

Atividade Lúdica e Inovadora para o Ensino das Principais Pulgas e Doenças Transmitidas por elas de Importância Médica

Ludic and Innovative Activity for Teaching the Main Fleas and Diseases Transmitted by them of Medical Importance

Breno Serafim Pereira¹; Mariela Sousa de Medeiros²; Nataniel França Carvalho³; Maria Júlia Rabeche Cornélio Oliveira⁴; Adrielly Cristhine Gonçalves Araújo⁵; Karina Rodrigues dos Santos⁶; Tatiane Caroline Daboit⁷

^{1, 2, 3, 4, 5}Graduando do curso de Medicina

¹breno-serafim@hotmail.com

²marisoumed@gmail.com

³nathancarvalho95@gmail.com

⁴juliarabeche123@gmail.com

⁵adriellygoncalves@ufpi.edu.br

^{1, 2, 3, 4, 5}Universidade Federal do Delta do Parnaíba (UFdpar), Ministro Reis Veloso – Curso de Medicina

^{1, 2, 3, 4, 5}Avenida São Sebastião, 2819, Bairro Reis Veloso – CEP 64.2012-020

Parnaíba/PI – Brasil

^{6, 7}Docente do curso de Medicina

⁶krsantos2004@yahoo.com.br

⁷tatiane.daboit@ufpi.edu.br

^{6, 7}Universidade Federal do Delta do Parnaíba (UFdpar), Ministro Reis Veloso – Curso de Medicina

^{6, 7}Avenida São Sebastião, 2819, Bairro Reis Veloso – CEP 64.2012-020

Parnaíba/PI – Brasil

Resumo

Constantes transformações demográficas, sociais e ambientais vêm favorecendo o aparecimento de novas doenças e a reemergência de outras. O aprendizado sobre essas é fundamental para os estudantes dos cursos da saúde. O objetivo deste artigo foi identificar de que maneira a utilização de um jogo produzido por seis alunos de graduação do curso de Medicina, o qual foi inspirado na brincadeira infantil denominada “queimada”, pode contribuir no ensino e na aprendizagem sobre principais pulgas e doenças por elas transmitidas. Essa prática, a qual foi vivenciada em uma quadra poliesportiva, proporcionou um aprendizado mais divertido e prazeroso para a construção ativa de conhecimento.

Palavras Chaves: jogos; artrópodes; parasitologia; microbiologia

Abstract

Constant demographic, social and environmental changes have been favoring the emergence of new diseases and the reemergence of others. Learning about them is essential for healthcare students. The aim of this research was to identify how the use of a game produced by six undergraduate medical students, which was inspired by the children's game called “burned”, could

contribute to teaching and learning about the main fleas and diseases due to they transmitted. This practice, which was experienced in a sports court, provided a more fun and enjoyable learning for the active construction of knowledge.

Key words: games; arthropods; parasitology; microbiology

1. Introdução

As pulgas são artrópodes, os quais pertencem à Classe Insecta e Ordem Siphonaptera. São caracterizadas por serem geralmente ápteras, possuindo a morfologia do corpo achatada lateralmente. Suas patas posteriores são adaptadas ao estilo de vida saltador, sendo longas e resistentes, meio pelo qual conseguem chegar ao hospedeiro. Além dessas características, tanto os machos como as fêmeas, apresentam aparelho bucal picador-sugador, ou seja, são hematófagos quando adultos (FERREIRA, 2012; LINARDI, 2017).

Esses insetos possuem desenvolvimento holometábolo (metamorfose completa) com três estádios larvários (com exceção das espécies de *Tunga*, que possui apenas dois). Seu ciclo de vida consiste em quatro estádios: ovo, larva, pupa e adulto, podendo ser completado em 30 dias em locais de clima quente. Durante esse tempo, aproximadamente 95% da população desses artrópodes são encontrados no ambiente, enquanto apenas 5%, encontrados parasitando os animais (FERREIRA, 2012).

Esses insetos apresentam importância clínica, por serem capazes de causar dermatites alérgicas e reações inflamatórias no local da picada, além de se apresentarem como vetores de importantes agentes infecciosos, tais como o vírus da Mixomatose, as bactérias causadoras do tifo murino, da bartonelose, da salmonelose, da tularemia e da peste bubônica. Também são importante transmissores de doenças causadas protozoários, tais como tripanossomíases e de agentes causadores de helmintíases. Dentre as doenças causadas por helmintos estão as himenolepiases, dilepidiose e filarioses (LINARDI, 2017).

Há descrição de 3.000 espécies de pulgas, agrupadas em 240 gêneros (ou 330 quando são incluídos subgêneros) (LEWIS, 1998; LINARDI, 2017). No Brasil, foram relatadas um total de 223 espécies de pulgas, sendo 115 (51,6%) delas infestando roedores (LINARDI, 2017).

Dentre estas, quatro espécies de pulgas têm especial importância por atuarem na disseminação de diversas doenças na história da Humanidade. São elas: a *Xenopsylla cheopis*, a *Tunga penetrans*, a *Pullex irritans* e a *Ctenocephalides felis* (LINARD, 2011).

Xenopsylla cheopis pode transmitir as doenças como: tifo murino ou tifo endêmico causadas pelas bactérias da Família Rickettsiaceae, *Rickettsia typhi* e *R. mooseri*, parasitos intracelulares obrigatórios (SAAVEDRA; DIAS, 2011; MIARINJARA *et al.*, 2017). Também podem transmitir

um bacilo Gram-negativo, denominado *Yersinia pestis*, causadora da peste bubônica, de duas formas: mecânica e biologicamente. A pulga é considerada um vetor mecânico, quando transmite este bacilo pelas suas peças bucais, após se alimentar com sangue de um hospedeiro infectado (BURROUGHS, 1947) e pode ser um vetor biológico, quando esta bactéria se multiplica no intestino médio da pulga e subsequente regurgita a bactéria no local da picada (BACOT; MARTIN, 1914; HINNEBUSCH; ERICKSON, 2008).

