



METODOLOGIAS ATIVAS E GAMIFICAÇÃO NA DISCIPLINA DE PERIODONTIA PRÉ-CLÍNICA: UM PROTÓTIPO AVANÇADO DE APLICATIVO PARA O ENGAJAMENTO E APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

ACTIVE METHODOLOGIES AND GAMIFICATION IN PRECLINICAL PERIODONTICS: AN ADVANCED APPLICATION PROTOTYPE FOR ENGAGEMENT AND MEANINGFUL LEARNING

METODOLOGÍAS ACTIVAS Y GAMIFICACIÓN EN PERIODONCIA PRECLÍNICA: UN PROTOTIPO AVANZADO DE APLICACIÓN PARA EL COMPROMISO Y EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

Tatiana Valois de Sá Ferroni¹, José Augusto Rodrigues², Adriana Cutrim de Mendonça Vaz¹, Tamires Szeremeske de Miranda³, Luciene Cristina de Figueiredo³

e768081

<https://doi.org/10.47820/recima21.v7i6.8081>

PUBLICADO: 06/2026

RESUMO

O ensino da Odontologia, especialmente em disciplinas pré-clínicas como a Periodontia, enfrenta desafios quanto à motivação e ao engajamento discente, frequentemente limitados por métodos expositivos e centrados no professor. Este artigo apresenta o desenvolvimento de um protótipo educacional gamificado, fundamentado nas metodologias ativas e na estrutura *Octalysis*, com o objetivo de promover uma aprendizagem mais significativa, participativa e condizente com o perfil do estudante contemporâneo. Trata-se de um estudo de desenvolvimento de produto educacional, composto por três etapas: revisão teórica, *design* pedagógico-gamificado e criação do protótipo navegável do aplicativo. O conteúdo foi estruturado em quatro trilhas de aprendizagem: Ergonomia em Periodontia, Instrumentais de Raspagem e Alisamento Radicular, Raspagem por Sextante e Afição de Instrumentais, integrando elementos de gamificação como missões, recompensas, feedbacks e níveis de conquista. Os resultados sugerem a potencialidade da gamificação no ensino da saúde para aumentar a motivação, o protagonismo estudantil e a retenção de conhecimento. O estudo reforça a relevância da convergência entre pedagogia ativa, tecnologia e ciência da motivação no ensino odontológico, apontando caminhos para a inovação educacional e para o fortalecimento do papel do professor como designer de experiências de aprendizagem.

PALAVRAS-CHAVE: Gamificação. Metodologias ativas. Periodontia. Aplicativo educacional. Prototipagem.

ABSTRACT

Dental education, particularly in preclinical disciplines such as Periodontics, faces challenges related to student motivation and engagement, often constrained by traditional, lecture-based approaches. This article presents the development of a gamified educational prototype, grounded in active learning methodologies and the Octalysis framework, aimed at promoting meaningful, participatory, and student-centered learning experiences. This study reports the development of

¹ Docente, Unidade de Ensino Superior Dom Bosco UNDB.

² Graduação em Odontologia, Mestrado e Doutorado em Clínica Odontológica - área de concentração em Dentística pela FOP UNICAMP, Proficiência em Laser pela Academy of Laser Dentistry ALD-USA. Professor Pesquisador do PPG e Graduação em Odontologia da Universidade Guarulhos - UNG. Professor do curso de Odontologia da Universidade São Judas Tadeu - USJT. Faculty Associate do departamento Dentistry/Restorative Dental Sciences, do health Science Center da University of Florida.

³ Docente UNIVERITAS UNG.



an educational product, conducted in three stages: theoretical review, pedagogical-gamified design, and creation of a functional prototype. The content was organized into four learning paths: Ergonomics in Periodontics, Scaling and Root Planning Instruments, Scaling by Sextant, and Instrument Sharpening, integrating gamification elements such as missions, rewards, feedback, and achievement levels. The results highlight the potential of gamification in health education to increase motivation, student engagement, and knowledge retention. The study underscores the importance of merging active pedagogy, technology, and motivational science in dental education, offering new perspectives for educational innovation and strengthening the teacher's role as a learning experience designer.

KEYWORDS: *Gamification. Active learning methodologies. Periodontics. Educational application. Prototyping.*

RESUMEN

La educación odontológica, particularmente en disciplinas preclínicas como la Periodoncia, enfrenta desafíos relacionados con la motivación y el compromiso de los estudiantes, a menudo limitados por enfoques tradicionales basados en clases expositivas. Este artículo presenta el desarrollo de un prototipo educativo gamificado, fundamentado en metodologías activas de aprendizaje y en el marco Octalysis, con el objetivo de promover experiencias de aprendizaje significativas, participativas y centradas en el estudiante. Se trata de un estudio de desarrollo de un producto educativo, realizado en tres etapas: revisión teórica, diseño pedagógico-gamificado y creación de un prototipo funcional. El contenido se organizó en cuatro rutas de aprendizaje: Ergonomía en Periodoncia, Instrumentos de Raspado y Alisado Radicular, Raspado por Sextante y Afilado de Instrumentos, integrando elementos de gamificación como misiones, recompensas, retroalimentación y niveles de logro. Los resultados destacan el potencial de la gamificación en la educación en salud para aumentar la motivación, el compromiso de los estudiantes y la retención del conocimiento. El estudio subraya la importancia de integrar pedagogía activa, tecnología y ciencia motivacional en la educación odontológica, ofreciendo nuevas perspectivas para la innovación educativa y fortaleciendo el papel del docente como diseñador de experiencias de aprendizaje.

PALABRAS-CLAVE: *Gamificación. Metodologías activas de aprendizaje. Periodoncia. Aplicación educativa. Prototipado.*

1. INTRODUÇÃO

O ensino na área da saúde requer o equilíbrio entre a aquisição de conhecimentos teóricos e o desenvolvimento de competências práticas, reflexivas e éticas. Contudo, as práticas pedagógicas tradicionais, ainda centradas no professor e baseadas na transmissão unilateral do conhecimento, têm se mostrado insuficientes para atender às demandas do estudante contemporâneo, especialmente nas disciplinas pré-clínicas na área odontológica. Esse cenário é evidente na Periodontia Pré-Clínica, que exige do discente não apenas domínio técnico, mas também postura ergonômica adequada, senso crítico e capacidade de aplicar o conhecimento em situações clínicas reais (Gargallo-López et al., 2017; Kember, 1997).

Estudos indicam que a predominância de aulas expositivas contribui para a desmotivação, passividade e baixa retenção de conhecimento (Børte et al., 2023). Essa limitação



torna-se mais expressiva em um contexto no qual os estudantes, pertencentes majoritariamente à Geração Z, demonstram familiaridade com tecnologias digitais, preferência por *feedback* imediato e menor tolerância a métodos passivos (Jordan, 2020). Essa geração busca interação, autonomia e propósito, o que demanda novas formas de ensino capazes de promover engajamento e protagonismo discente (Ding et al., 2017; Igel et al., 2012).

A literatura contemporânea aponta que metodologias ativas, como a gamificação, podem transformar a experiência de aprendizagem, aproximando o estudante da prática e promovendo a construção autônoma do conhecimento (Araújo et al., 2019; Lee & Hammer, 2011). A gamificação, definida por Deterding et al. (2011) como a aplicação de elementos de *design* de jogos em contextos não lúdicos, busca aumentar o engajamento e a motivação por meio de desafios, recompensas e progressão de níveis. Quando combinada às metodologias ativas, que colocam o estudante no centro do processo educativo, cria-se um ambiente mais interativo e significativo, que estimula o raciocínio crítico e a aprendizagem por descoberta (Freire, 1996; Oliván-Blázquez et al., 2022).

