

O USO DE CÉLULAS CONFECCIONADAS COM PORCELANA FRIA COMO RECURSO DIDÁTICO AOS ESTUDANTES DO PRÉ- UNIVERSITÁRIO COMUNITÁRIO

João Paulo Cunha Parada ¹
Anatalia Kutianski Gonzalez Vieira ²

INTRODUÇÃO

Sabe-se que as aulas expositivas utilizando o quadro e o livro didático tornam as aulas desinteressantes e monótonas para os alunos (NICOLA, 2016). Entretanto, para preencher essas lacunas é imprescindível a adoção de recursos didáticos nas salas de aula que acabam também por ajudar na aprendizagem.

A Citologia é uma das disciplinas da Biologia em que os alunos possuem dificuldades de entender pelo fato de ser uma temática de difícil abstração ao se tratar de objetos microscópicos (CABALLER e GIMÉNEZ, 1993 apud SILVEIRA, 2013). Todavia, modelos didáticos de células feitas de porcelana fria são opções de recursos que podem ajudar os alunos na compreensão da disciplina (MALACARNE, 2010), porém alguns professores possuem dificuldades com a preparação deste material (FREITAG, 2017).

Assim, este trabalho de conclusão de curso tem como o objetivo geral investigar a utilização de diferentes tipos de células (animal, vegetal e bacteriana) feitas de porcelana fria como modelo didático nas aulas de Biologia no curso Pré-Vestibular Universitário. Os objetivos específicos utilizando modelos de células animal, vegetal e bacteriana são: analisar o histórico dos alunos em relação ao contato com os recursos didático durante a sua vida escolar, identificar o que os alunos consideram como um recurso didático, examinar com os discentes o conceito de célula e organela celular, averiguar a opinião dos estudantes em relação à utilização de recursos didáticos em sala de aula na escola e no pré-vestibular, indagar aos estudantes a opinião em relação às aulas de Biologia com ou sem o recurso de modelo didático de células.

METODOLOGIA

O presente estudo foi realizado no Pré-Vestibular universitário comunitário Rubem Alves (PURA) situado no Centro de Ciências da Saúde (CCS) da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) na Ilha do Fundão no município do Rio de Janeiro, fundado em 2014 pela professora doutora Georgia Correa Atella. O pré-vestibular visa ser um espaço para orientar jovens e adultos na realização para concursos para os diversos vestibulares, funcionando aos sábados de 8h às 18h com 4 (quatro) turmas e corpo docente formado por alunos de outras universidades.

Neste trabalho junto com os alunos do pré-vestibular comunitário universitário foram utilizados modelos didáticos de células (bacteriana, animal e vegetal) e organelas

¹Graduando pelo Curso de Ciências Biológicas da Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ, joapauloparada@gmail.com;

² Professora orientadora: Doutora, Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ, anatuferj@hotmail.com.

Apoio: FAPERJ Processo E- 26/010.101207/2018

citoplasmáticas feitas de porcelana fria ou biscuit e, aplicação de questionários com perguntas objetivas e discursivas.

Para a confecção de todos os modelos de células foi utilizada a metade de uma esfera oca de isopor de 250mm, onde a parte de dentro foi tampada por um suporte redondo descartável para ficar plana. Na célula bacteriana, a esfera e a parte plana foram revestidas por três cores de biscuit para diferenciar o citoplasma (azul escuro), a membrana plasmática (verde escuro) e a parede celular (amarelo); na célula vegetal, a esfera e a parte plana foram revestidas por três cores de biscuit para diferenciar o citoplasma (amarelo), a membrana plasmática (verde escuro) e a parede celular (verde claro); e na célula animal a esfera e a parte plana foram revestidas por duas cores de biscuit para diferenciar o citoplasma (azul claro) da membrana plasmática (amarelo).

Em relação às estruturas internas das células, o núcleo foi confeccionado de papel revestido com biscuit azul escuro, a mitocôndria pela junção de duas esferas de isopor de 20mm revestidas com biscuit vermelho, o cloroplasto pela junção de duas esferas de isopor de 20mm revestidas com biscuit verde escuro, o peroxissomo com uma esfera de isopor de 15mm revestida de biscuit azul claro, o lisossomo com uma esfera de isopor de 20mm revestida com biscuit amarelo, os ribossomos com bolinhas de biscuit roxo, o retículo endoplasmático rugoso com tiras de biscuit laranja e os ribossomos aderidos, o retículo endoplasmático liso com tiras de biscuit rosa, o complexo de golgi com tiras de biscuit amarelo, os centríolos com uma tira de biscuit amarelo e várias tiras de biscuit roxo, o vacúolo foi elaborado com o revestimento de papel com biscuit azul claro.

