

DESENVOLVIMENTO E VALIDAÇÃO DO JOGO IMUNO ALVO COMO METODOLOGIA ATIVA PARA O ENSINO DE IMUNOLOGIA

DEVELOPMENT AND VALIDATION OF THE IMUNO ALVO GAME AS AN ACTIVE METHODOLOGY FOR TEACHING IMMUNOLOGY

Karine Araújo Damasceno^{1,2}

Fred Luciano Neves Santos^{1,3}

Paulo Lucas Cerqueira Coelho^{1,4}

Viviane Sampaio Boaventura^{1,5}

E-mail: karine.damasceno@fiocruz.br

1 - Instituto Gonçalo Moniz, Fundação Oswaldo Cruz, FIOCRUZ-BA, Salvador, Bahia, Brasil.

2 - Programa de Pós-Graduação em Pesquisa Clínica e Translacional (PGPCT), Instituto Gonçalo Moniz (IGM), Fiocruz Bahia.

3 - Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia em Saúde e Medicina Investigativa (PGBSMI), Instituto Gonçalo Moniz (IGM), Fiocruz Bahia.

4 - Programa de Pós-Graduação em Patologia Humana (PGPAT). Faculdade de Medicina da Bahia (FAMED), Universidade Federal da Bahia (UFBA). Instituto Gonçalo Moniz (IGM), Fiocruz Bahia.

5 - Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde (PGCS) Faculdade de Medicina da Bahia (FAMED), Universidade Federal da Bahia (UFBA).

RESUMO

O ensino da Imunologia apresenta um desafio aos professores considerando as constantes descobertas científicas na área e o grande volume de informações a serem abordadas no curso. Recursos didáticos adequados podem representar um importante pilar entre as estratégias para o ensino dessa disciplina. Nesse estudo, desenvolvemos e validamos uma ferramenta didática para ensino de imunologia. Alunos de graduação, pós-graduação e professores de pós-graduação participaram de uma atividade prática do jogo de tabuleiro denominado de Imuno Alvo. Posteriormente, aplicamos uma ferramenta de avaliação de jogos educativos previamente descrita. Os resultados dessa avaliação foram analisados através da técnica interpretativa objetiva simples e os dados quantitativos foram apresentados

através de ilustrações e gráficos. A maioria dos participantes considerou que o jogo facilitou a aprendizagem e avaliou a dinâmica do jogo como divertida. Além disso, o elemento competitivo foi apontado principalmente pelos alunos da graduação. Grande parte dos professores, pós-graduandos e graduandos declararam sentir diversão, descontração e motivação para o estudo. Por outro lado, ambiguidade entre tensão e prazer também foi apontada entre alunos de pós-graduação e graduação. Diante das avaliações, concluímos que o jogo Imuno Alvo poderá contribuir de forma ativa e dinâmica para processo de ensino e aprendizagem de Imunologia Básica, facilitando a compreensão do conteúdo de forma lúdica, motivadora e divertida.

Palavras-chave: Imunologia; jogos de tabuleiro; aprendizagem ativa; educação superior.

ABSTRACT

The teaching of Immunology presents a challenge to professors considering the constant scientific discoveries in the area and the large volume of information to be addressed in the course. Suitable didactic resources can represent an important pillar among the strategies for teaching this subject. In this study, we have developed and validated a didactic tool for teaching Immunology. Undergraduate, graduate students and graduate professors participated in a practical board game activity called Imuno Alvo. Subsequently, we applied an educational game which was an evaluation tool previously described. The results of this evaluation were analyzed using the simple interpretive objective technique and the quantitative data were presented through illustrations and graphics. Most participants considered that the game facilitated learning and rated the dynamics of the game that caused enjoyment. In addition, the competitive element was pointed out mainly by undergraduate students. Most professors, graduate students and undergraduates declared that they enjoyed themselves or had fun, and all of them were relaxed and motivated to study. On the other hand, ambiguity between tension and pleasure were also pointed out among graduate and undergraduate students. As a result of the evaluations, we concluded that the game Imuno Alvo can contribute actively and dynamically to the teaching and learning process of Basic Immunology, facilitating the understanding of the content in a playful, motivated and enjoyable way.