No ensino da saúde, essas abordagens vêm se mostrando eficazes para elevar o desempenho acadêmico, a retenção do conteúdo e o engajamento emocional do aluno (Galvão, 2016; Zainuddin et al., 2020). No campo da Odontologia, especialmente na Periodontia, sua aplicação ainda é incipiente, embora estudos demonstrem resultados promissores em termos de desempenho técnico e motivacional (Urbankova, 2010; Rosado et al., 2020). Isso evidencia uma oportunidade de inovação pedagógica alinhada às novas demandas formativas e ao perfil discente atual.

Diante desse cenário, torna-se urgente propor estratégias educacionais que combinem tecnologia, pedagogia ativa e ciência da motivação. Este estudo propõe o desenvolvimento de um protótipo educacional gamificado para a disciplina de Periodontia Pré-Clínica, baseado na estrutura *Octalysis*, criada por Yu-Kai Chou (2015), que integra oito direcionadores centrais da motivação humana. A proposta busca promover o engajamento e o aprendizado significativo, articulando teoria e prática por meio de trilhas de aprendizagem gamificadas.

Assim, este artigo tem como objetivo desenvolver um protótipo de aplicativo educacional para *Android*[®], fundamentado em metodologias ativas e na gamificação, com ênfase na estrutura *Octalysis* de Yu-Kai Chou, com o propósito de motivar, engajar e promover aprendizagem significativa em conteúdos da disciplina de Periodontia Pré-Clínica.



2. METODOLOGIA

Este é um estudo de natureza aplicada, com abordagem qualitativa e construtiva, cujo objetivo é desenvolver um protótipo avançado de aplicativo educacional digital (Perio XP®) voltado para o ensino da disciplina de Periodontia Pré-Clínica. Fundamentado nos princípios do *design* instrucional e na incorporação de gamificação e metodologias ativas, o estudo busca responder aos desafios contemporâneos de engajamento discente no ensino em saúde.

O *design* instrucional é uma abordagem sistemática para planejar, desenvolver, implementar e avaliar experiências de aprendizagem que sejam eficazes, eficientes e envolventes. Fundamentado em teorias da aprendizagem e princípios pedagógicos, esse modelo organiza a construção de materiais educativos com foco nas necessidades do público-alvo, nos objetivos de aprendizagem e nos recursos tecnológicos disponíveis (Filatro, 2008; Gagné et al., 2005). No contexto deste estudo, o *design* instrucional foi utilizado para orientar a estruturação das trilhas de aprendizagem, garantindo coerência entre conteúdo, estratégia pedagógica, motivação e experiência do usuário.

Conforme argumenta Kozma (2000), o desenvolvimento de tecnologias educacionais constitui uma forma legítima de pesquisa científica, especialmente quando se propõe a resolver problemas complexos de aprendizagem por meio do *design* de soluções inovadoras, contextualizadas e teoricamente fundamentadas. A presente proposta, portanto, não tem como foco o teste de hipóteses estatísticas, mas apresenta um forte potencial para oferecer uma solução pedagógica frente ao desinteresse e à desmotivação dos estudantes diante de métodos tradicionais de ensino, configurando-se como uma estratégia complementar ao processo de aprendizagem na disciplina de Periodontia Pré-Clínica.

Etapas Metodológicas

As etapas metodológicas foram organizadas de forma sequencial e integrativa, conforme representado na Fig. 1. O processo de desenvolvimento do protótipo avançado gamificado foi dividido em três etapas principais, descritas a seguir:

Figura 1. Etapas Metodológicas - Representação das três etapas principais do desenvolvimento do projeto: (1) desenvolvimento do protótipo navegável do aplicativo, (2) *design* pedagógico e gamificado com base na disciplina de Periodontia Pré-Clínica, e (3) revisão da literatura para embasamento teórico da proposta.



Foi realizada uma revisão narrativa da literatura com o objetivo de fundamentar teoricamente o desenvolvimento do protótipo avançado Perio XP® (Ferroni et al., 2024).

Design Pedagógico e Gamificado

O protótipo educacional desenvolvido nesta pesquisa, denominado Perio XP®, foi concebido como uma ferramenta pedagógica complementar às disciplinas de Periodontia Pré-Clínica, com o objetivo de ampliar a motivação dos estudantes, engajá-los nas atividades de aprendizagem ativa e fortalecer o desempenho nas práticas laboratoriais. A proposta busca não apenas introduzir uma linguagem mais alinhada ao perfil das novas gerações, mas também oferecer uma experiência formativa que favoreça a autonomia, a retenção do conteúdo e a transição mais segura entre o ambiente teórico e a execução prática.

Nesse sentido, o *design* pedagógico e gamificado do protótipo foi cuidadosamente estruturado para articular metodologias ativas, estratégias motivacionais e conteúdos



disciplinares essenciais. A construção do percurso pedagógico contemplou quatro etapas principais:

- Mapeamento dos conteúdos programáticos e definição dos objetivos educacionais da disciplina;
- Seleção das metodologias ativas mais coerentes com o desenvolvimento de habilidades clínicas e o perfil dos estudantes;
- Organização de trilhas de aprendizagem temáticas com desafios progressivos;
- Aplicação dos direcionadores motivacionais da *Octalysis* em cada etapa das trilhas, integrando elementos como *feedback* imediato, personalização, recompensas e senso de conquista.

A estrutura do Perio XP® contempla quatro trilhas temáticas, na Fig. 2 podemos observar as trilhas no protótipo avançado Perio XP® (XP = Experience Points), alinhadas aos conteúdos fundamentais da prática pré-clínica em periodontia:

- Ergonomia em Periodontia
- Instrumentais de Raspagem e Alisamento
- Raspagem por Sextante
- Afiação de Instrumentais

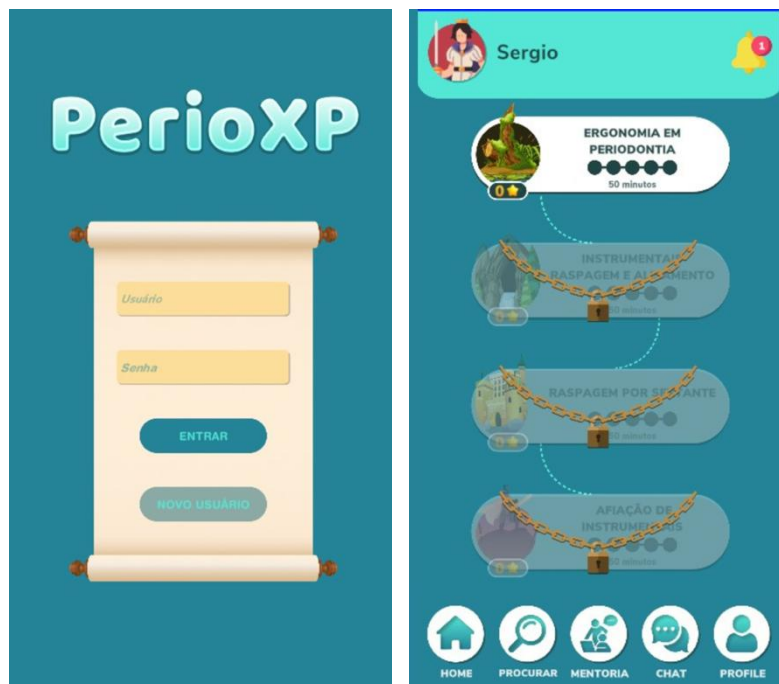
No protótipo avançado, a trilha de Ergonomia em Periodontia foi desenvolvida em todas as suas etapas, servindo como modelo para a implementação pedagógica e tecnológica das demais, que foram estruturadas conceitualmente e projetadas para integração futura.