Em relação à confecção e aplicação dos modelos didáticos, foram realizados três encontros de uma hora de duração com os alunos, sendo o primeiro encontro para a aplicação do primeiro questionário antes de iniciar a primeira aula do módulo de Citologia sobre “Teoria Celular e componentes bioquímicos da célula (água, sais minerais, glicídios)”. O segundo encontro foi na quarta aula do módulo de Citologia sobre “Hialoplasma e suas organelas” com a utilização do quadro branco e dos modelos didáticos das células e organelas celulares. No terceiro encontro, ocorreu a separação dos alunos em grupos que receberam um modelo de célula e um kit com diversos modelos de organelas para montarem e associarem quais delas faziam parte daquela célula e, uma legenda pronta para nomearem as estruturas celulares.

Transcorridos 15-20 minutos, foi feita a correção no quadro branco das estruturas celulares, da nomenclatura de cada organela e de quais organelas pertenciam à qual tipo celular que eles ficaram responsáveis por montar. Após a correção os alunos responderam o questionário final.

Em relação aos questionários supracitados, o questionário inicial com 11 perguntas objetivas e 2 discursivas, relacionadas à vivência dos alunos com os recursos didáticos sobre Citologia nas aulas de Biologia/Ciências, foi aplicado com a participação de 98 alunos no primeiro encontro. O questionário final com 9 perguntas objetivas e 1 discursiva com o intuito de avaliar a opinião dos alunos a respeito da implantação dos recursos didáticos nas aulas de Biologia nas escolas e no pré-vestibular, teve a participação de 39 alunos e foi aplicado no terceiro encontro.

Ambos os questionários dispuseram de perguntas para serem marcadas somente uma ou mais de uma alternativa e foram analisados através da técnica quantitativa com a utilização do programa excel para realizar e organizar os cálculos e os valores dos resultados.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

No primeiro encontro, ao serem questionados sobre o histórico de recursos didáticos nas aulas de Biologia ao longo da escolarização, aproximadamente 56,1% responderam que

não tiveram aula debate, 66,3% não assistiram filmes na escola, cerca de 83,7% e 54,1% disseram que não tiveram aula de campo e em laboratório, respectivamente, e ao mesmo tempo, 78,6% dos entrevistados não tiveram aplicação de jogos didáticos pelos professores nas aulas de Biologia. Em contrapartida, 66,3% afirmaram que os professores utilizaram data show nas aulas e 61,2% alegaram que eles utilizaram exemplares de verdade ou réplica durante as aulas, assim como 70,4% e 51% apontaram que participaram de feira de ciências e fizeram visita em museu/oficina.

Existem alguns impedimentos para utilizar alguns recursos didáticos com os alunos, como é o caso das aulas com debate, aula de campo e visita de museu/oficina que requerem uma desenvoltura e planejamento por parte dos docentes para não haver imprevistos (ALTARUGIO, 2018; NICOLA, 2016). Entretanto, a feira de Ciências no ambiente escolar é mais comum porque existe a participação da direção escolar por se tratar de um evento social, científico e cultural (MANCUSO, 2006 apud BRASIL, 2006). Os recursos audiovisuais, como o data show, auxiliam na assimilação de assuntos incompreensíveis (THEODORO, 2016), porém a utilização de filmes não é tão comum pelo tempo de duração do mesmo. O lúdico, como é o caso do jogo, contribui para melhorar o ensino-aprendizado do estudante, como ajuda também na melhora da autoestima e no desenvolvimento da criatividade (NEVES, 2007 apud KNECHTEL e BRANCAHÃO, 2008). Algumas escolas não possuem ambientes e/ou materiais necessários para a realização de uma aula em laboratório, porém essa atividade pode ser substituída, segundo Vilhena (2010), por modelos didáticos pedagógicos, que podem ser desde exemplares de verdade e utilização de plantas até modelos confeccionados com material de baixo custo.

