

GAMIFICAÇÃO COMO FERRAMENTA AUXILIAR NO ENSINO E PREVENÇÃO DOS ERROS PRÉ-ANALÍTICOS EM EXAMES LABORATORIAIS

GAMIFICATION AS AN ASSISTANT TOOL IN THE TEACHING AND PREVENTION OF PREANALYTICAL ERRORS IN LABORATORY EXAMINATION

Alessandra dos Santos Soares¹
Franciele Julia dos Santos Silva²
Lya Raquel de Macedo Fernandes³
Nara Rúbia Souza⁴
Vaneza de França Lima⁵

RESUMO: Cerca de 70% dos erros em exames laboratoriais ocorrem na fase pré-analítica. Ela corresponde a solicitação de exames, preparo do paciente, coleta, transporte e preparo da amostra. Visando prevenir erros cometidos nessa fase dos exames, surge a necessidade de busca por meios inovadores para melhorar a qualidade na formação de profissionais capacitados para atuação na área da saúde e, conseqüentemente, a necessidade de metodologias que auxiliem no ensino da fase pré-analítica dos exames laboratoriais. Entre as ferramentas inovadoras no método de ensino na área da saúde, a gamificação tem se mostrado promissora, propondo, por meio de jogos, trabalhar o raciocínio clínico e a tomada de decisão, promovendo a aprendizagem participativa e o engajamento do estudante. Este estudo se trata de uma revisão integrativa de caráter qualitativo, seguindo critérios de inclusão e exclusão de artigos para pesquisa de dados utilizando palavras e termos como “gamificação no ensino na área da saúde”, “erros pré-analíticos”, “exames laboratoriais”, “metodologia ativa” e “ensino na área da saúde”. Os critérios de exclusão contemplaram a eliminação de artigos com mais de cinco anos de publicação e aqueles que não estavam relacionados aos temas de interesse do artigo. Não foram encontrados artigos publicados com a aplicação da gamificação na prevenção de erros pré-analíticos, com base nos resultados da aplicação da gamificação no ensino de outras vertentes da área da saúde, pode-se concluir que a gamificação se classifica como potencial ferramenta auxiliar na educação de discentes da graduação em Biomedicina e análises clínicas, assim como para treinamento de profissionais que atuam em laboratórios, com o objetivo da redução dos erros pré-analíticos.

322

Palavras-chave: Erros pré-analíticos. Gamificação. Metodologia ativa. Exames laboratoriais. Ensino na área da saúde.

¹Graduanda em Biomedicina, UniLS - Centro Universitário.

²Graduanda em Biomedicina, UniLS - Centro Universitário.

³Graduanda em Biomedicina, UniLS - Centro Universitário.

⁴Docente e Mestre em Microbiologia (UnB), UniLS - Centro Universitário.

⁵Docente e bacharel em Biomedicina (UDF), UniLS - Centro Universitário.

ABSTRACT: Around 70% of errors in laboratory tests occur in the pre-analytical phase. This involves requesting tests, preparing the patient, collecting, transporting and preparing the sample. In order to prevent errors made in this phase of tests, there is a need to look for innovative ways to improve the quality of training for professionals qualified to work in the health sector and, consequently, the need for methodologies to help teach the pre-analytical phase of laboratory tests. Among the innovative tools for teaching in the health area, gamification has shown promise, proposing, through games, to work on clinical reasoning and decision-making, promoting participatory learning and student engagement. This study is an integrative review of a qualitative nature, following inclusion and exclusion criteria for data search articles using words and terms such as "gamification in health teaching", "pre-analytical errors", "laboratory tests", "active methodology" and "health teaching". The exclusion criteria included the elimination of articles published more than five years ago and those that were not related to the article's topics of interest. Based on the results of the application of gamification in the teaching of other areas of health, it can be concluded that gamification is classified as a potential auxiliary tool in the education of undergraduate students in Biomedicine and clinical analysis, as well as for training professionals who work in laboratories, with the aim of reducing pre-analytical errors.

Keyword: Pre-analytical errors. Gamification. Active methodology. Laboratory tests. Teaching in the health sector.

INTRODUÇÃO

No método educacional atual priorizam-se ferramentas que vão auxiliar no ensino e aprendizagem para possibilitar a formação de profissionais treinados e capazes de resolver problemas que surjam em diferentes contextos e complexidades, dotando-os do conhecimento prático e do pensamento independente (Matos et. al., 2019).