Cada trilha foi composta por cinco etapas de metodologias ativas integradas com elementos de gamificação, organizadas de forma cíclica para favorecer o engajamento progressivo, a autonomia e a consolidação do conhecimento. Essas etapas são descritas a seguir:

- Teste de nivelamento – permite que o estudante identifique seu conhecimento prévio e ative memórias existentes;
- *Flipped learning* com vídeo e questão problematizadora – promove o engajamento inicial com o tema e ativa o pensamento crítico;
- Material de leitura complementar – reforça os conceitos apresentados e aprofunda o entendimento teórico;
- Teste conceitual com *feedback* – estimula a autorregulação da aprendizagem por meio do erro e da correção imediata;

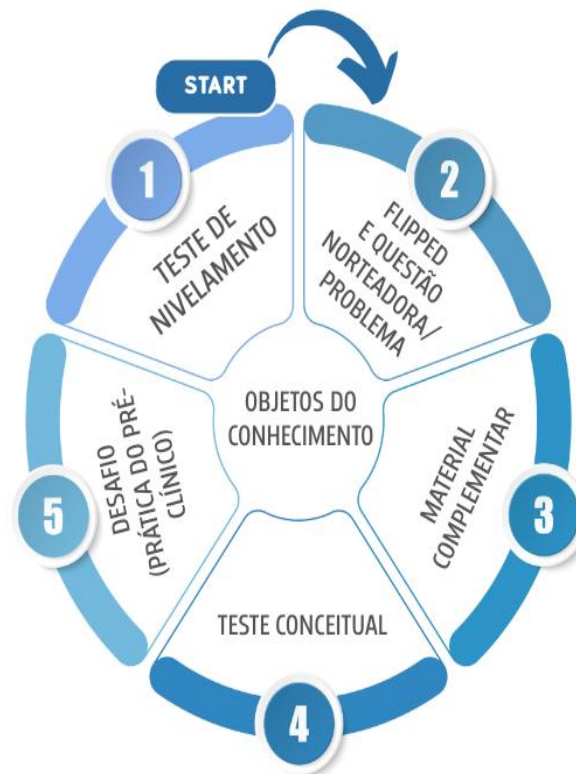
- Desafio prático gamificado – representa a etapa mais ativa, em que o aluno “aprende fazendo”, promovendo maior retenção e transferência do conhecimento para o contexto clínico.

Figura 2. Telas iniciais do protótipo avançado gamificado PerioXP. Tela de login (à esquerda), com ambientação visual inspirada em elementos épicos, e tela de navegação das trilhas de aprendizagem (à direita), na qual é possível visualizar a progressão por temas (bloqueados ou desbloqueados), o avatar personalizado do usuário, a pontuação obtida e os ícones de acesso às funcionalidades da plataforma, como mentoria, chat e perfil.



A Fig. 3 ilustra esse percurso metodológico adotado no protótipo avançado gamificado, organizado em um ciclo de aprendizagem que se reinicia a cada novo conteúdo.

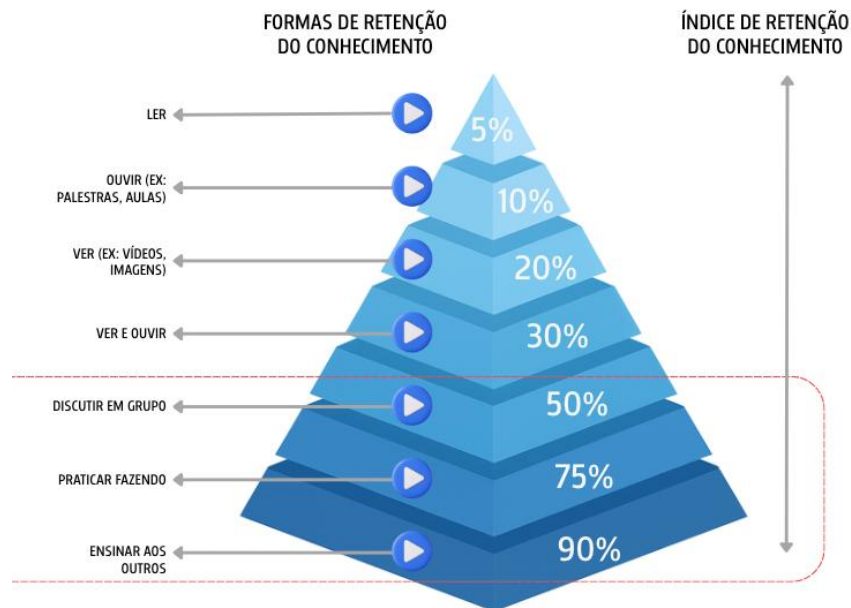
Figura 3. Ciclo de aprendizagem ativa adotado nas trilhas pedagógicas do protótipo avançado gamificado



A organização das trilhas e etapas pedagógicas do protótipo avançado gamificado foi fundamentada em dois modelos educacionais amplamente discutidos: a Pirâmide de Aprendizagem, comumente associada a William Glasser, e a Pirâmide de Miller, amplamente utilizada na educação em saúde.

A Pirâmide de William Glasser, embora careça de validação científica dos percentuais que a acompanham, é frequentemente adotada como recurso metafórico para representar diferentes níveis de retenção do conhecimento. Ela sugere que os alunos retêm mais quando ensinam a outros, discutem, aplicam e praticam, em comparação com métodos passivos como leitura ou escuta (Lalley & Miller, 2007). Seu valor reside em destacar a importância da participação ativa na aprendizagem. Na Fig. 4, apresenta-se uma representação gráfica da Pirâmide de Glasser como recurso ilustrativo da hierarquia de retenção sugerida.

