

## DIFERENTES ESTRATÉGIAS METODOLÓGICAS PARA O PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DA BIOLOGIA CELULAR.

Gabriel M.C. Leão<sup>1\*</sup>, Marco A. F. Randi<sup>2</sup>

1. Estudante de Pós-graduação em Biologia Cel. e Mol. da UFPR / Professor do IFPR.
2. Professor do Departamento de Biologia Celular da UFPR / Orientador.

### Resumo:

Embora diversas metodologias educacionais estejam disponíveis a professores e estudantes, as antigas continuam presentes. Em pleno século XXI, a aula expositiva ainda é a modalidade didática mais utilizada, com sua origem fortemente arraigada a um modelo de educação tradicional e tecnicista.

O trabalho analisou a possível correlação entre a aprendizagem de temas da Biologia e a utilização de diferentes estratégias pedagógicas, considerando que os estudantes possuem diferentes características e habilidades.

Os estudantes foram organizados em grupos experimentais envolvendo aulas com as metodologias da aula expositiva, da aprendizagem cooperativa e das representações não linguísticas.

O aumento significativo no desempenho dos estudantes em todos os grupos experimentais sugere que as metodologias podem ser alternativas à aula expositiva, contribuindo para a diversificação de atividades, favorecendo a relação entre estudantes e professores e aumentando o interesse pela Biologia.

**Autorização legal:** Comitê de Ética em Pesquisa da UFPR (PB 1145630, CAAE 42163015.8.0000.0102).

**Palavras-chave:** Pluralismo didático; Modelos didáticos; Jogos cooperativos.

**Apoio financeiro:** Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

### Introdução:

A Biologia Celular é uma área da Biologia que explora os processos que ocorrem no interior de uma célula, abordando diversos aspectos microscópicos e submicroscópicos da vida, como moléculas e macromoléculas, ligações químicas e energia, organelas e ambientes químicos. Esses conceitos podem ser de difícil compreensão, especialmente para estudantes do ensino médio. Os conceitos abstratos decorrentes dos aspectos microscópicos e submicroscópicos da vida parecem estar entre as principais dificuldades desse processo de ensino-aprendizagem (Carlan, Maria, Sepel, Lucio, & Loreto, 2014).

Ensinar e aprender Biologia Celular não são tarefas simples. A sala de aula é composta por uma grande diversidade de estudantes, com diferentes realidades sociais e níveis de conhecimento, tornando o trabalho do professor ainda mais complexo (DiCarlo, 2006).

Promover o envolvimento do aluno para garantir sua concentração e participação nas atividades em sala de aula é um grande desafio para os professores, além de desfazer a ideia de que a Biologia Celular é simplesmente uma coleção de fatos ou eventos que devem ser memorizados. Mesmo com o uso de aulas repletas de materiais em multimídia, geralmente é difícil para os estudantes compreenderem muitos dos temas abordados (Randi, 2011).

De acordo com Veselinovska, Gudeva, & Djokic (2011), o sucesso do aprendizado em ciências está intimamente relacionado aos métodos utilizados por professores e estudantes. Dessa forma, é preciso selecionar conteúdos e escolher metodologias coerentes com as intenções educativas. Um bom professor não se recusa a examinar, a inovar, a arriscar e a experimentar novas propostas, pois o seu compromisso deve ser com a qualidade da aprendizagem.

Laburú, Arruda, & Nardi (2003) defendem o pluralismo metodológico para o ensino de ciências, considerando as diversas questões que se apresentam em uma sala de aula. As tradicionais estratégias de ensino do

quadro e giz, baseadas na lógica da doação do saber, que privilegia a audição em detrimento da fala, são insuficientes em assegurar que os aprendizes realmente aprendam os conceitos científicos. Da mesma forma, não é interessante amarrar uma única prática metodológica em sala de aula, já que toda metodologia tem suas limitações.

