



**BAHIANA**  
ESCOLA DE MEDICINA E SAÚDE PÚBLICA

**ESCOLA BAHIANA DE MEDICINA E SAÚDE PÚBLICA  
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM MEDICINA E SAÚDE HUMANA**

**CLÍSTENES QUEIROZ OLIVEIRA**

**ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO: AULA EXPOSITIVA *VERSUS* AULA COM  
GAMIFICAÇÃO E HISTÓRIAS INTERATIVAS NA FIXAÇÃO DO  
CONHECIMENTO EM ESTUDANTES DE MEDICINA**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

**Salvador/Bahia  
2021**

**CLÍSTENES QUEIROZ OLIVEIRA**

**ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO: AULA EXPOSITIVA *VERSUS* AULA COM  
GAMIFICAÇÃO E HISTÓRIAS INTERATIVAS NA FIXAÇÃO DO  
CONHECIMENTO EM ESTUDANTES DE MEDICINA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação *Stricto Sensu* em Medicina e Saúde Humana da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública como requisito parcial para obtenção de título de Mestre em Medicina e Saúde Humana.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Maria de Lourdes Lima

**Salvador/Bahia  
2021**

**CLÍSTENES QUEIROZ OLIVEIRA**

**“ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO: AULA EXPOSITIVA *VERSUS* AULA  
COM GAMIFICAÇÃO E HISTÓRIAS INTERATIVAS NA FIXAÇÃO DO  
CONHECIMENTO EM ESTUDANTES DE MEDICINA”**

Dissertação apresentada à Escola Bahiana de  
Medicina e Saúde Pública, como requisito  
parcial para a obtenção do Título de Mestre  
em Medicina e Saúde Humana.

Salvador, de de 2021.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Marinho Marques da Silva Neto  
Doutor em Patologia Humana  
Universidade do Estado da Bahia

---

Prof.<sup>a</sup> Dra. Ieda Maria Barbosa Aleluia  
Doutora em Medicina e Saúde Humana  
Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública

---

Prof.<sup>a</sup> Dra. Silvia Maria Barreto da Silva  
Doutora em Medicina e Saúde Humana  
Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública

## **AGRADECIMENTOS**

Aos médicos residentes e ex-residentes do Hospital Santo Antônio, pelo apoio.

À Dra Maria de Lourdes Lima que generosamente acreditou neste projeto.

À Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública.

Ao Hospital Santo Antônio, sua diretoria, funcionários e corpo clínico pelo amparo de sempre.

À Maria Rita Lopes Pontes por toda a sua importância para nós e para a saúde do Estado.

Agradeço aos meus queridos pais, por todo o amor. E à minha companheira pelas noites sacrificadas de trabalho e estudo.

## RESUMO

Mesmo diante de uma geração de estudantes criada no ambiente dos jogos e da interatividade, a metodologia da Gamificação associada a Histórias interativas ainda não foi suficientemente testada através de estudos com maior poder estatístico. Este estudo visa comparar a fixação de conhecimento de estudantes de Medicina expostos à aula expositiva ou aula através de jogos e histórias interativas. Secundariamente, tem como objetivo comparar os níveis de aquisição de conhecimento e de satisfação após a exposição às duas diferentes metodologias referidas. Métodos: oitenta e três estudantes do 5º e 6º anos foram incluídos em um estudo clínico randomizado, controlado e cruzado, comparando-se o uso de aulas com gamificação e histórias interativas com o uso de aula tradicional. Os principais desfechos avaliados foram o nível de fixação de conhecimento um mês depois da exposição à última aula, o incremento de conhecimento antes e após cada aula e nível de satisfação ao final de cada aula. Realizou-se análise estatística usando-se o Teste dos Sinais de Wilcoxon, ao nível de significância de 5%. Resultados: a fixação de conhecimento no grupo Gamificação e Histórias foi 3,6 vezes maior ( $p < 0,001$ ) do que no grupo Aula Expositiva. Os níveis de aquisição de conhecimento e a satisfação também foram superiores no grupo Gamificação. Conclusão: o presente estudo indica que a Aula com metodologia Gamificação e Histórias Interativas é superior à Aula Tradicional na fixação do conhecimento em estudantes de Medicina. Além disso, observou-se também superioridade nos níveis de aquisição de conhecimento e de satisfação.

