

O USO DE MODELO DIDÁTICO COMO FACILITADOR DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA NO ENSINO DE BIOLOGIA CELULAR

**Elaine Gimenez Guimarães¹, Lorena Souza Castro¹, Keminy Ribett Bautz¹,
Gustavo Lemos Rocha²**

¹Universidade Federal do Espírito Santo/Departamento de Biologia, Alto Universitário S/N – Caixa Postal 16, CEP: 29.500.000 – Alegre - ES, Brasil.
elainegimenezg@hotmail.com

²Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro/Centro de Biociências e Biotecnologia, Avenida Alberto Lamego 2000 - Parque Califórnia, CEP: 28080-060 - Campos dos Goytacazes, RJ - Brasil.
gustavolrocha@yahoo.com.br

Resumo - A natureza da discussão em diversos temas de biologia celular, uma das sub áreas da Biologia é uma das problemáticas que desafiam a comunidade escolar. Nesse âmbito, é notável a dificuldade apresentada pelos discentes na compreensão de temas como dimensão celular e funções desempenhadas pelas organelas, sendo necessário o desenvolvimento de estratégias que objetivem ampliar e facilitar discussões dessa natureza. Tendo isso em vista, o presente trabalho relata a utilização de um modelo tridimensional de uma célula eucariota como ferramenta de apoio ao ensino de temas em citologia, assim como uma atividade dinâmica em que foi estabelecida uma analogia entre a célula e uma cidade. Ao fim do processo, foi detectado um melhor rendimento e um aumento no interesse pelo tema por parte dos discentes participantes.

Palavras-chave: Conhecimento prévio, Biologia celular, Aprendizagem significativa.

Área do Conhecimento:

Introdução

A Biologia Celular é uma disciplinas básicas para a compreensão da composição e de processos fisiológicos dos seres vivos. No entanto, o ensino-aprendizagem deste conteúdo é uma das problemáticas enfrentadas pela comunidade escolar (NIGRO, 2007). Driver e colaboradores (1994), observaram que os discentes em diferentes níveis de escolaridade, não compreendem as dimensões de estruturas biológicas, o que contribuiu para a dificuldade da integração de conceitos científicos com o cotidiano.

Pesquisas educacionais sobre a formação de conceitos demonstram que estudantes na etapa final da educação básica apresentam dificuldades no desenvolvimento do pensamento biológico, devido falta de correlação entre o conhecimento prévio com os novos temas apresentados (PEDRANCINI *et al*, 2007). Deste modo, não há associação entre os novos conteúdos com os pontos de ancoragem, o que dificulta a aprendizagem significativa. O uso de modelos é uma das modalidades didáticas apresentadas para sanar essa carência, sendo apontado como uma forma de demonstração palpável que facilita a compreensão de diversos assuntos, desenvolvimento de habilidade e competência, o que, por sua vez, permite conexões de teorias e a prática (CAVALCANTE, 2008; RONCA, 1994).

Segundo Amorim (2013), entre as intervenções pedagógicas que mais contribuem para a aprendizagem significativa estão os jogos lúdicos e modelos didáticos, pois permitem ao discente a participação ativa em seu processo de ensino e aprendizagem. Os modelos biológicos complementam o conteúdo descrito em livros didáticos, que na maioria das vezes são vistos pelos alunos, como uma obra composta por termos a serem decorados, ilustrados com imagens que não são compreendidas (ORLANDO, 2009).

Baseado nestas questões, este trabalho investigou o conhecimento prévio de biologia celular de duas turmas de 7º ano, na escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Professor Pedro Simão, localizada em Alegre- ES. Após a investigação, foi feita a apresentação de um modelo didático de

uma célula eucariota animal comparando com as estruturas físicas de uma cidade, auxiliado os discentes na compressão funcional e estrutural de organelas e estruturas celulares.

Metodologia

Este trabalho foi desenvolvido com 36 discentes, de duas turmas de 7º ano da escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Professor Pedro Simão, localizada em Alegre, Espírito Santo. Em um primeiro momento foi averiguado o conhecimento prévio em biologia celular. As respostas foram redigidas livremente e analisadas. Posteriormente, foi ministrada uma aula expositiva em que foi apresentado o histórico dos avanços em biologia celular, a importância da microscopia, a definição de célula, suas estruturas e organelas e as peculiaridades dos diferentes tipos celulares: célula eucariota animal, vegetal e procariota.