Key-words: Immunology; board games; active learning; higher education.

INTRODUÇÃO

O ensino na atualidade vive um processo de transição. Anteriormente, o ensino tradicional era baseado na aprendizagem memorística, na assimilação passiva do conhecimento e acriticidade. Este modelo tem se mostrado ineficaz na formação do indivíduo contemporâneo considerando as mudanças comportamentais da sociedade e aos avanços tecnológicos (Teixeira, 2018). Conseqüentemente, atividades motivadoras, que resultam em participação ativa do aluno, têm sido incorporadas no processo de ensino-aprendizado, utilizando metodologias ativas de ensino (Macedo, et al 2018; Silva, 2019).

Entre as metodologias ativas, o uso de jogos tem se revelado um instrumento lúdico e divertido facilitando o processo de aprendizado. Trata-se de uma ferramenta capaz de envolver, engajar e motivar o estudante em ambiente de ensino (Campos et al., 2013). Esta metodologia pode ser particularmente importante na docência de disciplinas de ciência básica, como a matemática e ciências naturais (Pires et al., 2015; Sales et al 2017). No caso da Imunologia, que apresenta conteúdo amplo e abstrato, a utilização de jogos pode facilitar a fixação de conceitos básicos, como também ao interesse por essa disciplina.

A Imunologia é a ciência que trata do estudo do sistema imunológico e esclarece múltiplos fenômenos que ocorrem no organismo, para a manutenção de seu equilíbrio em relação a si mesmo e ao meio ao qual se encontra (Andrade; Araújo-Jorge; Coutinho-Silva, 2016). A aprendizagem sobre o sistema imunológico proposto neste jogo permite a construção de saberes sobre seus componentes, tipos celulares, bem como suas funções na resposta imune.

Neste estudo, analisamos a opinião de alunos de graduação, pós-graduação e professores com relação ao jogo de imunologia básica - Imuno Alvo. Tendo como objetivo analisar a ludicidade e os componentes da aprendizagem relacionados ao perfil dos jogadores.

METODOLOGIA

Público-alvo: O jogo Imuno Alvo foi desenvolvido para alunos de graduação e pós-graduação cursando a disciplina de imunologia para avaliar se houve fixação do conhecimento adquirido na aula. Como pré-requisito para a participação no jogo, é necessário que os alunos tenham sido apresentados aos aspectos básicos da disciplina. O jogo avalia o conhecimento sobre as características das células da resposta imune e suas funções. Neste contexto, são aplicadas questões que abordam aspectos básicos de células da imunidade inata e adaptativa, bem como seu papel na imunopatogênese e no diagnóstico de doenças.