Palavras-Chave: Educação médica. Gamificação. Histórias interativas. Ensaio randomizado. Fixação de conhecimento.

## ABSTRACT

Even in the face of a generation of students created in the gaming and interactivity environment, the Gamification methodology associated with interactive stories has not yet been sufficiently tested through studies with greater statistical power. This study aims to compare the fixation of knowledge of medical students exposed to the lecture or class through games and interactive stories. Secondly, it aims to compare the levels of knowledge acquisition and satisfaction after exposure to the two different methodologies mentioned. Methods: Eighty-three 5th and 6th graders were enrolled in a randomized, controlled, crossover clinical study comparing the use of Gamification classes and Interactive Stories with the use of Traditional Classroom. The main outcomes assessed were the level of knowledge fixation one month after exposure to the last class, the increase in knowledge before and after each class, and the level of satisfaction at the end of each class. Statistical analysis was performed using the Wilcoxon Signs Test at a significance level of 5%. Results: The fixation of knowledge in the Gamification and Stories group was 3.6 times higher ( $p < 0.001$ ) than in the Expository Class group. Knowledge acquisition and satisfaction levels were also higher in the Gamification group. Conclusion: the present study indicates that the Gamification methodology with Interactive Stories methodology is superior to the Traditional Class in the fixation of knowledge in medical students. In addition, there was also superiority in the levels of knowledge acquisition and satisfaction.

Keywords: Medical education. Gamification. Interactive stories. Randomized essay. Knowledge fixation.

## **INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS**

Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública - EBMSP

Hospital Santo Antônio das Obras Sociais Irmã Dulce - OSID

Universidade Salvador - UNIFACS

Universidade Federal da Bahia - UFBA

Faculdade de Tecnologia e Ciências - FTC

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Figura 1</b> - Pirâmide de Miller .....	19
<b>Figura 2</b> - Modelo do multiarmazenamento da memória, conforme proposto por Atkinson e Shiffrin.....	22
<b>Figura 3</b> - Características da Gamificação.....	32
<b>Figura 4</b> - Protocolo de Estudo .....	45
<b>Figura 5</b> - Desenho completo da aplicação, das fases III a VI do protocolo do estudo.....	45
<b>Figura 6</b> - Aulas preparadas para a pesquisa .....	46
<b>Figura 7</b> - Temas sorteados para pesquisa (em vermelho) .....	48
<b>Figura 8</b> - Estimativa estatística do tamanho amostral .....	49
<b>Figura 9</b> - Representação esquemática da coleta de dados a partir da Etapa III.....	49
<b>Figura 10</b> - Etapa III- Exposição aos primeiros temas. ....	50
<b>Figura 11</b> - Trechos de história na aula Gamificação .....	51
<b>Figura 12</b> - Trechos de história na aula Gamificação .....	52
<b>Figura 13</b> - Trechos de história na aula Gamificação .....	52
<b>Figura 14</b> - Trechos de conteúdo da aula de dor torácica usado em comum nas duas metodologias (Expositiva e Gamificação).....	53
<b>Figura 15</b> - Trechos de conteúdo da aula de dor torácica usado em comum nas duas metodologias (Expositiva e Gamificação).....	53
<b>Figura 16</b> - Trechos de conteúdo da aula de dor torácica usado em comum nas duas metodologias (Expositiva e Gamificação).....	53
<b>Figura 17</b> - Trechos de conteúdo da aula de dor torácica usado em comum nas duas metodologias (Expositiva e Gamificação).....	54
<b>Figura 18</b> - Trecho do questionário da aula de miopatia .....	55
<b>Figura 19</b> - Representação esquemática da Etapa IV- Crossover.....	56
<b>Figura 20</b> - Representação esquemática dos novos temas da 2ª semana. ....	56
<b>Figura 21</b> - Escala tipo-Likert utilizada na pesquisa .....	57



## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> - Dados Demográficos .....	58
<b>Tabela 2</b> - Comparação no incremento de notas entre o Pré e Pós-teste (Grupo Gamificação x Grupo Aula Tradicional). .....	59
<b>Tabela 3</b> - Comparação na fixação do conhecimento através do decaimento de notas um mês depois (Grupo Gamificação x Grupo Aula Tradicional).....	59
<b>Tabela 4</b> - Nível de Satisfação dos estudantes quanto aos métodos Tradicional e de Gamificação.....	60

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

EBMSP	Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública
FTC	Faculdade de Tecnologia e Ciências
GAMAULA	Incremento entre as notas após a Gamificação e antes da metodologia
GAMAULAFIX	Incremento entre as notas após a Gamificação e depois da Avaliação de Fixação
GAMAULASATISF	Níveis de Satisfação após a Gamificação
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IEC	Internacional Electrotechnical Commission
ISSO	Internacional Organization for Standardization
JTC 1	Joint Technical Committee
LILACS	Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde
OMS	Organização Mundial de Saúde
ONU	Organização das Nações Unidas
OPOAS	Organização Pan-Americana de Saúde
SciElo	Scientific Electronic Library Online
SIS	Sistema de Informação em Saúde
SMS	Serviço de Mensagens Curtas
SUS	Sistema Único de Saúde
TRADAULA	Incremento entre as notas após o método Tradicional e antes da metodologia
TRADAULASATISF	Níveis de Satisfação após o Método Tradicional
UFBA	Universidade Federal da Bahia
UNIFACS	Universidade Salvador

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	12
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS</b> .....	14
<b>2.1</b>	<b>Objetivo geral</b> .....	14
<b>2.2</b>	<b>Objetivos específicos</b> .....	14
<b>3</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	15
<b>3.1</b>	<b>O processo histórico do ensino para adultos</b> .....	15
<b>3.2</b>	<b>A inversão do paradigma com as metodologias ativas - o aluno como agente</b> .....	16
<b>3.3</b>	<b>A pirâmide de Miller e suas implicações</b> .....	18
<b>3.4</b>	<b>Mecanismo de Fixação do Conhecimento</b> .....	21
<b>3.5</b>	<b>Formas de Avaliar a Fixação do Conhecimento</b> .....	25
<b>3.6</b>	<b>Testes de Antes e Depois (Pré e Pós-Teste)</b> .....	29
<b>3.7</b>	<b>Gamificação</b> .....	30
<b>3.7.1</b>	<b>Gamificação no Brasil</b> .....	32
<b>3.7.2</b>	<b>Campo da <i>Gamification</i> na Educação Médica no Mundo</b> .....	32
<b>3.7.3</b>	<b>Campo da <i>Gamification</i> na Educação Médica no Brasil</b> .....	34
<b>3.8</b>	<b>Histórias Interativas (Storytelling)</b> .....	35
<b>3.9</b>	<b>Storytelling em Medicina</b> .....	36
<b>3.10</b>	<b>Blend de Metodologias</b> .....	38
<b>3.11</b>	<b>Escalas Tipo Likert</b> .....	40
<b>4</b>	<b>MÉTODO</b> .....	42
<b>5</b>	<b>ASPECTOS ÉTICOS</b> .....	43
<b>5.1</b>	<b>Benefícios</b> .....	43
<b>5.2</b>	<b>Riscos</b> .....	43
<b>5.3</b>	<b>Análise Estatística</b> .....	43
<b>6</b>	<b>DELINEAMENTO E PROTOCOLO DO ESTUDO</b> .....	45
<b>6.1</b>	<b>Etapa I: Preparação para a pesquisa e treinamento dos professores</b> .....	46
<b>6.1.1</b>	<b>A Gamificação no estudo</b> .....	46
<b>6.2</b>	<b>Etapa II: Convite aos participantes, alocação aleatória e randomização</b> .....	47
<b>6.2.1</b>	<b>Estimativa do tamanho amostral</b> .....	48
<b>6.3</b>	<b>Etapa III: Exposição aos Primeiros Temas</b> .....	50
<b>6.3.1</b>	<b>Aplicação da Metodologia Gamificação</b> .....	51
<b>6.3.2</b>	<b>Aplicação da Metodologia Tradicional</b> .....	54
<b>6.3.3</b>	<b>Formas de Avaliação</b> .....	54
<b>6.4</b>	<b>Etapa IV: Crossover</b> .....	55
<b>6.5</b>	<b>Etapa V: Exposição aos Demais Temas</b> .....	56
<b>6.6</b>	<b>Etapa VI: Avaliação da fixação de conhecimento</b> .....	57
<b>6.7</b>	<b>Avaliação da Satisfação</b> .....	57
<b>7</b>	<b>RESULTADOS</b> .....	58
<b>7.1</b>	<b>Dados Demográficos</b> .....	58
<b>8</b>	<b>DISCUSSÃO</b> .....	61
<b>9</b>	<b>PERSPECTIVA DO ESTUDO E LIMITAÇÃO</b> .....	67
<b>10</b>	<b>CONCLUSÃO</b> .....	68