Em um terceiro momento foi apresentado um modelo didático de uma célula eucariota animal em tamanho aumentado, com diâmetro de 60cm, confeccionado com papel cartão, lápis de cor, cola e tesoura. O modelo foi utilizado após uma aula teórica de citologia, que durou cerca de 50 minutos. Durante a exposição, apresentou-se a célula sobre uma nova óptica, comparando as organelas e estruturas celulares com a composição de uma cidade. Esta ferramenta didática é uma representação física, com modificação de uma atividade digital disponibilizada pelo grupo IBED (2016), que compara as estruturas celulares à infraestrutura urbana, o que auxilia na compreensão funcional e morfológica da célula, além de contextualizar o ensino de biologia celular. A membrana plasmática foi apresentada como a fronteira da cidade, que controla o fluxo de indivíduos, assim como a membrana que é responsável pela permeabilidade seletiva; o citoesqueleto foi comparado às construções; o núcleo com o centro da cidade, pois é nesta área em que são tomadas as decisões mais importantes; a mitocôndria com a usina hidrelétrica, devido à capacidade de ambos em produzir energia; as vesículas transportadoras com veículos, visto que ambos realizam transporte; os lisossomos com restaurantes, devido à função de digestão celular; os peroxissomos foram comparados aos lixões, uma vez que metabolizam o peróxido de hidrogênio, que é altamente tóxico à célula; O retículo endoplasmático rugoso foi comparado às estradas, uma vez que este conecta o genótipo ao fenótipo.

Resultados

A análise do questionário aplicado anteriormente à aula ministrada (Figura 1), possibilitou diagnosticar que metade dos alunos apresentou um ou mais conceitos equivocados sobre biologia celular. Muitos discentes registraram em suas avaliações o conceito de pluricelular, citaram o microscópio como uma ferramenta auxiliadora à visualização de células, esquematizaram o modelo simples de célula eucariota, definiram o conceito de unicelularidade e as partes essenciais de uma célula. Poucos alunos definiram o que é uma célula, escreveram sobre a morfologia e funcionalidade de organelas, sobre o princípio da teoria celular, a importância da citologia e esquematizaram o modelo complexo de célula eucariota com organelas.

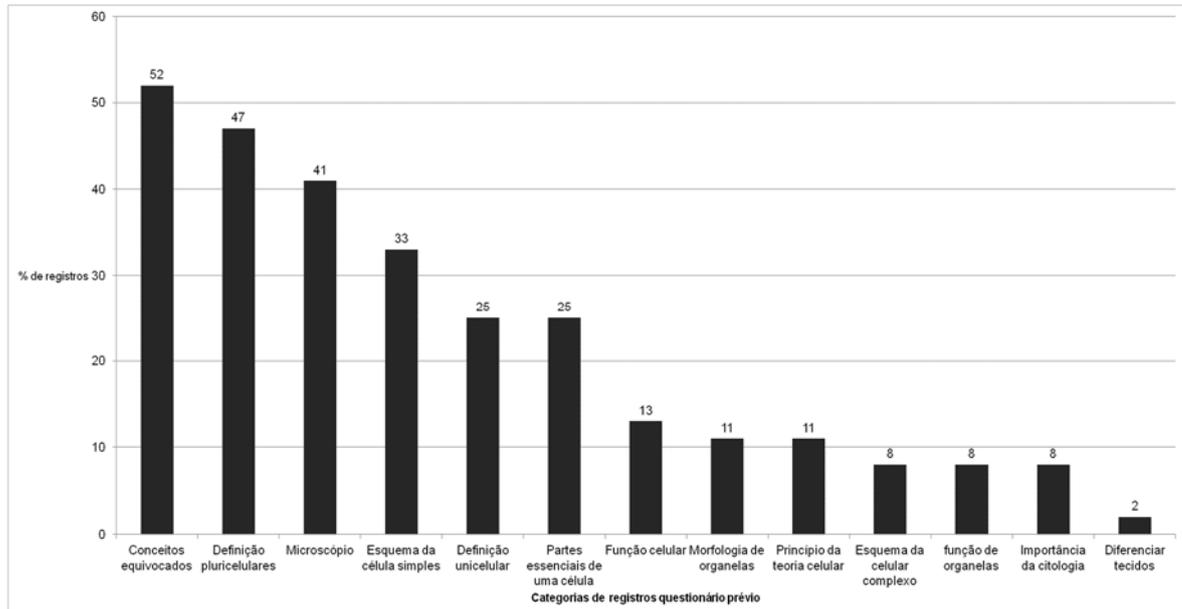


FIGURA 1: Representação das porcentagens de registros no questionário prévio

Durante a aula expositiva os educandos indagaram sobre o número total de células de um ser humano, à respeito do animal que possuía mais células e exemplos de seres vivos unicelulares.

Com a utilização do modelo didático (Figura 2), notou-se que a maioria dos alunos não conhecia algumas organelas como, peroxissomos, lisossomo, mitocôndria, retículo endoplasmático, assim como não reconheciam o citoesqueleto, mas conseguiram determinar a função das estruturas correspondentes na cidade. Após o direcionamento, os discentes foram incentivados a falar sobre as organelas e observou-se o grande interesse de participação e muitos acertos sobre as funções de organelas e estruturas celulares, porém ambas as turmas confundiram a função dos peroxissomos e lisossomo. Quando o núcleo foi abordado os discentes demonstraram grande interesse sobre o tema.