Em um questionamento, que incluía uma lista de recursos didáticos, 28,6% dos discentes evidenciaram que não consideram modelos feitos com biscuit ou outro material como instrumentos didáticos, 14,3%, 12,9% e 11,4% não consideram, respectivamente, o livro didático, data show e o quadro de escrever como material didático.

Na maioria das aulas os docentes utilizam o quadro de escrever, livro didático e data show para dar aula, pois são recursos mais acessíveis e acabam sendo “ferramentas rotineiras da vida do professor, ao contrário dos jogos, filmes, saídas de campo, dentre outros que geralmente não fazem parte do cotidiano escolar” (NICOLA, 2010, p. 362), e com isso os alunos acabam achando que não se tratam de recursos didáticos. No caso de modelos feitos com materiais de baixo custo, os alunos não devem ter noção que “o modelo reproduz os principais aspectos visuais ou a estrutura da “coisa” que está sendo modelada, convertendo-se neste modo em uma “cópia da realidade”” (JUSTI, 2006, p. 175, apud NICOLA, 2010), e desse modo acaba ajudando no aprendizado escolar.

Portanto, diante do questionamento neste trabalho sobre o aluno conseguir ou não imaginar uma célula, 88,8% afirmaram que sim, do qual 71,4% destes justificaram que conseguem porque já viram foto de célula e 17,3% esclareceram que conseguem mesmo não tendo visto a célula e somente ter estudado sobre. Contudo, 9,2% responderam que não conseguem criar uma visão abstrata de uma célula mesmo que tenha estudado Citologia, 1% não souberam o que é uma célula e 1% não respondeu o questionamento.

Os professores utilizam o livro didático para mostrar ilustrações de certos conteúdos que no quadro eles teriam dificuldade de representar, como é o caso da Citologia. Alguns alunos falaram que possuem dificuldades de ter uma visão abstrata de uma célula mesmo tendo estudado e visto ilustrações. Desta forma, segundo Fogaça (2007, p. 1):

“uma revisão bibliográfica feita por Palmero (2000)[...], [...] Uma queixa comum dos estudantes aos autores deste trabalho refere-se à sua dificuldade em compreender o modelo, porque não conseguem “visualizá-lo”, mesmo quando dispõem de ilustrações. O termo visualizar quer dizer poder enxergar o objeto internamente, em sua mente”.

Ao serem perguntados “o que é uma célula?”, 33,7% dos alunos acertaram o questionamento, 29,6% obtiveram meio acerto na resposta, 22,4% erraram, 10,2% responderam que não sabem e 4,1% não responderam. E ao serem questionados “o que é uma organela celular?”, 13,3% acertaram, 14,3% pontuaram a metade da resposta, 22,4% erraram, 40,8% disseram que não sabe e 9,2% deixaram a questão em branco.

Quando perguntados “O que é uma célula?” e “O que é uma organela célula?”, poucos alunos acertaram a questão por completo, esse fato pode ser justificado pela ausência de aplicação de algumas matérias com o cotidiano do aluno (NASCIMENTO, 2016). Do mesmo modo Viecheneski (2012, p. 856) explica que:

“Muitas vezes o ensino de ciências, tem contribuído para a ampliação do vocabulário dos alunos com palavras que não raras vezes, os estudantes apenas memorizam sem conseguir atribuir significados, fazendo com que o aprendizado na escola seja totalmente desvinculado das situações da sua vida cotidiana [...]”

No questionário final, aplicado no terceiro encontro, os discentes foram indagados como eles dispuseram da aula de citoplasma e organelas celulares e, 53,6% afirmaram que foi através do quadro de escrever ou livro, aproximadamente 28,6% mencionaram que foi através de slide, 10,7% que o docente utilizou célula feita de biscoito ou outro material, 3,6% apontaram que o docente não esquematizou a matéria e 1,8% não teve ou ainda terá Citologia.

O quadro e o livro são os recursos mais utilizados pelos professores em suas aulas segundo uma pesquisa feita por Theodoro (2015). O slide é um recurso audiovisual que auxilia os alunos a visualizarem, principalmente, os conteúdos abstratos como é o caso da Citologia por ser uma matéria que estuda assuntos moleculares que necessitam de microscópios (CABALLER e GIMÉNEZ, 1993 apud SILVEIRA, 2013; PALMERO; MOREIRA, 1999 apud MANCINI, 2016).