Esse artrópode é comumente conhecido como pulga dos ratos, pois estes e outros roedores são os principais vetores. A doença é transmitida entre esses mamíferos e, quando há um grande número desses infectados, as pulgas tendem a buscar novos hospedeiros, tais como a espécie humana (BRASIL, 2008; SAAVEDRA; DIAS, 2011).

Esses insetos tiveram um papel importante na história, durante a Idade Média, quando a peste bubônica chegou a causar um total de 200 milhões de mortes, ao redor do Mar Mediterrâneo, na Europa e na China, espalhando-se pelo mundo (ZHAO *et al.*, 2018).

Tunga penetrans é a menor das pulgas, medindo em sua fase adulta aproximadamente 1 milímetro de comprimento. É popularmente conhecida como “pulga do porco”, “pulga da areia” ou “bicho do pé”, causando a doença denominada Tungíase. A pulga fêmea, que é ovígera, penetra na epiderme do hospedeiro e realiza hematofagia para a maturação dos ovos, causando intenso prurido, inflamação, edema e dor, conseqüentemente, bastante incomodo (BOMFIM, 2010). Ao romper a epiderme, a pulga deixa a região suscetível a várias infecções secundárias causadas por bactérias, tais como *Staphylococcus aureus* e *Clostridium tetani* (OLIVEIRA *et al.*, 2014).

Pulex irritans é a única espécie de pulga que tem como principal hospedeiro o ser humano e difere de outras pulgas por não permanecer, o tempo todo, sobre o hospedeiro em sua fase adulta, só o procurando para a hematofagia. Como todas as outras pulgas, durante o seu repasto sanguíneo, causam prurido, formação de pápulas e até mesmo reações alérgicas (LINARD, 2011; FERREIRA, 2012).

Ctenocephalides é a pulga encontrada com maior frequência em cães e gatos, principalmente, a espécie *Ctenocephalides felis* (LINARDI, 2017) e pode parasitar os humanos, pois não apresenta especificidade parasitária (CERQUEIRA *et al.*, 2000). Sua principal característica é apresentar estruturas denominadas ctenídeos, que são cerdas ou dentes quitinosos, localizados nas regiões: genal e pronotal da pulga, com função de aderência (MOURA, 2008; MONTEIRO, 2010).

No Estado de Minas Gerais, no ano de 2002, foi realizado um estudo com pulgas do gênero *Ctenocephalides*, e foram descritos casos de infecção humana por *Rickettsia felis* (CARDOSO *et al.*, 2006). Essa bactéria, também, foi encontrada em pulgas da espécie *C. felis*, coletadas de cães e

gatos (HORTA *et al.*, 2007; LINARD, 2011). DNA de *Leishmania chagasi* foi detectado em *C. felis* que parasitavam cães (COUTINHO; LINARDI, 2007; FERREIRA *et al.* 2009; LINARD, 2011).

Os alunos dos cursos de Medicina podem contribuir com a redução da incidência de uma série de doenças infecciosas e parasitárias. Assim, verifica-se a necessidade de que eles conheçam e se mantenham atualizados sobre conteúdos das disciplinas Parasitologia e Microbiologia. Tais conhecimentos auxiliarão na qualidade da assistência prestada por esses alunos quando se tornarem profissionais. Isso, principalmente, no que diz respeito ao diagnóstico correto, prognóstico e tratamento dos pacientes, associado ao encaminhamento e à adoção de medidas de controle adequados (TABOSA e SILVA; FERREIRA; 2005).

Os cursos de graduação em Medicina prevêm em seus projetos pedagógicos atividades complementares, que unam ensino, pesquisa, extensão e inovação tecnológica. Estas propostas devem ser desenvolvidas ao longo de toda a graduação. Além disso, as Diretrizes Curriculares Nacionais, as quais foram atualizadas em 2014, colocam como um quesito obrigatório para os cursos de Medicina, a utilização de Metodologias Ativas (BRASIL, 2014). Essa demanda surgiu em decorrência do mundo estar se abrindo para as mudanças na utilização de tecnologias digitais, aumentando assim, as exigências para que estes tipos de metodologias sejam incorporadas (BACICH; MORAN, 2018; MARANHÃO; REIS, 2019).

Sendo assim, visto que as doenças infecciosas e parasitárias são grandes problemas de saúde pública, propusemos uma intervenção educativa por meio de uma atividade lúdica. O objetivo desse trabalho é identificar de que maneira a utilização de um jogo denominado: “Pulga atrás da orelha e os seus 10 mandamentos”, produzido por alunos de graduação do terceiro período do curso de Medicina da Universidade Federal do Delta do Parnaíba, Parnaíba – PI, pode contribuir no ensino e na aprendizagem sobre principais as pulgas e as doenças por elas transmitidas.

2. Metodologia

Os alunos pertencentes ao terceiro semestre regular do curso Medicina da Universidade Federal do Delta do Parnaíba elaboraram uma atividade proposta pelos professores do módulo denominado Bases dos Processos de Agressão e Defesa II (BPAD II), o qual aborda os conteúdos de Parasitologia e Microbiologia.

Em um primeiro momento, foram ministradas as aulas expositivas de todos os conteúdos previstos na grade curricular deste módulo e, ao término deste, como um processo avaliativo, foi proposto aos discentes a elaboração de um seminário envolvendo uma metodologia lúdica de ensino para apresentação aos demais acadêmicos. Os acadêmicos foram divididos em grupos e realizaram a escolha dos temas e das modalidades lúdicas a serem trabalhadas.