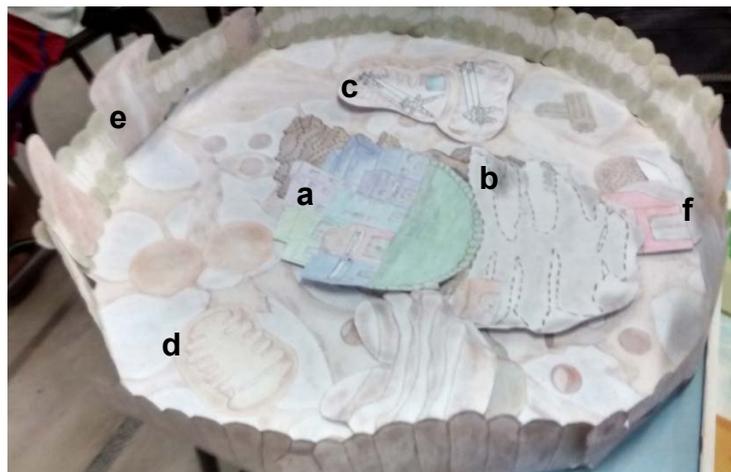


FIGURA 2: Modelo celular comparativo de uma célula eucariota animal. As letras indicam a organelas ou estruturas que compõem a cidade/célula (a) centro da cidade; (b) estradas; (c) hidrelétrica; (f) restaurantes; (e) membrana plasmáticas.

Discussão

A biologia celular é uma das temáticas discutidas ao longo da educação básica. Estima-se que os conteúdos ocupem entre 12% a 15% do tempo desta jornada (KRASILCHIK, 1996). No segundo ciclo ensino fundamental os conteúdos da disciplina são introduzido no estudo de características dos seres vivos e do corpo humano e no ensino médio a temática é trabalhada com a primeira série e alguns conceitos são revisados no ano posterior, na introdução de genética (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2006). Pesquisas educacionais sobre a formação de conceitos demonstram que os discentes da etapa final da educação básica possuem ideias alternativas sobre a temática, apresentando dificuldades no desenvolvimento do pensamento biológico (PEDRANCINI, 2007). Esta carência não é restrita aos alunos finalistas, os resultados obtidos na avaliação diagnóstica sugerem que os educandos apresentam alguns conceitos equivocados e ideias incompletas, revelando que as falhas na compressão da problemática também estão presentes no ensino fundamental. Dentre a maioria das ideias equivocadas, os relatos sobre a funcionalidade de estruturas e organelas ganham destaque, muitos alunos atribuem a função de realizar a fotossíntese ao citoplasma, outros apontam o núcleo como uma célula e com função de armazenar nutrientes. Outro fato diagnosticado foi a atribuição de células somente a seres humanos, todas as respostas que exemplificavam os tipos de células citavam células humanas, outras denominavam os seres unicelulares como inanimados.

Esta relação foi observada por Silveira (2003) em seu trabalho, onde muitos alunos apontaram que a relação entre seres vivos e células existia apenas nos seres humanos.

O conteúdo biologia celular é trabalhado no 5º ano do ensino fundamental e na introdução das características dos seres vivos e do corpo humano, no 7º e 8º ano. Isso explica o porque de muitos discentes registrarem em suas avaliações o conceito de pluricelular e unicelular, citarem o microscópio como uma ferramenta auxiliadora à visualização de células, esquematizaram o modelo simples de célula eucariota e definiram as partes essenciais de uma célula.

Um dos principais fatores que auxilia o processo de ensino e aprendizagem é o conhecimento prévio (AUSUBEL, 1980). Segundo Lemos (2006) quando o conhecimento prévio é considerado, a aprendizagem significativa é estimulada. Além disso, o conhecimento em construção deve ser mutável, para que indivíduo possa utilizá-lo em diferentes ocasiões (ARAÚJO-JORGE E BORGES, 2004). Por isso, é essencial a união deste processo com a resolução de problemas, assim como vivências de situações que permitam generalizações e a compreensão conceitos posteriores (BRASIL, 1998). Como forma de contextualizar o ensino de biologia celular, o modelo utilizado neste trabalho apresentou analogias entre componentes celulares e as estruturas de uma cidade que fazem parte do cotidiano do discente. É natural definir a função do centro da cidade, pois as pessoas visitam os bancos, supermercados, prefeituras, fórum, cartórios, lojas comerciais, que normalmente se concentram no centro, logo este é o local que movimenta a cidade, onde são tomadas as decisões mais importantes. Assim como definir o papel do centro, é normal conhecer as funções de uma usina hidrelétrica, a estrutura física de uma construção, os veículos, a estrada, o lixão e o restaurante, pois as pessoas convivem diariamente com esses componentes. Por outro lado, as pessoas apresentam dificuldade em definir o que é o núcleo, mitocôndria, peroxissomo, lisossomo, citoesqueleto, vesículas transportadoras, retículo endoplasmático rugoso, dentre outros elementos celulares, que são visualizados apenas em ilustrações. Visando unir estas esferas, este modelo celular atuou como uma ferramenta facilitadora da aprendizagem significativa.

