



CONFEÇÃO DE MAQUETES COMO ALTERNATIVA PEDAGÓGICA PARA O ESTUDO DA BIOLOGIA CELULAR E MOLECULAR E A PERCEÇÃO DE ALUNOS CONCLUINTE DO ENSINO MÉDIO

Amanda Valle de Almeida Paiva

Secretaria Municipal de Educação do Rio de Janeiro, amanditabio@hotmail.com

Introdução

O Ensino de Ciências fundamenta-se na qualidade e desenvolvimento de uma postura científica e crítica pelos estudantes. Essa perspectiva é primordial, uma vez que o aluno tende a questionar e argumentar levando-o a buscar respostas e conseqüentemente ao aprendizado significativo. Sabe-se que o estudo das células está no currículo das escolas e tem servido como base para o entendimento do organismo como um todo. Nesse contexto os professores se deparam com limitações dos alunos no entendimento da caracterização de células e principalmente de constituintes celulares, como as organelas. Nesta perspectiva, o ensino de citologia deve permitir através do uso de vários recursos, que este se torne assimilável para o estudo do organismo como um todo. Justifica-se assim a necessidade da utilização de técnicas diferenciadas no ensino com recursos que facilitem o entendimento do aluno com o uso de material didático como uma das alternativas que as escolas podem adotar. O manuseio de modelos didáticos como a confecção de maquetes, seja bidimensional ou tridimensional, complementa o estudo, seja este feito através de livros didáticos, em vídeos e até mesmo em microscópio, pois a confecção do material conduzirá o aluno a fazer descobertas e uma análise mais completa do objeto estudado (BASTOS & FARIA, 2011).

Ao ingressarem no ensino médio, os discentes oriundos do ensino fundamental apresentam, na sua maioria, pouca maturidade acadêmica e poder de abstração. A inconsistente assimilação dos conteúdos de Ciências no ensino fundamental também contribui para tal panorama dos alunos que entram no primeiro ano do ensino médio. Essas questões ficam evidentes no campo da Biologia, tornando um especial desafio ministrar conteúdos relacionados à Biologia Celular e Molecular. Com isso, o presente trabalho buscou facilitar a aprendizagem, tornando-a mais significativa e paupável, através da construção de maquetes de organelas e estruturas celulares como uma estratégia pedagógica alternativa.

Diante desse cenário, mostrou-se igualmente importante identificar qual a percepção dos alunos sobre abordagens que fogem ao que é convencionalmente ministrado em sala nas aulas de



citologia, como o desenvolvimento de maquetes. Procurar conhecer a concepção dos discentes, no que tange sua aprendizagem significativa perante alternativas metodológicas, também foi objeto de investigação.

Metodologia

Em setembro de 2014, alunos do primeiro ano do ensino médio do Colégio Pedro II – *Campus* Duque de Caxias, já haviam tido aulas formais de Biologia celular e molecular referentes a esse ponto do conteúdo para essa série.

Tendo em vista a dificuldade percebida em compreender a temática por vezes abstrata, foi-lhes proposto o desenvolvimento de maquetes relacionadas aos conceitos ministrados.

Os alunos foram divididos em grupos compostos de 5 a 6 indivíduos e as estruturas e organelas celulares foram então sorteadas. Foi requerido que as maquetes deveriam ter legenda. Aos discentes foi permitido usar o tipo de material que eles julgassem adequado, ficando a critério deles escolher o que melhor pudesse representar suas maquetes.

Após o intervalo dado para que os trabalhos fossem confeccionados, foi marcado um dia letivo, ainda no segundo semestre de 2014, para que cada grupo pudesse apresentar aos colegas de classe sua maquete com uma breve explicação sobre ela e o conteúdo.

O que se pôde observar na culminância dessa etapa do trabalho é que se tratou de uma atividade a qual os alunos se dedicaram muito, demonstraram mais entendimento sobre a temática, manifestaram prazer, sendo assim emblemático para discentes e docente.

Expostos tais fatos e constatações, dois anos depois, quando os alunos estavam concluindo o ensino médio, foi-lhes submetido um questionário. Nas indagações buscou-se captar a percepção dos discentes acerca do quão duradoura foi sua aprendizagem com metodologias alternativas, se os alunos ainda relacionavam a atividade das maquetes a algo que remetesse prazer e se houve possibilidade de utilizar e ressignificar os saberes adquiridos em outras situações.

