



EXPLORANDO A MICROCIRCULAÇÃO ATRAVÉS DO JOGO UNO: ELABORAÇÃO DE MODELO DIDÁTICO

Liviane de Oliveira Fernandes 1; Letícia da Silva Silva 2; Letícia dos Santos Silva 3; Luan Almeida de Cerqueira 4; Marcio da Hora Ferreira Balbino 5; Valdevane Rocha Araújo 6;

1 Universidade Federal do Delta de Parnaíba - UFDPAr; liviane.fernandes@ufdpar.edu.br; 2 UFDPAr; leticiasilva1908@ufdpar.edu.br; 3 UFDPAr; lehsantosa1103@gmail.com; 4 UFDPAr; luancerqueira004@gmail.com; 5 UFDPAr; marciodahoraferreirabalbino@gmail.com; 6 UFDPAr; E-mail: valdevane.araujo@ufdpar.edu.br

RESUMO

A microcirculação é essencial para a troca de substâncias entre o sangue e os tecidos, mas seu ensino enfrenta desafios devido à complexidade do tema. Para abordar essa dificuldade, foi criado o "Microcirculação UNO", um modelo didático inspirado no jogo de cartas UNO, que utiliza recursos lúdicos para facilitar a compreensão de conceitos como trocas capilares e processos fisiológicos. O material foi confeccionado digitalmente, incluindo 68 cartas: 40 de substâncias fisiológicas, organizadas por cores intuitivas, e 28 cartas especiais com ícones explicativos de processos como vasoconstrição. Fichas de perguntas complementam o jogo, estimulando o raciocínio crítico e a aplicação prática. Os resultados evidenciam o potencial pedagógico do modelo, que alia praticidade, interatividade e replicação em diferentes contextos. Sua abordagem favorece o engajamento dos estudantes e a retenção do conteúdo, promovendo uma aprendizagem significativa. O "Microcirculação UNO" mostra-se como uma ferramenta inovadora e versátil, capaz de enriquecer o ensino de Biologia, desenvolvendo habilidades como trabalho em equipe e pensamento crítico, além de tornar conceitos complexos mais acessíveis e dinâmicos.

Palavras-chave: Jogos educativos; metodologias ativas; ensino de ciências.

Eixo temático: Formação de professores em Ciências e Biologia

EXPLORING MICROCIRCULATION THROUGH THE ONE GAME: PREPARATION OF A TEACHING MODEL

ABSTRACT

Microcirculation is essential for the exchange of substances between blood and tissues, but its teaching faces challenges due to the complexity of the subject. To address this difficulty, "Microcirculação UNO" was created, a teaching model inspired by the UNO card game, which uses playful resources to facilitate the understanding of concepts such as capillary exchanges and physiological processes. The material was created digitally, including 68 cards: 40 of physiological substances, organized by intuitive colors, and 28 special cards with icons explaining processes such as vasoconstriction. Question cards complement the game, stimulating critical thinking and practical application. The results demonstrate the pedagogical

potential of the model, which combines practicality, interactivity and replication in different contexts. Its approach favors student engagement and content retention, promoting meaningful learning. "Microcirculação UNO" is an innovative and versatile tool, capable of enriching the teaching of Biology, developing skills such as teamwork and critical thinking, in addition to making complex concepts more accessible and dynamic.

Keywords: Educational games; active methodologies; science teaching

INTRODUÇÃO

A microcirculação é uma parte essencial do sistema circulatório que é responsável pelo processo de trocas de substâncias entre o sangue e os tecidos do corpo (Aires, 2012). Esse mecanismo acontece principalmente nos capilares, permitindo o transporte de oxigênio, nutrientes, dióxido de carbono e resíduos metabólicos. Capilares são pequenos vasos que conectam arteríolas e vênulas. Tal processo é crucial para a manutenção da homeostase e para o funcionamento adequado dos órgãos e tecidos (Tortora e Derrickson, 2014; Douglas, 2006). Apesar de sua relevância biológica, o ensino da fisiologia frequentemente encontra desafios devido à complexidade do tema (De Oliveira e Miranda, 2024). E em relação a microcirculação não é diferente, exigindo abordagens pedagógicas que combinem clareza e engajamento. Nesse cenário, as metodologias ativas têm ganhado cada vez mais espaço na educação, especialmente em disciplinas que demandam a integração entre teoria e prática (Rodrigues, 2023).

