

ESCAMAS DE PEIXE: COLORAÇÃO COM CORANTES ALTERNATIVOS

Marcelo Augusto Santos de Araujo¹
Manoel das Virgens Souza Xavier²
Katily Luize Garcia Pereira³

RESUMO

Este estudo analisou microscopicamente escamas de peixe com o objetivo de identificar a morfologia. As escamas dérmicas dos peixes, distintas das escamas epidérmicas dos tetrápodes, são placas achatadas, integradas ao tegumento e, como uma armadura, desempenham a função de proteção. Esse trabalho foi desenvolvido na disciplina de Práticas experimentais para o ensino de Ciências e Biologia, na Universidade Federal de Alagoas, Unidade Educacional de Penedo, no Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. A prática foi direcionada a alunos do 9º ano do Ensino Fundamental e das 2ª e 3ª séries do Ensino Médio, proporcionando uma introdução detalhada sobre a morfologia dessas estruturas. A metodologia adotada envolveu o uso de microscopia óptica combinada com corantes, como o Azul de Metileno e corantes alimentícios. Desse modo, a escolha dos corantes foi fundamental para destacar as características estruturais e os melanócitos presentes nas escamas. A análise revelou a presença de melanócitos, células essenciais para a coloração e camuflagem dos peixes. Essas células, juntamente com outros cromatóforos, são responsáveis pela coloração das escamas. Os resultados indicaram que a aplicação de corantes proporciona uma visualização mais detalhada das escamas em microscopia. A utilização do corante alimentício revelou detalhes das escamas, sugerindo uma notável capacidade de absorção e interação com essas substâncias. Esses achados forneceram uma compreensão detalhada da morfologia das escamas de peixe e organização dos melanócitos. Portanto, o presente trabalho descreve uma prática experimental simples que pode ser utilizada por professores de Ciências e Biologia com o objetivo de elevar a compreensão dos estudantes acerca da morfologia e tipos de escamas, além de contribuir para o letramento científico.

Palavras-chave: Escamas de peixe, Microscopia óptica, Melanócitos, Pigmentos, Corantes.

INTRODUÇÃO

A prática no ensino das ciências apresenta-se como um meio eficaz para o aprofundamento do conhecimento, considerando que as atividades práticas incentivam a participação ativa dos alunos, aumentando o interesse e facilitando a construção do saber. No entanto, a diversidade de atividades experimentais enriquece o processo educacional, promovendo um aprendizado mais significativo e engajador (Souza; Montes, 2017).

¹Graduando do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Alagoas- UFAL, marcelo.araujo@arapiraca.ufal.br;

²Mestrando pelo Programa de Pós-graduação em Recursos Hídricos e Saneamento da Universidade Federal de Alagoas UFAL, manoel.xavier@ctec.ufal.br;

³ Professora orientadora: Professora Doutora do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Alagoas- UFAL, katily.pereira@penedo.ufal.br;

Nesse contexto, a redução do tempo em sala de aula e o aumento do tempo em laboratório podem intensificar o aprendizado, uma vez que a experimentação permite ao aluno desenvolver uma compreensão que lhe faz sentido (Krasilchik, 2019). Nas aulas práticas, os estudantes exploram seu próprio ritmo de aprendizado, adaptando-se de acordo com suas habilidades, interesses e necessidades, além de facilitar a inclusão de alunos com diversas deficiências, destacando o caráter inclusivo e flexível das práticas experimentais.

No ensino de ciências, os corantes químicos, de origem natural ou sintética, desempenham um papel fundamental, sendo utilizados para revelar estruturas celulares importantes, como núcleos, nucléolos e membranas celulares. Desde o século XIX, a utilização de corantes naturais, extraídos de plantas e animais, era predominante, embora atualmente os corantes sejam mais frequentemente classificados de acordo com suas propriedades químicas e aplicações específicas (Brammer et al., 2015).