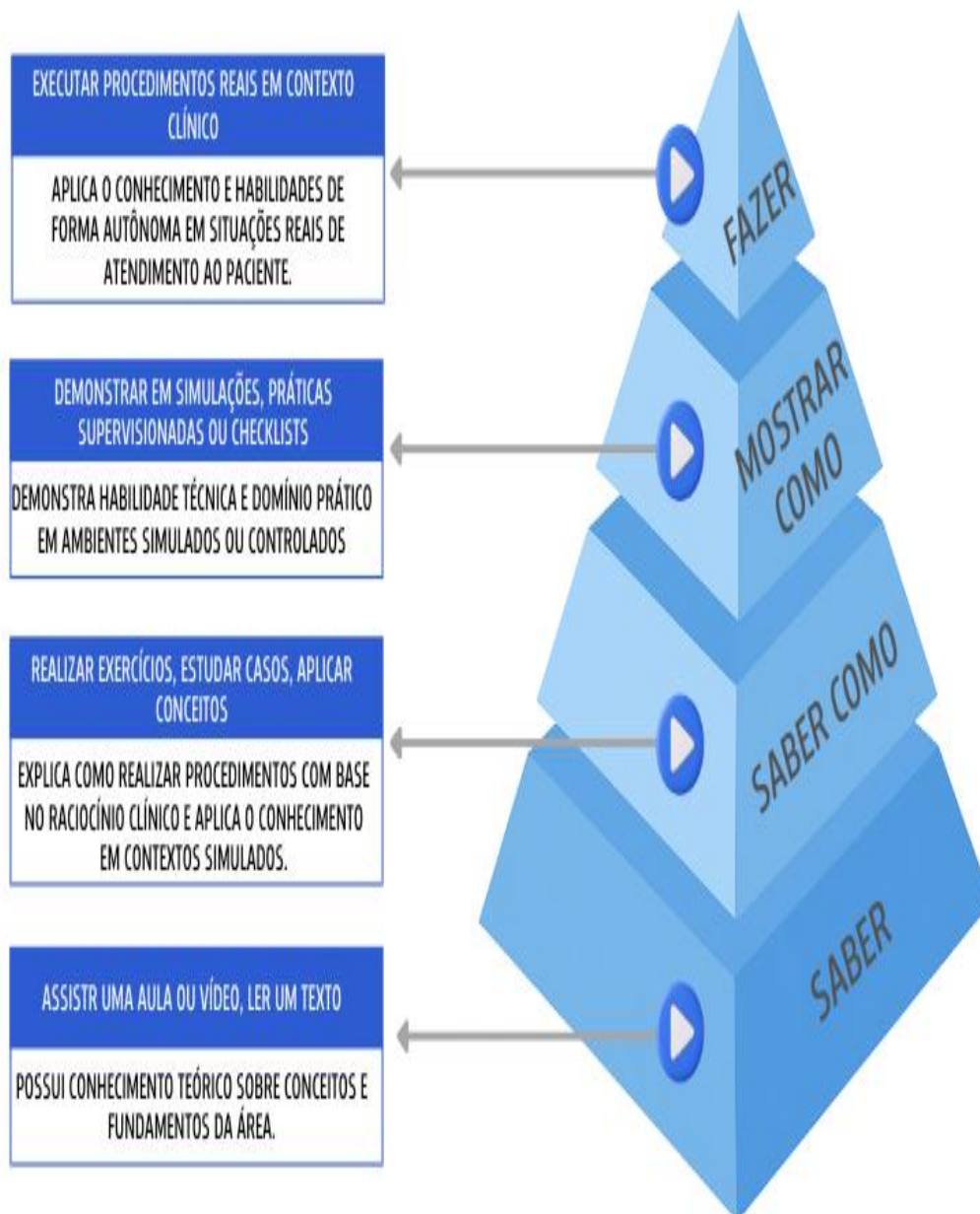
Figura 4. Pirâmide de Aprendizagem (versão adaptada William Glasser), adaptado de Lalley e Miller (2007)



Para além da metáfora representada pela Pirâmide de Aprendizagem, recorreu-se também ao modelo da Pirâmide de Miller (1990), amplamente utilizado no ensino em saúde para avaliar o desenvolvimento da competência clínica. Conforme mostra a Fig. 5, esse modelo estrutura o desenvolvimento de competências clínicas em quatro níveis progressivos: saber (conhecimento), saber como (compreensão aplicada), mostrar como (demonstração em ambiente simulado) e fazer (desempenho em ambiente real). Cada estágio representa uma progressão no desempenho do estudante, desde a aquisição do conhecimento teórico até sua aplicação em contextos reais. Ao orientar a estruturação das trilhas pedagógicas, a Pirâmide de Miller oferece uma base sólida para garantir que os conteúdos abordados no protótipo avançado gamificado avancem do domínio cognitivo até a performance prática, respeitando o desenvolvimento gradual da competência.

Com base nessas duas referências, o *design* instrucional do protótipo avançado gamificado foi concebido para favorecer tanto a progressão cognitiva e prática das competências clínicas, quanto a retenção e engajamento motivacional dos estudantes, promovendo um percurso que integra teoria, simulação e aplicação, sustentado por estratégias gamificadas significativas.

Figura 5. Pirâmide de Miller para avaliação da competência clínica, adaptado de Miller (1990)





Desenvolvimento do protótipo avançado gamificado

O protótipo avançado Perio XP® desenvolvido nesta pesquisa foi idealizado como um produto com foco no ensino da disciplina de Periodontia Pré-Clínica. Sua concepção se baseou na integração entre metodologias ativas, recursos digitais interativos e os direcionadores motivacionais do *Framework Octalysis*.

O desenvolvimento do protótipo seguiu uma lógica estruturada inspirada no modelo ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*), amplamente utilizado no campo do *design instrucional* (Filatro, 2008; Gagné et al., 2005). Embora o modelo completo envolva cinco fases, este projeto concentrou-se nas três primeiras: análise (levantamento de necessidades e definição de objetivos), *design* (estruturação das trilhas e estratégias pedagógicas gamificadas) e desenvolvimento (prototipagem do aplicativo). As etapas de implementação e avaliação com usuários finais estão previstas para fases futuras. A adoção desse modelo visou garantir coerência entre os elementos pedagógicos e tecnológicos da proposta, assegurando que o produto educacional fosse construído de forma sistemática e fundamentada.

Estrutura e organização das trilhas de aprendizagem

O protótipo avançado de aplicativo educacional foi estruturado em quatro trilhas de aprendizagem, cada uma com foco em temas centrais da disciplina de Periodontia Pré-Clínica. Essas trilhas foram concebidas de forma integrada e progressiva, constituindo o eixo central da proposta pedagógica do Perio XP®, e não como módulos isolados. Cada trilha apresenta uma sequência pedagógica gamificada, baseada em metodologias ativas como sala de aula invertida, aprendizagem baseada em problemas (PBL) e desafios práticos. Conforme ilustrado na Fig. 6, o percurso de aprendizagem no Perio XP® é organizado em trilhas que seguem uma progressão pedagógica estruturada em cinco etapas:

- Teste de nivelamento (diagnóstico inicial),
- Vídeo com questão problematizadora (sala de aula invertida),
- Material de leitura complementar (aprofundamento teórico),
- Teste conceitual com *feedback* (autoavaliação formativa),
- Desafio prático gamificado (simulação de situações clínicas como ajuste postural do operador, escolha da empunhadura correta para raspagem, posicionamento do paciente e aplicação da ergonomia em cenários de atendimento).

Figura 6. Interface da trilha "Ergonomia em Periodontia" no protótipo educacional gamificado



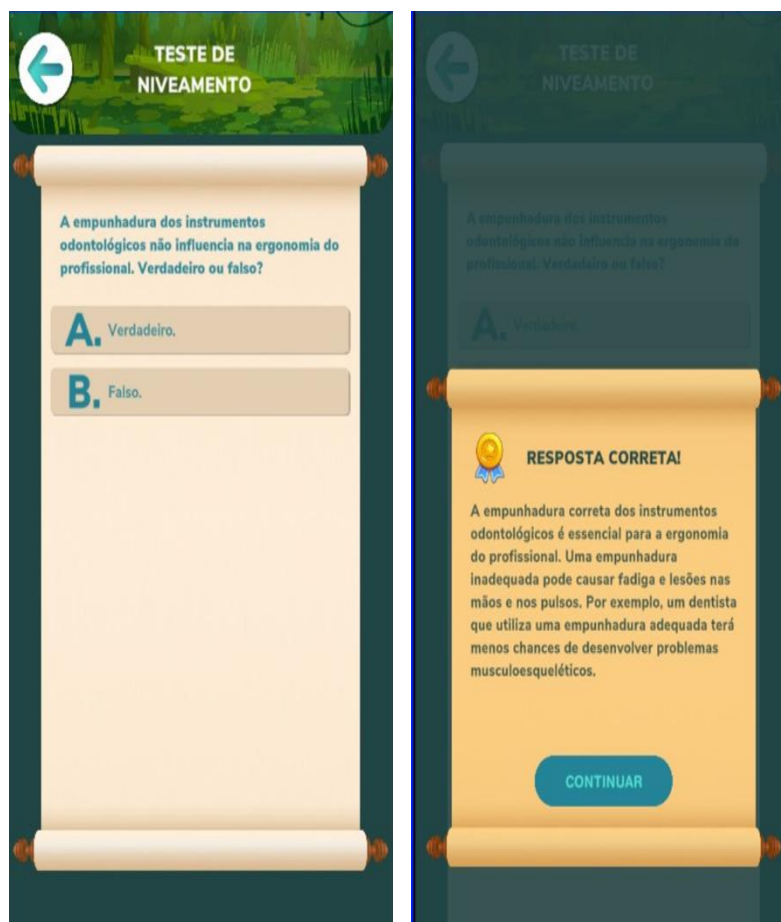
A imagem exhibe a organização didática da trilha de aprendizagem, dividida em etapas sequenciais: Início, *Flipped* e Material Complementar, Teste Conceitual e Desafio. As atividades encontram-se representadas em formato de pergaminhos, com ícones de espadas indicando desafios e estrelas que simbolizam o desempenho do estudante. As etapas bloqueadas estão sinalizadas com correntes e cadeados, indicando a necessidade de progressão para liberação. Selos coloridos marcam o avanço do usuário em cada fase. A barra inferior apresenta os botões de navegação para as funções Início, Buscar, Mentoria, Chat e Perfil do usuário.