Quase a totalidade dos discentes (95%) revelou que acha uma boa experiência a utilização do recurso didático realizado no pré-vestibular na escola, sendo que 2,6% mencionaram que seria normal com ou sem a utilização e alguns não foram capazes de opinar. E, ao serem perguntados quais recursos didáticos que foram mais utilizados pelos professores da escola, o modelo feito de biscoito foi um dos materiais menos utilizados com aproximadamente 3,7%. No entanto, ao serem abordados diante de uma lista de quais recursos eles gostariam que o professor da escola utilizasse ou tivesse mais utilizado, a maioria dos alunos, cerca de 25,6%, apontou que seria o modelo. Por volta de 84,6% dos estudantes declararam que a participação na confecção do modelo celular feito com biscoito poderia ajudar no aprendizado e/ou assimilação da matéria, 10,3% marcaram que não sabiam opinar, e 2,6% disseram que não ajudariam e não tiveram Citologia na escola.

O modelo didático celular feito de biscoito ou de qualquer material serve para o educador mostrar a representação daquilo que é pequeno ou grande e abstrato (BIZERRA, 2016), e a aplicação dessa metodologia faz com que os alunos tenham uma melhora na aprendizagem pelo fato de poderem manusear. No entanto, como demonstram os nossos resultados, os professores não apresentam o hábito de utilizar modelos didáticos com frequência para os variados conteúdos de Citologia. Isto pode ser explicado pelo pouco tempo que eles possuem para elaborar o modelo didático, como também, a falta de preparo do docente em executar o projeto (BIZERRA, 2016). Todavia o educador pode propor uma atividade em que os alunos façam os seus modelos e dessa maneira pode promover o desenvolvimento e a assimilação do conteúdo ao confeccionar o exemplar, assim como melhorar a interação entre os alunos e dos alunos com o professor (DANTAS, 2016).

Quando interpelados se eles tiveram aula na escola com modelo de biscoito ou outro material em alguma matéria de Biologia, 66,7% disseram que não. Entretanto, 33,3%, 25,5% e

12,5% dos alunos que afirmaram que sim, alegaram que foram, nas aulas de citologia, genética e fisiologia/anatomia humana, respectivamente. E diante de uma lista de matérias de Biologia, os discentes foram questionados qual delas eles acham que a utilização de um modelo como recurso didático ajudaria no aprendizado daquela matéria, e de acordo com a resposta a fisiologia/anatomia humana foi a mais escolhida com 20,6%, seguido da genética e Citologia com 19,6% e 18,6%, respectivamente.

As aulas de fisiologia e anatomia humana, genética e citologia são as disciplinas da biologia com conteúdos de âmbito molecular e que acaba tornando difícil dos alunos terem um imaginário abstrato para entender, por exemplo, o ciclo menstrual, replicação do DNA, e a divisão celular. Assim sendo, a aplicação de recurso didático com modelo poderia ajudar na compreensão de alguns assuntos das matérias que exigem uma abstração por partes dos discentes.

Para 97,4% dos estudantes, os modelos didáticos facilitam o aprendizado ao estudar para o vestibular e 2,6% não responderam o questionamento. Quase a totalidade dos alunos (97%) disse que a utilização dos modelos ou de outro recurso didático, sem ser o quadro negro e slide, facilita na aprendizagem porque ajuda a amenizar o cansaço e o estresse de tantas horas de estudo em um dia no pré-vestibular.