Nesse foi realizada uma pesquisa participante e, de acordo com os princípios da pesquisa participativa, o problema origina-se na comunidade em estudo e a finalidade da pesquisa é a transformação dos envolvidos (HAGUETTE, 1997).

A atividade visou avaliar uma metodologia lúdica para solucionar problemas encontrados na aprendizagem de um conteúdo. Havia dificuldade por parte dos alunos no entendimento do tema “Pulgas e doenças transmitidas por elas”. O emprego dessa atividade teve como finalidade melhorar o entendimento da turma sobre esse assunto durante o desenvolvimento da pesquisa (THIOLLENT, 2005).

Para o trabalho em questão, um grupo de seis alunos reuniu-se e criou a atividade lúdica que denominaram de “Pulga atrás da orelha e os seus 10 mandamentos.” Isso ocorreu após uma longa pesquisa sobre as principais pulgas de interesse médico e as doenças transmitidas por elas. Os alunos, do grupo em questão, colocaram em prática a explanação desses conteúdos por meio de um jogo esportivo muito usado como brincadeira infantil, denominado: “queimada”. A execução da atividade foi na quadra poliesportiva da Universidade Federal do Delta do Parnaíba, a um público alvo de 37 (trinta e sete) estudantes do curso de Medicina, com idades variando entre 23 a 60 anos, no semestre 2019.2.

Figura 1 – Regras do material lúdico confeccionado por alunos do curso de Medicina da Universidade Federal do Delta do Parnaíba, para compor o jogo lúdico denominado: “Pulga atrás da orelha e seus 10 mandamentos” como instrumento de ensino-aprendizagem sobre conteúdos relacionados a pulgas e às doenças que elas-transmitem.



REGRAS do jogo

O jogo conta com a participação de, no mínimo, **16 pessoas**, dividindo-se em **2 equipes** (8 em cada).

Dentro de cada grupo, deverá ser escolhida uma pessoa para representar a **orelha** e outra para representar a **pulga** no estágio adulto, a qual será a líder da equipe. Obs: O papel da orelha será o de defender a pulga.

Os que sobraem em cada grupo serão divididos de acordo com o ciclo da pulga: **3 ovos, 2 larvas e 1 pupa**. Essa proporção (3:2:1) deve ser mantida ao se pretender aumentar o número de jogadores.

O jogo começa quando as duas pulgas, uma de cada time, tiram a sorte e decidem quem começará com a bola e quem escolherá o lado da quadra que pretende jogar.

Caso o adversário acertado seja um **ovo**, o jogador do outro grupo, o qual acertou a bola, levará apenas o ovo para o seu “ninho”. Respeitando, assim, a hierarquia no ciclo de vida da pulga.

Caso o adversário acertado seja uma **larva**, o jogador do outro grupo, o qual acertou a bola, poderá levar para o “ninho” **1 ovo, a sua escolha, e a larva que ele acertou**.

Caso a equipe adversária acerte uma **pupa**, também poderá para o seu “ninho” **1 ovo e uma larva**. A pessoa que acertou a bola deverá escolher quais jogadores quer eliminar.

É importante salientar que para ter o direito de levar o adversário ao “ninho”, será necessário acertar uma pergunta, que terá dificuldade variável: fácil, média e difícil, de acordo com o papel do adversário atingido. Dessa forma, quem acertar o **ovo**, responderá uma pergunta de nível fácil; a **larva** valerá médio e a **pupa**, difícil.

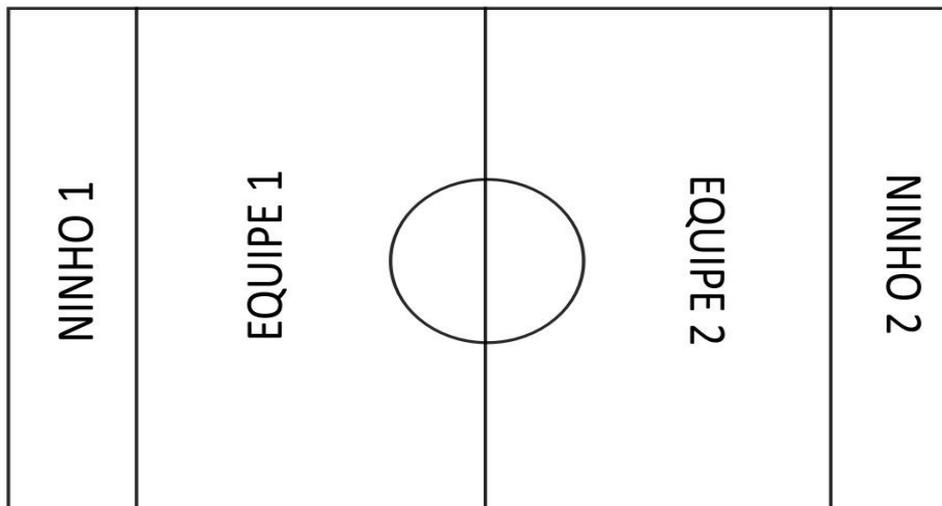
A **orelha** é o único personagem que tem o **poder de resistência à bola**, isto é, caso atingida, nada acontece, pois seu papel no jogo é servir de **escudo para a pulga adulta**. Entretanto, ela irá para o “ninho” do outro time se acertar o adversário e **errar a pergunta**.

O jogo acaba quando a **pulga adulta** for atingida e o adversário acertar uma **pergunta coringa**, independente da quantidade de jogadores ainda em campo ou nos “ninhos”.

Fonte: Autoria própria (2020)

Para a realização do jogo, os alunos foram divididos em duas equipes (Equipe 1 e Equipe 2), e o ninho das pulgas e a disposição dos alunos na quadra estão esquematizados na Figura 2.