Essa estrutura busca promover o protagonismo estudantil, respeitar os diferentes estilos de aprendizagem e estimular o engajamento contínuo. Entre as quatro trilhas concebidas, a intitulada "Ergonomia em Periodontia" foi a primeira a ser implementada integralmente no protótipo, funcionando como modelo pedagógico e tecnológico para as demais, que já possuem

sua estrutura planejada e articulada para implementação futura. O teste de nivelamento intitulado “Conhecendo as bases em ergonomia” é composto por um quiz online com foco na avaliação do conhecimento prévio dos alunos sobre temas como posição de trabalho, posição do operador e do paciente, empunhadura e apoio. Este diagnóstico orienta a personalização da trilha e desperta a curiosidade do estudante logo no início da jornada.

A Fig. 7 apresenta a interface do teste de nivelamento, com uma pergunta do tipo verdadeiro ou falso à esquerda, e, à direita, o *feedback* formativo apresentado ao estudante após a seleção da alternativa correta. O retorno imediato, com explicação contextualizada, reforça o conteúdo e promove um processo de aprendizagem ativo e engajador.

Figura 7. Tela composta do teste de nivelamento: pergunta (à esquerda) e *feedback* explicativo (à direita)





O conteúdo é mediado por uma narrativa envolvente e simbólica que reforça o engajamento emocional do aluno. O início da trilha apresenta um significado épico, convocando o participante como protagonista da sua formação:

“Na vasta jornada em direção à excelência odontológica, você é chamado a compreender os segredos da ergonomia aplicada à periodontia...”

As etapas seguintes incluem materiais multimodais, avaliações com *feedbacks* personalizados e desafios práticos contextualizados, como casos simulados de raspagem periodontal, análise de erros comuns em postura clínica e resolução de situações-problema que exigem a aplicação integrada da teoria à prática.

Recursos gamificados utilizados

Para maximizar o engajamento e estimular a progressão na aprendizagem, o protótipo avançado Perio XP® incorpora uma série de recursos gamificados, cuidadosamente integrados ao percurso pedagógico da disciplina:

- Sistema de conquistas por desempenho (níveis como “Aprendiz”, “Especialista”, “Pós-Doc”), associados às etapas concluídas nas trilhas de aprendizagem;
- *Feedback* personalizado de acordo com a pontuação, incluindo mensagens motivacionais que reforçam os acertos e orientam a superação de erros;
- Narrativa épica para contextualização dos desafios, colocando o estudante como protagonista de sua jornada formativa;
- Progresso visual por trilha, com ícones e indicadores gráficos que permitem acompanhar a evolução do estudante;
- Pontuação e *badges* com nomes e mensagens motivadoras, relacionados a marcos importantes da prática periodontal (ex.: ergonomia, domínio de instrumentais, raspagem por sextante);
- Desafios e metas claras, organizadas por etapas progressivas;
- Estímulo à autossuperação e à autonomia, incentivando o estudante a revisar conteúdos e buscar melhores desempenhos.

Esses elementos foram escolhidos com base nos princípios da gamificação educacional, respeitando a lógica pedagógica e mantendo o foco na construção do conhecimento, e não apenas no “jogo pelo jogo”. Para fins de clareza e transparência pedagógica, o Quadro 1 apresenta a correspondência entre os recursos gamificados incorporados ao protótipo avançado Perio XP® e os drives motivacionais da estrutura *Octalysis*, evidenciando sua intencionalidade no processo de ensino-aprendizagem.



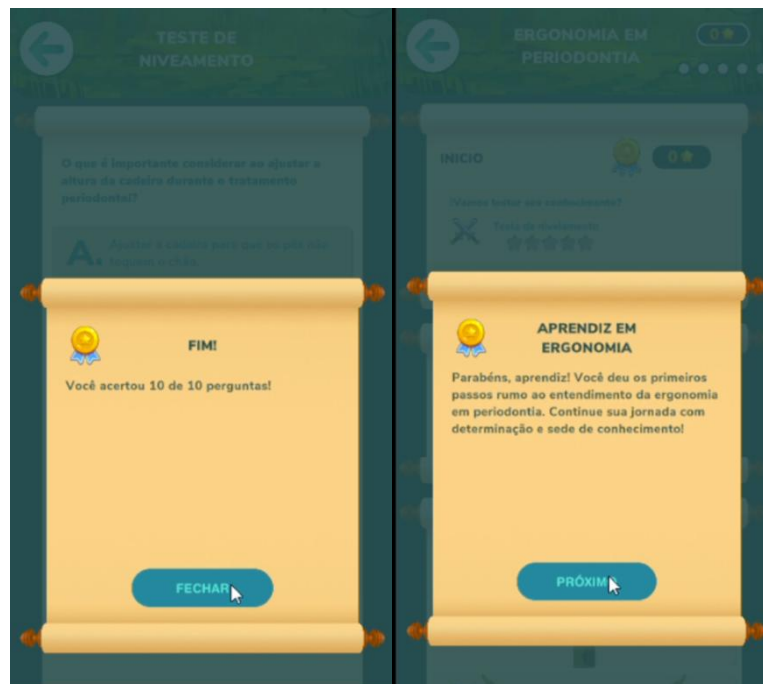
Como ilustra a Fig. 8, ao final do teste de nivelamento, o aluno recebe um resumo de seu desempenho e um retorno personalizado com a sua conquista simbólica, promovendo senso de progresso e valorização do esforço.

Quadro 1. Correspondência entre os recursos gamificados do protótipo avançado Perio XP® e os *drives* motivacionais da estrutura *Octalysis*.