Em agosto de 2016, o questionário foi elaborado através da plataforma *Survey Monkey*, com acesso pelo endereço: <https://pt.surveymonkey.com>. Os alunos foram convidados a participar do questionário através das redes sociais. Ao todo, 65 alunos responderam as perguntas propostas.

Resultados

Na primeira etapa do presente trabalho, as maquetes apresentadas pelos alunos do primeiro ano do ensino médio em 2014, surpreenderam de modo muito positivo.



Os discentes demonstraram impressionante criatividade, utilizando os mais diferentes tipos de materiais nas mais diversas concepções das estruturas e organelas celulares, como demonstrado nas figuras 1, 2 e 3. Na figura 1 está representada uma membrana plasmática, onde os fosfolipídeos (em amarelo e preto) foram confeccionados com bolinhas de isopor (para caracterizar a cabeça hidrofílica) e grampos de cabelo (para simbolizar os ácidos graxos). Já na figura 2, os discentes representaram em sua maquete uma mitocôndria, mas não só. Os alunos também quiseram demonstrar as reações que ocorrem na mitocôndria, em quais locais elas acontecem, como por exemplo utilizar miçangas pretas no que simbolizava a crista mitocondrial (em EVA) para representar a cadeia de transporte de elétrons. Além disso, também demonstraram de maneira lúdica e colorida o fenômeno da respiração celular, processo no qual essa organela está envolvida. A terceira figura mostra as vias pelas quais os lisossomos se formam. O grupo de educandos demonstrou eventos biológicos como a endocitose, a autofagia, os estágios lisossomais e a exocitose. Nessa maquete o que saltou aos olhos foi a preocupação do alunos em fazer algo de fácil compreensão, com legendas bastante claras.

Além das excelentes maquetes apresentadas, foi observado entrosamento entre os componentes dos grupos, protagonismo estudantil e melhor entendimento sobre os conteúdos de Biologia celular e molecular. Ao fazer explicações sobre suas maquetes os estudantes mostraram domínio do conteúdo e segurança ao falar.

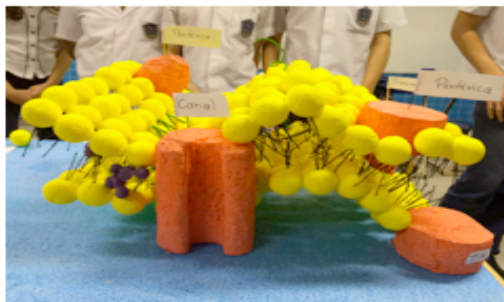


Figura 1

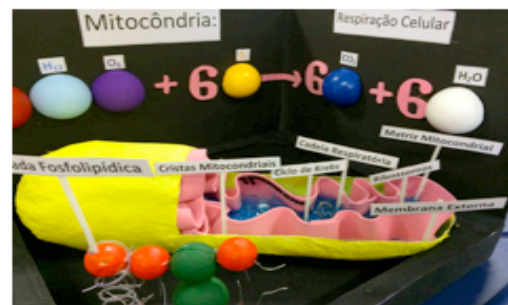


Figura 2



Figura 3

Figura 1, 2 e 3: Figura 1 - representação da membrana celular. Figura 2 - representação da mitocôndria. Figura 3 - representação das vias lisossomais.