Figura 2 – Esquema demonstrando a disposição dos alunos na quadra poliesportiva para participação no jogo lúdico denominado: “Pulga atrás da orelha e seus 10 mandamentos”.



Fonte: Autoria própria (2020)

Para a metodologia lúdica foram confeccionadas cartas contendo perguntas com três níveis de dificuldades: nível fácil, médio, difícil e cartas coringas (Figura 3 e Figura 4A). Essas perguntas eram objetivas, e as cartas continham números variados de questões, algumas com três, quatro ou cinco, possuindo apenas uma alternativa correta. Para respondê-las seguia-se a hierarquia do ciclo de vida da pulga, ou seja, as perguntas mais fáceis eram atribuídas aos alunos que acertavam a bola em um ovo, perguntas de nível médio eram atribuídas ao grupo que acertasse as larvas, perguntas difíceis aos que acertassem a pupa e as cartas coringas eram respondidas apenas pelos jogadores que acertassem a pulga adulta, pois estas cartas possuíam perguntas mais elaboradas e mais difíceis de serem respondidas, sendo a maioria dessas retiradas de roda-pé dos livros. Portanto, parafraseando a décima regra desse jogo: “Quem acerta a pulga adulta e a pergunta coringa ganha o jogo”, já que o objetivo é eliminar a pulga adulta.

Para facilitar a compreensão do leitor, esquematizamos apenas as principais perguntas elaboradas para o jogo (Figura 3) sem distinção de níveis.

Figura 3 – Exemplos de algumas questões confeccionadas para a dinâmica lúdica, denominada: “Pulga atrás da orelha e seus 10 mandamentos”, como instrumento de ensino-aprendizagem sobre conteúdos relacionados às pulgas e às doenças que estas transmitem.

<p>Perguntas gerais sobre as pulgas</p> <ul style="list-style-type: none"> • As pulgas pertencem a que ordem? • Todos os estádios das pulgas se encontram parasitando os mamíferos e são encontrados exclusivamente no ambiente? • As pulgas são insetos Hematófagos? • São incapazes de se alimentar permanentemente? • O que acontece na passagem da fase “larva” para “pré pupa”? • No ciclo de vida da pulga, qual o tempo, aproximado para transição do OVO para o estágio de LARVA? • Nome dado às pulgas anteriormente: <i>Suctoria</i> e <i>Aphaniptera</i>? • Quais as formas de prevenção às pulgas? • Os inseticidas mais utilizados para o combate as pulgas são os Amidalados? 	<p>Perguntas sobre <i>Ctenocephalides canis</i> e <i>C. felis</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • São pulgas são cosmopolitas e parasitam preferencialmente cães e gatos? • A ação da saliva da <i>Ctenocephalides canis</i> pode causar: pápulas e nódulos avermelhados? • O controle químico, tanto no ambiente quanto dos cães são medidas de controle mais eficientes para o combate às pulgas?
<p>Perguntas sobre a <i>Pulex irritans</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Pulex irritans</i> é pulga que acomete o homem com mais frequência? • Qual a morfologia das pulgas da espécie <i>Pulex Irritans</i>? • <i>Pulex Irritans</i> é conhecida como pulga do homem? 	<p>Perguntas sobre a <i>Tunga penetrans</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Tunga penetrans</i> é popularmente conhecida como: Bicho-de-pé e causam a doença conhecida como: tunguíase? • O principal reservatório da <i>Tunga penetrans</i> são os suínos e penetram em áreas peri-ungueais dos dedos dos pés, nos calcanhares e nas faces laterais, e plantas dos pés? • Quais as fases do desenvolvimento das pulgas (ciclo de vida)?

Fonte: Autoria própria (2020)

Para diferenciar os alunos dentro do jogo, todos os jogadores utilizaram faixas de diferentes cores na cabeça. Para representar os diferentes estádios do ciclo das pulgas (ovos, larvas, pupas e pulgas adultas) foram utilizadas as cores branca, amarela, verde e preta, respectivamente. O aluno que representava a orelha utilizou uma faixa de cor rosa (Figura 4B).

Figura 4 – Materiais confeccionados pelos alunos do terceiro semestre do curso de Medicina da Universidade Federal do Delta do Parnaíba, para compor o jogo lúdico denominado: “Pulga atrás da orelha e seus 10 mandamentos” como instrumento de ensino-aprendizagem sobre conteúdos relacionados a pulgas e às doenças que estas transmitem. Figura 4A: Cartas com as questões de nível fácil, médio, difícil e cartas coringas. Figura 4B fitas de identificação dos estádios das pulgas.



Fonte: Autoria própria (2020)

O presente estudo faz parte de um projeto intitulado: “Utilização do lúdico para o ensino de saúde a estudantes de Medicina da cidade de Parnaíba, Piauí”, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Piauí (UFPI), sob número de parecer 2.349.197 e CAAE 70804217.3.0000.5669, cumprindo com todos os aspectos legais e éticos previstos na Resolução 196/96, do Conselho Nacional de Saúde. O propósito da pesquisa e a forma de participação foram explicados aos participantes, e os alunos que concordaram em participar da pesquisa assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), autorizando a utilização do material coletado para fins de pesquisa.

3. Análise dos Resultados

No Brasil, o modelo de formação dos profissionais de saúde é, predominantemente, abastecido por metodologias tradicionais, organizadas em disciplinas, as quais possuem caráter tecnicista, reducionista e descontextualizado das necessidades concretas da população (PAIVA *et al.*, 2019). Pensando nisto, e sendo o curso de Medicina da Universidade Federal do Delta do Parnaíba recente e com caráter humanista, há uma priorização no uso de metodologias ativas. Além daquelas já inseridas no decorrer do semestre, as professoras do Módulo e Defesa (BPAD II) introduziram seminários que visavam a elaboração de atividades lúdicas, as quais atuaram como um instrumento facilitador do processo ensino-aprendizagem. Os discentes decidem o tema de seus seminários, escolhendo conteúdos, que muitas vezes lhes causam dúvidas, a fim de atingir objetivos definidos, e tornam-se, com isso, mais críticos, reflexivos e promovem uma maior interação entre eles e os professores do módulo (SILVA *et al.*, 2016).