Recurso Gamificado no Perio XP®	Descrição no contexto da Periodontia Pré-Clínica	Drive da <i>Octalysis</i> (Chou, 2015)
Sistema de conquistas por desempenho (níveis: Aprendiz, Especialista, Pós-Doc)	Representa a evolução do aluno ao concluir etapas de aprendizagem (ex.: ergonomia, instrumentais, raspagem, afiação).	Desenvolvimento & Realização
Feedback personalizado com mensagens motivacionais	Reforça acertos, orienta correções e estimula persistência.	Empoderamento da Criatividade & Feedback
Narrativa épica (jornada do estudante como protagonista)	Convoca o aluno a assumir papel ativo na sua formação.	Significado Épico & Chamado à Missão
Progresso visual por trilha	Ícones, barras e cadeados desbloqueados indicam avanço do estudante.	Propriedade & Posse
<i>Badges</i> e pontuações temáticas	Selos e medalhas com nomes ligados à prática periodontal (ex.: "Mestre da Ergonomia").	Desenvolvimento & Realização
Desafios práticos gamificados	Simulações de postura clínica, uso de instrumentais e resolução de casos de raspagem.	Empoderamento da Criatividade & Feedback + Influência Social (quando compartilhado em grupo)
Metas claras e progressivas	Estruturação das trilhas em etapas com objetivos definidos.	Escassez & Impaciência (liberação gradual) + Previsão & Planejamento

Fonte: Elaborado com base em Chou (2015).

Figura 8. Telas de conclusão do teste de nivelamento: conquista de título personalizado (à esquerda) e resultado final de desempenho (à direita)



Aplicação da estrutura *Octalysis*

A gamificação do protótipo avançado Perio XP® foi fundamentada nos oito direcionadores motivacionais do Framework *Octalysis*, desenvolvido por Yu-Kai Chou. No Quadro 2, apresenta-se a correspondência entre os *core drives* e suas aplicações pedagógicas no contexto da Periodontia Pré-Clínica.

A aplicação da Estrutura *Octalysis* no Perio XP® buscou equilibrar motivadores intrínsecos e extrínsecos, garantindo que cada etapa da trilha contemplasse pelo menos um direcionador. Enquanto os recursos narrativos e de progressão reforçam o propósito e a realização, os *feedbacks* e desafios práticos estimulam a autonomia e a aprendizagem significativa. Já os elementos de socialização, imprevisibilidade e escassez mantêm a curiosidade e a continuidade do estudante na jornada. Dessa forma, o modelo favorece não apenas o engajamento imediato, mas também a construção de competências clínicas de forma gradual, sustentável e conectada ao perfil motivacional da Geração Z.

Quadro 2. Direcionadores motivacionais da Estrutura *Octalysis* e suas aplicações no protótipo avançado Perio XP®

Direcionador da Octalysis	Aplicação no Perio XP®
1. Significado Épico e Chamado à Missão	Narrativa inicial de cada trilha, convocando o estudante a assumir o papel de protagonista em sua jornada formativa.
2. Desenvolvimento e Realização	Sistema de níveis, conquistas, pontuação e desbloqueio progressivo de conteúdos.
3. Empoderamento da Criatividade e Feedback	Desafios práticos, testes interativos, feedback imediato e espaço para experimentar diferentes soluções.
4. Propriedade e Posse	Perfil do usuário com personalização de avatar e acompanhamento das conquistas.
5. Influência Social e Pertencimento	Recursos de mentoria e chat, incentivando cooperação e comparação entre pares.
6. Escassez e Impaciência	Liberação gradual de trilhas e etapas, estimulando continuidade no uso.
7. Imprevisibilidade e Curiosidade	Elementos surpresa, mensagens variáveis e desafios com diferentes níveis de complexidade.
8. Aversão à Perda e Evasão	Sistema de progressão contínua que incentiva o estudante a concluir etapas para não perder desempenho acumulado.

Fonte: Elaborado com base em Chou (2015).

3. RESULTADOS

O protótipo representa uma proposta inovadora para o ensino de disciplinas clínicas no ensino superior em saúde, ao aliar de forma intencional e estratégica três pilares complementares: gamificação, *design* instrucional e metodologias ativas, potencializados pelo uso de tecnologias digitais. A combinação dessas abordagens permite uma experiência educacional mais dinâmica, personalizada e centrada no aluno, rompendo com a lógica tradicional de ensino transmissivo.

Do ponto de vista pedagógico, a ferramenta contribui para:

- Reduzir a passividade dos estudantes diante de conteúdos técnicos e densos;
- Estimular a aprendizagem significativa, baseada na resolução de problemas e no protagonismo estudantil;
- Aumentar os índices de motivação, retenção e desempenho acadêmico, por meio da aplicação de estratégias que envolvem emoção, desafio e recompensa;



- Ser adaptável a outras disciplinas práticas, expandindo seu uso no contexto da formação em saúde.

Tecnologicamente, o protótipo foi desenvolvido utilizando a ferramenta *Unity*¹, plataforma amplamente reconhecida pela robustez e versatilidade no desenvolvimento de experiências digitais interativas. A linguagem de programação utilizada foi o *C#*², escolhida por sua compatibilidade com a ferramenta e sua ampla aplicação em projetos multiplataforma.

A interface do Perio XP® foi projetada para ser responsiva, atrativa e de fácil navegação, incorporando elementos gamificados como:

- Progressão visual, indicando o avanço do aluno em cada trilha;
- Medalhas e recompensas simbólicas por conquista de metas;
- *Feedbacks* automáticos personalizados, estimulando o ciclo de tentativa, erro e superação;
- Sistema de conquistas e *rankings*, com diferentes níveis de desempenho atribuídos com base em critérios pedagógicos.

A lógica da gamificação foi estruturada com base no *Framework Octalysis*, que orientou a inserção de elementos motivacionais intrínsecos e extrínsecos, promovendo engajamento contínuo. A organização modular das trilhas permite que o protótipo seja facilmente escalável, seja para a ampliação do conteúdo dentro da Disciplina de Periodontia, seja para sua replicação em outras áreas da saúde.

Trata-se, portanto, de uma iniciativa que promove uma mudança de paradigma no ensino técnico-clínico, valorizando a experiência do aluno, sua autonomia e o uso estratégico da tecnologia como meio para transformar a aprendizagem. Para complementar a visualização dessa proposta, a Fig. 9 apresenta um *QR Code* que direciona para um vídeo de navegação pelo protótipo, ilustrando a dinâmica da interface, a estrutura das trilhas e os recursos gamificados empregados.

¹ *Unity* é uma plataforma de desenvolvimento multiplataforma amplamente utilizada para criação de aplicativos interativos e jogos digitais <https://unity.com/>

² *C#* (lê-se "C Sharp") é uma linguagem de programação orientada a objetos desenvolvida pela Microsoft. É amplamente utilizada para o desenvolvimento de aplicações desktop, web e jogos, especialmente com a *engine Unity*, pela sua robustez, tipagem forte e integração com múltiplas plataformas



Figura 9. QR Code para acesso ao vídeo demonstrativo de navegação no protótipo educacional



4. DISCUSSÃO

O desenvolvimento do protótipo avançado gamificado enfrentou uma série de desafios de ordem técnica, pedagógica e operacional, que impactaram diretamente o alcance dos objetivos inicialmente propostos. Esta etapa concentrou-se na construção de um protótipo avançado, sem envolvimento de participantes e sem validação pedagógica, a qual está prevista para fases futuras de continuidade da pesquisa.

Do ponto de vista técnico, a ausência de conhecimento prévio em *design* instrucional digital e em desenvolvimento de protótipo comprometeu a autonomia da pesquisadora em etapas fundamentais do processo. A tradução dos objetivos educacionais e dos princípios das metodologias ativas para funcionalidades digitais mostrou-se complexa, exigindo um intenso processo de transposição didática. A dependência de suporte técnico externo, associada à instabilidade na parceria com os desenvolvedores, comprometeu o cumprimento do cronograma inicial.

