

# **PRÁTICAS DE HIGIENE COMO MECANISMOS DE COMBATE AOS PATÓGENOS: UMA PROPOSTA DE ENSINO POR INVESTIGAÇÃO**

## **HYGIENE PRACTICES AS MECHANISMS TO COMBAT PATHOGENS: A RESEARCH- LED TEACHING PROPOSAL**

**Bianca Ramos Mesquita<sup>1,3</sup>**

**Luana Evangelista de Araújo<sup>1,3</sup>**

**Igor Müller Silva Santos<sup>2,3</sup>**

**Marina Faillace de Amorim<sup>1,3</sup>**

**Ellen dos Reis Pimentel<sup>1,3</sup>**

**Filipe Rocha Lima<sup>1,3</sup>**

**E-mail:** rfilipelima@gmail.com

1-Programa de Pós-graduação em Patologia Humana (PGPAT), Faculdade de Medicina da Bahia (FAMEB), Universidade Federal da Bahia (UFBA) em Ampla Associação com Fiocruz Bahia.

2-Programa de Pós-graduação em Biotecnologia em Saúde e Medicina Investigativa (PGBSMI).

3-Instituto Gonçalo Moniz (IGM), Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), Salvador, Bahia, Brasil.

### **RESUMO**

As atuais necessidades formativas em termos de qualificação humana, pressionadas pela reconfiguração dos modos de produção, exigem a reorganização dos conteúdos trabalhados e das metodologias empregadas, delineando a organização de novas estratégias para a condução da aprendizagem de ciências. Deste modo, o ensino por investigação inter-relaciona o aprendiz e os objetos de seu conhecimento, à teoria e à prática, unindo a interpretação do sujeito aos fenômenos e processos naturais observados. Diante de uma atual pandemia viral, bem como a necessidade de explicitar a importância da higiene como forma de prevenção de doenças, este trabalho apresenta maneiras de inserir o assunto de forma

lúdica e permitindo ao aluno ser parte do processo ensino-aprendizagem. Por meio de levantamento bibliográfico, observou-se que o público infantil possui hábitos que facilitam a transmissão de microrganismos patogênicos, desta forma, estratégias de ensino por investigação com foco em higiene pessoal podem prevenir doenças e auxiliar no cuidado com a saúde coletiva. Pensando em tal orientação elaborou-se uma situação problema e atividades para resolução da mesma, sendo estas divididas em três partes: (i) introdução ao assunto e a questão problema, (ii) jogo corrida da higiene, (iii) atividades práticas mostrando a importância das práticas de higiene. A inclusão da prática é imprescindível para aproximar os alunos do conteúdo além de torná-los protagonistas da própria aprendizagem.

**Palavras-chave:** doenças; ensino; higiene; investigação; patógenos; tabuleiro.

## ABSTRACT

The current training needs in terms of human qualification, pressured by the reconfiguration of the modes of production, require the reorganization of the contents worked on and the methodologies used, outlining the organization of new strategies for conducting science learning. In this way, research-led teaching interrelates the learner and the objects of his knowledge, to theory and practice, uniting the subject's interpretation to the observed natural phenomena and processes. Faced with a current viral pandemic, as well as the need to make explicit the importance of hygiene as a way of preventing diseases, this work presents ways to insert the subject in a playful way and allowing the student to be an active part of the teaching-learning process. Through bibliographic studies, it was observed that the child audience has habits that facilitate contact with pathogens, in this way, research-led teaching strategies focused on personal hygiene can prevent diseases and assist in public health care. With this orientation in mind, a problem situation and activities to solve it were elaborated, which are divided into three parts: (i) introduction to the subject and the problem question, (ii) hygiene race game, (iii) practical activities showing the importance of hygiene actions. The inclusion of practice is essential to bring

students closer to the content and in addition to making them protagonists of their own learning.

**Key-words:** diseases; teaching; hygiene; research-led; pathogens; board game.

## 1. INTRODUÇÃO

As diversas transformações sociais, econômicas e políticas têm impactado significativamente a forma como o conhecimento e a aprendizagem tem sido transmitido aos indivíduos.<sup>1</sup> Segundo Bauman (2009), a humanidade é caracterizada por dois estágios: o sólido, correspondente a um período em que a durabilidade do conhecimento era lógica, e o estágio líquido, caracterizado pela fluidez e incerteza do conhecimento. Nesse contexto de instabilidade, situa-se a educação contemporânea, e mais precisamente o ambiente escolar.<sup>2,3</sup>

Por essas contínuas mudanças na sociedade, presencia-se a necessidade de repensar o perfil docente, que deve estabelecer uma nova relação com o conhecimento, uma vez que o professor é o responsável pela condução do processo de aprendizagem. Atualmente, é possível inferir que o papel do educador está além da transmissão do conteúdo das disciplinas. Faz-se necessário que novas metodologias de ensino foquem no protagonismo do estudante, contribuindo com sua motivação e autonomia, além da criação de um ambiente favorável à aprendizagem.<sup>2,3</sup> A mudança no ensino-aprendizagem, é um grande desafio que exige o rompimento com o modelo tradicional, focado em aulas expositivas. O educador deve ter sensibilidade e saber estimular o aluno, seja criança, adolescente ou adulto.<sup>4</sup>