Ross e Pawlina (2012, p. 25) apontam que, ainda que nem sempre se compreenda inteiramente a base química dos métodos de coloração, o essencial é entender os componentes que esses procedimentos revelam. Dessa forma, a técnica de coloração é indispensável para o estudo de células ao microscópio óptico, especialmente em tecidos vegetais, cuja transparência exige cortes finos e o uso de corantes artificiais para melhorar a visibilidade das estruturas celulares (Junqueira; Carneiro, 2018).

A experimentação é, portanto, uma atividade motivadora, que promove a construção do conhecimento e a resolução de problemas práticos. Conforme Silva et al. (2019), atividades experimentais com microscópios artesanais e corantes alternativos, como corantes alimentícios e naturais, têm sido cada vez mais comuns em escolas, sobretudo devido à restrição financeira para aquisição de equipamentos. Essa prática transforma a sala de aula em um espaço experimental, onde os alunos podem se engajar em atividades simples, acessíveis e de fácil execução (Costa, 2011).

Embora existam limitações estruturais nas escolas, como a falta de laboratórios e equipamentos, estudos apontam que a utilização de metodologias alternativas e de baixo custo pode contribuir para o desenvolvimento das competências científicas, especialmente no Brasil, onde as práticas experimentais ainda não são uma rotina nas aulas de ciências (Santos; Maldaner, 2010).

No entanto, para que as atividades práticas contribuam efetivamente para o aprendizado, é imprescindível que sejam planejadas e executadas com orientação adequada, de modo a integrar teoria e prática. Como argumentam Galiazzi e Gonçalves

(2004), a experimentação possibilita a relação entre o fazer e o pensar, promovendo uma compreensão generalizada dos fenômenos e estimulando a capacidade investigativa dos alunos. Assim, a experimentação em ciências não apenas complementa o ensino teórico, mas também amplia a capacidade dos estudantes de interagir e interpretar o mundo ao seu redor com base em conhecimentos científicos (Alves; Leão, 2017).

Este estudo teve como objeto de análise a morfologia das escamas dérmicas de peixes, com foco nas características celulares e estruturais reveladas por técnicas de microscopia óptica. A proposta foi realizada na Universidade Federal de Alagoas (UFAL), Unidade Educacional de Penedo, no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, sendo voltada para alunos do 9º ano do Ensino Fundamental e das 2ª e 3ª séries do Ensino Médio. O objetivo principal foi investigar a composição e a coloração das escamas, observando a interação entre melanócitos e o citoesqueleto celular para compreender a função dos pigmentos e a diversidade de cores, tais como xantóforos, eritróforos e melanóforos.

METODOLOGIA

Este estudo adota uma abordagem descritiva e exploratória, caracterizando-se como um relato de experiência focado no uso de microscopia óptica em práticas educativas de ciências, com o objetivo de verificar a eficácia de corantes alternativos na coloração de escamas de peixes. A metodologia proposta seguiu as orientações da Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018), que valoriza o desenvolvimento de competências fundamentais, incluindo pensamento crítico e científico, comunicação, autoconhecimento, empatia e autonomia. Tais competências visam proporcionar ao aluno uma experiência de aprendizado prática e interativa, desenvolvendo sua capacidade de analisar, investigar, formular hipóteses e comunicar resultados de forma responsável e cooperativa.

A questão norteadora desta pesquisa foi reformulada para: "Quais contribuições os corantes alternativos podem oferecer na observação microscópica de estruturas celulares em práticas experimentais?". O processo metodológico foi dividido em etapas específicas, que garantiram a coerência e sistematização dos procedimentos.