Na atividade relatada no presente estudo, os alunos escolheram ressaltar alguns aspectos que geravam dúvidas sobre as pulgas e após esta escolha os alunos buscaram, na literatura, artigos e livros para auxiliá-los na compreensão e aprofundamento sobre o tema. A leitura e análise das referências foram realizadas em um período de aproximadamente um mês e ajudou no aprofundamento sobre a temática. Os alunos que criaram o jogo observaram que, pela complexidade e extensão do tema, o aprendizado de forma lúdica foi um grande aliado. As estratégias lúdicas, tais como os jogos, possuem boa aceitação por parte dos estudantes e são ferramentas muito úteis para atingir os objetivos da educação em saúde (TOSCANI *et al.*, 2007).

Este trabalho buscou uma alternativa, a qual abordasse o assunto de maneira mais descontraída para os alunos, sempre acreditando que o lúdico possibilitaria um processo de ensino-aprendizagem relacionado ao assunto mais eficiente e aprofundado. Para Souza *et al.* (2020), é imprescindível uma educação empreendedora, que proporcione o desenvolvimento da capacidade

adaptativa e de inovação do discente. Pensando nisso, a opção por este jogo de quadra em questão foi com o intuito de promover uma maior participação e interação entre os alunos e fazer com que eles saíssem das quatro paredes de uma sala de aula. Dessa forma, sair de um local fechado e fazer com que o conhecimento teórico sobre as pulgas da Ordem Siphonaptera e sobre as doenças transmitidas por elas, ministradas pelos professores, pudessem ser fixados de uma maneira mais divertida e simples, e promovesse, também, a competição, o trabalho em grupo e a troca de aprendizado.

Os jogos são um dos melhores métodos de ensino-aprendizagem, pois, além de divertir, é possível descontrair e favorecer a assimilação do conhecimento. Além disso, a gamificação, que é definida como o uso de jogos digitais ou mecânicos para facilitar a obtenção dos objetivos (BURKE, 2015), tem sido utilizada, com a finalidade de se obter melhoras nos resultados educacionais e como uma ferramenta que tem contribuído para uma boa aquisição de conhecimentos (PAIVA *et al.*, 2019; SOUZA *et al.*, 2020). Os alunos idealizadores do jogo tentaram envolver o restante da turma em um tipo de brincadeira conhecido por todos, chamada de queimada. Durante as jogadas, os alunos promoveram uma fixação do ciclo do parasito, pois os desenvolvedores estipularam, como regra do jogo, que quem acertasse a bola em uma larva (alunos com faixas amarelas na cabeça), poderia capturar além da larva, um ovo (alunos com faixa branca). Assim, os alunos destes dois estádios ficavam aprisionados em um espaço da quadra, atrás do time adversário (time que acertou a bolada), denominado ninho (Figura 2). Os jogadores que acertassem a bola em uma pupa poderiam capturar um ovo, uma larva, além da pupa que foi atingida pela bolada, e assim sucessivamente, deixando claro aos colegas de sala que o ciclo da pulga é: ovo-larva-pupa e adulto. Alguns jogos permitem aos indivíduos a diversão e, ao mesmo tempo, a aprendizagem, auxiliando na fixação dos conteúdos e potencializando o desenvolvimento intelectual (SANTOS *et al.*, 2020).

Os alunos que acertavam a bola nos que representavam as pupas durante o jogo, respondiam as perguntas mais difíceis, pois o grau de importância das perguntas era respondido de acordo com o estádio das pulgas. Pelas regras do jogo, as perguntas mais fáceis foram atribuídas aos ovos, média dificuldade para as larvas e as difíceis as pupas. Quando uma pupa era acertada, poderiam levar três adversários para o ninho, e a pulga adulta do time adversário tornaria-se mais vulnerável.

Em suma, a revisão do ciclo das pulgas, através do jogo, foi importante também para o entendimento sobre as formas de resistência desses ectoparasitos. Quando foi pensado nas regras de proporcionalidade dos estádios, sendo elas: três (3) ovos para cada duas (2) larvas e uma (1) pupa, a ideia foi revisar o que acontece quando os inseticidas são utilizados. Estes conseguem eliminar com maior facilidade os ovos e as larvas, os quais são mais sensíveis até mesmo à dessecação e a pupa é o estádio de maior resistência (SILVERMAN; RUST, 1985). Assim, nesta dinâmica, a quantidade

de pessoas que representavam as pupas, era menor, o que dificultava as jogadas, porque as pupas eram atingidas com uma maior dificuldade, e o número de pessoas que representavam as larvas e ovos eram maiores para que os alunos entendessem que estes estádios geralmente estão em maior proporção no ambiente, e que os representantes das pupas estavam em menor número para que os alunos entendessem que o estágio de pupa é o mais resistente (MONTEIRO, 2010).

Essa resistência das pupas aos pesticidas que existem no mercado é devido a seu casulo, o qual serve como uma proteção, e é formado apenas durante a metamorfose que ocorre na transição do estágio de larva para pupa (MONTEIRO, 2010), levando em média 5 a 12 dias para que esta ocorra. Assim, idealizamos que a equipe que acertasse a bola em uma pessoa que representava a pupa receberia mais pontos, por poder levar para o ninho também uma larva e um ovo. Porém, para que o grupo conseguisse tal pontuação, seria necessário acertar um pergunta de nível difícil, caso errasse a pergunta, a pessoa que lançou a bola iria para o ninho do adversário.