Metodologias ativas, como o ensino por investigação, são adotadas para potencializar o engajamento e participação do alunado, e aplicações em sala vem demonstrando êxito.<sup>5-7</sup> Essa abordagem didática torna a dinâmica de ensino mais interessante, permitindo o aprendizado dos alunos por meio das suas próprias ações criativas, trabalhando os conteúdos científicos em sala de aula em forma de problemas e valorizando a participação ativa do aluno.<sup>4</sup> Nesse método, há uma inserção do estudante no fazer científico, estimulando a percepção, reflexão, discussão, experimentação, dentre outros aspectos, tornando o aluno protagonista do seu saber. Além disso,

deve-se sempre inserir o manuseio de elementos para realização de práticas, instigar a busca por dados que sustentem as soluções propostas e estimular a tomada de consciência do problema.<sup>6,8</sup>

Na trajetória acadêmica, a área de ciências está articulada com conhecimentos de diversas disciplinas, além de influenciar diretamente o nosso cotidiano.<sup>4,9</sup> O ensino de ciências desenvolve um importante papel na formação de cada indivíduo possibilitando a introdução e exploração das informações referentes aos fenômenos naturais, à saúde, à tecnologia, à sociedade e ao meio ambiente, implementando a construção e ampliação de novos conhecimentos, como fundamentado pelos parâmetros curriculares nacionais<sup>18</sup>. Ao iniciar a vida escolar crianças trazem consigo a valorização de comportamentos favoráveis ou não à saúde, e a escola tem papel fundamental na transmissão de conhecimentos básicos, principalmente quando envolvem a saúde e bem-estar.<sup>10,11</sup> França (2006) fomenta que a escola contribui para as representações que influenciam os hábitos de higiene corporal e ambiental de seus alunos, não sendo a principal difusora desse conhecimento, entretanto tem grande relevância ao apresentar as regras básicas de higiene no meio social.<sup>12</sup>

As boas práticas em saúde, tanto coletivas como individuais devem ser adotadas desde os primeiros anos de vida e possuem aspectos importantes no controle e prevenção de doenças. A ausência da prática correta de higienização das mãos, principalmente após contato com animais, objetos e superfícies, facilita o transporte de germes que associada ao hábito de tocar os olhos, nariz e boca com frequência aumentam o risco de infecções em crianças.<sup>13-15</sup> De acordo com o Centro de Controle e Prevenção de Doenças (CDC, do inglês *Center of Diseases Control and Prevention*), a lavagem de mãos é uma medida capaz de controlar a disseminação de germes, protegendo a si mesmo e aos indivíduos ao seu redor de diversas doenças.<sup>16</sup>

A pandemia do novo coronavírus tem reiterado a ideia do cuidar coletivo por meio das práticas da higiene pessoal, em que a higienização correta das mãos, o não compartilhamento de objetos de uso pessoal, e a aplicação da etiqueta respiratória, são medidas que devem ser adotadas por todos para evitar a transmissão do patógeno.<sup>17</sup>

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (1997), nos anos iniciais da educação devem ser desenvolvidas orientações de como cuidar do próprio corpo, sendo fundamental as crianças relacionarem uma vida

saudável a bons hábitos de higiene. Devido a elevada taxa de contato social estabelecido por crianças, elas estão mais propensas a contrair e disseminar diversas doenças e microrganismos.<sup>18-20</sup> A falta de higiene está associada aos fatores de transmissão de patógenos, podendo ser evitado por um processo de conscientização e aprendizagem eficaz, fazendo-se necessário reforçar o conhecimento do público infantil acerca do assunto.<sup>21,22</sup> Portanto, este trabalho tem como objetivo propor um método de ensino por investigação a ser utilizado na disciplina de ciências, em turmas do ensino fundamental que o plano curricular contemple a higiene, para promover a discussão sobre patógenos, doenças e a prática dos hábitos de higiene pessoal, reconhecendo seu papel na prevenção de doenças e os impactos na saúde coletiva.

## 2. METODOLOGIA

### 2.1. Engajamento e criação da situação problema

Considerando o público alvo e a matriz curricular oferecida para esse perfil de alunos, foram realizados debates em grupo na disciplina de didática especial para discentes do programa de Pós-graduação em Patologia Humana e Patologia Experimental (PGPAT) da Universidade Federal da Bahia (UFBA) em ampla associação com o Instituto Gonçalo Moniz (IGM) – Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz Bahia) e Pós-graduação em Biotecnologia e Medicina Investigativa (PGBSMI) do IGM – Fiocruz Bahia para a criação do estudo por investigação em higiene.

Foi realizado um levantamento na literatura sobre o tema proposto e foi verificado que no público infantil perpetuam hábitos que facilitam a disseminação de microrganismos patogênicos.<sup>23</sup> Exemplificando o achado, destacam-se os problemas envolvendo a saúde bucal, principalmente referente à cárie, doença crônica infantil mais comum e evitável através da higiene bucal correta.<sup>24</sup> Portanto, foi desenvolvida uma série de atividades para serem aplicadas em sala de aula, baseada nas estratégias do ensino por investigação com foco na conscientização sobre medidas básicas de higiene pessoal, que podem prevenir infecções e auxiliar no cuidado da saúde coletiva.