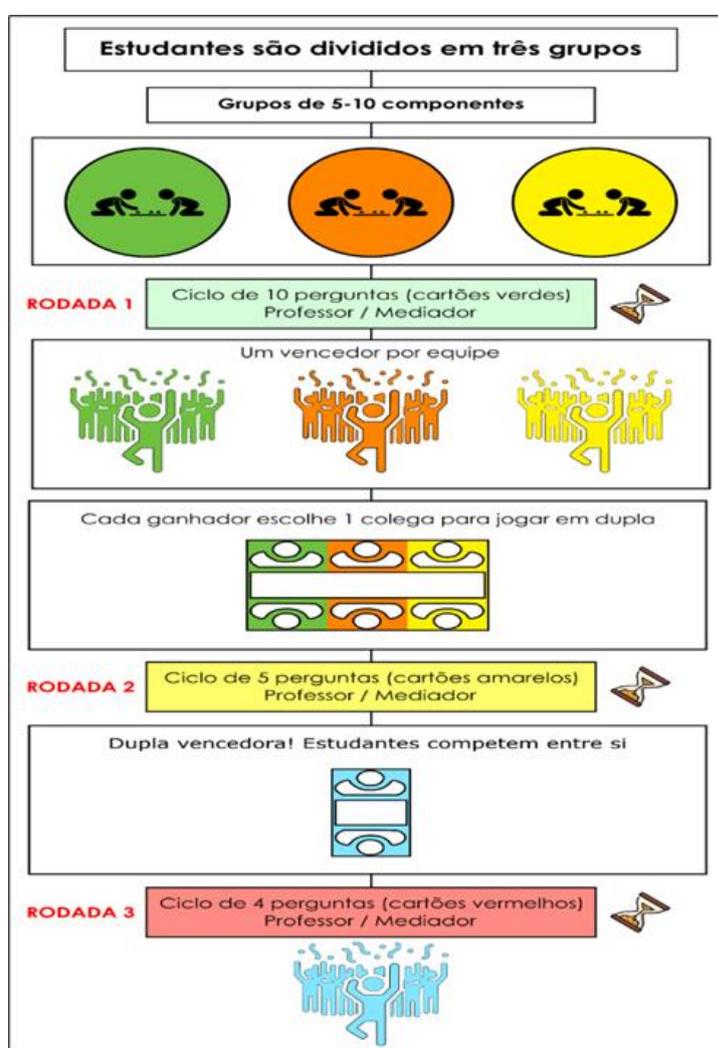


Figura 1 - Demonstração esquemática do Jogo Imuno Alvo. Para a primeira fase do jogo, são formados os grupos constituídos por 5 a 10 integrantes. Os alunos de cada grupo respondem individualmente 10 perguntas contidas nas fichas verdes (baixo nível de complexidade). Os alunos de cada grupo que respondem corretamente o maior número de perguntas, passam para segunda fase e escolhe outro membro da equipe. Nesta, as duplas

formadas respondem 5 perguntas das fichas amarelas (nível intermediário de complexidade). Na última fase do jogo, a dupla vencedora disputa entre si e responde as 4 perguntas contidas nas fichas vermelhas (alto nível de complexidade). O vencedor é aquele que acerta o maior número de respostas da última fase.

Descrição do jogo: Trata-se de um jogo de tabuleiro composto de cartões com perguntas com níveis crescentes de dificuldade (cartões verdes, amarelos e vermelhos). Os participantes devem apontar a resposta correta em um tabuleiro, no qual estão expostas diversas imagens de células e processos da resposta imune (Figura 1). Desta forma, são consideradas a habilidade e a capacidade de identificar rapidamente a resposta correta.

Aplicação do jogo: Foi analisado o potencial do jogo Imuno Alvo como ferramenta de avaliação do ensino. Para esta finalidade, aplicamos o jogo a dois públicos distintos. A primeira aplicação teve por objetivo validar as questões e a dinâmica do jogo. Nesta etapa de validação, participaram sete professores de pós-graduação que atuam na área de imunologia. Na segunda etapa, o jogo foi aplicado em uma turma de 22 alunos de pós-graduação com formações variadas nas áreas de ciências da saúde e em uma turma de 64 alunos de graduação do curso de Medicina que cursam a disciplina Imunopatologia, com a finalidade de validar a dinâmica do jogo. Houve premiação para o participante que obteve melhor desempenho. Ao final, todos os participantes receberam um questionário validado (Pires et al., 2015).