Diante o exposto, para viabilizar a formação de profissionais com as habilidades e competências imprescindíveis para os atuantes na área da saúde, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), e as diretrizes curriculares do curso de graduação da área da saúde já compreendem mudanças dos padrões tradicionais de ensino ao determinarem que as universidades busquem a associação entre ensino, pesquisa e assistência, necessitando de inovação nos Projetos Políticos Pedagógicos (PPP) dos cursos. Com isso se torna essencial investimentos em estratégias de ensino que estimulem os alunos a refletir, enquanto indivíduos sociais, sobre a sociedade e a transformação do seu contexto. Porquanto, é importante empregar concepções pedagógicas que aproximem a teoria da prática e problematizam situações cotidianas no campo da saúde e as demais áreas correlatas, (Cavalcante et al., 2021).

Segundo Soares, Barbosa e Silva (2021), trabalhar com o lúdico e de forma interativa, torna o processo de aprendizagem mais prazeroso e eficaz. Diante o exposto, acredita-se que

trabalhar a gamificação⁶ em casos clínicos com discentes, promova o aumento da motivação, tornando o processo de aprendizagem e fixação dos conteúdos em um processo mais divertido e desafiador, além de aumentar o engajamento dos alunos, tornando-os mais atentos e participativos durante as atividades.

Na busca por meios inovadores para melhorar a qualidade na formação de profissionais capacitados para atuação na área da saúde, há também a necessidade de metodologias que auxiliem no ensino das fases dos exames laboratoriais, acrescentando às disciplinas teóricas do curso de biomedicina uma experiência prática focadas nos procedimentos laboratoriais visando prevenir erros (CRBM-3, 2023).

Os exames laboratoriais são divididos em três etapas: a fase pré-analítica, na qual ocorrem cerca de 70% dos erros laboratoriais, a fase analítica e a fase pós-analítica. A fase pré-analítica corresponde a solicitação de exames, preparação do paciente, coleta de amostras, transporte e o preparo da amostra. A fase analítica é a análise física e química da amostra e a fase pós-analítica é a liberação de laudos e/ou relatórios. Cada uma dessas etapas é de suma importância e deve receber atenção do profissional que a executa, assim como deve-se procurar o aperfeiçoamento nos procedimentos e processos envolvidos nelas para haver melhor qualidade e eficiência na execução dos exames e para que a liberação de laudo seja confiável, possibilitando o diagnóstico preciso do paciente (Oliveira e Silva, 2022).

324

Nesse contexto, o objetivo deste trabalho foi mapear os erros mais recorrentes na fase pré-analítica e, por meio disso, realizar uma análise teórica da gamificação como potencial ferramenta auxiliar no ensino e na prevenção dos erros pré-analíticos em exames laboratoriais, explorando os princípios da gamificação e sua aplicação no contexto laboratorial.

METODOLOGIA

A pesquisa foi desenvolvida como uma revisão integrativa de caráter qualitativo envolvendo uma análise crítica, e a síntese dos resultados da seleção de 24 artigos. Realizou-se uma busca nas seguintes bases de dados: Google Acadêmico e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS).

Dos 24 artigos selecionados para esta revisão, 20 artigos estão disponíveis no idioma português, 4 artigos disponíveis no idioma inglês, 9 artigos pesquisam temas relevantes a

⁶ A gamificação (traduzida do inglês *gamification*), consiste em aplicar elementos de jogos em contextos não lúdicos, visando de aumentar o engajamento, motivação e participação dos alunos

erros pré-analíticos em exames laboratoriais, 4 artigos abordam temas sobre gamificação no ensino e 11 artigos abordando temas sobre metodologias ativas e gamificação na área da saúde.

A pesquisa deste artigo seguiu critérios de inclusão e exclusão de artigos para a coleta de dados utilizando palavras e termos como “gamificação no ensino na área da saúde”, “erros pré-analíticos”, “exames laboratoriais”, “metodologia ativa” e “ensino na área da saúde”. Foram estabelecidos critérios de inclusão que abrangiam artigos publicados nos últimos cinco anos, abordando temas relacionados a gamificação no ensino na área da saúde, erros em procedimentos pré-analíticos em exames laboratoriais, ensino na área da saúde e metodologias ativas no ensino.

Por outro lado, os critérios de exclusão contemplaram a eliminação de artigos com mais de cinco anos de publicação e aqueles que não estavam diretamente relacionados aos temas de interesse do artigo.

DESENVOLVIMENTO

3.1 Fase pré-analítica e erros laboratoriais

O exame laboratorial é dividido em três etapas, a saber: i- fase pré-analítica, ii — fase analítica, iii-fase pós-analítica. A fase pré-analítica corresponde à solicitação de exames, preparação do paciente, coleta de amostras, transporte e o preparo da amostra; nela se encontram cerca de 70% de todos os erros e não conformidades em exames laboratoriais, isso se deve à complexidade e quantidade de procedimentos envolvidos nessa fase (Oliveira e Silva, 2022)

Dentre os 70% de erros em exames laboratoriais que ocorrem na fase pré-analítica, segundo Souza et al., (2021) os mais comuns encontrados foram: hemólise, amostra insuficiente, coagulação da amostra e identificação da amostra incorreta, ocorrendo com maior frequência nos setores de coleta.