Pensando na condução do ensino por investigação, com nível de investigação estruturada, o professor deverá ser o intermediador e aplicar as seguintes atividades que são divididas em três partes: I - introdução ao assunto como forma de engajamento e a questão problema; II - jogo corrida da higiene; III - atividades práticas mostrando a importância das ações de higiene.

Inicialmente, uma situação-problema deve ser abordada em sala de aula através de uma simulação, em que um aluno ou auxiliar deve aparentar estar doente, com sintomas clássicos da infecção por coronavírus. Essa estratégia proporcionará que o aluno se sinta mais próximo do conteúdo a ser abordado, visto que é um tema atual e próximo a sua realidade. Ao contextualizar a apresentação da atividade, os alunos terão o primeiro contato com a problemática e serão engajados para resolução dela. Em seguida, o professor deverá elaborar uma aula expositiva, explicando alguns conceitos sobre patógenos e infecções (classe de microrganismos, contágio, doenças como gripe, micose, podobromidrose (chulé) e doenças gastrointestinais. Os assuntos abordados no jogo podem servir como guia para aula, e principais métodos comuns de higiene (lavar mãos, tomar banho, escovar dentes, passar fio dental, entre outros) para facilitar a resolução das próximas atividades.

O roteiro e detalhamento da simulação e das atividades encontram-se descritos nos resultados deste artigo.

## **2.2. Jogos de tabuleiro – Corrida da higiene**

Diante da realização da simulação supracitada em sala de aula, aula expositiva e estruturação das atividades com a turma, o docente deverá aplicar um jogo para engajamento e discussão de conceitos. O jogo, intitulado Corrida da Higiene, é realizado através de um tabuleiro (Anexo A), contendo diversas casas/posições. O educador deverá mediar a atividade, lendo os cartões (modelo dos cartões - anexo B; informações dos cartões e disposições do jogo - anexo C) referente a cada posição e indicando as ações, de acordo com o explanado nos resultados e dispostos nos anexos. Sugere-se que a atividade seja realizada com debate entre equipes, estimulando a construção do conhecimento em grupo.

O tabuleiro, cartões e dado foram confeccionados utilizando Microsoft PowerPoint (Microsoft Windows, 2016). Os modelos dos documentos necessários para execução do jogo estão disponíveis no anexo A, B e C. Caso haja falta de recursos, sugerimos que os documentos sejam confeccionados manualmente. Os anexos supracitados compõem o material suplementar do presente trabalho.

### 2.3. Atividades práticas

Foram selecionadas três práticas, que devem ser realizadas após as etapas citadas anteriormente para encerramento do tema. A primeira prática sugerida é a de lavagem das mãos, que foi replicada em nosso estudo segundo o método utilizado por Klassmann (2019).<sup>25</sup> O docente deve selecionar um aluno para desenvolver a prática e media-la, como disposto nos resultados.

A segunda prática que deverá ser aplicada é a prática da higiene bucal, que teve embasamento no vídeo do youtube intitulado "Líquido que revela o esconderijo das bactérias na sua boca", do canal Manual do Mundo, acessível através do link: <https://www.youtube.com/watch?v=bwfnNPUsv1Q>.<sup>26</sup> Neste segundo momento da prática, o professor será o protagonista, principalmente para não expor os alunos a utilização de um corante, mesmo que natural. Além disso, recomenda-se que o professor não faça a limpeza dentária neste dia, para que as placas bacterianas estejam em evidência.

A última prática que deverá ser realizada é a da cultura de bactérias. Para esta prática, as mãos, de algum aluno que não tenha lavado as mãos na primeira prática, devem ser encostadas no meio de cultura antes e depois da higienização correta, para posterior contagem das colônias formadas.<sup>27,28</sup> O meio de cultura proposto para a atividade foi adaptado seguindo a receita caseira disponibilizada por Gentile (2005).<sup>29</sup> Descreveremos nos resultados o passo-a-passo para realização de todas as práticas.

As atividades práticas propostas foram elaboradas mediante discussão em grupo e sua seleção avaliada considerando a possibilidade de aplicação em escolas com um contexto de vulnerabilidade social e/ou baixa disponibilidade de recursos financeiros e de infraestrutura.

### 3. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Aprender ciência utilizando a investigação favorece a curiosidade natural do ser humano, portanto, estimula o interesse do aluno e gera maior aproveitamento do que lhe é apresentado.<sup>30</sup> Dessa forma, a abordagem metodológica discutida a seguir, a ser executada pelo docente, principia o escolar sobre os hábitos de higiene pessoal e sua relação com a prevenção de doenças.