<b>REFERÊNCIAS</b> .....	69
<b>APÊNDICES</b> .....	76
<b>ANEXOS</b> .....	93

## 1 INTRODUÇÃO

Ainda hoje muitos currículos de cursos médicos se apoiam no modelo mecanicista do processo saúde-doença. Este modelo enfatiza os aspectos puramente biológicos, fragmenta o saber, alonga o distanciamento entre teoria e prática médica e tende progressivamente a desestimular os estudantes, posto que se demonstra, muitas vezes, dissociado da realidade cotidiana<sup>(1)</sup>.

As práticas pedagógicas inovadoras, no contexto da metodologia ativa, buscam estimular processos de ensino crítico - reflexivos, nos quais o estudante interaja e se comprometa com seu aprendizado<sup>(2,3)</sup>. A reflexão sobre os problemas, o binômio curiosidade-desafio e técnicas educacionais como gamificação e uso de histórias interativas devem ser testadas e validadas.

Além disso, sabe-se que nos campos de prática das escolas médicas o retorno do conhecimento científico básico da sala de aula é muitas vezes lento e inapropriado. Somente após fazer novas conexões com o contexto clínico a aprendizagem final acontece<sup>(1,4)</sup>. Neste momento de transição no curso médico, facilitar o processo de aprendizagem é muito importante pois os conteúdos apresentados no chamado “ciclo básico” devem, no momento do internato e estágios supervisionados, desvelar suas implicações na prática médica cotidiana do raciocínio diagnóstico e terapêutico.

Estudos em diferentes países têm sugerido a força do uso formal de jogos interativos na apreensão do conhecimento em medicina<sup>(5-7)</sup>. Há dados que sugerem maior fixação de conhecimento e maior satisfação, inclusive com implicações na prática médica, com melhores resultados na aplicação dos conteúdos à assistência, condizentes com o topo da pirâmide de Miller, na qual o “fazer” demonstraria o maior grau de apreensão do conhecimento<sup>(7,8)</sup>.

Mesmo diante de uma geração de alunos criados e ambientados com os jogos e com o mundo digital, estes aspectos ainda não haviam sido suficientemente testados. No contexto das práticas pedagógicas inovadoras, os dados existentes não são suficientes para confirmar ou refutar a utilidade de jogos de competição como estratégia de ensino eficaz para estudantes de medicina.

No Brasil, em pesquisa nas principais bases de dados eletrônicas (BIREME, LILACS, MEDLINE e SciELO), os dados são parcos e erráticos. E, mais ainda, dos poucos trabalhos que cruzam metodologia ativa com jogos no ensino médico, 82% foram feitos no eixo sul-sudeste.

Tentativas de legitimar estas técnicas em bases científicas são urgentes para diminuir o distanciamento progressivo entre o ensino médico, seus agentes e a realidade cotidiana.

Neste sentido, este projeto busca avaliar em bases científicas um *blend* de metodologias ativas composto por Gamificação e Histórias Interativas, em comparação ao modelo de aula tradicional, quanto à fixação dos conteúdos. Independente dos ganhos de conhecimento advindos de quaisquer dos modelos de ensino, nos dispomos a mensurar e comparar a retenção da informação no contexto de um ambiente centrado não no conteúdo nem no professor, mas no indivíduo e na sua atuação social integrada em uma atividade lúdica.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo geral**

- Comparar a fixação de conhecimentos de alunos de Medicina expostos à aula expositiva ou à aula através de jogos e histórias interativas.