As metodologias ativas colocam os estudantes como agentes centrais do processo de aprendizagem, promovendo maior interação, colaboração e aplicação do conhecimento em contextos reais ou simulados (Santos, 2023; Paiva et al., 2016). Tais abordagens têm mostrado resultados positivos no ensino de temas complexos, como os processos fisiológicos, ao criar experiências educacionais mais dinâmicas e significativas (Prohmann, 2024). Neste contexto, e com o objetivo de superar os desafios associados ao ensino da microcirculação e proporcionar uma experiência de aprendizagem diferenciada, foi desenvolvido o modelo didático "**Microcirculação UNO**". O jogo "**Microcirculação UNO**" foi inspirado no popular jogo de cartas UNO e utiliza uma abordagem lúdica para facilitar a compreensão dos conceitos relacionados às trocas capilares e aos processos que regulam o fluxo sanguíneo, como vasoconstrição e inflamação. Por meio de cartas

temáticas e dinâmicas de grupo, o jogo busca transformar a sala de aula em um ambiente interativo, onde os estudantes podem explorar os conceitos teóricos de maneira prática e colaborativa.

Deste modo, o objetivo deste artigo foi relatar o processo de confecção do jogo "Microcirculação UNO", destacando suas etapas de criação e o potencial pedagógico do modelo para o ensino da microcirculação. Além disso, pretende-se refletir sobre a aplicabilidade de jogos educativos no ensino de conteúdos de Biologia, explorando como esse recurso pode ser incorporado de maneira eficaz no currículo acadêmico e contribuir para a aprendizagem de conceitos complexos de forma mais acessível e engajante.

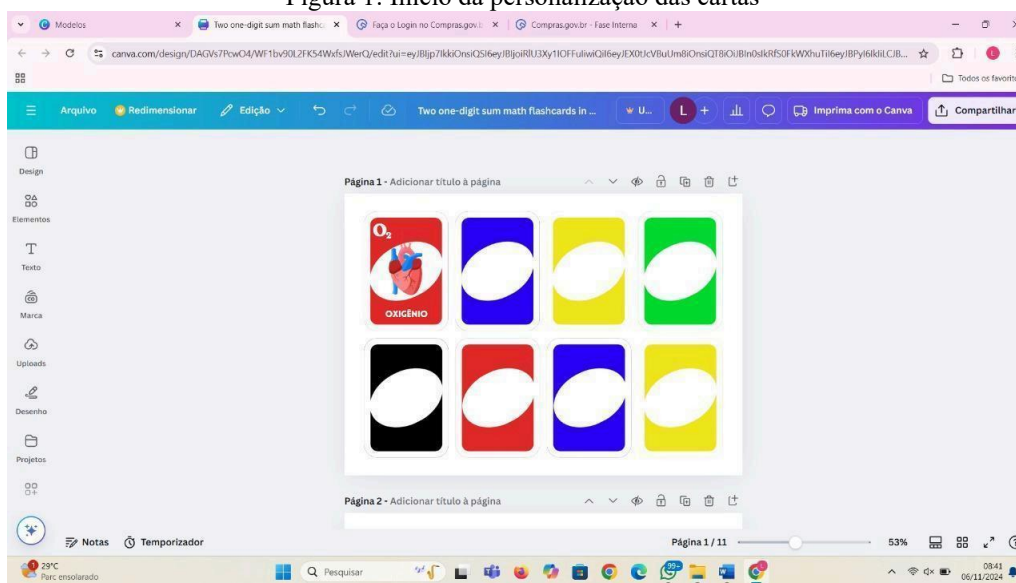
METODOLOGIA

A preparação do jogo "**Microcirculação UNO**" envolve a criação de cartas didáticas que representam substâncias e processos fisiológicos, além de fichas de perguntas que reforçam a interação educacional e estimulam a revisão de conceitos. A confecção das cartas pode ser realizada de forma manual, produzindo desenhos ou por meio de ferramentas digitais. Essa dinamicidade foi pensada com base na disponibilidade de recursos. Na versão digital, o aplicativo Canva é utilizado para criar designs personalizados das cartas, que podem ser impressas e plastificadas para maior durabilidade. Na versão manual, materiais simples, como papel cartão, canetas coloridas e régua, possibilitam uma confecção prática e acessível, mantendo a funcionalidade e a criatividade.