#### 3.1. Etapa I – Engajamento sobre a problemática

Visando o engajamento dos alunos, preparamos uma simulação que permite visualizar como o contágio de doenças respiratórias (causadas por microrganismos patogênicos) pode ser evitado. Considerando a atual pandemia pelo novo coronavírus e o engajamento popular sobre o tema, propomos simular um contexto de infecção por SARS-CoV-2 e abordar suas manifestações clínicas. Para isso, um aluno ou auxiliar do professor irá simular uma pessoa doente com sintomas do coronavírus tais como febre, dificuldade de respirar e tosse, de forma que os estudantes percebam o comportamento diferente no “ator” e tentem descobrir aos poucos a fonte dessas manifestações.<sup>31</sup> O professor deve direcionar e questionar os alunos à medida que surgirem novas ideias. Exemplo de perguntas:

“O que vocês estão observando de diferente no “ator”?” “Como vocês acham que ele contraiu essa doença?”, “Será que existem medidas que possam prevenir o contágio?” - os alunos deverão compartilhar as suas percepções sobre o caso e o docente deverá trabalhar passo a passo os conceitos que estão dispostos no fluxograma da Figura 1, a partir de perguntas direcionadoras.



**Figura 1** - Sequência didática para ser abordada na simulação.

Em seguida, será realizada uma aula expositiva de aproximadamente 25 minutos, que destaca a importância da higienização (introduzindo lavagem



de mãos, higiene bucal e de alimentos, como práticas fundamentais na prevenção de doenças causadas por patógenos) e sua relação com a saúde pública. Além disso, devem ser exploradas os tipos de patógenos (vírus, bactérias, fungos, protozoários e helmintos) causadores das principais doenças que atingem as crianças e seus respectivos métodos de controle. A simulação pode ser substituída pela aula apenas, caso o docente prefira.

O objetivo da etapa de engajamento é conscientizar os alunos acerca dos bons hábitos de higiene e discutir tópicos importantes no desenvolvimento de doenças. Este momento, além de familiarizar o aluno e incluí-lo como protagonista no cuidar coletivo, instiga sua busca por respostas e o senso crítico frente a situações do cotidiano, representadas pela simulação.

### 3.2. Etapa II – Jogo corrida da higiene

A utilização de atividades lúdicas como músicas, jogos, teatro de fantoches, modificam a dinâmica de ensino, pode ensinar uma aprendizagem mais significativa, conferindo um melhor aproveitamento do que está sendo transmitido nas atividades educativas, facilitando o processo de entendimento e adesão de bons hábitos.<sup>32,33</sup>

Sendo assim, para estimular o engajamento na atividade e fixar o aprendizado coletivo e ativo adquirido ao longo da aula/simulação, propomos um jogo intitulado: corrida da higiene, em que os alunos devem executar em grupos. A figura no anexo A representa o tabuleiro do jogo que pode ser impresso em papel rígido em folha A3 (297x420mm). O anexo B possui modelos das cartas, com as respectivas cores associadas às casas do jogo, enquanto o anexo C, apresenta as informações que devem estar contidas em cada carta, com descrição da cor e numeração equivalente. As informações devem ser introduzidas nos respectivos cartões, impressas, dobradas e enumeradas para serem entregues aos grupos.

A dinâmica do jogo é composta pelas etapas:

- 1.** Divisão dos alunos em grupos de aproximadamente quatro pessoas;
- 2.** Entrega do jogo de tabuleiro disponível no anexo A, juntamente com os cartões referentes a cada posição do tabuleiro e o modelo do dado (anexo B);

**3.** Como o jogo funciona: Cada grupo escolhe um objeto para representar o seu grupo colocando-o no ponto de partida. Cada grupo irá jogar o dado respeitando a ordem estabelecida, um grupo por vez, irá observar o número sorteado e pular a quantidade de casas correspondentes no tabuleiro. Por exemplo, se o dado cair com o número cinco voltado para cima, o grupo deve avançar cinco casas e verificar o número da casa em que o objeto está parado. O professor neste momento deve pegar o cartão referente à casa e ler para a equipe, que deve responder/fazer o que está sendo solicitado. O professor deverá avaliar, quando a posição no tabuleiro requerer respostas, se a equipe respondeu corretamente. Informações sobre avançar, voltar casas, entre outros, estão dispostas no anexo C.

A numeração do tabuleiro vai de um a quarenta. Em cada casa numerada há uma cor diferente e um cartão equivalente e os grupos devem seguir as instruções de cada uma das casas onde param (mais informações no anexo C). Vence o jogo o grupo que alcançar primeiro o ponto de chegada. As instruções de cada carta encontram-se no anexo C deste artigo. Observação: O jogo pode ser realizado pelos alunos de forma individual, porém precisará de auxiliares para acompanhar e conferir as respostas aos cartões dos diferentes grupos.

### 3.3. Etapa III – Práticas higiênicas

Complementar ao conhecimento teórico, é necessário promover boas práticas de higiene, pois uma higienização incorreta não possui a mesma eficácia na eliminação dos germes (a lista dos materiais necessários para as práticas está disponível no anexo D).