Avaliação dos questionários: O questionário teve como objetivo avaliar a ludicidade, os componentes formativos da aprendizagem e o perfil dos jogadores. Trata-se de 11 questões de múltipla escolha, cujo tempo de preenchimento não ultrapassou 5 minutos. O perfil de ludicidade abordou questões sobre as regras do jogo e engajamento na participação dos jogadores. A avaliação dos componentes formativos elencou questões sobre o favorecimento da aprendizagem após a aplicação do jogo, bem como a percepção do aluno em aprender de forma lúdica. Por fim, a avaliação do perfil dos jogadores buscou conhecer tanto os hábitos de estudo e aprendizado dos jogadores quanto a afinidade por jogos de tabuleiro (Suplementar 1: Questionário).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente, o jogo foi aplicado a sete professores, 22 alunos de pós-graduação e 80 alunos de graduação, que em seguida responderam ao questionário sobre a ludicidade, aprendizagem e perfil dos jogadores (Figura 2). Todos os professores que participaram do jogo responderam ao questionário. Este grupo era constituído por doutores, em sua maioria pelo sexo feminino (71,4%) e idade variando entre 37 a 62 anos (mediana 46 anos). Dos 22 alunos de pós-graduação que participaram da aplicação do jogo, 17 responderam ao questionário de avaliação. Dentre os participantes, 75,0% eram do sexo feminino, sendo a maioria graduados (56,3%), 5 mestres (31,2%) e 2 doutores (12,5%). Quanto aos alunos de graduação, 64 alunos responderam ao questionário, sendo 34 (53,1%) do sexo masculino.

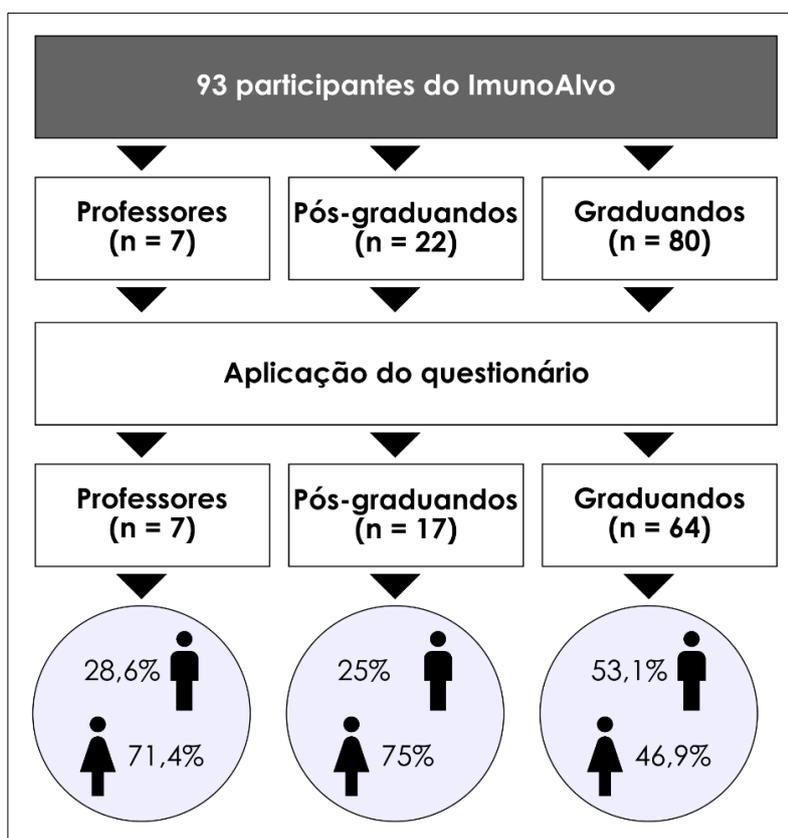


Figura 2 - Perfil dos participantes do jogo Imuno Alvo.

Todos os professores e alunos de pós-graduação declararam que as regras do jogo estavam claras (Figura 3). Somente um aluno de graduação (1,6%) afirmou que as regras estavam confusas. A vontade de vencer a partida foi declarada por todos os docentes, 94,1% dos alunos de pós-graduação e 75,9% dos graduandos. Nenhum professor expressou vontade de abandonar a partida e apenas dois consideraram o jogo competitivo.

Entretanto, 15 estudantes de graduação (24,1%) e um aluno de pós-graduação (5,9%) declararam vontade de abandonar o jogo, deste último grupo apenas um relatou não ter vontade de vencer, o que pode ser reflexo de falta de afinidade do aluno pela disciplina ou baixa aceitação do jogo aplicado. A dinâmica do jogo foi classificada como boa e divertida pela maioria dos professores (77,8%) e alunos de pós-graduação (88,2%).