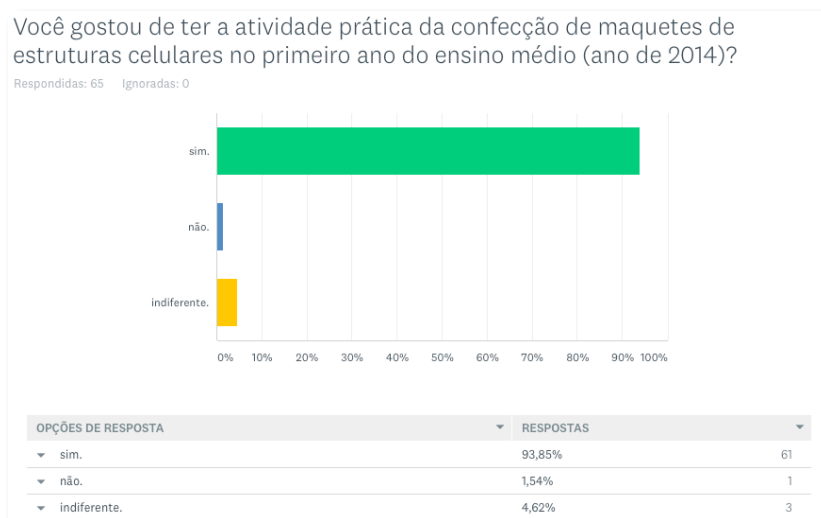


Dois anos depois, ou seja, em agosto de 2016, a segunda etapa do trabalho foi executada. Aos alunos que nessa altura já estavam se formando no ensino médio, foram feitas as seguintes perguntas:

- (a)- Você gostou de ter a atividade prática da confecção de maquetes de estruturas celulares no primeiro ano do ensino médio (ano de 2014)?
- (b)- Você ainda lembra dos conceitos de Biologia celular aprendidos nessa atividade?
- (c)- Os conceitos de Bioquímica e Biologia celular ajudaram você a compreender outros conteúdos de Biologia nos anos seguintes do ensino médio?

Com relação a pergunta “A”, quase 94% dos alunos que participaram dessa etapa da pesquisa responderam que sim (gráfico 1), evidenciando o quão importantes são atividades de natureza alternativa diante dos métodos convencionais de ensino de Ciências.

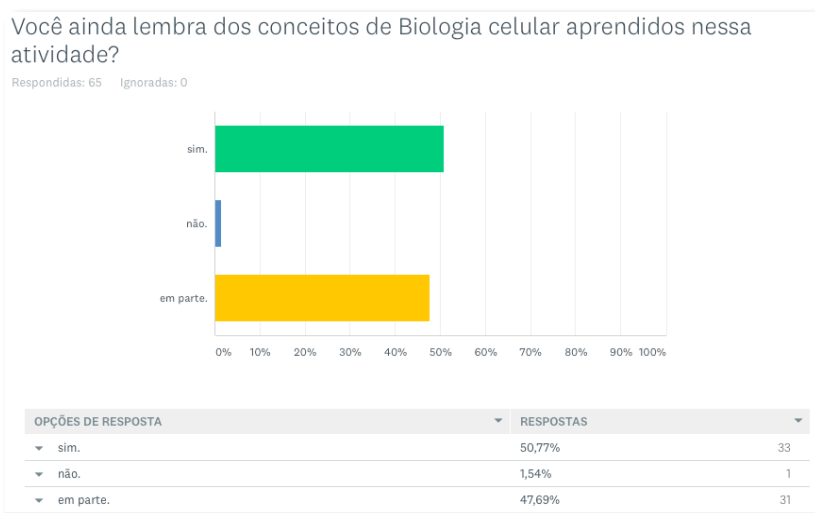
Gráfico 1



Já na pergunta “B”, praticamente 51% dos educandos responderam que mesmo dois anos depois (ocasião das respostas ao questionário) se recordam dos conceitos de Biologia celular aprendidos na atividade com as maquetes. Outra expressiva parte dos estudantes, cerca de 48%, disseram que lembravam-se em parte (gráfico 2). Tais resultados parecem revelar que o uso de alternativas pedagógicas, como maquetes, tornam a retenção de saberes e o aprendizado mais duradouro.