**3.3.1 Prática de lavagem de mãos** - Com os olhos vendados, a criança deve iniciar o processo comum de lavagem das mãos, no entanto, o sabão deve ser substituído por tinta guache. Primeiro o estudante deve molhar as mãos, em seguida, o docente irá despejar um pouco de tinta na sua palma, o aluno deverá esfregar as mãos como faz habitualmente (figura 2B). Após esfregar, não deve ser permitido que o aluno as enxágue. Tirando sua venda, será possível observar algumas regiões em que não há a presença da coloração da tinta nas mãos (figura 2C, D), denotando que a lavagem foi insuficiente para limpar toda a superfície requerida, ou seja, nem todos os microrganismos foram removidos de forma eficiente. Um exemplo da prática pode ser observado na figura 2. A maneira correta de lavar as mãos

deve ser demonstrada ao fim da prática; sugerimos seguir o manual disponibilizado pela Organização Mundial de Saúde (OMS, do inglês- *World Health Organization*).<sup>34</sup>



**Figura SEQ Figura \\* ARABIC 2** - Exemplo da prática de lavagem das mãos com tinta guache. A) Materiais importantes para a prática. B) Processo de esfregar as mãos. C e D) Ilustração da higienização malfeita, com áreas das mãos sem tinta.

**3.3.2 Prática de escovação** - Como a incorporação de hábitos de cuidados pessoais são bem desenvolvidos na educação infantil, a inserção da prática em saúde bucal também foi adicionada a este plano didático devido sua importância.<sup>35</sup> O professor deve enfatizar a essencialidade da correta higienização dentária tem para a prevenção de cárie, frisando que é uma ferramenta também de combate a microrganismos, tão significativa quanto a lavagem das mãos. Para a prática, o professor deve, com um cotonete, e de preferência com os dentes sem escovação recente (preferência não escovar no dia da prática, pode se alimentar normalmente), passar o líquido revelador, um corante natural de cor vermelha, (o produto pode ser adquirido em bombonieres, grandes papelarias, locais de venda para produtos de confeitaria e em alguns supermercados) nos próprios dentes e aguardar por 30 segundos. Enfim, será possível observar locais em que o corante ficou com intensidade mais forte, que é justamente onde há a presença de placa bacteriana, devido à falta de higienização.

**3.3.3 Prática cultura de bactérias** - Com o objetivo de demonstrar como a higienização das mãos contribui para a eliminação eficaz de microrganismos, propomos esta prática. Os alunos devem, com as mãos não higienizadas, encostá-las no meio de cultura (ingredientes e receita disponíveis no anexo D). Suas mãos devem ser lavadas da forma correta e o procedimento repetido em outra placa. O professor deve escrever com pincel para quadro branco, no fundo da placa, o que foi feito em cada experimento para diferenciá-las. Cobrir com papel filme e aguardar 72 horas para observar novamente. O intuito é perceber que o crescimento

dos germes, após o prazo estabelecido, foi menor ou inexistente na placa em que a higienização foi realizada.

O plano didático proposto, assume o nível da investigação estruturada, comum no ensino de ciências, que permite ao aluno a construção gradativa das suas habilidades, com as perguntas e os métodos ainda sendo cedidos pelo professor.<sup>36</sup> As diferentes etapas apontadas na dinâmica influenciam na forma em que o aluno se conecta com o conteúdo. Com a simulação, ele perceberá o quanto a situação é próxima a sua realidade, e usará o senso crítico para responder questões no jogo corrida da higiene, consolidando o aprendizado. Na última etapa, o aluno poderá finalmente pôr em prática o que foi assimilado.

A manutenção da limpeza pessoal é o meio mais econômico e simples para prevenção de enfermidade.<sup>37</sup> Doenças infecciosas e parasitárias encontram no ambiente coletivo, condição ideal para serem disseminadas, estando associadas diretamente à falta de higiene e fatores socioeconômicos.<sup>38</sup> Como os problemas relacionados à higiene costumam ocorrer em crianças, principalmente no contexto escolar, eles podem diminuir consideravelmente através de um trabalho de conscientização e reforço dos fundamentos em salubridade, através de medidas educativas.<sup>39</sup> Essas ações consequentemente atingirão seus pais, acarretando na contribuição na comunidade em que o estudante está inserido.

Há sempre o papel familiar no contexto da higiene, portanto, deve-se levar em consideração os conhecimentos já adquiridos pelos alunos, que muitas vezes são difíceis de trabalhar. O educador deve assumir o papel de articulador e verificar a melhor abordagem para chamar a atenção do aluno. Com a construção do conhecimento em conjunto do docente e aluno, as metodologias alternativas terão capacidade de transformar hábitos de vida, melhorando os níveis de saúde individuais e coletivos.<sup>40</sup>

A promoção da higiene utilizando estratégias participativas podem mudar o comportamento de higiene das crianças, principalmente pela inclusão de aulas orientadas com ações e objetivos claros e palpáveis.<sup>41</sup> Estudos demonstram que a utilização de jogos de tabuleiro melhora a percepção dos assuntos pelos estudantes.<sup>42,43</sup> A gamificação vem sendo adotada em larga escala no contexto da educação, utilizado com intuito de promover o engajamento do público alvo e divertir o conteúdo pela inclusão de elementos interativos didáticos.<sup>44-46</sup> Johnson e colaboradores (2016)

elucida que a gamificação tem impacto positivo quando implementado na área da saúde e bem-estar.<sup>47</sup>