O objetivo principal desse trabalho foi analisar a possível correlação entre a aprendizagem de temas da Biologia Celular e a utilização de diferentes estratégias pedagógicas, focadas em estudantes com diferentes características e habilidades.

### **Metodologia:**

As aulas foram desenvolvidas a partir de temas da Biologia Celular e aplicadas a estudantes do 1º ano letivo em escolas públicas localizadas em diversas cidades no Estado Paraná.

As turmas foram categorizadas nos seguintes grupos:

1. Grupo Controle: Aulas expositivas – turmas de estudantes que participaram de aulas onde os professores utilizaram a estratégia da exposição oral ilustrada.

2. Grupo Experimental: Representações Não Linguísticas – turmas de estudantes que participaram de aulas onde os professores utilizaram a estratégia de representações não linguísticas para o ensino-aprendizagem da Biologia Celular. As atividades envolveram a construção de modelos tridimensionais e a organização de cartazes relacionados aos temas propostos. Para o tema Membrana Plasmática, foi elaborado um roteiro para a construção de modelo tridimensional do modelo mosaico fluido. Para o tema Transporte através da membrana, foi desenvolvida uma atividade envolvendo a confecção de um cartaz bidimensional. Os estudantes poderiam ser organizados em grupos de até 5 (cinco) pessoas para a elaboração das atividades. Em ambos os casos, o professor ficou responsável por orientar os grupos e dirimir eventuais dúvidas. Os estudantes foram orientados a levar materiais para consulta durante a aula, como livros didáticos, e foi permitida a utilização de telefones celulares ou similares para eventuais consultas na internet.

3. Grupo Experimental: Aprendizagem Cooperativa – turmas de estudantes que participaram de aulas onde os professores utilizaram a estratégia de aprendizagem cooperativa para o ensino-aprendizagem da Biologia Celular. Foram elaboradas duas aventuras de *Roleplaying Game* (RPG) sobre os temas Membrana Plasmática e Transporte

através da membrana. Para o desenvolvimento da aventura, também foram criadas fichas de personagens que deveriam ser preenchidas pelos estudantes. Os estudantes poderiam ser organizados em grupos com cerca de 5 (cinco) pessoas, sendo que cada um representava um personagem diferente. O professor ficou responsável pela leitura da aventura e dos desafios direcionados aos grupos, além de orientar os personagens e dirimir eventuais dúvidas durante a aula. Os estudantes foram orientados a levar materiais para consulta durante a aula, como livros didáticos, e foi permitida a utilização de telefones celulares ou similares para eventuais consultas na internet.

Para analisar os efeitos das metodologias na aprendizagem, os estudantes dos grupos controle e experimentais participaram de atividades avaliativas diversificadas em três momentos: 1) anterior às aulas (Fase I), 2) posterior às aulas, em curto prazo (Fase II) e 3) posterior às aulas, em médio prazo (Fase III). As avaliações anteriores, de curto prazo e de médio prazo dos conteúdos trabalhados foram realizadas através da aplicação de questões objetivas e discursivas e mapas conceituais.

### **Resultados e Discussão:**

Comparando-se as médias entre as Fases I e II, houve um aumento nas notas obtidas, tanto nas questões objetivas e discursivas quanto nos mapas conceituais, em todos os grupos experimentais.

No grupo das aulas expositivas, houve um aumento de 78,57% nas questões objetivas e discursivas e de 149,56% nos mapas conceituais. No grupo dos modelos didáticos, o aumento foi de 99,31% nas questões e de 310,82% nos mapas conceituais. No grupo dos jogos cooperativos, houve um aumento de 59,11% nas questões e de 253,13% nos mapas conceituais.

A análise estatística (teste t pareado) indica a diferença significativa entre as notas obtidas em todas as avaliações.

**Conclusões:**

O aumento significativo no desempenho dos estudantes em todos os grupos experimentais sugere que as metodologias podem ser utilizadas como ferramentas alternativas à aula expositiva.