Inicialmente, procedeu-se à seleção do material adequado, incluindo microscópio óptico, lâminas e lamínulas, pinça, pipetas, solução salina (para limpeza das escamas), escamas de peixe pigmentadas, corante azul de metileno, corante alimentício, papel

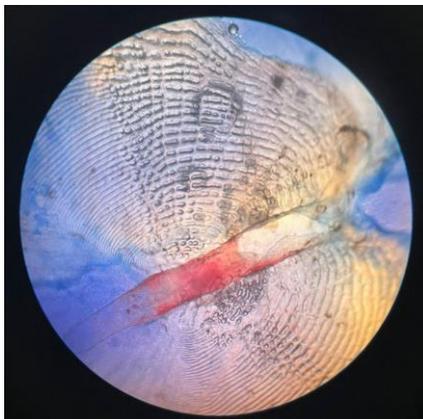
absorvente e água destilada. Esses materiais foram organizados com o objetivo de proporcionar condições adequadas para a montagem e observação das amostras.

Na primeira etapa, a preparação das escamas consistiu na retirada cuidadosa de algumas escamas de peixe, com o auxílio de uma pinça, garantindo a remoção de impurezas com uma solução salina. Após essa etapa, as escamas foram transferidas para uma lâmina contendo uma gota de água destilada e, em seguida, foi adicionada uma gota de azul de metileno sobre as escamas, de modo a permitir a dispersão uniforme do corante na estrutura.

A etapa seguinte envolveu a montagem das lâminas e a aplicação dos corantes alternativos. Colocou-se uma lamínula sobre a escama, pressionando-a levemente para garantir que o material ficasse devidamente plano e visível. Além do azul de metileno, incorporou-se o uso de corante alimentício como método complementar de coloração, que foi aplicado sobre a escama já colorada e deixou-se agir por um período de seis minutos. Após o tempo de exposição, o excesso de corante foi removido cuidadosamente, destacando a capacidade de absorção das escamas e possibilitando uma análise mais detalhada das características celulares.

Durante a observação, a lâmina foi colocada no estágio do microscópio e a visualização iniciou-se com a menor ampliação (4x ou 10x), como pode ser observado na figura 1, permitindo uma visão geral das escamas. Posteriormente, a ampliação foi aumentada gradualmente, destacando estruturas celulares específicas que responderam ao uso dos corantes.

Figura 1- Escama submetida à coloração com Azul de Metileno, apresentando uma visão detalhada com ampliação de 4x no microscópio óptico.



Como observado por Leão e Alves (2018), relatórios de experiência com metodologia descritiva não necessitam de rigor metodológico formal, mas evidenciam as

características do fenômeno estudado. Nesse contexto, Gil (2010) explica que estudos descritivos e exploratórios buscam levantar informações detalhadas de populações, fenômenos ou experiências, tal como neste estudo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos com o uso do corante azul de metileno e de corantes alimentícios em práticas de microscopia óptica evidenciaram aspectos relevantes sobre a estrutura e a morfologia das escamas de peixes. A escolha dos corantes foi fundamental para destacar características celulares e a presença de melanócitos, células responsáveis pela coloração e camuflagem dos peixes.

Conforme observado, o azul de metileno, amplamente utilizado nos campos da farmacologia, biologia e química por sua capacidade de corar o citoplasma, núcleo e parede celular (Oliveira et al., 2019), teve sua utilização restrita nas escolas, devido à sua disponibilidade limitada em farmácias. Esse cenário incentivou a exploração de corantes alternativos, como os alimentícios, para suprir a demanda educacional em colorações microscópicas.

A presença de escamas é uma característica comum entre diversas espécies do reino animal, incluindo lagartos, cobras, peixes e borboletas, exibindo uma ampla variedade em termos de tamanho, morfologia e função (Giordano et al., 2016). Nos peixes, as escamas consistem em placas celulares finas, revestidas por colágeno e desprovidas de vasos sanguíneos, características que favorecem tanto a conformidade quanto a resistência à penetração, protegendo contra predadores (Mendes, 2019). Essa estrutura permite que a pele dos peixes possua flexibilidade e cumpre múltiplas funções mecânicas (Mendes, 2019).