O conhecimento sobre a resistência dos diferentes estádios das pulgas é importante para auxiliar no controle e combate às mesmas. A resistência a inseticidas é definida como a habilidade de um determinado organismo em tolerar um produto, não o levando à morte. O ideal é tentar interromper o ciclo das pulgas. Isso é feito tratando os animais com inseticidas adulticidas e o ambiente com inseticidas para esta finalidade, com o intuito de controlar as fases de ovos e de larvas. Adicionalmente, pensando-se também na diminuição da resistência dessas pulgas aos antiparasitários, uma importante medida seria impedir o acesso dos animais a áreas infestadas (VIEIRA, 2009).

Durante a execução do jogo na quadra, os alunos trabalharam em equipe, pela vontade de conquistar a vitória e embora houvesse tensão durante a aplicação deste material lúdico, devido à competitividade entre os estudantes, não houve desinteresse. Estes achados corroboram com o relato de Santos *et al.* (2020), que também observaram os alunos do curso de Medicina são mais competitivos, quando os comparou com alunos dos cursos de Farmácia e Biomedicina, ao aplicarem uma metodologia lúdica constituída por um jogo de tabuleiro voltado para o ensino de Parasitologia. Assim, os participantes do jogo “Pulga atrás da orelha e os 10 mandamentos” não se dispersaram, permanecendo o tempo todo atentos às perguntas, e este momento estimulou a troca de conhecimentos entre os participantes de forma lúdica.

Durante a aplicação do jogo, foram realizadas várias jogadas, e os alunos, durante essas, responderam a três cartas. Um dos grupos acertou duas perguntas, após atingir com a bola, dois alunos que estavam representando os ovos. O outro grupo acertou a pulga adulta e teve a oportunidade de responder uma pergunta coringa, a qual poderia vencer o jogo, porém este a errou. Por isso, o outro time que acertou mais perguntas venceu o jogo, pois levou dois ovos para o ninho, após responderem corretamente as perguntas.

É possível observar no item de materiais e métodos que, de modo geral, as perguntas aplicadas eram fáceis. Apenas as cartas coringas geraram algumas dúvidas, por possuírem perguntas mais difíceis, pois só eram respondidas pelo grupo que acertasse a bola nas pessoas que representavam a pulga adulta, uma vez que esta era a protegida da orelha. Porém, as perguntas que envolveram assuntos, os quais foram abordados em sala de aula pelos professores do módulo, foram mais facilmente respondidas pelos alunos, demonstrando a forma com que os conteúdos foram ministrados em sala de aula foi satisfatória para aquisição e fixação do conhecimento sobre o assunto.

Quando os alunos escolheram o tema “Pulgas”, já cogitaram em envolver as duas áreas de conhecimento contidas no módulo: a Parasitologia e a Microbiologia. Deste modo, a maioria das perguntas possuíam os dois conteúdos, fazendo os alunos raciocinarem que estes vetores, as pulgas, transmitem diversas doenças bacterianas, além de transmitirem também algumas parasitoses. O ato de interligar o conhecimento mostra que este pode ser relacionado e isso fortalece a formação de senso crítico dos envolvidos (PEREIRA *et al.*, 2019). Neste caso, os alunos conseguiram promover a interdisciplinaridade ao utilizarem esta metodologia lúdica para associar esses conteúdos e fundamentar seus conceitos. A pesquisa, em uma literatura mais ampla, favoreceu essa integração de conceitos das duas áreas, a fim de alcançar o conhecimento (PEREIRA *et al.*, 2019; HAUSCHILD; GIONGO; QUARTIERI, 2017).

Com relação à construção do jogo pelos autores, evidenciou-se, nesse processo, a importância do estudo individual associado ao coletivo, visto que, proporcionou uma visão mais ampla e eficaz acerca do assunto. Ainda, os integrantes do grupo criador do jogo organizaram-se, dividindo funções, a fim de que o desenvolvimento do trabalho fosse mais satisfatório. Os alunos estudaram todo o assunto ministrado em sala de aula, bem como utilizaram diversos artigos para elaborarem as questões aplicadas no jogo. O trabalho em equipe foi necessário para atingir as competências dentro do processo formativo, sendo necessário repensar as informações para regular os processos de ensino e aprendizagem. Assim, para desenvolver a atividade os alunos realizaram trabalho em equipe e interdisciplinaridade, os quais auxiliam no enfrentamento dos desafios no campo da prática (PEREIRA *et al.*, 2019).

Os alunos relataram que encontraram dificuldades na conciliação entre a produção do jogo com outros trabalhos da Universidade, e em como dividir as perguntas nos diferentes níveis, visto a inexperiência dos estudantes no que tange à elaboração de questões. Porém, foi percebido por esses que houve uma reconstrução dos modos de entender a Parasitologia e a Microbiologia, promovendo uma maior motivação para o estudo durante o processo de elaboração da atividade. Segundo Silva *et al.* (2015), o uso de jogos didáticos é uma estratégia de ensino eficaz, pois favorece a motivação e possibilita a postura ativa do aluno no ensino-aprendizagem. Atividades como essa possibilitam

trocas de informações, facilitando a absorção dos conteúdos e auxiliando no aprendizado de forma dinâmica, permitindo a compreensão dos assuntos abordados em sala de aula e promovendo a fixação dos conteúdos de forma ativa, pois atrai a atenção do aluno (COSCRATO; PINA; MELLO, 2010; SANTOS *et al.*, 2020; SOUZA *et al.*, 2020).