### **2.2 Objetivos específicos**

- Comparar o incremento de conhecimento de alunos de Medicina após exposição a aula expositiva à aula através de jogos e histórias interativas.
- Avaliar o nível de satisfação dos alunos submetidos às duas metodologias educacionais.

### 3 REVISÃO DE LITERATURA

#### 3.1 O processo histórico do ensino para adultos

As transformações das sociedades contemporâneas, tanto no aspecto social, quanto tecnológico e político, colocam em questão a formação profissional<sup>(9)</sup>. Na área de saúde, esse debate ganha contornos próprios à medida que o conceito de cuidado ampliado, bem como a visão do homem de maneira integral tornam-se necessários para o desempenho laboral<sup>(1)</sup>. Historicamente, a formação médica tem sido pautada num aprendizado que se apresenta de forma fragmentada e reducionista<sup>(2)</sup>. O processo de ensino-aprendizagem acaba por se pautar em dois personagens: a figura de transmissor de conteúdos e outra figura responsável apenas por retê-los e reproduzi-los. Ou seja, há um elemento ativo (docente) e um elemento passivo (discente). Portanto, na forma tradicional é pequeno o espaço para o pensamento crítico, para a construção do conhecimento de forma conjunta e para curiosidade criativa<sup>(3)</sup>.

No contexto do século XXI, onde os meios de comunicação e as tecnologias tomaram proporções gigantescas, o mundo passou a não ser visto apenas como estático e imutável, a velocidade das informações e da produção de conhecimento impõe reflexões sobre verdades previamente construídas, sobretudo se o aparelho educador tradicional ainda seria eficiente em responder tais demandas sociais<sup>(1,4,9)</sup>.

Diante disso, um processo de aprendizagem focado na compreensão de elementos isolados, com pouca ênfase na comunicação e no desenvolvimento de habilidades voltadas para o trabalho humanizado e em grupo, e sem a integração dos conhecimentos, poderia ser ineficaz aos desafios da contemporaneidade<sup>(10)</sup>.

De acordo com Coll<sup>(11)</sup>, existem duas condições para a construção de uma aprendizagem significativa: a existência de um conteúdo potencialmente significativo e a adoção de uma atitude favorável à aprendizagem. Dessa maneira, a aprendizagem significativa se estrutura em um movimento de continuidade e de ruptura. Entende-se por continuidade ao processo pelo qual o estudante é capaz de relacionar o conteúdo aprendido com conhecimentos prévios, ou seja, o conteúdo aprendido deve se apoiar em estruturas cognitivas já existentes. Já o processo de ruptura, se instala a partir do surgimento de novos desafios que deverão ser trabalhados pela crítica, levando o discente a ultrapassar seus conceitos anteriores, gerando uma situação que acaba por facilitar a ampliação das suas possibilidades de conhecimento<sup>(12)</sup>.



Nesse contexto, surgem estratégias inovadoras para métodos de ensino tradicionais. Dentre elas, a educação problematizadora trabalha com a construção do conhecimento a partir de vivências e experiências significativas, ou seja, em oposição a educação puramente mecanicista onde os conteúdos são passados já na sua forma acabada, na problematização o processo de aprendizagem é baseado na descoberta, os conteúdos são fornecidos na forma de problema e o aluno se torna componente ativo desse processo<sup>(1,2)</sup>. Aqui, o papel do docente é também ressignificado, uma vez que se torna interativo, ou seja, o professor não apenas transmite informações, ele facilita o processo de aprendizado.

No entanto, as necessidades de mudanças em estratégias educacionais na saúde vão além de novas técnicas de ensino-aprendizagem, passam também pelo rearranjo do próprio currículo do curso e na reflexão e capacitação dos docentes. Nesse contexto, um dos maiores desafios das instituições de ensino superior é estimular o corpo docente, uma vez que este pode encontrar dificuldades até na própria compreensão acerca da necessidade de ruptura com o tradicional. Além disso, as instituições devem oferecer infra-estrutura adequada para o emprego dos novos métodos, como exemplo a implantação de laboratórios apropriados para o ensino baseado em simulações. Ademais, a reflexão coletiva, o diálogo, o reconhecimento do contexto e de novas perspectivas são a base para a reconstrução de novos caminhos no processo de ensino e aprendizagem<sup>(1,9,10)</sup>.