Segundo Prado (2018), o componente tensão/solução domina todos os jogos, contudo o jogo pode ser mais apaixonantes quanto mais presente o elemento competitivo. Neste quesito, aproximadamente 57% dos alunos de graduação declaram que o jogo é divertido e 40,8% afirmaram que o jogo é competitivo. Somente dois alunos (2,0%) julgaram o jogo como cansativo. Estes resultados sugerem que o jogo Imuno Alvo cumpriu o seu papel em estimular a competitividade para influenciar no aprendizado destes alunos.

Quanto a qualidade das perguntas, 6 professores (85,7%) declararam que houve relativa dificuldade e apenas 1 (14,2%) considerou "fáceis e bem elaborados" (Figura 2). A partir deste dado, foram realizadas duas modificações nas perguntas do jogo (cards) antes da aplicação para os alunos, com o objetivo de melhorar o entendimento das perguntas pelos alunos. Ainda assim, 70,6% dos alunos de pós-graduação e 85,9 % de graduação apontaram relativa dificuldade na qualidade das perguntas. Considerando a análise positiva para outros tópicos, é possível que o item do questionário sobre a qualidade das perguntas tenha dado margem para dupla interpretação: as alternativas de resposta incluíram, simultaneamente, dados sobre a qualidade e sobre o entendimento das perguntas do jogo.

