

Biotecelagem: construção de modelos celular para o Ensino de Citologia

Daniela Sauma Ferreira¹
Silvia Rafaela Alves Pereira²
Emilly Yorrana da Silva Souza³
Luciana de Nazaré Farias⁴

Resumo: O ensino de Citologia é um dos conteúdos base da Biologia, e muitos alunos encaram como algo complexo e abstrato, comprometendo o entendimento quanto ao funcionamento celular. Assim, tentando dispor de uma metodologia que facilite a aprendizagem, este trabalho se sucedeu na produção de modelos didáticos de células vegetal e animal confeccionadas em crochê. Este foi um material didático realizado por graduandas do curso de Lic. Plena em Ciências Biológicas da Universidade do Estado do Pará, como parte da avaliação de uma disciplina do curso, culminando na I Mostra de Ensino em uma escola pública. E para análise e avaliação da estratégia realizamos a aplicação de questionários para os discentes da mesma turma, que avaliaram positivamente a metodologia, considerando ser um material interessante, lúdico, inovador, que prende a atenção, facilita a visualização das estruturas tirando-as da imaginação, além de instigar a curiosidade e proporcionar interação entre aluno e conteúdo.

Palavras chave: modelos didáticos, citologia, crochê.

- 1 Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade do Estado do Pará-UEPA, d.saumaferreira@gmail.com;
- 2 Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade do Estado do Pará-UEPA, silviarafaela12@gmail.com;
- 3 Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade do Estado do Pará-UEPA, emillyyorrana44@gmail.com;
- 4 Doutora pelo Curso de Educação em Ciências e Matemática da Universidade Federal do Pará-UFPA, Professora da UEPA, lubiologia2003@yahoo.com.br.

Introdução

Partindo da definição que a Biologia é a Ciência que estuda os seres vivos e que todo ser vivo é composto por célula, compreendemos a importância dos estudos da Citologia para entendermos o funcionamento celular e seus processos vitais, sendo um dos conteúdos base da Biologia (NASCIMENTO, 2016). Podemos encontrar a Citologia de diversas formas em nosso cotidiano, entretanto, são poucos os estudantes que conseguem associar o assunto com outras áreas em seu dia a dia, pois para isso, é necessário que estes tenham uma base sólida que deve ser transmitida e discutida pela escola (BONNAZINI, 2005).

Para Nascimento (2016), os alunos encaram os conteúdos da Citologia como algo complexo e distante de sua realidade, ocorrendo devido a impossibilidade de se visualizar a olho nu as células, fato este que transforma os assuntos para eles, como algo complexo e abstrato, tornando cada vez mais difícil o seu processo de ensino e aprendizagem, que poderia ser facilitado com a utilização de metodologias e equipamentos apropriados.

Embora seja necessária a aquisição de equipamentos para o ensino de Citologia, como laboratórios com microscópios, segundo dados do Censo da Educação Básica 2009, divulgado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), apenas 21,5% das escolas de ensino fundamental possuem laboratório de Ciências, tornando como únicos recursos pedagógicos os livros didáticos e a imaginação, dessa maneira, os conteúdos da Citologia acabam sendo comprometidos no que tange a importância do entendimento das células para o organismo.

Outro entrave, no que diz respeito aos estudos das células, é a falta de contextualização que é fundamental para que o aluno perceba a importância da interação celular na constituição e funcionamento dos organismos. Assim como enfatizado pela BNCC, não basta apenas repassar os conhecimentos científicos, é preciso oferecer aos alunos oportunidades que os envolvam no processo de aprendizagem, lhes possibilitando exercitar e ampliar sua curiosidade, aperfeiçoar sua observação, raciocínio e criação (BRASIL, 2018).

Desta forma, diante dos fatos argumentados, faz-se necessário por parte do professor, a aquisição de metodologias diversificadas para que assim o processo de ensino e aprendizagem torne-se eficaz. Desse modo, o presente trabalho se deu na construção de um material didático que possibilitasse o entendimento da Citologia. O trabalho se sucedeu na produção de células vegetal e animal confeccionadas em crochê que posteriormente foi exibida na I Mostra de Ensino de Biologia na Escola Vilhena Alves.