A utilização de modelos didáticos representativos ou não no pré-vestibular ajuda a amenizar o cansaço e o estresse de várias aulas de estudo em um dia, como mostra os nossos resultados, pois, além de tirá-los da rotina em que estão acostumados, com aulas expositivas no quadro e no slide, eles acabam tendo um contato mais direto ao manipular o objeto de estudo e, conseqüentemente, isso vai refletir no rendimento dentro da sala de aula (BIZERRA, 2014). Isso pôde ser visto em uma pergunta sobre a opinião deles acerca da experiência em ter uma aula com o modelo didático celular feito com biscuit na qual alguns alunos fizeram os seguintes comentários: *“De fácil percepção sobre o que era cada uma das organelas e visualmente mais explicado que por vídeos”*; *“Foi mais dinâmico. Menos cansativo. Mais proveitoso”*; *“Gostei muito, porque sempre tive essa matéria no colégio e nos cursinhos e nunca aprendia. Com a didática da aula pude aprender e compreender essa matéria que para mim é complexa”*.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Biologia é uma matéria do ciclo básico que exige a adoção de recursos didáticos pedagógicos para não tornar os conteúdos maçantes por apresentarem vocabulários e ciclos que muitas vezes são de difícil compreensão por partes dos alunos.

Mais especificamente, a Biologia Celular ou Citologia é uma das matérias de difícil abstração por partes dos discentes nas escolas e nos cursos pré-vestibulares, sendo necessário realizar uma aula mais dinâmica e interessante através da utilização de modelos didáticos confeccionados com biscuit ou qualquer outro tipo de material que não seja prejudicial para a saúde.

Através dos questionários e das vivências no pré-vestibular, pode ser observado que poucos docentes fazem uso do modelo didático nas salas de aulas uma vez que eles utilizam mais o quadro e o livro didático como instrumentos pedagógicos para os diferentes conteúdos mesmo sabendo que a aplicação de modelos didáticos faz com que os alunos compreendam melhor os assuntos que estão estudando, além de tornar as aulas menos fatigantes por meio da interação dos alunos com o modelo, dos alunos com o professor e entre os alunos.

REFERÊNCIAS

- ALTARUGIO, Maisa Helena. **Concepções de licenciandos sobre o uso de debates em aulas de química**, 2018.
- BIZERRA, Alessandra Fernandes; URSI, Suzana. **Estratégias didáticas. In: Introdução aos estudos da educação**, 2014.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Programa Nacional de Apoio às Feiras de Ciências da Educação Básica Fenaceb. Brasília, DF, 2006.
- DANTAS, A. P. J.; DANTAS, T. A. V ; FARIAS, M. I. R. ; SILVA, R. P. ; COSTA, N. P . **Importância do uso de modelos didáticos no ensino de citologia**, 2016.
- FOGAÇA, M. **A interferência na construção de modelos mentais de célula**, 2016
- FREITAG, I. H.; SILVA, A. C. M. ; TOMASELLI, M. V. F. ; BARBOSA, C. P. . **A importância dos recursos didáticos para o processo ensino-aprendizagem**, 2017.
- KNECHTEL, Carla; BRANCALHÃO, Rose. **Estratégias lúdicas no ensino de Ciências**, 2008.
- MALACARNE, T. J. ; LARENTIS, C. . **A importância dos modelos didáticos no Ensino de Ciências nas séries do Ensino Fundamental**, 2010.
- MANCINI, K. C. ; Pianca ; MIOTTO, D.B.O. ; Macieira ; Lima ; SANTANA, B. ; BOMFIM, M. S. . **Mostrando a diversidade celular por meio de modelos didáticos**. 2016.
- NASCIMENTO, J. V. **Citologia no ensino fundamental: dificuldades e possibilidades na produção de saberes docentes**, 2016.
- NICOLA, J. A.; PANIZ, Catiane Mazocco . **A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de ciências e biologia**, 2016.
- SILVEIRA, M. L. **Dificuldades de aprendizagem e Concepções alternativas em Biologia: A visão de professores em formação sobre o conteúdo de citologia**, 2013.
- THEODORO, F. C. M.; COSTA, J. B. S. ; ALMEIDA, L. M. . **Modalidades e recursos didáticos mais utilizados no ensino de Ciências e Biologia**. Estacao Cientifica (Macapa), 2015.
- VIECHENESKI, J. P.; Lorenzetti, L.; CARLETTO, M. R. **Desafios e práticas para o ensino de ciências e alfabetização científica nos anos iniciais do ensino fundamental**, 2012.
- VILHENA, N. Q. ; PONTES, A. N. ; PEREIRA, A. S. de S. ; BARBOSA, C. V. de O. ; COSTA, V. M. da . **Modelos didático-pedagógicos: estratégias inovadoras para o ensino de Biologia**, 2010.