	PR	PG	GR
Regras 	100%	100%	98,4%
	0	0	1,6%

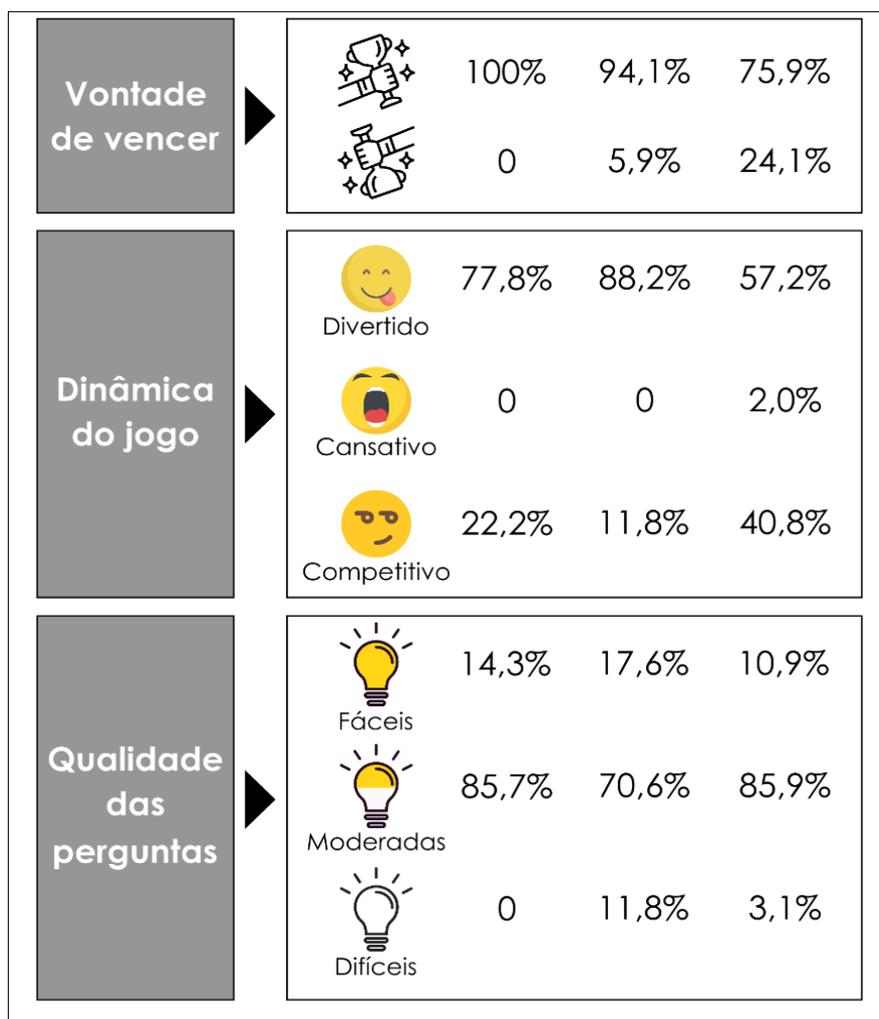


Figura 3 - Avaliação dos participantes no quesito ludicidade do questionário aplicado após o jogo Imuno Alvo. PR (Professores); PG (alunos de Pós-graduação); GR (alunos de Graduação).

Todos os alunos de pós-graduação afirmaram que o jogo favoreceu sua aprendizagem sobre a imunologia enquanto todos os professores afirmaram que o jogo foi indiferente para a aprendizagem, o que deve ser consequência do nível de formação dos participantes, pois tratava-se de professores da disciplina de imunologia ou áreas correlatas. Quanto aos alunos de graduação, a aplicação do jogo favoreceu a aprendizagem para a maioria deles (90,5%) e foi indiferente para somente 9,5% dos alunos.

Segundo Prado (2018), é possível estimular emoções nos jogadores por meio do uso dos elementos dos jogos. Isto faz com que o conhecimento que precisa ser adquirido pelo aprendiz, passe da memória de curto prazo para a de longo prazo. Neste quesito, diversão e descontração foram

declaradas por cerca de metade (53,8%) dos professores, como também para os alunos de pós-graduação (53,3%) e por 29,2% dos alunos de graduação. Motivação para o estudo foi encontrada em 30,8% das respostas dos docentes, 29,2% dos graduandos e em apenas 6,7% dos pós-graduandos. Contudo, ambiguidade entre tensão e prazer durante a partida foi relatada por 40% dos pós-graduandos, 23,6% dos graduandos e apenas 7,7% dos docentes (Figura 4).

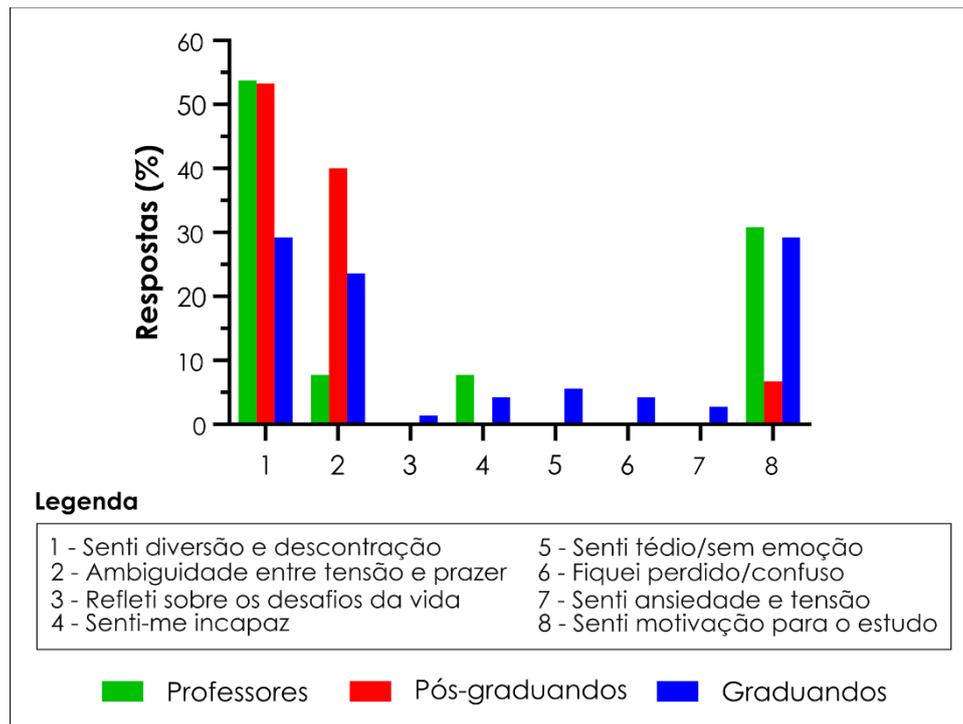


Figura 4 - Avaliação dos participantes no quesito aprendizagem do questionário aplicado após o jogo Imuno Alvo: Quais os sentimentos e reflexões durante a partida, motivos favoráveis ou desfavoráveis à aprendizagem?