A análise revelou que o uso de corantes alternativos, principalmente os corantes alimentícios, proporcionou uma visualização mais clara e completa das estruturas microscópicas das escamas. Com a aplicação do corante alimentício, observou-se a capacidade das escamas em absorver esses agentes de coloração, proporcionando uma visão aprimorada dos melanócitos e de sua organização.

Essa interação entre as escamas e os corantes sugere uma notável capacidade de absorção, evidenciando o potencial de uso desses agentes alternativos em atividades experimentais para a visualização de detalhes estruturais conforme figura 2 e 3 que, muitas vezes, podem não ser perceptíveis com o uso de corantes tradicionais.

Figura 02- Escamas de peixe com um corante alternativo, ampliação de 10x no microscópio

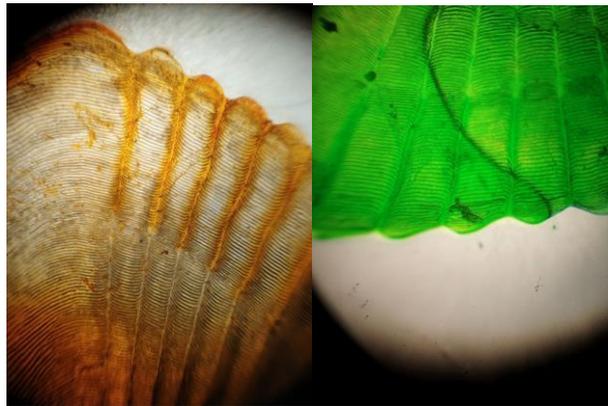
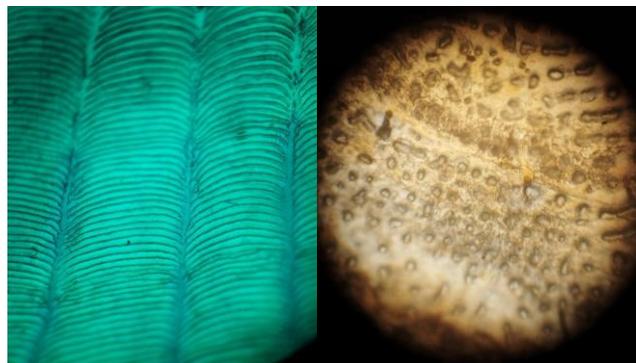


Figura 03- Escamas de peixe com um corante alternativo, ampliação de 10x no microscópio



Esses achados oferecem uma nova visão sobre a morfologia das escamas e a organização dos melanócitos, além de indicarem que a utilização de corantes alimentícios pode ser uma alternativa eficaz em práticas de microscopia em contextos educacionais. A absorção e interação com corantes alimentícios abrem possibilidades para investigações futuras acerca das propriedades químicas das escamas e de suas características adaptativas, ampliando o leque de ferramentas acessíveis e seguras para o ensino de ciências no nível básico.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo destacou a viabilidade do uso de corantes alimentícios como alternativa ao azul de metileno em práticas de microscopia, proporcionando uma ferramenta educativa acessível e eficaz. A análise demonstrou que os corantes alternativos permitem uma visualização satisfatória de estruturas celulares e de melanócitos nas escamas de peixes, reforçando a potencialidade dessas substâncias em substituir corantes convencionais em contextos educativos.

Observou-se que as escamas possuem uma capacidade de absorção eficiente, o que favorece a interação com diferentes tipos de corantes, abrindo possibilidades para sua aplicação em atividades escolares de ciências, especialmente em ambientes com recursos limitados. Essa alternativa se alinha aos objetivos da Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018), que incentiva o uso de materiais acessíveis para a promoção do ensino crítico, criativo e investigativo, atendendo às competências de desenvolvimento científico e prático dos estudantes.

