinte isolado e com ações específicas.

Em geral, os alunos apresentam o conceito de MP numa perspectiva exigida para o seu Nível de Ensino, segundo recomendações dos PCNEF, mas seria interessante impetrar ações que fomentassem o seu desenvolvimento cognitivo e no decorrer das atividades fossem



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

percebendo a MP como um elemento significativo e não apenas como estrutura constituinte da célula.

REFERÊNCIAS

- ALBERTS, B. et al. **Biologia Molecular da Célula**. Porto Alegre: Artmed, 2010.
- ALBERTS, B. et al. **Fundamentos da Biologia Celular**. Porto Alegre: Artmed, 2011.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Fundamental: Ciências Naturais**. Brasília: MEC, 1998.
- CAMPOS, C. J. et al. **El desarrollo histórico del modelo científico de membrana plasmática: perspectivas didácticas**. VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – VIII ENPEC, I Encuentro Iberoamericano de Investigación en Didáctica de las Ciencias – I IEPEC, Campinas, 5-9 de Dezembro de 2011.
- COUTINHO et al. Análise do valor didático de imagens presentes em livros de Biologia para o Ensino Médio. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. Vol. 10 N. 3, 2010.
- DE ROBERTI, E.; HIB, J. **Bases da Biologia Celular e Molecular**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.
- DUIT, R. La investigación sobre enseñanza de las ciencias. Un requisito Imprescindible para mejorar la práctica educativa. **Revista Mexicana de Investigación Educativa**, jul/set, n. 30, ano/vol. 11, México, pp. 741-770, 2006.
- FRISON, M. D.; et al. **Ações de estagiárias da licenciatura em química em proposta de inovação curricular**. In : VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2000.
- GOUVÊA, G.; MARTINS, I. **Imagens e educação em ciências**. In: ALVES, N; SGARBI, P. (Orgs.). *Espaços e imagens na escola*. Rio de Janeiro: DP&A, 2001.
- JIMÉNEZ, M. P. **Modelos Didácticos**. In F. Perales& P. Cañal (Eds.), *Didáctica de las Ciencias Experimentales*. Alcoy: España: Editorial Marfil, 2000.
- MAYER, R. E. **Multimedia learning**. New York: Cambridge University Press, 2005.



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

PEREIRA, A. M. et al. **Perspectiva Ciências**. São Paulo: Brasil, 2009.

PICCININI, C.; MARTINS, I. Comunicação multimodal na sala de aula de ciências: construindo sentidos com palavras e gestos. **Ensaio: pesquisa em ensino de ciências**, v. 6 n. 1, p. 1-14, 2004.