Assim como os professores, todos os alunos de pós-graduação e a maioria dos graduandos (81%) afirmaram ter afinidade por jogos de tabuleiro. No grupo dos professores, 22% das respostas indicaram melhor aprendizado quando há participação em aulas práticas, 17% quando há discussão em grupo ou quando se interessa pelo assunto e apenas 9% quando há associação com vida cotidiana (Figura 5). Na análise do perfil dos jogadores quanto ao hábito de estudo de graduação, 38,5% dos alunos afirmaram que aprendem melhor quando fazem associações com a vivência cotidiana. Os alunos de graduação afirmaram que aprendem mais quando estudam sozinhos (30,9%) e quando se interessam pelo assunto (23,5%). Essas

divergências entre os três grupos podem ser reflexo das diferenças de gerações (geração “baby boomers” versus geração Y versus geração Z) e das mudanças ocorridas na vida cotidiana das famílias associadas às novas tecnologias que favorecem o estudo individual.

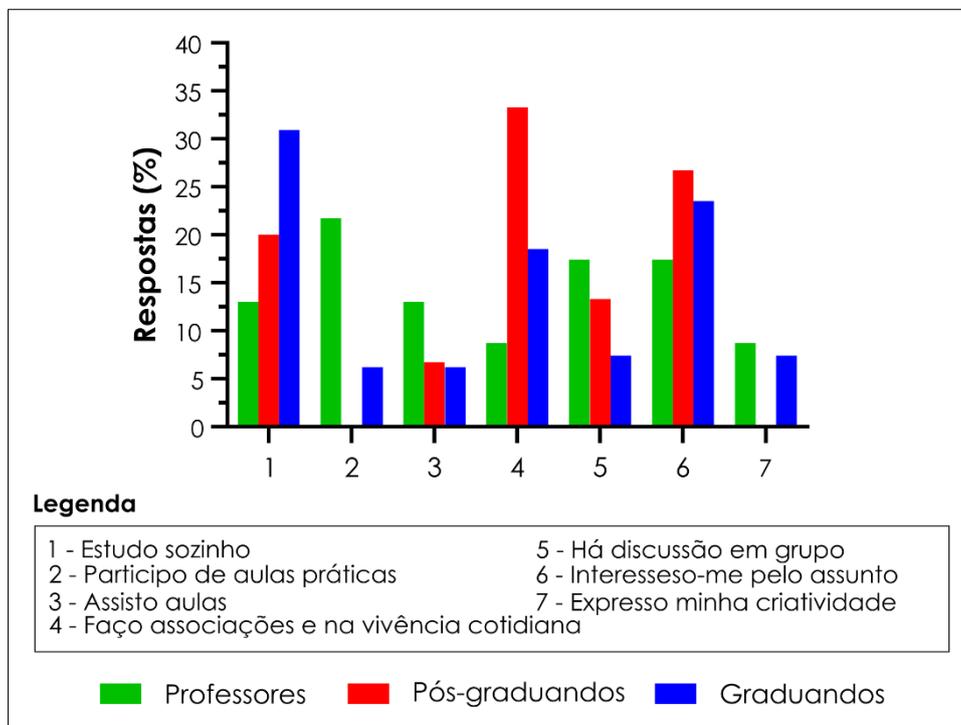


Figura 5 - Avaliação dos jogadores no quesito Hábitos de estudo e aprendizado do questionário aplicado após o jogo Imuno Alvo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O jogo Imuno Alvo demonstrou ser uma ferramenta lúdica, que despertou interesse, atenção e moderada competitividade entre os participantes. A dinâmica do jogo foi bem elaborada e isso refletiu na análise positiva e na aprendizagem dos alunos. Quando o jogo foi aplicado para professores e alunos de pós-graduação, foi perceptível que a afinidade pela disciplina imunologia refletiu na boa avaliação da metodologia. O jogo despertou a competitividade, bem como o estímulo ao estudo. Contudo, ao verificarmos sua aplicabilidade entre os alunos de graduação, ficou evidente que as diferenças entre as formas de aprendizagem em relação às outras gerações pode ter interferido no desempenho, bem como na avaliação da qualidade das perguntas do jogo. No contexto geral, esta ferramenta poderá contribuir

de forma ativa e dinâmica para processo de ensino e aprendizagem facilitando a compreensão do conteúdo de forma motivadora e divertida.

AGRADECIMENTO