Os materiais básicos necessários para a confecção incluem papel cartão ou sulfite (no caso de impressão), tesoura, cola, canetas coloridas. Para revestimento das cartas, objetivando aumentar a durabilidade, pode-se utilizar de papel contact ou plastificação industrial e, opcionalmente, elementos decorativos, como adesivos ou marcadores. O baralho do jogo é composto por 68 cartas, divididas em duas categorias principais: 40 cartas de substâncias e 24 cartas especiais. As cartas de substâncias representam oxigênio, dióxido de carbono, nutrientes e resíduos metabólicos, cada uma com cores específicas

(vermelho, azul, amarelo e verde, respectivamente) e numeradas de 0 a 9. Já as cartas especiais simbolizam processos fisiológicos importantes, como vasoconstrição, inflamação e troca capilar, trazendo ícones que facilitam a identificação e explicam seu impacto no fluxo sanguíneo e nas trocas capilares. A criação das cartas exige atenção aos detalhes visuais para facilitar o entendimento dos conceitos. Para as cartas de substâncias, as cores foram cuidadosamente escolhidas para representar cada tipo de substância de forma intuitiva: vermelho para o oxigênio, azul para o dióxido de carbono, amarelo para os nutrientes e verde para os resíduos metabólicos, bem como símbolos que combinem com o tipo de carta (Figura 1). Cada substância possui 10 cartas numeradas de 0 a 9, com números grandes e claros, facilitando a leitura durante o jogo.

Figura 1: Início da personalização das cartas



Fonte: Os Autores, 2024

As cartas especiais representam processos fisiológicos importantes, como vasoconstrição (8 cartas), inflamação capilar (4 cartas), troca capilar (4 cartas), barreira permeável (4 cartas) e uma que representa as células sanguíneas (8 cartas). Assim como as demais, as cartas especiais foram personalizadas com ícones e símbolos que caracterizam cada um dos processos. Por exemplo, a carta de vasoconstrição é marcada com um símbolo de uma artéria estreitada, enquanto a carta de inflamação capilar apresenta um ícone de bloqueio para representar o bloqueio do fluxo sanguíneo. Além



disso, as cartas também incluem a descrição do tipo de substância e processos relacionados às cartas especiais.

As fichas de perguntas complementam a dinâmica do jogo, sendo elaboradas para promover discussões colaborativas e reforçar conceitos. No contexto do jogo elaborado, os conceitos foram trocas gasosas, regulação do fluxo sanguíneo e processos inflamatórios. O processo de criação das fichas começa com a formulação de perguntas relacionadas à microcirculação, que devem estimular o raciocínio crítico e a aplicação prática dos conhecimentos aprendidos. Em seguida, as perguntas são digitadas em um editor de texto, como Word, e formatadas para facilitar o corte e o manuseio. Cada ficha contém uma pergunta em destaque, e, após a impressão, elas são recortadas no formato desejado. Para aumentar sua durabilidade, as fichas podem ser plastificadas ou cobertas com papel contact, de forma semelhante ao mencionado previamente para as cartas.

As regras do jogo "**Microcirculação UNO**" seguem uma dinâmica inspirada no tradicional jogo de cartas UNO, adaptada para promover a aprendizagem de conceitos relacionados à microcirculação de forma lúdica e interativa. O objetivo do jogo é ser o primeiro a se livrar de todas as cartas, respondendo corretamente às perguntas associadas ao tema da microcirculação. O jogo pode ser jogado por 2 a 4 jogadores, representando grupos de alunos. Cada jogador recebe 7 cartas, e as fichas de perguntas são distribuídas igualmente entre os grupos. O restante das cartas forma o monte de compra e descarte, e o jogo começa com a carta do monte de descarte virada. Durante o jogo, os participantes devem descartar cartas que combinem com o tipo de substância (cor) ou número da carta no topo da pilha de descarte. Caso um jogador não tenha uma carta válida para jogar, ele deve comprar uma do monte. Se a carta comprada puder ser jogada, ele pode descartá-la imediatamente; caso contrário, sua vez termina. As cartas especiais têm efeitos que alteram o andamento do jogo: a carta de **vasoconstrição (Pular)** faz com que o próximo jogador perca a vez; a carta de **inflamação capilar (+4)** faz com que o próximo jogador compre quatro cartas; a carta de **barreira permeável (Reverso)** inverte o sentido do jogo; e a carta de **troca capilar (Coringa)** permite que o jogador escolha uma nova cor para o jogo. A dinâmica do jogo é complementada pelas fichas de perguntas, que devem ser respondidas pelos jogadores ao longo da partida. Cada vez que uma carta de substância é