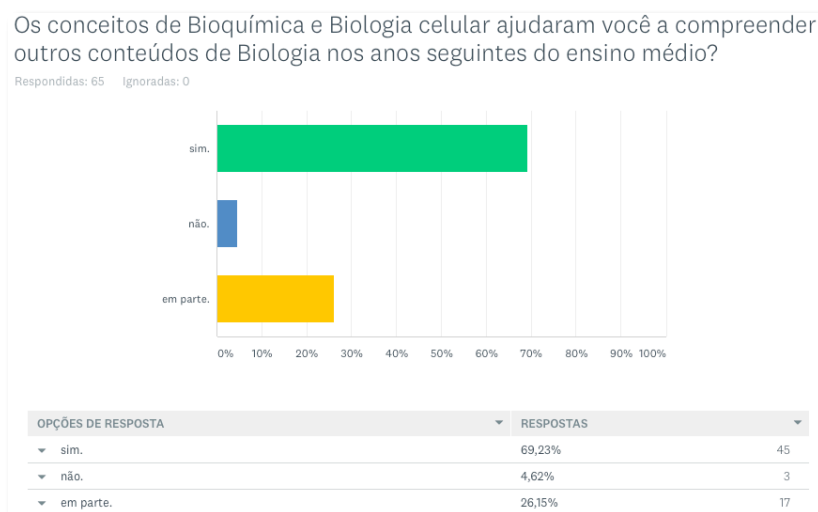


Gráfico 2



Na pergunta “C”, praticamente 70% dos discentes disseram que os conceitos de Bioquímica e Biologia celular (que foram estudados no primeiro ano com a utilização de estratégias metodológicas mais lúdicas e alternativas) os ajudaram a compreender outros conteúdos de Biologia do segundo e terceiro anos de ensino médio (gráfico 3). Esse resultado mostra que houve para a maioria dos discentes a possibilidade de utilizar e ressignificar os saberes adquiridos em outras situações.

Gráfico 3



Discussão e Conclusões

O estudo de Biologia celular e molecular por educandos de ensino médio torna-se relevante para fornecer aos jovens mais elementos para a compreensão da complexidade do mundo vivo propiciando-lhes um entendimento mais abrangente sobre tal assunto. Freitas e colaboradores



(2009) discutem em seu trabalho como a confecção de materiais didáticos relacionados a Biologia celular estimula a criatividade e o diálogo entre os indivíduos envolvidos, potencializando a produção do material, e mencionam que essa confecção propicia aos estudantes a noção de configuração espacial das organelas e melhor visualização dessas.

Os resultados do presente trabalho corroboram com o relato do artigo supracitado no parágrafo anterior. Foi percebida uma motivação muito grande dos discentes em elaborar o trabalho, onde puderam exercitar empatia, aplicar conhecimentos prévios das aulas teóricas, ressignificar e reconceber os conteúdos através do pensar e executar a montagem das maquetes. Tais características observadas demonstram protagonismo estudantil e estímulos à interação e a cooperação, características fundamentais buscadas na educação contemporânea. Na interação entre os componentes de cada grupo e na apresentação das maquetes aos colegas de classe, a socialização dos saberes foi novamente reafirmada permitindo mais uma vez o desenvolvimento cognitivo. No desenvolver das maquetes notou-se que os alunos buscaram trabalhar com cores vibrantes, que despertassem a curiosidade, se atentando aos detalhes das estruturas e pensando criticamente quais materiais usar com criatividade. Essa etapa do trabalho foi considerada, portanto, um sucesso.

No que tange ao segundo momento da pesquisa, onde os alunos concluintes do ensino médio responderam ao questionário, percebeu-se que a tarefa das maquetes relacionadas a Biologia celular ficou marcada como uma atividade positiva e bem aceita.

De acordo com a análise parcial do questionário, chega-se a conclusão que atingiu-se uma aprendizagem significativa sobre a temática através da abordagem alternativa utilizando maquetes. Además, ao exporem que os conceitos de Biologia celular e Bioquímica ajudaram a entender outras matérias em situações posteriores, os alunos mostraram ter aprendido de modo duradouro, estando mais amadurecidos nesse sentido, o que os leva a ter melhores visões de mundo, aprofundando-as e ampliando-as.

Referências Bibliográficas

BASTOS, K.M., FARIA, J.C.N.M. *Aplicação de modelos didáticos para abordagem da célula animal e vegetal, um estudo de caso.* Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer - Goiânia, vol.7, N.13, 2011.

FREITAS, M. E. M.; MIRANDA, M.; FERNANDES, H. L.; CINQUETTI, H. C. S.; BENEDITTI, R.; COSTA, E. *Desenvolvimento e aplicação de kits educativos tridimensionais de célula animal e vegetal.* Revista Ciência em Foco, Unicamp - Campinas /SP, 02 ago, 2009.