A amostra teve como intuito além da divulgação científica, a obtenção de parte da nota da avaliação na disciplina: Introdução ao Ensino de Biologia, ministrado pela Professora Doutora Sinaida Maria Vasconcelos no curso de Licenciatura Plena em Ciências Biológicas da Universidade do Estado do Pará (UEPA).

Fundamentação Teórica

Alguns dos motivos, segundo Marques (2018), que afastam os estudantes de gostarem e que dificultam a aprendizagem de disciplinas de ciência como a Biologia, é o ensino marcado por abstrações e memorização de nomenclatura. Buscando alternativas pedagógicas para mudar este fato e melhorar o ensino, os docentes podem recorrer ao uso dos modelos didáticos, que de acordo com Giordan & Vecchi (1996), permitem materializar uma ideia ou conceito para torná-los diretamente assimiláveis, ou seja, como afirma Dantas et al (2016), são ferramentas que podem retratar uma estrutura ou processo biológico, afim de facilitar o aprendizado de assuntos complexos e abstratos.

Tais recursos didáticos, como evidenciados por Krasilchick (2004), são muito utilizados nas aulas de biologia, principalmente para ilustrar objetos em três dimensões, que como ressalta Aguiar (2003), modelos quando coloridos com estruturas tridimensionais, contribuem para um melhor ensino aprendizagem, pois possibilitam o aluno a manipular o material de diversos ângulos e a visualizar melhor os detalhes. Dessa forma, tal estratégia didática atrai, estimula, envolve o aluno e melhora o ensino aprendizagem, por ser uma metodologia lúdica, prática e dinâmica (SILVA et al, 2014).

Para Bastos (2011), os docentes podem utilizar várias técnicas para a elaboração e construção desses recursos didáticos, que podem ser utilizados na sala de aula de forma inovadora. Levando em consideração que os modelos podem ser elaborados com os mais variados tipos de materiais, como podem ser vistos na literatura. E, para ilustrar e melhorar a compreensão dos conteúdos de citologia, pode ser utilizada a técnica artesanal de tecelagem, o Crochê, para a produção de recursos didáticos alternativos.

O crochê é uma técnica de tecelagem muito antiga, que não se sabe a origem, porém pode ser realizada por qualquer gênero e idade, sendo necessário apenas as habilidades manuais e utensílios específicos como agulhas e linhas, e assim produzir diversas peças desde decoração até roupas. Arte do crochê pode ser encontrada em todos os estados do Brasil, é vista como

uma prática cultural e familiar, e na cidade de São Bernardo-MA é considerada como patrimônio imaterial (SILVA, 2011).

Esta estratégia foi utilizada para explicar conceitos matemáticos pela primeira vez por Daina Taimina em 1997, que inspirou o projeto “Ponto a Ponto enche a Ciência e no Espaço” (Duarte et al, 2014) para o ensino de matemática e Biologia, onde através da criação em crochê de recifes de corais ilustraram modelos tridimensionais da geometria hiperbólica, que podem ser vistos em escolas e no site stolscience.com/portfolio/pap/.

Estratégia Metodológica

Os modelos celulares foram confeccionados através do crochê, e para complementar essa metodologia foi criado um livro celular. Analisamos a qualidade e viabilidade destes recursos didáticos através da pesquisa qualitativa com 19 discentes da turma de Lic. em Ciências Biológicas da UEPA, que responderam um questionário após a exposição dos recursos em sala de aula durante a disciplina, antes da mostra na escola.

O questionário possuía 5 perguntas objetivas, onde poderiam avaliar os recursos, sendo aberto para realizarem comentários e sugestões. Para a confecção das células foram utilizados: rolos de linhas de crochê com tamanho 376 tex, agulhas de crochê com tamanho 2mm, enchimento de algodão, velcro branco (para prender as organelas na célula), agulha de costura e tesoura, sendo necessário ter a habilidade de tecer, que pode ser obtida no meio familiar ou através de tutoriais na internet.