3.2 Impactos dos erros pré-analíticos na saúde e na prática clínica

O manual de coleta, acondicionamento e transporte de amostra do Laboratório Central de Saúde Pública do Ceará (LACEN-CE) estabelece critérios de rejeição de amostras, o qual compreende os erros, tais como os citados nos estudos de Souza et al., (2021) mencionado anteriormente, como dentro do critério de rejeição de amostras e são passíveis de recoleta (Brasil, 2022).

A necessidade de coleta de amostras e a possibilidade de liberar resultados incorretos pode ter um impacto direto no tratamento do paciente, levando a atrasos no diagnóstico, diagnósticos imprecisos, tratamentos inadequados, procedimentos desnecessários e custos adicionais (Oliveira e Silva, 2022 e Sholinik, 2019).

Os laboratórios clínicos desempenham um papel fundamental na prestação de serviços de saúde de qualidade e precisão, baseados em evidências, com o principal propósito de validar e complementar o diagnóstico por meio da análise de exames laboratoriais. Os resultados desses exames desempenham um papel significativo na orientação das decisões médicas relacionadas ao diagnóstico e plano de tratamento dos pacientes, muitas vezes desempenhando um papel crucial na detecção precoce de doenças, o que é essencial para assegurar maior eficácia em tratamentos específicos (Shcolnik, 2019).

3.3 Inovação no ensino em Saúde: A gamificação como estratégia.

O Conselho Regional de Biomedicina — 3º Região (CRBM-3)(2023), ressalta a importância da fase pré-analítica nos exames laboratoriais e aponta que ela tem sido um desafio diário nas operações laboratoriais. Enfatiza ainda que, atualmente, não existe uma disciplina específica no curso de biomedicina para o ensino da fase pré-analítica em exames laboratoriais, e que o conhecimento sobre essa fase acaba por ser adquirido pelos discentes na rotina prática, no entanto, este tem sido um tema recorrente nos congressos do conselho.

Numa pesquisa feita por Carvalho et al., (2019) em alunos do quinto e sexto semestre do curso de biomedicina no Centro Universitário DR. Leão Sampaio (Unileão), revelou que os estudantes apresentavam lacunas em seu conhecimento sobre os procedimentos pré-analíticos em laboratórios, atribuindo essa falha no conhecimento à falta de experiência prática, uma vez que os alunos analisados ainda não haviam feito a etapa de estágio supervisionado.

A LDB e as orientações curriculares para programas de graduação na área da saúde visam mudanças significativas em relação aos métodos de ensino tradicionais e apontam a necessidade de as instituições de ensino superior buscarem a integração entre ensino, pesquisa e assistência. O direcionamento de recursos para estratégias de ensino que incentivem os estudantes a analisar criticamente a sociedade, impactando seu ambiente circundante, torna-se crucial. Para atingir esse objetivo, é fundamental empregar abordagens pedagógicas que aproximem a teoria da prática e estimulem a problematização de questões cotidianas no campo da saúde (Cavalcante et al., 2021).

Entre as ferramentas inovadoras no método de ensino na área da saúde, a gamificação tem se mostrado promissora, propondo, por meio de jogos, trabalhar o raciocínio clínico e a tomada de decisão, promovendo a aprendizagem participativa e o engajamento do estudante por meio da aplicação de situações reais em um ambiente seguro, sem riscos para o estudante e o paciente (Bento, 2019).

A gamificação, traduzida do inglês *gamification*, consiste em aplicar elementos de jogos em contextos não lúdicos, com o objetivo de aumentar o engajamento, a motivação e participação dos alunos. Pode ser utilizada de várias formas, sendo as mais aplicadas, segundo Moraes et al., (2022):

I. Simulação de casos / simulação realista: a simulação de casos clínicos reais pode ser utilizada para treinar habilidades práticas e tomar decisões clínicas em um ambiente seguro, onde os erros e acertos servirão de aprendizagem, sem risco para o paciente e o aluno;

II. Perguntas e respostas/Quizzes: jogos que envolvem perguntas e respostas podem ser utilizados para revisar e fixar conceitos importantes da biomedicina, entre outras abordagens;

A combinação de estratégias com simulação realista na aula prática contribui significativamente para a formação de profissionais da saúde mais competentes, capazes de tomar decisões informadas, quanto o cuidado aos pacientes, a partir da experiência obtida no contato com a simulação realista, aproximando os alunos da prática clínica, trabalhando a autoconfiança profissional e preparando-os para enfrentar os desafios da profissão (Reis et al., 2020).