jogada, o jogador deve explicar o significado da carta e puxar uma ficha de pergunta para o próximo grupo responder. Se a resposta estiver incorreta ou incompleta, o grupo perde a vez e o professor pode intervir para fornecer a explicação correta ou complementar. O jogo continua até que um jogador/grupo consiga se livrar de todas as cartas, sendo declarado o vencedor. Em caso de empate, o critério de desempate é o número de penalidades (como o número de cartas compradas ou respostas erradas) durante o jogo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O desenvolvimento do material didático “Microcirculação UNO” priorizou a criação de cartas e fichas educativas digitalmente elaboradas, cujo design foi pensado para facilitar a compreensão de conceitos relacionados à microcirculação. Utilizando o aplicativo Canva, foram produzidas 68 cartas, sendo 40 representando substâncias fisiológicas (oxigênio, dióxido de carbono, nutrientes e resíduos metabólicos) e 28 cartas especiais abordando processos como vasoconstrição, inflamação capilar e troca capilar. As cartas de substâncias foram organizadas por cores: vermelho (oxigênio), azul (dióxido de carbono), amarelo (nutrientes) e verde (resíduos metabólicos), com a adição de símbolos específicos para facilitar a associação visual e o entendimento dos conceitos pelos estudantes (Figura 2).

Figura 2: Exemplos de cartas de substâncias



Fonte: Os Autores, 2024

Já as cartas especiais trazem ícones explicativos que representam processos fisiológicos relevantes. Por exemplo, a carta de vasoconstrição traz o ícone de uma artéria estreitada por gordura aderida, simbolizando o bloqueio parcial do fluxo sanguíneo (Figura 3).

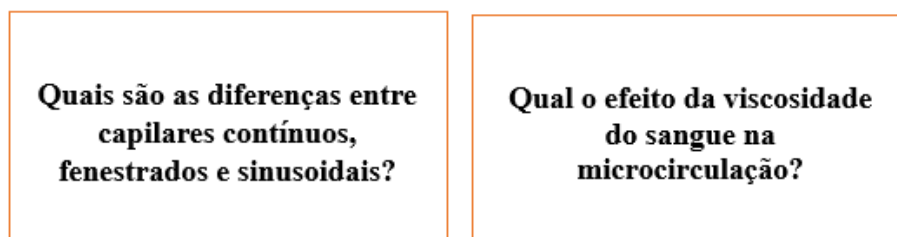
Figura 3: Exemplos de cartas especiais



Fonte: Os Autores, 2024

As fichas de perguntas complementam o baralho e suas questões foram formuladas para estimular o raciocínio crítico e a aplicabilidade prática em sala de aula. As perguntas abordam temas como trocas gasosas e regulação do fluxo sanguíneo (Figura 4).

Figura 4: Exemplos de fichas de perguntas



Fonte: Os Autores, 2024

Por ser um recurso replicável, o "Microcirculação UNO" pode ser adaptado a diferentes contextos e níveis de ensino, ampliando sua aplicação em disciplinas de Biologia e Ciências. O material didático "Microcirculação UNO" demonstra grande



potencial para fins pedagógicos, especialmente no ensino de conteúdos considerados desafiadores, como a microcirculação. Isso se justifica pelo fato de o uso de metodologias ativas contribuir para uma abordagem mais atrativa e interativa, favorecendo o engajamento dos estudantes e tornando os conceitos mais acessíveis (Scheunemann; De Almeida; Lopes, 2021).