Além disso é essencial ter um conhecimento científico sobre o tema, para a diferenciação celular, a fim de reproduzi-las em seus formatos específicos, também utilizamos como inspiração modelos celulares encontrados no Pinterest (2020). Para melhor visualização dos detalhes os modelos foram produzidos em um tamanho de mais de 50 cm de altura e largura (Imagem 1).

Com o intuito de auxiliar na explicação e identificação das organelas presentes em cada célula, criamos o livro celular, este foi inspirado a partir de um cartaz encontrado no Pinterest (2020) com o mesmo intuito e dessa inspiração surgiu o livro. Para a sua confecção, foi reutilizado um fichário de papelão, o qual foi encapado com papel cartão e eva, sendo a capa decorada com letras coloridas em eva.

As páginas foram criadas com papel cartão, nelas foram coladas as organelas e ao lado seu nome e sua respectiva função. Durante a exposição, o livro foi posicionado ao lado dos modelos celulares para que os estudantes

pudessem folheá-lo, com a intenção de aguçar a curiosidade, melhorar o entendimento, a interação com o material e esclarecer eventuais dúvidas (Imagens 1 e 2).

Imagem 1: Modelos de células em crochê.



Fonte: Autoras deste artigo.

Imagem 2: Exposição da Mostra na Escola.



Fonte: Autoras deste artigo.

Resultados e Discussão

O material foi avaliado pelos discentes do curso de Ciências Biológicas a partir de questionários, e através de suas respostas obtivemos os seguintes resultados: A 1ª pergunta avaliava o material produzido. A maioria avaliou como “excelente”, tendo comentários como: “O material foi bem produzido, é uma ferramenta de ensino bem criativa que possibilita o aluno uma visualização melhor a respeito das estruturas que compõe a célula animal e vegetal”; “Acredito ser um material bem interessante, pois tira essas estruturas da imaginação, prendendo a atenção dos alunos e instigando a curiosidade dos mesmos”; “Achei inovador, ainda não tinha visto antes”.

Dessa forma, por classificarem o material como algo criativo, inovador e interessante, foi possível perceber que fugimos da forma tradicional de ensino, pondo em prática novas habilidades ao propor um novo método de ensinar; pois cabe ao professor, em sua prática docente, sempre dispor de metodologia que facilite a aprendizagem do aluno, o que corrobora com a ideia de Oliveira e Trivelato (2006) no sentido de ter o professor como facilitador da aprendizagem ao utilizarem ferramentas para melhor compreensão dos conteúdos.

Além do fato, do material proporcionar uma melhor visualização das estruturas celulares, e de acordo com as observações de alguns discentes, “tirando as estruturas da imaginação”, e assim poderá romper a visão da abstração em relação aos estudos das células, pois para Linhares e Tachetto (2011), um dos motivos que causam esta visão é o fato de as células serem apresentadas em uma dimensão o que dificulta a identificação das estruturas.

Na 2ª pergunta, questionamos se na concepção dos discentes, o material possibilitaria uma interação ativa do aluno com o conteúdo, algumas respostas foram: “Sim, pois se trata de célula que é algo microscópico, o aluno ter a oportunidade de pegar e ver a célula macroscopicamente é algo muito importante”; “Em parte, pois acredito que seja uma confecção trabalhosa e demorada, e sabemos que nas escolas não temos todo esse tempo”.

Além de: “Sim, por ser algo físico tem a possibilidade de ser tocado e visualizado mais de perto”. Dessa forma, afirmam que o material proporciona a interação entre aluno e conteúdo, e assim como ressalta Bastos e Faria (2011), o recurso didático que possibilita ao aluno manuseá-lo torna a aprendizagem mais interativa, prazerosa e agradável.

Na 3ª questão, perguntamos se eles consideravam a metodologia atrativa para os alunos do 6º ano, a quem o recurso foi destinado. Obtivemos algumas das respostas como: “A Biotecelagem proposta apresentou-se como objeto de ensino bem lúdico e que chama muita atenção devido a coloração das organelas”; “Por ser diferente desperta a curiosidade”; “Sim, porque eles são muito visuais e possuem dificuldade de concentração apenas com aulas teóricas e tradicionais”.