Assim, os resultados apresentados oferecem uma contribuição significativa para a educação em ciências, validando o uso de materiais alternativos e destacando o valor das práticas experimentais no processo de ensino-aprendizagem. Este trabalho sugere, ainda, que novas pesquisas sejam realizadas para avaliar o comportamento de outros agentes corantes em estruturas biológicas, ampliando o leque de recursos acessíveis para o ensino de ciências e promovendo a conscientização sobre a exploração responsável de materiais alternativos.

REFERÊNCIAS

ALVES, A. C. T.; LEÃO, M. F. Instrumentação no ensino de química. 1. ed. Uberlândia-MG: Edibrás, 2017

BRASIL . Base Nacional Comum Curricular. Ensino Médio. Brasília: MEC. Versão entregue ao CNE em 03 de abril de 2018 2018. Disponível em: Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp_content/uploads/2018/04/BNCC_EnsinoMedio_embaixa_site.pdf Acesso em: 04 abri 2023. » http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp_content/uploads/2018/04/BNCC_EnsinoMedio_embaixa_site.pdf

BRAMMER, S. P. et al. Corantes comumente empregados na citogenética vegetal. Arquivos do Instituto Biológico, v. 82, p. 1-8, 2015.

COSTA, K. P. O uso do açafraão da Terra como indicador ácido-base no ensino de química. Monografia (graduação). Brasília-DF: Universidade de Brasília, Instituto de Química, 2011.

GALIAZZI, M. C.; GONÇALVES, P. F., A natureza pedagógica da experimentação: uma pesquisa na licenciatura em química. Revista Química Novana Escola, v. 27, n. 2, p. 326-331, 2004

GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 5. ed. São Paulo-SP: Atlas, 2010.

GIORDANO, P. G.; ARRATIA, G.; SCHULTZE, H. P. Scale morphology and specialized dorsal scales of a new teleostomorph fish from the Aptian of West

Gondwana. Mitteilungen aus dem Museum für Naturkunde in Berlin. Fossil Record, Berlin, v. 19, n. 1, p. 61, 2016

KRASILCHIK, M. Prática de Ensino de Biologia. São Paulo: EdUSP, 2019

LEÃO, M. F.; ALVES, A. C. T. OFICINA PEDAGÓGICA NA LICENCIATURA EM QUÍMICA COM EXPERIMENTOS E MATERIAIS ALTERNATIVOS PARA O ENSINO FUNDAMENTAL. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, Cuiabá, Brasil, v. 6, n. 1, p. 87–106, 2018. DOI: 10.26571/REAMEC.a2018.v6.n1.p87-106.i6055. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/6055>.

MENDES, Izabelle da Silva. Análise morfológica de escamas de peixes teleósteos do Alto Rio Guamá na mesorregião Nordeste Paraense. 2019. 68f. Orientador: Prof. Dr. César França Braga. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências Biológicas) - Universidade Federal Rural da Amazônia, Capitão Poço, 2019.

OLIVEIRA, F. C. S. et al. Azul de metileno para fins terapêuticos. Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research, v. 27, n. 2, p. 66-70, 2019.

ROSS, M. H.; PAWLINA, W. Histologia: texto e atlas. Em correlação com biologia celular e molecular. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012.

SANTOS, W. L. P.; MALDANER, O. A. Ensino de Química em Foco. 1. ed. Ijuí-RS: Editora Unijuí, Coleção Educação em Química, 2010

SOUZA, F. A. & MONTES, G. A. (2017). A experimentação a serviço do ensino da biologia para alunos do ensino médio: microscópio caseiro. IV Congresso de Ensino, Pesquisa e Extensão da UEG. Disponível em: <http://www.anais.ueg.br/index.php/cepe/article/viewFile/10734/7964>.

SILVA, José J. da.; BALTAR, Solma L. S. M. de A.; BEZERRA, Maria L. de M. B. Experimentação em ciências com o uso de um microscópio artesanal e corante alternativo. Experiências em Ensino de Ciências, v. 14, n. 1, p. 344-352, 2019