O presente trabalho foi desenvolvido durante o Curso de Metodologia Ativa de Ensino, Tema: Jogos no ensino de Ciências-Gamificação, com o apoio da Vice-Diretora de Ensino e Informação em parceria com o Programa de Pós-Graduação em Patologia (PGPAT) da Universidade Federal da Bahia (UFBA) em Ampla Associação com a Fiocruz Bahia e o Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia em Saúde e Medicina Investigativa (PGBSMI) do Instituto Gonçalo Moniz IGM), Fiocruz Bahia. A atividade recebeu apoio financeiro do Instituto Gonçalo Moniz, Fiocruz-Bahia e das agências de fomento Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB) e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

REFERÊNCIAS

1. ANDRADE, V.A.; ARAÚJO-JORGE, T.C.; COUTINHO-SILVA, R. Concepções discentes sobre imunologia e sistema imune humano. *Investigações em Ensino de Ciências*, v.21, n.3, p.01-22, Dez. 2016.
2. CAMPOS, L. M. L.; et al. A produção de jogos didáticos para o ensino de Ciências e Biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. *Caderno dos Núcleos de Ensino*, p.35-48, 2003.
3. LOPES, M. G. *Jogos na educação: criar, fazer, jogar*. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2001.
4. MACEDO K. D. S.; et al. Metodologias ativas de aprendizagem: caminhos possíveis para inovação no ensino em saúde. *Esc Anna Nery*. 22(3) 2018.
5. PRADO, L.L. JOGOS DE TABULEIRO MODERNOS COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA: PANDEMIA E O ENSINO DE CIÊNCIAS. *Revista eletrônica Ludus Scientiae - (RELuS) | V. 2, N. 2, Jul./Dez. 2018.*

6. PIRES, et al. Desenvolvimento e validação de instrumento para avaliar a ludicidade de jogos em saúde. Rev. esc. enferm. USP, São Paulo, v. 49, n. 6, p. 978-987, 2015.
7. SALES G, L.; et al. Gamificação e ensinagem híbrida na sala de aula de Física: metodologias ativas aplicadas aos espaços de aprendizagem e na prática docente. Conexão. Ciência e Tecnologia. v. 11, p. 45 - 52, 2017.
8. SANTOS FL, Miotto LB. Portfólio: novas perspectivas da avaliação escolar. Rev Cui Arte 2010; 4(1):21-30.
9. SAYERS, R. 'The Right Staff from X to Y: Generational Change and the Implications for Professional Development and Training in Future Academic Libraries'. Presented at The Academic Librarian: Dinosaur or Phoenix? Conference, Hong Kong, p. 259, 2007.
10. SUNDBERG MD. Assessing student learning. CBE Life Sci Educ 2008; 7(4):368-381. Zeferino AMB, Passeri SMRR. Avaliação da aprendizagem do estudante. Cadernos da ABEM 2007; 3:39-43. Garcia J. Avaliação e aprendizagem na educação superior. Est Aval Educ 2009; 20(43):201-213.
11. TEIXEIRA, L. H. O. A abordagem tradicional de ensino e suas repercussões sob a percepção de um aluno. Revista Educação em Foco nº 10. 2018.