Assim, concluímos que o recurso didático pode ser aplicado ao 6º ano, e através dele alcançar resultados positivos devido ser algo diferente que prende a atenção e como Amaral (2010) constata em seu trabalho, ao tocar em uma célula tridimensional, desperta no aluno um interesse e curiosidade, enfatizando que essa forma de aprendizagem, utilizando a ludicidade,

apresenta aos estudantes os conceitos científicos de uma maneira mais significativa.

Na 4ª pergunta, questionamos em relação a materiais didáticos produzidos com a tecelagem, se consideram que poderiam ser usados em outra disciplina ou em outro conteúdo, todos discentes responderam sim, citando que poderiam ser usados: “no ensino de anatomia, organografia vegetal, camadas do planeta terra, etc”; “Fisiologia humana, mostrando órgãos”; “Genética é uma excelente ideia, fazendo a construção do DNA, dos nucleotídeos”; “Poderia ser utilizado, por exemplo, em química para exemplificar a estrutura atômica”.

Com esses comentários, percebemos que os discentes consideram que a tecelagem (o crochê) é uma alternativa que pode ser utilizada em diversas áreas, no entanto, ainda há poucos estudos do uso da tecelagem sendo aplicado na educação. Porém, o crochê é muito utilizado na confecção de modelos decorativos de animais e até alguns objetos de ensino, bactérias, vírus, modelos de anatomia e órgãos, que podem ser visualizados em redes sociais e no aplicativo Pinterest, onde encontramos as inspirações para a criação das células.

A 5ª questão abordava quanto a clareza da explicação das estruturas e fisiologia celular a partir do uso do material, todos discentes responderam positivamente, surgiram comentários como: “Se tornou uma proposta lúdica, ao visualizar as estruturas na tecelagem os alunos têm mais facilidade em contextualizar a matéria”, “Materializou-se as aulas teóricas, demonstrando as estruturas e tirando do mundo imaginativo”, “Porque citologia é um assunto que geralmente fica no imaginário dos alunos e, portanto, tendo a possibilidade de materializar as estruturas celulares se torna mais interessante e produtivo”.

Assim é possível afirmar que o uso de modelos didáticos feitos de crochê no ensino é uma alternativa viável para melhorar o aprendizado, assim como observado em trabalhos com o uso de modelos no ensino de citologia ou biologia celular como Orlando et al (2009) e Santana & Santos (2019). E por conta de seu aspecto lúdico ou visual, como ressalta Borges (1997, apud Setúval & Bejarano 2009) favorece a explicação e o desenvolvimento cognitivo dos alunos, por ser uma representação que envolve o uso de analogias.

Considerações Finais

Diante do trabalho apresentado foi possível compreender a importância da utilização de modelos didáticos para o ensino de Citologia, pois dessa

forma possibilita ao aluno, de forma lúdica, uma aproximação mais visual e concreta das informações científicas, além de instigar a curiosidade, motivá-los e prendendo sua atenção, de acordo com autores citados no trabalho. Além disso, por este trabalho se tratar da construção de modelos didáticos a base de crochê, torna-o algo inovador e diferente, visto que são poucos os que utilizam a tecelagem para o ensino. Assim sendo, averiguamos ser uma ferramenta eficiente para os professores no auxílio da construção do conhecimento em sala de aula, servindo como inspiração para futuros trabalhos nas mais diversas áreas de conhecimento.

Agradecimentos e Apoios

Agradecemos a orientação da Prof^ª. Dr^ª. Sinaida Maria Vasconcelos, ministrante da disciplina: Introdução ao Ensino de Biologia, do curso de Licenciatura Plena em Ciências Biológicas da Universidade do Estado do Pará (UEPA).