O ensino investigativo contribui para formação do cidadão crítico e, quando realizado em equipe, tem capacidade de estimular a troca de ideias, tornando a aprendizagem mais rica e motivadora. O ambiente escolar insere o aluno num ambiente menos estável que o familiar, possibilitando o convívio coletivo. Ao realizar o jogo em grupo, o aluno terá que lidar com a coletividade, ideias, ações e comportamentos diferentes do seu, esse conflito fará com que o aluno reflita sobre as suas convicções e do grupo, construindo um aluno moralmente autônomo.<sup>48</sup>

A inserção das práticas é tida como imprescindíveis no ensino de ciências. O contato com materiais e objetos faz com que o estudante seja ativo na aula e garanta o seu envolvimento, melhorando a captação do conteúdo.<sup>49</sup> Dar aplicação a teoria, concede sentido ao ensino de ciências, caso não tenha o caráter prático, pode não passar da superficialidade por não explorar o potencial completo da disciplina.<sup>50</sup>

#### 4. CONCLUSÃO

A utilização de materiais lúdicos torna o processo de ensino-aprendizagem mais dinâmico, com maior participação das turmas e descomplicando o ensino<sup>51</sup>. Com isso, o docente pode desenvolver propostas pedagógicas que associem a teoria, as experiências e análise dos resultados possibilitando o ensino de ciências baseado na interdisciplinaridade e adequado às experiências sociais e culturais trazidas pelos alunos<sup>52</sup>. O método proposto no artigo é efetivo para relacionar aspectos de saúde pública, como controle de patógenos e infecções/doenças com as boas práticas de higiene por intermédio de ações partindo de assuntos que induzam a problematização. A ciência, docência e avanços tecnológicos devem ser elementos basilares da educação e os métodos supracitados são maneiras do docente inovar suas formas de lecionar em sala de aula. Paralelo a todo o processo, as ações didáticas explanadas no trabalho ratificam a ideia que as aulas de ciências podem ser desenvolvidas com atividades práticas de investigação de baixo custo e sem a necessidade de laboratórios detentores de elevado recurso e/ou tecnologia. Portanto, a inclusão das práticas experimentais é imprescindível para a aproximação dos alunos com o conteúdo orquestrado

através das metodologias ativas e participativas de ensino, tornando-o protagonista do fazer científico.

## AGRADECIMENTO

O presente trabalho foi desenvolvido durante a Disciplina de Didática Especial 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. Diesel A, Baldez A, Martins S. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. Rev Thema [Internet]. 2017 Feb 23 [cited 2020 Mar 28];14(1):268–88. Available from: <http://revistathema.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/404>
2. Porcheddu A. Zygmunt bauman: Entrevista sobre a educação: Desafios pedagógicos e modernidade líquida. Cad Pesqui. 2009;39(137):661–84.
3. Palese E. Zygmunt Bauman. Individual and society in the liquid modernity [Internet]. 2013 [cited 2020 Mar 28]. Available from: <http://www.springerplus.com/content/2/1/191>
4. Basílio JC, Oliveira VLB. Metodologias Ativas para o aprendizado em Ciências Naturais no Ensino Básico. Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE. 2016. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência da Educação. Programa de

Práticas de higiene como mecanismos de combate aos patógenos: uma proposta de ensino por investigação  
Mesquita BR, de Araújo LE, Santos IMS, Amorim MF, Pimentel ER, Lima FR

Desenvolvimento Educacional. – Curitiba : SEED – Pr., 2018.

5. Fredricks JA, Blumenfeld PC, Paris AH. School Engagement: Potential of the Concept, State of the Evidence. *Rev Educ Res.* 2004 Mar 1;74(1):59–109.
6. Sasseron LH. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. *Ens Pesqui em Educ em Ciências (Belo Horizonte)*. 2015 Nov;17(spe):49–67.
7. Wilcox BR, Lewandowski HJ. Developing skills versus reinforcing concepts in physics labs: Insight from a survey of students' beliefs about experimental physics. *Phys Rev Phys Educ Res.* 2017 Feb 15;13(1):010108.
8. Vieira RD, Kelly GJ, Nascimento SS do. An activity theory-based analytic framework for the study of discourse in science classrooms. *Ens Pesqui em Educ em Ciências (Belo Horizonte)*. 2012 Aug;14(2):13–46.
9. Oliveira AG de, Silveira D. A importância da ciência para a sociedade. *Infarma - Ciências Farm.* 2013 Dec 30;25(4):169.
10. Camargo NSJ de, Blaszkowski CE, Ujiie NT. O ensino de ciências e o papel do professor: concepções de professores dos anos iniciais do ensino fundamental. In: *Anais do 12<sup>a</sup> Congresso Nacional de Educação*; 2015 out 26-29; Paraná, BR. Paraná: Pontifícia Universidade Católica do Paraná, 2015.
11. Marinho JCB, da Silva JA, Ferreira M. A educação em saúde como proposta transversal: Analisando os Parâmetros Curriculares Nacionais e algumas concepções docentes. *Hist Ciências, Saude - Manguinhos.* 2015;22(2):429–43.
12. França MC. A educação ambiental na escola: um estudo sobre as

Práticas de higiene como mecanismos de combate aos patógenos: uma proposta de ensino por investigação  
Mesquita BR, de Araújo LE, Santos IMS, Amorim MF, Pimentel ER, Lima FR

representações sociais dos professores do ensino fundamental do município de Pouso Redondo - SC [Internet]. [cited 2020 Mar 28]. Available from: [http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select\\_action=&co\\_obra=115294](http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select_action=&co_obra=115294).