A aplicação da estrutura *Octalysis*, embora teoricamente sólida, revelou-se desafiadora em sua materialização digital. A adaptação dos oito “*core drives*” para um contexto educacional exigiu equilíbrio entre estímulos extrínsecos, como recompensas e rankings, e elementos



intrínsecos de motivação, como o significado épico, a autonomia e a sensação de progresso. A estruturação narrativa e a definição de recompensas simbólicas demandaram múltiplos ciclos de refinamento conceitual, dificultados pelas limitações técnicas da plataforma utilizada.

A decisão de priorizar o desenvolvimento para o sistema Android® foi estratégica, considerando que este é o sistema operacional utilizado pela maioria dos estudantes. Além disso, a escolha apresentou vantagens em termos de custo, acessibilidade e maior facilidade de distribuição. O protótipo foi concebido de forma responsiva, podendo ser utilizado em *tablets*, *notebooks* e *smartphones*, garantindo maior flexibilidade de acesso e adaptabilidade aos diferentes dispositivos disponíveis no contexto educacional.

Em relação ao conteúdo técnico, os desafios envolveram a necessidade de transformar temas densos e especializados da disciplina de Periodontia Pré-Clínica em conteúdos acessíveis, interativos e motivadores. A curadoria do material exigiu a resignificação da linguagem e o uso de recursos visuais para favorecer o engajamento sem prejuízo da precisão conceitual. No entanto, a efetividade pedagógica dessas escolhas ainda será objeto de avaliação futura.

Esses desafios, ainda que tenham limitado a amplitude da entrega inicial, contribuíram de forma significativa para o amadurecimento do projeto. As experiências vivenciadas nesta etapa geram subsídios relevantes para o refinamento do produto e para o delineamento de futuras fases de testagem, validação e expansão, fortalecendo o potencial do protótipo como ferramenta educacional inovadora no ensino da disciplina de Periodontia Pré-Clínica.

O processo de desenvolvimento do protótipo avançado gamificado, mesmo diante das limitações técnicas e operacionais enfrentadas, revelou-se altamente formativo do ponto de vista acadêmico, metodológico e profissional. Mais do que um produto digital inacabado, esta etapa inicial configurou-se como um laboratório de experimentação pedagógica e tecnológica, promovendo reflexões relevantes sobre a concepção, mediação e inovação no ensino superior em saúde.

Um dos aprendizados centrais refere-se à compreensão ampliada sobre o que de fato implica desenvolver uma solução educacional baseada em gamificação e metodologias ativas. A literatura frequentemente apresenta tais abordagens como caminhos promissores para o engajamento e a aprendizagem significativa (Araújo et al., 2019; Zainuddin et al., 2020), porém o enfrentamento das etapas de planejamento, *design* e execução demonstrou que sua implementação efetiva exige muito mais do que o uso de elementos lúdicos. Requer, acima de tudo, um reposicionamento epistemológico sobre o papel do professor, do conteúdo e do estudante na construção do conhecimento.



Nesse sentido, a própria ideia de transposição didática mostrou-se mais complexa do que a simples conversão de conteúdos técnicos em formatos acessíveis. Foi necessário realizar um exercício constante de mediação entre o saber científico e o saber a ensinar, preservando o rigor conceitual da disciplina de Periodontia Pré-Clínica, mas reorganizando-o em uma sequência narrativa e interativa, capaz de dialogar com os estilos cognitivos e afetivos dos estudantes da Geração Z. Este processo demandou não apenas domínio técnico do conteúdo, mas também sensibilidade pedagógica, capacidade de síntese e criatividade narrativa, competências que, embora não explicitadas em currículos de formação docente, revelam-se essenciais em projetos educacionais inovadores. Este discernimento é fundamental para evitar a armadilha de 'mascarar' conteúdos tradicionais com estética lúdica sem efetiva mudança na lógica da aprendizagem.

Outro aprendizado relevante foi o entendimento da gamificação como uma estratégia de *design* motivacional, e não como um conjunto de mecânicas isoladas. A tentativa de aplicar os oito "*core drives*" da estrutura *Octalysis* (Chou, 2015) revelou a necessidade de desenhar uma experiência que estimulasse a motivação intrínseca dos estudantes, por meio de propósito, autonomia e progressão, e não apenas o engajamento superficial baseado em recompensas extrínsecas.

O desenvolvimento deste aplicativo no âmbito de um curso de Odontologia enfrentou limitações técnicas e de recursos humanos especializados porém proporcionou uma compreensão mais profunda sobre a importância da interdisciplinaridade em projetos educacionais digitais. A ausência de uma equipe especializada em *design* instrucional, programação e *UX design* dificultou a tradução de decisões pedagógicas em funcionalidades tecnológicas. Tal lacuna não apenas comprometeu a finalização das trilhas previstas, como também evidenciou que a inovação educacional é, por natureza, um campo que demanda colaboração entre áreas distintas do conhecimento. Projetos como este exigem, simultaneamente, competências técnicas, pedagógicas e organizacionais, e a ausência de qualquer uma delas impacta diretamente sua viabilidade e qualidade.

A experiência destacou a necessidade de práticas eficazes de organização, definição de escopo, priorização de tarefas e gestão de riscos. A decisão de concentrar esforços na finalização da primeira trilha, em vez de comprometer a qualidade do conjunto, revelou-se pedagogicamente coerente com a proposta do projeto: criar uma prototipação e testar as experiências significativas, mesmo que em menor escala.

Por fim, deve-se destacar que, embora a etapa de validação com estudantes seja necessária, o processo até aqui percorrido já evidencia a potência transformadora da integração



entre ciência da aprendizagem, tecnologia educacional e motivação comportamental. O próprio exercício de desenvolvimento do protótipo, mesmo com suas incompletudes, consolidou uma compreensão mais profunda sobre as condições necessárias para a construção de ambientes de aprendizagem mais engajadores, personalizados e centrados no estudante.

Em síntese, os aprendizados decorrentes desta etapa transcendem os resultados tangíveis e inscrevem-se no campo da formação de um pesquisador-professor que compreende, de forma crítica e experiencial, o papel da inovação pedagógica como eixo estruturante de transformações no ensino superior em saúde.

Mesmo com escopo restrito à construção de apenas uma trilha, o desenvolvimento do protótipo avançado gamificado pode apresentar elevado potencial de impacto para o ensino da disciplina de Periodontia e, de forma mais ampla, para a formação em saúde. Ao propor uma experiência de aprendizagem baseada em narrativas, progressão simbólica e estratégias motivacionais ancoradas na estrutura *Octalysis*, o projeto inaugura um novo paradigma pedagógico centrado no protagonismo do estudante, na integração entre teoria e prática e na mediação tecnológica intencional.

Em um contexto no qual a desmotivação discente, a passividade e a baixa retenção de conteúdo ainda constituem desafios estruturais no ensino clínico e pré-clínico (Malau-Aduli et al., 2020; Freire, 1996), a adoção de metodologias ativas associadas à gamificação oferece caminhos promissores para transformar a experiência de aprendizagem. A trilha desenvolvida demonstrou que é possível reconfigurar conteúdos tradicionalmente densos e técnicos da disciplina de Periodontia Pré-Clínica em uma jornada interativa e engajadora, sem sacrificar a profundidade conceitual ou o rigor científico.

O impacto potencial do protótipo avançado gamificado se manifesta, em primeiro lugar, na melhoria do desempenho acadêmico, por meio de um modelo que estimula a participação ativa, a aprendizagem significativa e o raciocínio clínico. Ao permitir que o estudante avance de forma progressiva, receba feedback constante e se reconheça em uma trajetória de conquista, a plataforma contribui para a formação de sujeitos mais autônomos, reflexivos e comprometidos com o próprio processo formativo.