Este jogo centrou os alunos no processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos relacionados ao trabalho, tornando-os ativos, participativos e com pensamento coletivo, gerando uma prática direcionada à resolução de problemas (SOUZA *et al.*, 2020). Desse modo, é possível afirmar que é imprescindível que os currículos dos cursos de Medicina voltem-se para o aprendizado, e não apenas para a oratória de conteúdos, pois essa última é a maneira tradicional do ensinar que necessita ser mudada (MASOCATTO *et al.*, 2019). Silva e colaboradores (2016) ressaltam que a educação deve ser instrumento de conscientização para a sua construção e não pode ser resumida à simples transferência de conhecimentos.

4. Considerações finais

Com base no exposto, concluímos que este jogo, idealizado por estudantes do curso de Medicina, promoveu uma maior fixação dos conteúdos de Parasitologia e de Microbiologia, no que tange as principais pulgas de interesse médico e as doenças transmitidas por elas. Foi evidenciado que metodologias ativas realmente auxiliam no ensino-aprendizado. Esta prática lúdica vivenciada fora da sala de aula proporcionou um aprendizado mais divertido, prazeroso, criativo e interativo, denotando que é eminente a necessidade da reformulação dos modos de aprendizagem, com a diminuição da oratória para transmissão dos conteúdos, tornando o aluno ativo nesse processo.

Referências

BACICH, L.; MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso. 2018, 238 p.

BACOT, A.W; MARTIN, C.J. Observations on the mechanism of the transmission of plague by fleas. **The Journal of Hygiene**. s. 3, v.13, p.423–439, 1914.

BOMFIM, W. M.; CARDOSO, M.D.; CARDOSO, A.C.; ANDREAZZE, R. Tungíase em uma área de aglomerado subnormal de Natal-RN: prevalência e fatores associados. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, v.19, n.4, 2010.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Manual de vigilância e controle da peste**, Brasília, DF, 2008.
<http://www.saude.ba.gov.br/wp-content/uploads/2017/08/manual_peste_2008.pdf>. Acesso em: 18 mar. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Medicina em Resolução CNE/CES 3/2014, de 20 de junho de 2014**. Diário Oficial da União, Brasília, s. 1, p. 8-11, 2014.

BURROUGHS, A.L. Sylvatic plague studies. The vector efficiency of nine species of fleas compared with *Xenopsylla cheopis* plague studies. **The Journal of Hygiene**, v.45, p. 371–396, 1947.

BURKE, B. **Gamificar: como a gamificação motiva as pessoas a fazerem coisas extraordinárias**. Tradução Sieben Grupo. São Paulo: DVS Editora, 2015.

CARDOSO, L. D.; FREITAS, R. N.; MAFRA, C. L.; NEVES, C. V. B.; FIGUEIRA, F. C. B.; LABRUNA, M. B.; GENNARI, S. G.; WALKER, D. H.; GALVÃO, M. A. M. Caracterização de *Rickettsia* spp. circulante em foco silencioso de febre maculosa brasileira no Município de Caratinga, Minas Gerais, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, n.3, v. 22, p. 495-501, 2006.

CERQUEIRA, E. J.L.; SILVA, E. M.; MONTE-ALEGRE, A. F.; SHERLOCK, I. A. Considerações sobre pulgas (Siphonaptera) da raposa *Cerdocyon thous* (Canidae) da área endêmica de leishmaniose visceral de Jacobina, Bahia, Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 33, p.91-93, 2000.

COUTINHO, M.T.Z. & LINARDI, P.M. Can fleas from dogs infected with canine visceral leishmaniasis transfer the infection to other mammals? **Veterinary of Parasitology**, v. 147, n. 3-4, p.320-225, 2007.

COSCRATO, G; PINA, J. C.; MELLO, D.F. Utilização de atividades lúdicas na educação em saúde: uma revisão integrativa da literatura. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 23, n. 2, p. 257-63, 2010.

FERREIRA, M. G. P. A.; FATTORI, K.R.; SOUZA, F.; LIMA, V. M. F. 2009. Potential role for dog fleas in the cycle of *Leishmania* spp. **Veterinary Parasitology**, v. 165, n. 1-2, p. 150-154, 2009.

FERREIRA, M. U. **Parasitologia Contemporânea**. 1. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012; 236p.

HAUSCHILD, C. A.; GIONGO, I. M.; QUARTIERI, M.T. **Formação de professores e educação básica: diálogos entre ensino e pesquisa /– Porto Alegre**. Porto Alegre: Editora Criação Humana Evangraf, 2017. 178 p.

HINNEBUSCH, B. J.; ERICKSON, D. L. *Yersinia pestis* Biofilm in the Flea Vector and Its Role in the Transmission of Plague. **Current Topics Microbiology Immunology**, v. 322, p. 229–248. 2008.

HAGUETTE, T. M. F. **Metodologia qualitativa na sociologia**. 5ª Ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 1997.

HORTA, M. C.; LABRUNA, M. B.; PINTER, A.; LINARDI, P. M.; SCHUMAKER, T. T. S. *Rickettsia* infection in five areas of the state of São Paulo, Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v.102, n. 7, p. 793-801, 2007.

LEWIS, R. E. Resumé of Siphonaptera (Insecta) of the world. **Journal of Medical Entomology**, v. 35, v. 4, p. 377-389, 1998.

LINARDI, P. M. Checklist dos Siphonaptera do Estado do Mato Grosso do Sul. **Iheringia, Série Zoologia**, s.107, e2017148, 2017.

LINARD, P. M. Checklist de Siphonaptera (Insecta) do Estado de São Paulo. **Biota Neotropical**, São Paulo, v. 11. s1. 2011. Disponível em: <<http://www.biotaneotropica.org.br/v11n1a/pt/abstract?inventory+bn0301101a2011>>. Acesso em: 18 de mar. 2020.