13. Parvez SM, Azad R, Pickering AJ, Kwong LH, Arnold BF, Rahman MJ, et al. Microbiological contamination of young children's hands in rural Bangladesh: Associations with child age and observed hand cleanliness as proxy. Moreland NJ, editor. PLoS One. 2019 Sep 10;14(9):e0222355.
14. Kirk MD, Angulo FJ, Havelaar AH, Black RE. Diarrhoeal disease in children due to contaminated food. Vol. 95, Bulletin of the World Health Organization. World Health Organization; 2017. p. 233-4.
15. Kubiak K, Wrońska M, Dzika E, Dziedziech M, Poźniak H, Leokajtis M, et al. The prevalence of intestinal parasites in children in preschools and orphanages in the Warmia-Masuria province (North-Eastern Poland). *Przegl Epidemiol.* 2015;69(3):483-8, 601-4.
16. When and How to Wash Your Hands | Handwashing | CDC [Internet]. [cited 2020 Mar 12]. Available from: <https://www.cdc.gov/handwashing/when-how-handwashing.html>.
17. Lai CC, Shih TP, Ko WC, Tang HJ, Hsueh PR. Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) and coronavirus disease-2019 (COVID-19): The epidemic and the challenges. Vol. 55, *International Journal of Antimicrobial Agents*. Elsevier B.V.; 2020.
18. Brasil. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: CIÊNCIAS NATURAIS; 1997.
19. Danon L, Read JM, House TA, Vernon MC, Keeling MJ. Social encounter networks: Characterizing great Britain. *Proc R Soc B Biol Sci.* 2013 Aug 22;280(1765):20131037.



Práticas de higiene como mecanismos de combate aos patógenos: uma proposta de ensino por investigação  
Mesquita BR, de Araújo LE, Santos IMS, Amorim MF, Pimentel ER, Lima FR

20. Mikolajczyk RT, Akmatov MK, Rastin S, Kretzschmar M. Social contacts of school children and the transmission of respiratory-spread pathogens. *Epidemiol Infect.* 2008 Jun;136(6):813–22.
21. Mathur P. Hand hygiene: Back to the basics of infection control. Vol. 134, *Indian Journal of Medical Research.* Wolters Kluwer -- Medknow Publications; 2011. p. 611–20.
22. Unicomb LE. Food safety: Pathogen transmission routes, hygiene practices and prevention. Vol. 27, *Journal of Health, Population and Nutrition.* International Center for Diarrhoeal Disease Research; 2009. p. 599–601.
23. Nesti MMM, Goldbaum M. Infectious diseases and daycare and preschool education. 2007 [cited 2020 Mar 10]; Available from: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0021-75572007000500004](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0021-75572007000500004)
24. Pitts NB, Zero DT, Marsh PD, Ekstrand K, Weintraub JA, Ramos-Gomez F, et al. Dental caries. *Nat Rev Dis Prim.* 2017 May 25;3.
25. Klassmann LMG. Higienização das mãos no período fundamental do 5o ano: um projeto de intervenção [monografia]. Foz do Iguaçu: Universidade Federal do Paraná; 2016.
26. Manual do Mundo. O líquido que revela o esconderijo das BACTÉRIAS na sua BOCA [Internet]. São Paulo; 2017. [cited 2020 Mar 16]. Available from: <https://www.youtube.com/watch?v=bwfnNPUsv1Q>.
27. Burton M, Cobb E, Donachie P, Judah G, Curtis V, Schmidt WP. The effect of handwashing with water or soap on bacterial contamination of hands. *Int J Environ Res Public Health.* 2011 Jan;8(1):97–104.
28. Ogba OM, Asukwo PE, Otu-Bassey IB. Assessment of bacterial carriage on the hands of primary school children in Calabar municipality, Nigeria. *Biomed Dermatology.* 2018 Dec 10;2(1):6.

Práticas de higiene como mecanismos de combate aos patógenos: uma proposta de ensino por investigação