Filho e Scarpelini (2007), citado por Kaneco e Lopes (2019) em sua pesquisa, dizem que as simulações realistas na área da saúde facilitam na aprendizagem quando consideradas certas condições, são elas: feedback durante a experiência do aprendizado, participação dos alunos em práticas repetitivas, integração no currículo, prática com aumento progressivo do nível de dificuldade, ser adaptável para múltiplas estratégias de aprendizagem, variações clínicas, ambiente controlado, aprendizado individualizado, clareza nos objetivos e resultados esperados e validade do realismo no simulador.

3.4 integrando gamificação em currículos de saúde

Ferreira et al., (2018) cita a simulação realista no ensino da área da saúde como uma estratégia em expansão que visa tornar os profissionais mais competentes. Em sua

pesquisa, alunos em períodos iniciais e avançados dos cursos de medicina e enfermagem foram analisados. O desempenho dos discentes foi coletado por meio de provas aplicadas em três momentos: após leitura dos materiais didáticos, após aula no método tradicional (teórica) e após o método de ensino com simulação realista. A análise mostra que houve um aumento de 10,18 para 11,10 na média das notas em relação ao método tradicional de ensino.

Costa et al., (2020) relata a experiência da aplicação de metodologias ativas no curso de extensão em hematologia aplicado no curso de medicina da UFSC- Araranguá. Dentre os métodos aplicados a utilização de simuladores. Com tal pesquisa, Costa et al., (2020) corroboram com os autores Bento (2019), Reis et al., (2020), Kaneko e Lopes (2019) e Ferreira et al., (2018), citando que a utilização de simuladores em abordagem educacional oferece várias vantagens, incluindo a repetição do procedimento, a identificação das principais dificuldades técnicas e o desenvolvimento de competências sem prejudicar a saúde do paciente, proporcionando ao estudante a oportunidade de dotar-se de uma base sólida de habilidades práticas que se tornam um diferencial curricular.

Métodos de gamificação também foram utilizados no curso de Farmácia da UFRN, visando abranger a matéria de anatomia humana, um dos assuntos mais importantes em qualquer curso da área da saúde. Sendo assim, Clebis et. al., (2021) desenvolveu um jogo do tipo quiz com conteúdo temático utilizando a plataforma online Wordwall. Usando esta aplicação, eles puderam concluir que os alunos participantes desta abordagem alcançaram margens de precisão superiores a 70% em comparação com a aplicação das provas teóricas da disciplina.

Pereira, Medeiros e Salvador, (2023) utilizaram o método de jogo sério para aplicar a gamificação como uma abordagem educacional e avaliar a eficácia do jogo AleitaGame no ensino sobre lesões mamilares. Isso resultou em uma aprendizagem ativa e significativa, que aproxima os alunos de problemas próximos à realidade. Essa abordagem se mostrou eficaz para aprimorar o conhecimento dos profissionais de saúde e representa uma ferramenta educacional inovadora que acompanha a mudança do ensino na área da saúde.

3.5 Gamificação como possível abordagem para prevenir erros pré-analíticos

Os autores ressaltam uma preocupação comum em relação aos erros pré-analíticos, tais como a hemólise, a quantidade insuficiente de material de amostra e a coagulação da amostra. Eles enfatizam a importância desses erros que ocorrem durante a coleta e a

conservação do material até que ele chegue ao laboratório, como citado por Sousa et al., (2021).

A implementação de um setor de controle de qualidade dentro dos laboratórios é discutida por Silva e Lessa (2020) como uma medida para aprimoramento dos cuidados relacionados aos processos pré-analíticos de exames laboratoriais, incluindo a necessidade de instruir adequadamente os pacientes e treinar os profissionais. Nesse contexto, a gamificação pode ser mencionada como uma abordagem que permite o treinamento sem expor pacientes ou estudantes a riscos, usando simulações realistas.

Os Jogos Sérios, utilizado por Pereira, Medeiros e Salvador, (2023) mencionado anteriormente, também conhecidos como Serious Games, são uma categoria de jogos que têm como objetivo principal a aprendizagem, promovendo uma dinâmica responsiva e visual que estimula a motivação, o envolvimento do usuário e a aprendizagem significativa, seguindo o paradigma pedagógico de aprender com a experiência, conforme destacado por Sharifzadeh et al., (2020).