Se antes as habilidades em testes lógicos eram associadas ao sucesso profissional, o mundo do trabalho atual necessita de novas habilidades, como relacionamento interpessoal e capacidade de se trabalhar cooperativamente. O professor pode auxiliar o estudante a desenvolver melhor suas habilidades, permitindo que os estudantes utilizem e demonstrem seus potenciais de outras formas, revelando talentos em outras áreas.

**Referências bibliográficas**

- Bordenave, J. D., & Pereira, A. M. (2012). *Estratégias de ensino-aprendizagem* (32ª). Petrópolis, Brazil: Editora Vozes.
- Carlan, F. D. A., Maria, L., Sepel, N., Lucio, E., & Loreto, S. (2014). *Teaching Cell Biology in Primary Schools*. Education Research International, 2014, 1–5.
- Depresbiteres, L., & Tavares, M. R. (2009). *Diversificar é preciso: instrumentos e técnicas de avaliação de aprendizagem*. São Paulo: Editora Senac.
- DiCarlo, S. E. (2006). *Cell biology should be taught as science is practised*. Nature Reviews. Molecular Cell Biology, 7(4), 287–90.
- Gil-Perez, D., & Carvalho, A. M. P. (2009). *Formação de professores de Ciências* (9ª). São Paulo: Cortez Editora.
- Huizinga, J. (2005). *Homo Ludens*. São Paulo: Perspectiva.
- Júnior, V. C. (2013). *A Utilização de Mapas Conceituais como Recurso Didático para a Construção e Inter-Relação de Conceitos*. Revista Brasileira de Educação Médica, 37(3), 441–447.
- Laburú, C. E., Arruda, S. de M., & Nardi, R. (2003). *Pluralismo Metodológico no Ensino de Ciências*. Ciência & Educação, 9(2), 247–260.
- Marandino, M., Selles, S. E., & Ferreira, M. S. (2009). *Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos*. São Paulo: Cortez Editora.
- Marzano, R. J., Pickering, D. J., & Pollock, J. E. (2008). *O ensino que funciona: estratégias baseadas em evidências para melhorar o desempenho dos alunos*. Porto Alegre: Artmed.
- Novak, J. D. (2003). *The promise of new ideas and new technology for improving teaching and learning*. Cell Biology Education, 2(2), 122–132.
- Pavão, A. (2000). *A aventura da Leitura e da Escrita entre Mestres de Roleplayng Game (RPG)* (2ª). Rio de Janeiro: Devir.
- Randi, M. A. F. (2011). *Criação, aplicação e avaliação de aulas com jogos cooperativos do tipo RPG para o ensino de biologia celular*. Universidade Estadual de Campinas.
- Rodrigues, S. (2004). *Roleplayng Game e a Pedagogia da Imaginação no Brasil*. Rio de Janeiro: Bertarnd Brasil.
- Tanner, K., Chatman, L. S., & Allen, D. (2003). *Approaches to cell biology teaching: cooperative learning in the science classroom--beyond students working in groups*. Cell Biology Education, 2(1), 1–5.
- Veiga, I. P. A., Amaral, A. L., Dalben, A. I. L. F., Sá Carneiro, C. C. B., Romanowski, J. P., Araujo, J. C. S., Martins, P. L. O. (2013). *Novas tramas para as técnicas de ensino e estudo*. Campinas: Papyrus.
- Veiga, I. P. A., Lopes, A. O., Filho, A. F., Azambuja, J. Q. de, Araujo, J. C. S., Castanho, M. E. L. M., Feltran, R. C. de S. (2011). *Técnicas de ensino: por que não?* (21ª). Campinas: Papyrus Editora.
- Veselinovska, S. S., Gudeva, L. K., & Djokic, M. (2011). *Applying appropriate methods for teaching cell biology*. Procedia - Social and Behavioral Sciences, 15, 2837–2842.
- Wood, W. B. (2009). *Innovations in teaching undergraduate biology and why we need them*. Annual Review of Cell and Developmental Biology, 25, 93–112.