Mesquita BR, de Araújo LE, Santos IMS, Amorim MF, Pimentel ER, Lima FR

29. Gentile P. Como ensinar microbiologia, com ou sem laboratório [Internet]. 2005. [cited 2020 Mar 28]. Available from: <https://novaescola.org.br/conteudo/385/como-ensinar-microbiologia>.
30. Munford D, Lima MEC de C e. Ensinar ciências por investigação: em quê estamos de acordo? *Ens Pesqui em Educ em Ciências* (Belo Horizonte). 2007 Jun;9(1):89–111.
31. Comissão Municipal de Saúde de Wuhan. Informação da Comissão Municipal de Saúde e Saúde de Wuhan sobre a atual situação epidêmica da pneumonia em nossa cidade [Internet]. China; 2019. [cited 2020 Mar 20]. Available from: <http://wjw.wuhan.gov.cn/front/web/showDetail/2019123108989>.
32. Souza MMA, Enumo SRF, Pereira CMP, Barboza EDA, Vital FA, Mendes KB, et al. A inserção do lúdico em atividades de educação em saúde na creche-escola casa da criança, em Petrolina-PE. *REVASF*. 2010; 1 (1): 39-49.
33. Roland LC, Fabre M-CJM, Konrath MLP, Tarouco LMR. Jogos educacionais. *RENOTE*. 2004 Mar 25;2(1).
34. WHO. Clean hands protect against infection. WHO [Internet]. 2011 [cited 2020 Mar 15]; Available from: [https://www.who.int/gpsc/clean\\_hands\\_protection/en/](https://www.who.int/gpsc/clean_hands_protection/en/)
35. Sigaud CH de S, Santos BR Dos, Costa P, Toriyama ATM. Promoting oral care in the preschool child: effects of a playful learning intervention. *Rev Bras Enferm*. 2017 May 1;70(3):519–25.
36. Banchi H, Bell Randy. Inquiry comes in various forms. [Internet]. 2008 [cited 2020 Mar 28]. Available from: <http://www.gstboces.org/stem/docs/2019STEMArticle-Many-Levels-of-Inquiry.pdf>.

Práticas de higiene como mecanismos de combate aos patógenos: uma proposta de ensino por investigação  
Mesquita BR, de Araújo LE, Santos IMS, Amorim MF, Pimentel ER, Lima FR

37. Jamison DT, Breman JG, Measham AR, Alleyne G, Claeson M, Evans DB, et al. Disease Control Priorities in Developing Countries [Internet]. [cited 2020 Mar 28]. Available from: [www.worldbank.org](http://www.worldbank.org).
38. Maranhão DG, Sarti CA. Cuidado compartilhado: Negociações entre famílias e profissionais em uma creche. *Interface Commun Heal Educ*. 2007 May;11(22):257–70.
39. Paul K, Panigrahi S, Soodi Reddy A, Sahu T. Association of personal hygiene with common morbidities among upper primary school children in rural Odisha. *J Fam Med Prim Care*. 2017;6(3):509.
40. Goldschmidt AI, Goldschmidt Júnior JL, Michelotti A, Silva V, Loreto ELDS. Investigação das concepções sobre higiene e uso de metodologias alternativas. *Amaz Rev Educ em Ciências e Matemáticas*. 2013 Dec 31;10(19):94.
41. Xuan LTT, Rheinländer T, Hoat LN, Dalsgaard A, Konradsen F. Teaching handwashing with soap for schoolchildren in a multi-ethnic population in northern rural Vietnam. *Glob Health Action*. 2013;6(1):1–12.
42. Martins FDP, Leal LP, Linhares FMP, Santos AH da S, Leite G de O, Pontes CM. Effect of the board game as educational technology on schoolchildren's knowledge on breastfeeding. *Rev Lat Am Enfermagem*. 2018;26.
43. Nakao M. Special series on "effects of board games on health education and promotion" board games as a promising tool for health promotion: A review of recent literature. Vol. 13, *BioPsychoSocial Medicine*. BioMed Central Ltd.; 2019. p. 5.
44. Sardi L, Idri A, Fernández-Alemán JL. A systematic review of gamification in e-Health. Vol. 71, *Journal of Biomedical Informatics*. Academic Press Inc.; 2017. p. 31–48.

Práticas de higiene como mecanismos de combate aos patógenos: uma proposta de ensino por investigação  
Mesquita BR, de Araújo LE, Santos IMS, Amorim MF, Pimentel ER, Lima FR

45. Rodrigues LF, Oliveira A, Rodrigues H. Main gamification concepts: A systematic mapping study. *Heliyon*. 2019 Jul 1;5(7):e01993.
46. Taspinar B, Schmidt W, Schuhbauer H. Gamification in education: A board game approach to knowledge acquisition. In: *Procedia Computer Science*. Elsevier B.V.; 2016. p. 101–16.
47. Johnson D, Deterding S, Kuhn KA, Staneva A, Stoyanov S, Hides L. Gamification for health and wellbeing: A systematic review of the literature. Vol. 6, *Internet Interventions*. Elsevier B.V.; 2016. p. 89–106.
48. Sedano L, Carvalho AMP de. Ensino de ciências por investigação: oportunidades de interação social e sua importância para a construção da autonomia moral. *Alexandria Rev Educ em Ciência e Tecnol*. 2017 May 30;10(1):199.
49. Bartzik F, Zander LD. A importância das aulas práticas de ciências no ensino fundamental. *Arq Bras Educ*. 2017 Mar 26;4(8):31.
50. Souza AC. A EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS: importância das aulas práticas no processo de ensino aprendizagem [monografia]. Medianeira: Universidade Tecnológica Federal do Paraná; 2013.
51. Paraná. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. Os Desafios da Escola Pública Paranaense na Perspectiva do Professor PDE: Produção Didático-pedagógica, 2014. Curitiba: SEED/PR., 2016. V.2. (Cadernos PDE). ISBN 978-85-8015-079-7
52. Lavaqui V, Batista IL. Interdisciplinaridade em ensino de ciências e de matemática no ensino médio. *Ciência e Educação*. 2007; 13 (3): 399-420.