3.5 Gamificação como possível abordagem para prevenir erros pré-analíticos

Os autores ressaltam uma preocupação comum em relação aos erros pré-analíticos, tais como a hemólise, a quantidade insuficiente de material de amostra e a coagulação da amostra. Eles enfatizam a importância desses erros que ocorrem durante a coleta e a conservação do material até que ele chegue ao laboratório, como citado por Sousa et al., (2021).

A implementação de um setor de controle de qualidade dentro dos laboratórios é discutida por Silva e Lessa (2020) como uma medida para aprimoramento dos cuidados relacionados aos processos pré-analíticos de exames laboratoriais, incluindo a necessidade de instruir adequadamente os pacientes e treinar os profissionais. Nesse contexto, a gamificação pode ser mencionada como uma abordagem que permite o treinamento sem expor pacientes ou estudantes a riscos, usando simulações realistas.

Os Jogos Sérios, utilizado por Pereira, Medeiros e Salvador, (2023) mencionado anteriormente, também conhecidos como Serious Games, são uma categoria de jogos que têm como objetivo principal a aprendizagem, promovendo uma dinâmica responsiva e visual que estimula a motivação, o envolvimento do usuário e a aprendizagem significativa, seguindo o paradigma pedagógico de aprender com a experiência, conforme destacado por Sharifzadeh et al., (2020).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

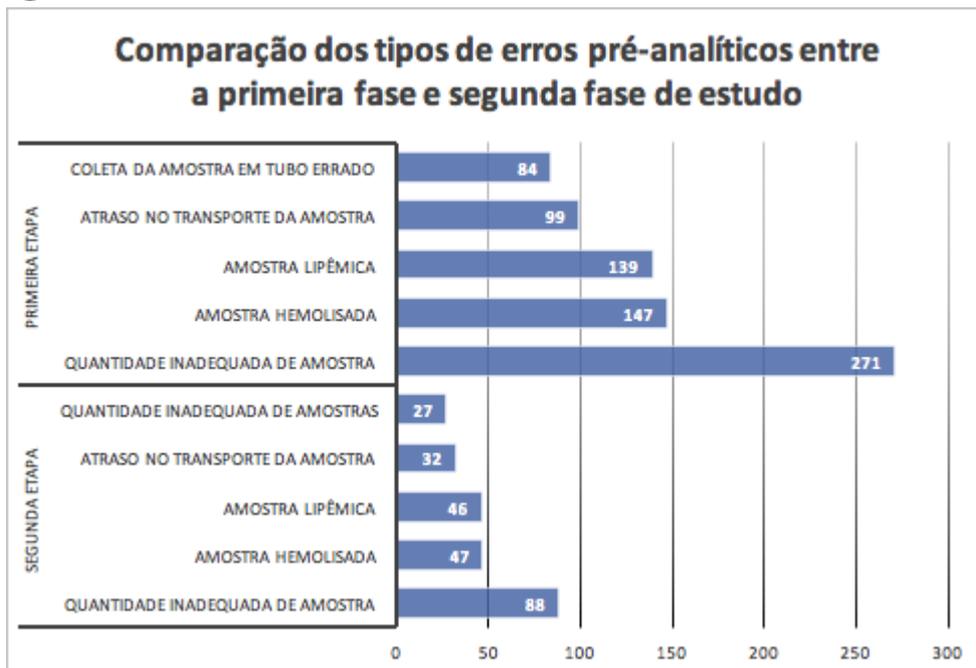
A desinformação dos alunos do quinto e sexto semestre de biomedicina da instituição Unileão acerca dos procedimentos da fase pré-analítica citadas por Carvalho et al. (2019) também podem ser observados em laboratórios, assim como aponta a pesquisa feita pela Sociedade Brasileira de Patologia Clínica / Medicina Laboratorial (SBPC/ML)(2018). No estudo feito em laboratórios clínicos no ano de 2007, foram contabilizados os erros pré-analíticos mais comuns. Foram eles: proporções incorretas entre sangue e anticoagulante (13%), erro na identificação do paciente (8%) e coleta em tubo inadequado (8,1%). A SBPC/ML atribui esses equívocos à elevada taxa de funcionários em rotatividade, à falta de cuidado, à ausência de compreensão das boas práticas laboratoriais e à carência de treinamento adequado.

Dhotre, Dhotre e Shaikh, (2020), demonstra o impacto positivo de estratégias de treinamento na redução de erros pré-analíticos em um ambiente de laboratório clínico. O estudo foi conduzido na seção de bioquímica clínica do Laboratório Clínico Central do Hospital de Atenção Terciária Ashwini Rural Medical College, em Maharashtra, Índia. O período de pesquisa abrangeu janeiro a junho de 2019 e julho a dezembro de 2019. Durante a pesquisa, foram identificados um total de 980 erros pré-analíticos. Desses, 740 erros ocorreram na primeira etapa do estudo (janeiro a junho de 2019), enquanto 240 erros foram registrados na segunda etapa do estudo (julho a dezembro de 2019). Nesse período houve a implementação de um programa de treinamento para os profissionais do laboratório, com o objetivo de avaliar se o treinamento teria um impacto na redução da incidência de erros pré-analíticos.