Do ponto de vista educacional, o material produzido no presente trabalho é uma ferramenta poderosa para integrar teoria e prática de forma lúdica, possibilitando que os estudantes participem ativamente do processo de aprendizado (Dos Santos de Araújo, 2024). A associação de conceitos teóricos a elementos visuais, como cores e ícones nas cartas, por exemplo, facilita a assimilação do conteúdo e promove uma aprendizagem mais significativa (Souza e Farias 2011). Além disso, o uso de modelos didáticos incentiva o desenvolvimento de habilidades como o trabalho em equipe, a argumentação e o raciocínio lógico, aspectos importantes na formação integral dos estudantes (Lovato; Michelotti; Da Silva Loreto, 2018).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O material didático "Microcirculação UNO" demonstra o potencial de recursos lúdicos e interativos para facilitar o ensino de conceitos complexos, como os processos fisiológicos da microcirculação. Além de proporcionar praticidade aos professores, o modelo favorece a participação ativa dos estudantes, estimulando o raciocínio crítico, a resolução de problemas e o trabalho em equipe. Destaca-se também a versatilidade do material, que pode ser adaptado para diferentes temas e níveis de ensino, ampliando suas possibilidades de aplicação no contexto educacional. Ao colocar os estudantes como protagonistas do processo de aprendizado, o "Microcirculação UNO" enriquece as práticas pedagógicas, promovendo uma educação dinâmica e alinhada às demandas contemporâneas. Dessa forma, contribui não apenas para a compreensão de conteúdos abstratos, mas também para a formação de cidadãos críticos e engajados. Além de ser uma excelente ferramenta auxiliar para o(a) professor(a).



REFERÊNCIAS

- AIRES, M. M. **Fisiologia**. ed.4. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan: 2012.
- DE OLIVEIRA CONCEIÇÃO, Luan Felipe; MIRANDA, Ana Carolina Gomes. Metodologias ativas e jogos didáticos: contribuições para o ensino de anatomia e fisiologia humana. **Caderno Pedagógico**, v. 21, n. 5, p. e4075-e4075, 2024.
- DOS SANTOS DE ARAÚJO, M. R. Análise de metodologias ativas nas práticas de ensino/aprendizagem de ciências: abordagem teórica. *Revista Foco (Interdisciplinary Studies Journal)*, v. 17, n. 6, 2024.
- DOUGLAS, C.R. **Tratado de fisiologia aplicado a ciências médicas**. ed. 6. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.
- LOVATO, F. L.; MICHELOTTI, A.; DA SILVA LORETO, E. L. Metodologias ativas de aprendizagem: uma breve revisão. **Acta Scientiae**, v. 20, n. 2, 2018.
- PAIVA, M. R. F. et al. Metodologias ativas de ensino-aprendizagem: revisão integrativa. **SANARE-Revista de Políticas Públicas**, v. 15, n. 2, 2016.
- PROHMANN, BÁRBARA FORTUNATO. **Percepção discente sobre o uso de metodologias ativas no ensino de fisiologia renal= Students perception on the use of active methodologies in renal physiology teaching**. 2024. Tese de Doutorado. [sn].
- RODRIGUES, Ariele Silva Moreira et al. Educação Criativa e Metodologias Ativas: Uma revisão sistemática da literatura. **MÉI: Métodos de Información**, v. 15, n. 26, p. 18-47, 2023.
- SANTOS, P. V. **Metodologias ativas: Modismo ou inovação**.v.2. Goiânia: Editora IGM, 2023
- SCHEUNEMANN, C. M. B.; DE ALMEIDA, C. M. M.; LOPES, P. T. C. Metodologias ativas e tecnologias digitais no ensino de Ciências: uma investigação com licenciandos e professores em serviço. **Revista Thema**, v. 19, n. 3, p. 743-759, 2021
- SOUZA, P; FARIA, J. C. A construção e avaliação de modelos didáticos para o ensino de Ciências Morfológicas-uma proposta inclusiva e interativa. **Enciclopédia Biosfera**, v. 7, n. 13, 2011
- TORTORA, G.J.; DERRICKSON, B. **Princípios de anatomia e fisiologia**. 14. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016