Referências

AMARAL, S. R. **Estratégia Para o Ensino de Ciências**: Modelos Tridimensionais – Uma nova Abordagem no Ensino do Conceito Celular. Universidade Estadual do Norte do Paraná – Campus Luiz Meneghel, Bandeirantes, 2010.

AGUIAR, L.C.C. Modelos biológicos tridimensionais em porcelana fria – alternativa para a confecção de recursos didáticos de baixo custo. **Anais II Encontro Regional de Ensino de Biologia**, Niterói, p. 318-321.2003.

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, v.7, n.13, p. 1867-1887, 2011.

BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais. **Censo Educação Básica**. 2009. Brasília: MEC/SEMTEC, 2009.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC/SEB 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso: 15/09/2020.

BOZANINI, T. K. **Avanços Recentes em Biologia Celular e Molecular, Questões Éticas Implicadas e sua Abordagem em Aulas de Biologia no Ensino Médio:** Um estudo de caso. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática). Faculdade de Ciências, Bauru, 2005.

DANTAS, A. P. J. et al. Importância do uso de modelos didáticos no ensino de citologia. In: Congresso Nacional de Educação, 3, 2016, Natal. **Anais...** Natal: Editora Realize, 2016.

DUARTE, J. et al. **A Biologia e a Matemática vistas com as mãos e com os olhos através do croché.** 2014. Disponível em: <http://hdl.handle.net/1822/53902>. Acesso: 28/01/2020.

GIORDAN, A.; VECCHI, G. **As origens do saber.** 2ª ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

KRASILCHICK M. **Práticas do ensino de biologia.** São Paulo: EDUSP; 2004.

LINHARES, I.; TASCHETTO, O. M. **A citologia no Ensino Fundamental:** O Professor PDE e os Desafios da Escola Pública Paranaense. SEED, 1ed. v. 1, Curitiba, 2011.

MARQUES, K. C. D. Modelos didáticos comestíveis como uma técnica de ensino e aprendizagem de biologia celular. **Tear: Revista de Educação Ciência e Tecnologia**, Canoas, v.7, n.2, 2018.

NASCIMENTO, J. V. **Citologia no Ensino Fundamental:** Dificuldades e Possibilidades na Produção de Saberes Docentes. Dissertação (Mestrado em Ensino na Educação Básica). Universidade Federal do Espírito Santo. São Mateus, 2016.

OLIVEIRA, O. B.; TRIVELATO, S. L. F. Prática Docente: O que pensam os Professores de Ciências Biológicas em Formação. **Revista Teias**, v. 7, n. 13-12, p. 11, 2006.

ORLANDO, T. C. et al. 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 Bioquímica e Biologia Celular**, v. 7, n. 1, p. 1-17, 2009.

PINTEREST. 2020. Disponível em: <https://pin.it/3gEz21Q> . Acesso: 26/12/20.

PINTEREST. 2020. Disponível em: <https://pin.it/7B28nZc>. Acesso: 26/12/20.

SANTANA, J. M de; SANTOS, C. B. dos. O uso de modelos didáticos de células eucarióticas como instrumentos facilitadores nas aulas de citologia do ensino fundamental. **In on Line Revista Multidisciplinar e de Psicologia**. V.13, n. 45 suplemento 1, p. 155-166, 2019.

SILVA, E. E.; FERBONIO, J. T. G.; MACHADO, N. G.; SENRA, R. E. F.; CAMPOS, A. G.

O Uso de Modelos Didáticos como Instrumento Pedagógico de Aprendizagem em Citologia. **Revista de Ciências Exatas e Tecnológicas**, v. 9, n. 9, p. 65-75, 2014.

SILVA, A. S. **A arte do crochê como patrimônio imaterial da cidade de São Bernardo-MA**. Monografia (Curso de Licenciatura de Linguagens e Códigos) Universidade Federal do Maranhão, São Bernardo, 2017.

SETÚVAL, F. A. R.; BEJARANO, N. R. R. Os Modelos Didáticos Com Conteúdos De Genética E A Sua Importância Na Formação Inicial De Professores Para O Ensino De Ciências E Biologia. **In: VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Florianópolis, 2009.