MARANHÃO, K. M.; REIS, A. C. S. Recursos de gamificação e materiais manipulativos como proposta de metodologia ativa para motivação e aprendizagem no curso de graduação em odontologia. **Revista Brasileira de Educação e Saúde**, v. 9, n.3, p. 1-07, 2019.

- MIARINJARA, A.; VERGAIN, J.; KAVARUGANDA, J. M., RAJERISON, M.; BOYER, S. Plague risk in vulnerable community: assessment of *Xenopsylla cheopis* susceptibility to insecticides in *Malagasy prisons*. **Infectious Diseases of Poverty**, v. 6, p.141, 2017.
- MONTEIRO, S. G. **Parasitologia veterinária**. 1 ed. São Paulo: Roca, 2010.
- MASOCATTO, N. O.; COUTO, W. J.; MATTA, T.S.; PORFIRIO, G. J. M. Percepção de Alunos de Curso de Graduação em Medicina sobre o Team-Based Learning (TBL). *Revista Brasileira de Educação Médica*, v. 43, n.3, p.110-114, 2019.
- MOURA, V. E. **Levantamento das espécies de pulgas em cães e gatos capturados no município de São Caetano do Sul-SP**. 2008. 41f. Monografia (Trabalho de Especialização em Entomologia Urbana) – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Instituto de Biociências do Campus de Rio Claro, São Paulo.
- OLIVEIRA, I. S.; PEREIRA, S. O. ; CASTRO, A. S.; MOREIRA, T. R.; SANTANA, L. A. Tungíase Atualidades clínicas. **Journal Brasileiro de Medicina**, n. 6, v.102, 2014.
- PAIVA, J. H. H. G. L.; BARROS, L. C. M; CUNHA, S. F.; ANDRADE, T. H. S.; CASTRO, D. B. O Uso da Estratégia Gameficação na Educação Médica. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 43, n. 1, p. 147-156, 2019.
- PEREIRA, M. L. A.S.; PEREIRA, M. H. Q; TELES, B. K. A.; CARVALHO, R. B.; OLIVERA, E. R. A. Interdisciplinaridade em Saúde Coletiva: construção de um recurso didático no campo da prática profissional. **Revista Brasileira de Educação e Saúde**, v. 9, n.4, p. 77-83, 2019.
- SAAVEDRA, R.C.; DIAS, J.P. Infecção por *Yersinia pestis* no estado da Bahia: controle efetivo ou silêncio epidemiológico?. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 44, n.2, p.223-227, 2011.
- SANTOS, K.R.; LEMOS, M. P. F.; ARAÚJO, H. O.; OLIVEIRA, J.; SOUSA JÚNIOR, S. C.; FONSECA, B. M. S. M. Jogo lúdico e educativo como ferramenta de ensino e aprendizagem em parasitologia. **Revista Brasileira de Educação e Saúde**, v. 10, n.1, p. 70-79, 2020.
- SILVA, E. G.; SANTOS, S. L.; CAMPOS, A. G.; OLIVEIRA, D. I. F., ALMEIDA, L. I. M. V. Jogos Interativos: uma abordagem metodológica para auxiliar no processo ensino aprendizagem dos alunos do 6º e 7º anos na Escola Campos Sales em Juscimeira/MT. **Revista Monografias Ambientais - REMOA Revista do Centro de Ciências Naturais e Exatas - UFSM, Santa Maria ED. ESPECIAL IFMT - Licenciatura em Ciências da Natureza**, v.14, p.23-40, 2015.
- SILVA, A. C.; BERNARDES, A.; ÉVORA, Y. D. M.; DALRI, M. C. B.; SILVA, A. R. da; SAMPAIO, C. S. J. C. Development of a virtual learning environment for cardiorespiratory arrest training. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 50, n. 6, p. 990-997, 2016.
- SOUZA, L. N; CRUZ, C. A. B.; VASCONCELOS, J. R.; PAIXÃO, A. E. A.; SILVA, D. P. Inovação e Educação Empreendedora com o Modelo do Role-Play no Ensino Superior. **Revista GEINTEC**, v. 10, n.3, p.5505-5516, 2020.
- SILVERMAN, J.; RUST, M. K. Extended longevity of the pre-emerged adult cat flea (Siphonaptera: Pulicidae) and factors stimulating emergence from the pupal cocoon. **Annals of Entomological Society of America**, v. 78, p. 1, p. 763-768, 1985.
- TABOSA e SILVA, T. P.; FERREIRA, I. L. M. **Doenças infecciosas e parasitárias: guia de bolso**. Secretaria de Vigilância em Saúde, Ministério da Saúde. Brasília: Ministério da Saúde; 2005. 320 pp.
- THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa ação**. 8ª Ed. São Paulo: Cortez, 2005.
- TOSCANI, N. V.; SANTOS, A. J. D. S.; SILVA, L. L. M.; TONIAL, C. T.; CHAZAN, M.; WIEBBELLING, A. M. P.; MEZZARI, A. Development and analysis of an educational game

for children aiming prevention of parasitological diseases. **Interface - Comunicação, Saúde, Educação**, v. 11, n. 22, p. 281-294, 2007.

VIEIRA, V. P. C. **Eficácia do regulador de crescimento de artropodes fluzuron no controle da pulga *Ctenocephalides felis* (Bouché, 1835) (Siphonaptera: Pulicidae) em cães.** 2009. 45 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

ZHAO, F.; ZHANG, T.; SU, J.; HUANG, Z.; WU, A.; LIN, G. Genetic differentiation of the oriental rat flea, *Xenopsylla cheopis*, from two sympatric host species. **Parasites & Vectors**, v.11, p.343-349, 2018.

Recebido em: 13/08/2020

Aprovado em: 24/10/2020