Os resultados do estudo de Dhotre, Dhotre e Shaikh, (2020) revelaram que a implementação do treinamento teve um impacto positivo na diminuição da ocorrência de erros pré-analíticos. Especificamente, a segunda etapa do estudo, que ocorreu após o treinamento dos funcionários, registrou uma diminuição significativa na quantidade de erros em comparação com a primeira etapa.

Os erros pré-analíticos mais comuns identificados neste estudo foram consistentes com os achados de outros estudos, incluindo os estudos de Oliveira e Silva (2022), Souza et al. (2021) e SBPC/ML (2018). Durante o primeiro período (janeiro a junho), os erros mais frequentes foram:

Quadro 1



Fonte: Elaborado pelo autor, 2023, segundo a concepção de Dhotre, Dhotre e Shaikh, (2020).

Na fase pré-analítica dos exames laboratoriais ocorrem cerca de 70% de todas não conformidades em exames laboratoriais. Os erros mais recorrentes segundo Sousa et al., (2021), SBPC-ML (2018) e Dhotre, Dhotre e Shaikh, (2020) são: quantidade inadequada de amostra, amostra hemolisada, amostra coagulada e erros na identificação de amostras. Essas informações são corroboradas também por outros autores, citados ou não neste trabalho.

Visando obter desempenho melhores no ensino e no treinamento de alunos e profissionais que irão atuar ou atuam nas fases pré-analítica em exames laboratoriais, pode-se analisar que a gamificação tem mostrado grande potencial para aumentar o engajamento, a motivação e a aprendizagem de forma significativa nos discentes da área da saúde (Bento, 2019). Estudos de Ferreira et al., (2018), Costa et al., (2020), Clebis et al., (2021) e Pereira, Medeiros e Salvador., (2023) destacam que a gamificação na educação nos cursos da área de saúde, apresentou melhoria no desempenho dos alunos em avaliações, promovendo a aprendizagem ativa.

Pereira, Medeiros e Salvador, (2023) utilizaram o método de jogo sério para aplicar a gamificação como uma abordagem educacional. Essa abordagem se mostrou eficaz para aprimorar o conhecimento dos profissionais de saúde e representa uma ferramenta educacional inovadora que acompanha a mudança do ensino na área da saúde.

Apesar de a gamificação ter pontos indiscutivelmente positivos, há pontos e abordagens que podem trazer resultados insatisfatórios, como a falta de motivação e o engajamento apenas por competitividade sem que haja obtenção de conhecimento relevante para a aplicação fora do jogo (Park et.al., 2019). Por esse motivo é necessário conhecer o público-alvo, e definir o objetivo no qual se quer chegar na aplicação da gamificação, para melhor eficiência nos resultados e a aprendizagem obtida com a gamificação seja eficaz no ensino e treinamento visando a aplicação, do que foi aprendido com os jogos, na prática cotidiana (Vieira et al., 2018; Barbosa e Amaral 2021 e Kaneco e Lopes, 2019).

CONCLUSÃO

Em síntese, notou-se que, até o presente momento da elaboração deste trabalho, considerando as ferramentas de pesquisa e critérios de inclusão (artigos publicados entre os anos de 2018-2023), não foram encontrados artigos publicados com abordando a aplicação da gamificação na prevenção de erros pré-analíticos, porém pode-se concluir, com base nos resultados dos estudos com a aplicação desta em outras áreas de ensino, que a gamificação se classifica como potencial ferramenta auxiliar na educação de discentes da graduação em Biomedicina e análises clínicas, assim como para treinamento de profissionais que atuam em laboratórios, com o objetivo da redução dos erros pré-analíticos.

Diante os pontos levantados ao longo desta pesquisa, acredita-se que através da gamificação é possível o estudo e o treinamento por meio de simulações baseadas em situações reais de laboratório, permitindo o aprendizado da teoria com a prática sem exposição a riscos, ressaltando a necessidade de mais estudos e recursos para aprimorar a capacitação de alunos e profissionais, que irão atuar ou atuam, nas fases dos exames laboratoriais, principalmente na fase pré-analítica, no intuito de prepará-los adequadamente para prevenir erros e tomar decisões mais seguras baseadas em suas experiências.