Conclusão

Os resultados obtidos sugerem que os estudantes possuem dificuldades em conceituar conteúdos biológicos, porém estas limitações são minimizadas quando se utiliza estratégias pedagógicas diferenciadas que buscam contextualizar o ensino, favorecendo a aprendizagem significativa.

O interesse observado durante a aplicação do modelo, mostrou a importância e a necessidade de utilizar estratégias de ensino que contextualize e estimule a reflexão e a participação dos alunos nas aulas. Outro fato, é a relevância da produção de ferramentas didáticas confeccionadas a partir de materiais simples, para a abordagem de conteúdos complexos, de grande dificuldade de compreensão, pois estimulam a prática docente.

Referências

- AMORIM, A.S. A influência do uso de jogos e modelos didáticos no ensino de biologia para alunos de ensino médio. 2013. 49f. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Universidade Aberta do Brasil, Centro de Ciências e Saúde, Universidade Estadual do Ceará, Ceará, 2013.
- ARAÚJO-JORGE, T.C.; BORGES, E.L. A expansão da pós-graduação na Fundação Oswaldo Cruz: contribuição para a melhoria da educação científica no Brasil. **Revista Brasileira de Pós Graduação**, v. 1, n. 2, p. 97-115, nov. 2004.
- AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J.D.; HANESIAN, H. Psicologia educacional. 1. ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.
- BRASIL, SECRETARIA DA EDUCAÇÃO. Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos – apresentação dos temas transversais. Secretaria da Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- CAVALCANTE, D.D.; DA SILVA, A.F.A. Modelos didáticos e professores: concepções de ensino-aprendizagem e experimentações. In: XIV Encontro Nacional de Ensino de Química, 14., 2008, Curitiba. **Anais do XV Encontro Nacional de Ensino de Química**. Curitiba: UFPR, 2008.
- DRIVER, R.; SQUIRES, A.; RUSHWORTH, P.; WOOD-ROBINSON, V. Making sense of secondary science: Research into children's ideas. 1. ed. London: Routledge, 1994.
- KRASILCHIK, M. Formação de professores e ensino de Ciências: tendências nos anos 90. In: MENEZES, L. C. **Formação Continuada de Professores de Ciências**. São Paulo: Autores Associados, 1996, p.135-170.
- LEMONS, E.S. A aprendizagem significativa: estratégias facilitadoras e avaliação. **Revista Série Estudos - Periódico de Mestrado da UCDB**, v. 4, n. 21, p. 53-66, 2006.
- MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, SECRETARIA DE EDUCAÇÃO BÁSICA. Orientações curriculares para o ensino médio: Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf>. Acesso em: jul. 2016.
- NIGRO, R.G.; CAMPOS, M.C.C.; DESSEN, E.M.B. A célula vai até a escola. **Genética na escola**, v.2, n.2, p.4-10, 2007.
- ORLANDO, T.C.; LIMA, A.R.; DA SILVA, A.M.; FUZISSAKI, C.N.; RAMOS, C.L.; MACHADO, D.; FERNANDES, F.F.; LORENZI, J.C.C.; LIMA, M.A.; GARDIM, S.; BARBOSA, V.C.; TRÉZ, T.A. Planejamento, montagem e aplicação de modelos didáticos para abordagem de biologia celular e molecular no ensino médio por graduandos de ciências biológicas. **Revista brasileira de ensino de bioquímica e biologia molecular**, v.1, n.1, p.1-17, 2009.
- PEDRANCINI, D.V.; Corazza-Nunes, M.J.; Galuch, M.T.B.; MOREIRA, A.L.O.R.; RIBEIRO, A.C. Ensino e aprendizagem de biologia no ensino médio e a apropriação do saber científico e biotecnológico. **Revista Electronica de Ensenanza de las Ciencias**, v.6, n.2, p.299-309, 2007.
- RONCA, A.C.C. Teorias de ensino: a contribuição de David Ausubel. **Temas psicologia**, v.2, n.3, p.91-95, 1994.
- SILVEIRA, R. V. M. Como os estudantes do ensino médio relacionam os conceitos de localização e organização do material genético?. 2003. 69f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas – Genética) - Universidade de São Paulo, Instituto de Biociências, São Paulo, 2003.