Em segundo lugar, o projeto contribui para a transformação do papel docente, ao deslocar o professor da posição tradicional de transmissor de conteúdo para a de *designer* de experiências de aprendizagem. Esta mudança exige não apenas o domínio do conteúdo disciplinar, mas também o desenvolvimento de competências em curadoria, mediação tecnológica e avaliação formativa, aspectos fundamentais para uma atuação pedagógica alinhada às demandas do século XXI.



Outro aspecto relevante diz respeito ao potencial de replicabilidade do modelo. A estrutura modular das trilhas, a lógica de progressão gamificada e o uso da *Octalysis* como arcabouço teórico tornam o do protótipo avançado gamificado altamente adaptável a outras disciplinas práticas da área da saúde, na Odontologia, como Dentística, Endodontia, Propedêutica, na Fisioterapia e na Enfermagem. A metodologia proposta não depende de conteúdos específicos da Periodontia, podendo ser ajustada conforme as competências, objetivos de aprendizagem e perfis discentes de diferentes contextos formativos.

Por fim, destaca-se a contribuição do projeto para o fortalecimento do uso qualificado da tecnologia educacional, fundamentado em princípios da ciência comportamental e da pedagogia crítica. Em um cenário em que soluções tecnológicas são, por vezes, adotadas de forma acrítica ou apenas estética, o modelo aqui desenvolvido demonstra que é possível integrar intencionalidade pedagógica, motivação genuína e inovação tecnológica a serviço da formação ética, crítica e competente de profissionais da saúde.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Perio XP[®], primeiro protótipo gamificado registrado no INPI para o ensino da disciplina de Periodontia Pré-Clínica, demonstrou a viabilidade de integrar três pilares complementares: gamificação, *design* instrucional e metodologias ativas, potencializados pelo uso de tecnologias digitais, como estratégias para promover o engajamento e a aprendizagem significativa. O desenvolvimento evidenciou que a gamificação, quando aplicada com intencionalidade pedagógica, constitui uma ferramenta poderosa para potencializar a motivação discente e transformar o ensino técnico-clínico em saúde.

Esta etapa configurou-se como um laboratório de experimentação pedagógica e tecnológica, promovendo reflexões relevantes sobre concepção, mediação e inovação no ensino superior em saúde. Esse processo demandou não apenas domínio técnico do conteúdo, mas também sensibilidade pedagógica, capacidade de síntese e criatividade narrativa, competências que se revelam essenciais em projetos educacionais inovadores. Trata-se, portanto, de uma iniciativa que busca promover uma mudança de paradigma no ensino técnico-clínico, valorizando a experiência do aluno, sua autonomia e o uso estratégico da tecnologia como meio para transformar a aprendizagem.

Dessa forma, conclui-se que o Perio XP[®] pode apresentar alto potencial de replicabilidade, tanto para outras disciplinas da Odontologia quanto para diferentes áreas da saúde, configurando-se como uma proposta escalável e inovadora.



REFERÊNCIAS

Araújo MP, Cecílio ARL, Pessoa RC. Metodologias ativas: gamificação no processo de aprendizagem. In: Anais do VI Congresso Nacional de Educação (CONEDU) [Internet]; 2019; Campina Grande. Campina Grande: Realize Editora; 2019 [citado 2024 nov 11]. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/61117>.

Børte K, Nesje K, Lillejord S. Barriers to student active learning in higher education. *Teach High Educ.* 2023;28(3):597-615. doi:10.1080/13562517.2020.1839746.

Chou YK. Actionable gamification: beyond points, badges, and leaderboards. [local desconhecido]: CreateSpace Independent Publishing Platform; 2015.

Deterding S, Khaled R, Nacke LE, Dixon D. Gamification: toward a definition. In: Proceedings of the CHI 2011 Gamification Workshop; 2011; Vancouver, Canada. p. 12-15.

Ding D, Guan C, Yu Y. Game-based learning in tertiary education: a new learning experience for the Generation Z. *Int J Inf Educ Technol.* 2017;7(2):148-52. doi:10.18178/ijiet.2017.7.2.857.

Ferroni TVS, Reis GF, Rodrigues JA, Figueiredo LC. Impacto da gamificação na motivação e engajamento em cursos de saúde. *RECIMA21 Rev Cient Multidiscip.* 2024;5(12):e5126053. doi:10.47820/recima21.v5i12.6053.

Filatro A. Design instrucional na prática. 1a ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil; 2008.

Freire P. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra; 1996.

Gagné RM, Wager WW, Golas KC, Keller JM. Principles of instructional design. 5th ed. Belmont (CA): Thomson/Wadsworth; 2005.

Galvão ECF. Avaliação da eficácia de um aplicativo multimídia em plataforma móvel para o ensino da mensuração da pressão venosa central [tese]. São Paulo: Universidade de São Paulo, Escola de Enfermagem; 2016. 171 p. doi:10.11606/T.7.2017.tde-12052017-125108.

Gargallo-López B, Pérez-Pérez C, Verde-Pealeo I, García-Félix E. Learning styles in university students and learning-centered teaching. *RELIEVE.* 2017;23(2):art. 2. doi:10.7203/relieve.23.2.9078.

Igel C, Urquhart V. Generation Z, meet cooperative learning. *Middle Sch J.* 2012;43(4):16-21. doi:10.1080/00940771.2012.11461816.

Jordan R. Millennials x comportamento: o futuro das relações. *Cuad Cent Estud Diseñ Comun.* 2020;(118):107-20. doi:10.18682/cdc.vi118.4151.



Kember D. A reconceptualisation of the research into university academics' conceptions of teaching. *Learn Instr.* 1997;7(3):255-75. doi:10.1016/S0959-4752(96)00028-X.

Kozma R. Reflections on the state of educational technology research and development. *Educ Technol Res Dev.* 2000;48(1):5-15. doi:10.1007/BF02313481.

Lalley JP, Miller RH. The learning pyramid: does it point teachers in the right direction? *Education.* 2007;128(1):64-79.

Lee JJ, Hammer J. Gamification in education: what, how, why bother? *Acad Exch Q.* 2011;15(2):146-51.

Malau-Aduli BS, Roche P, Adu M, Jones K, Alele F, Drovandi A. Perceptions and processes influencing the transition of medical students from pre-clinical to clinical training. *BMC Med Educ.* 2020;20:279. doi:10.1186/s12909-020-02186-2.

Miller GE. The assessment of clinical skills/competence/performance. *Acad Med.* 1990;65(9 Suppl):S63-7. doi:10.1097/00001888-199009000-00045.

Oliván-Blázquez B, Aguilar-Latorre A, Gascón-Santos S, Gómez-Poyato MJ, Valero-Errazu D, Magallón-Botaya R, et al. Comparing the use of flipped classroom in combination with problem-based learning or with case-based learning for improving academic performance and satisfaction. *Active Learn High Educ.* 2023;24(3):373-88. doi:10.1177/14697874221081550.

Rosado LPL, Aguiar MIB, Aquino SN, Junqueira RB, Verner FS. O uso da metodologia ativa Summaê em um curso de graduação de Odontologia: relato de experiência. *HU Rev.* 2020;46:1-4. doi:10.34019/1982-8047.2020.v46.29093.

Urbankova A. Impact of computerized dental simulation training on preclinical operative dentistry examination scores. *J Dent Educ.* 2010;74(4):402-9.

Zainuddin Z, Chu SKW, Shujahat M, Perera CJ. The impact of gamification on learning and instruction: a systematic review of empirical evidence. *Educ Res Rev.* 2020;30:100326. doi:10.1016/j.edurev.2020.100326.