REFERÊNCIAS

ANDRIOLO, Adagmar et al. **Recomendações da Sociedade Brasileira de Patologia Clínica/Medicina Laboratorial: Fatores Pré-Analíticos e Interferentes em Ensaios Laboratoriais**. Organização: SUMITA, Nairo Massakazu et al. 1. ed. Barueri, São Paulo: Manole: Minha Editora, 2018. p. 1 - 421. Disponível em: <<https://bibliotecasbpc.org.br/index.php?P=4&C=0.2.443>>. Acesso em: 10 set. 2023.

BARBOSA, Miriam Lúcia; AMARAL, Sérgio Ferreira. **Aplicativos e gamificação na educação: possibilidades e considerações**. Brazilian Journal of Development, [S. l.], v. 7, n.

3, p. 23974-23987, 2021. DOI: 10.34117/bjdv7n3-210. Disponível em: <<https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/26044>>. Acesso em: 10 set. 2023.

BENTO, Cristiano José. **Gamificação e o desenvolvimento da competência diagnóstica: uma revisão sistemática da literatura**. 2019. 47 folhas. Dissertação (Programa de Mestrado em Ensino em Saúde) - Universidade José do Rosário Vellano, Belo Horizonte, 2019. Disponível em: <<http://tede2.unifenas.br:8080/jspui/handle/jspui/270>>. Acesso em: 10 set. 2023.

BRASIL (Ceará). Secretaria de Saúde. Coordenação da qualidade e biossegurança / Laboratório central de saúde pública - LACEN. **Manual de Coleta, Acondicionamento e Transporte de Amostras**, Fortaleza, CE: Secretaria de saúde - SESA, 2022, ed.5º, p. 09-154, 2022. Disponível em: <<https://www.saude.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/9/2020/03/Manual-de-Coleta-Transporte-e-Acondicionamento-de-Amostras-2022.pdf>>. Acesso em: 10 set. 2023.

CARVALHO, Lorena Vitoriano, **Análise do conhecimento de estudantes do curso de Biomedicina do quinto e sexto semestres sobre a interferência da fase pré-analítica nas amostras hematológicas**. Juazeiro do norte-ce, 2019, 13 folhas. Trabalho de conclusão de curso. Disponível em: <https://sis.unileao.edu.br/uploads/3/BIOMEDICINA/LORENA_VITORIANO_CARVALHO.pdf>. Acesso em: 10 set. 2023.

CAVALCANTE, Ana Suelen Pedroza et al. **Em busca da definição contemporânea de “ligas acadêmicas” baseada na experiência das ciências da saúde**. Interface, Botucatu, 2021. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/icse/a/QdvPFwTfxgTyqGcsQMPVHQv/>>. Acesso em 26 jul. 2023.

CLEBIS, Naianne Kelly et al. **Gamificação do ensino teórico de anatomia para o curso de farmácia da UFRN na pandemia da covid-19: Relato de experiência**. Arquivos do Mudi, v. 25, n. 2, p. 14-26, 13 ago. 2021. Disponível em: <<https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ArqMudi/article/view/59849>>. Acesso em: 10 set. 2023.

COSTA, Franciely Vanessa et al. **Uso de estratégias inovadoras no ensino de hematologia: uma experiência na educação médica**. Revista *Research, Society and Development*, v. 9, n. 5, e36953181, 2020. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i5.3181>>. Acesso em: 10 set. 2023.

DHOTRE, Pradnya S.; DHOTRE, Shree V.; SHAIKH, Abdul Kayyum A. R. **A Comparative Study of Pre-analytical Errors in Central Clinical Laboratory in a Tertiary Care Hospital in Maharashtra**. Revista *Journal of Krishna Institute of Medical Sciences University*. V. 9, N. 2 p. 67-72, 2020. Disponível em: <<https://www.jkimsu.com/jkimsu-vol9no2/JKIMSU,%20Vol.%209,%20No.%202,%20April-June%202020%20Page%2067-72.pdf>>. Acesso em: 10 set. 2023.

FERREIRA, Raína Pleis Neves et al. **Simulação realística como método de ensino no aprendizado de estudantes da área da saúde**. Revista de Enfermagem do Centro-Oeste Mineiro 2018; 8:e2508. Disponível em: <<https://doi.org/10.19175/recom.v8i0.2508>>. Acesso em: 10 set. 2023.

Imprensa CRBM-3°. Conselho regional de biomedicina 3º região. **A importância da fase Pré-analítica.** Brasil, 2023. Disponível em: <crbm3.gov.br/inicio-separador/noticias-crbbm/noticias-cat/1119-a-importancia-da-fase-pre-analitica> Acesso em: 09.set . 2023.

KANEKO, Regina Mayumi Utiyama; LOPES, Maria Helena. **Cenário em simulação realística em saúde: o que é relevante para a sua elaboração?**. Revista Escola de Enfermagem da USP. 2019. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1980-220X2018015703453>>. Acesso em: 10 set. 2023

MATOS, Luiz Fernando Andrade et al. **LabMorfoQuiz: um Aplicativo Gamificado como Recurso para Aprendizagem em Cursos Superiores de Saúde.** RENOTE - Novas tecnologias na Educação, 2019. Disponível em: <<https://www.seer.ufrgs.br/renote/article/view/99435>>. Acesso em 26 jul. 2023.

MORAES, Tatiana Nemoto Piccoli et al. **Educational games in the continuing education of health professionals: an integrative review.** Research, Society and Development, [S. l.], v. 11, n. 11, p. e119111133336, 2022. Disponível em: <[10.33448/rsd-v11n11.33336](https://doi.org/10.33448/rsd-v11n11.33336)>. Disponível em: <<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/33336>>. Acesso em: 10 set. 2023.

OLIVEIRA, Raquel Gomes de Assis Molina; SILVA, Giselle Aparecida Fagundes. **Os principais erros da fase pré-analítica de exames laboratoriais.** RBAC 2022;54(1):8-15. Disponível em: <<https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1395381>>. Acesso em 01 ago. 2023.

PARK, Juneyoung et al. **Learning to be better at the game: Performance vs. completion contingent reward for game-based learning.** Revista Computers & Education. v. 139, 2019. p. 1 - 15. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.04.016>>. Acesso em: 10 set. 2023.

PEREIRA, Francisca das Chagas Soares; MEDEIROS, Lays Pinheiro de; SALVADOR, Pétala Tuani Candido de Oliveira. **Avaliação da efetividade do jogo sério aleitagame como recurso educacional no ensino sobre lesões mamilares.** Escola Anna Nery, revista de enfermagem, 2023. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/2177-9465-EAN-2022-0099pt>>. Acesso em: 10 set. 2023.

REIS, Síntia Nascimento et al. **Conhecimentos, satisfação e autoconfiança em profissionais de saúde: simulação com manequim versus paciente-ator.** Revista de Enfermagem referência, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.12707/2182.2883>>. Acesso em: 10 set. 2023.

SHARIFZADEH, Nahid et al. **Health Education Serious Games Targeting Health Care Providers, Patients, and Public Health Users: Scoping Review.** JMIR Serious Games, 2020. v.8 n. 1. Disponível em: <[10.2196/13459](https://doi.org/10.2196/13459)>. Acesso em: 10 set. 2023.

SHCOLNIK, Wilson. **Erros relacionados ao laboratório.** In: SOUSA, Paulo; MENDES, Walter, comps. **Segurança do paciente: conhecendo os riscos nas organizações de saúde** [online]. 2nd ed. rev. updt. Rio de Janeiro, RJ: CDEAD, ENSP, Editora FIOCRUZ, 2019, pp. 237-262. ISBN 978-85-7541-641-9. Disponível em: <<https://doi.org/10.7476/9788575416419.0014>>. Acesso em: 10 set. 2023.

SILVA, Andressa Rocha da; LESSA, Laura Helena. **Os principais erros da fase pré-analítica dos laboratórios de análises clínicas da região metropolitana de Americana: percepção dos clientes em 2020.** Revista de Trabalhos Acadêmicos da FAM: TCC 2020, V.6, N.1.

Disponível em: <https://faculdadedeamericana.com.br/ojs/index.php/TCC/article/view/743/701> Acesso em: 10 set. 2023.

SOARES, Wallison dos Santos; BARBOSA, Mayara Lustosa de Oliveira.; SILVA, Juliana Rocha de Faria. **O uso de expressões artísticas no ensino de Biologia Celular: Uma proposta combinando metodologias ativas e interdisciplinaridade.** *Research, Society and Development* - ISSN 2525-3409, 2021. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/15779>. Acesso em 30 jul. 2023.

SOUSA, Rener Leite et al. **Erros pré-analíticos em laboratórios de análises clínicas: uma revisão.** *Brazilian Journal of Health Review*, [S. l.], v. 4, n. 2, p. 9132-9142, 2021. DOI: 10.34119/bjhrv4n2-416. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/28676>. Acesso em: 10 set. 2023.

VIEIRA, Alexandre de Souza. **O estado da arte das práticas de gamificação no processo de ensino e aprendizagem no ensino superior.** *Revista Brasileira de Ensino Superior*, V. 4 n.1, p. 5-23, 2018 Disponível em: <https://doi.org/10.18256/2447-3944.2018.v4i1.2185>. Acesso em: 10 set. 2023.