### **3.2 A inversão do paradigma com as metodologias ativas - o aluno como agente**

Segundo Berbel (2012), as metodologias ativas buscam favorecer a motivação e despertam a curiosidade, ao mesmo tempo em que os alunos se inserem na teorização e são estimulados para novos elementos ainda não buscados nas aulas ou na própria perspectiva do professor. A autora ressalta que o professor, durante a aplicação da metodologia, atua como facilitador e orientador. Desse modo, o aluno busca, reflete e decide o que fazer para conseguir os objetivos propostos, o uso de experiências reais ou simuladas<sup>(13)</sup>. Ademais, Behrens (1999) afirma que a sociedade necessita de profissionais que tenham habilidades de atuar e trabalhar em grupo, tomar decisões, que sejam críticos, autônomos, que invistam sempre em sua formação e partilhem conhecimento. Nesse sentido, o papel docente é de mediador do conhecimento existente e o conhecimento a ser produzido. Diante disso, surge a necessidade de um paradigma inovador que parta do pressuposto de que a prática pedagógica possibilite a construção do conhecimento<sup>(14)</sup>.

As pesquisas sugerem que a aprendizagem ativa torna-se uma estratégia de ensino muito eficaz, independentemente do assunto, quando comparada com os métodos de ensino tradicionais, como aula expositiva. Além disso, Ribeiro (2005) afirma que os alunos, ao vivenciarem estratégias pedagógicas desenvolvidas a partir desse método, adquirem mais confiança em suas decisões e na aplicação do conhecimento em situações práticas; melhoram o relacionamento com os colegas, aprendem a se expressar melhor oralmente e por escrito, adquirem interesse para resolver problemas e vivenciam situações que requerem tomar decisões por conta própria, reforçando a autonomia no pensar e no atuar<sup>(15)</sup>. Observa-se, dessa forma, que as metodologias ativas formam tanto a parte intelectual, quanto a parte social, pois, a partir dela, observa-se a formação do espírito de solidariedade e do respeito<sup>(16)</sup>.

Para Bastos (2006), as metodologias ativas são processos interativos de conhecimento, análise, estudos, pesquisas e decisões individuais ou coletivas, com a finalidade de encontrar soluções para um problema<sup>(17)</sup>. Para Sobral e Campos (2012), metodologias ativas são uma concepção educativa que incentiva os processos educacionais crítico-reflexivos, por meio dos quais o educando participa de modo comprometido com o processo de aprendizado<sup>(18)</sup>. Considerando o papel do professor, observa-se que a responsabilidade principal se centra no planejamento, na orientação, no acompanhamento do processo de ensino para que a aprendizagem aconteça<sup>(18)</sup>.

Considerando o princípio das metodologias ativas, o docente deve atuar na mediação de discussões; manter grupos de alunos focados em um problema ou questão específica; motivar alunos a se envolverem com as tarefas requeridas no processo de busca de solução; estimular o uso da função de pensar, observar e raciocinar. Barbosa e Moura (2013) resumem os princípios das metodologias ativas de aprendizagem como: práticas de ensino que favoreçam no aluno as atividades de ouvir, ver, perguntar, discutir, fazer e ensinar<sup>(16)</sup>. Nessas atividades está o caminho da aprendizagem ativa. Para se envolver ativamente no processo de aprendizagem, o aluno pode ler, escrever, perguntar, discutir ou estar ocupado em resolver problemas e desenvolver projetos. Nesse sentido, as estratégias que promovem a aprendizagem ativa podem ser definidas como sendo atividades que ocupam o aluno em fazer uma atividade e, ao mesmo tempo, o leva a pensar acerca das coisas que está desenvolvendo. Assim, aprendizagem ativa ocorre quando o aluno interage com o assunto em estudo – ouvindo, falando, perguntando, discutindo, fazendo e ensinando, sendo estimulado a construir o conhecimento ao invés de recebê-lo de forma passiva do professor.

Blikstein (2010) afirma que as contribuições das metodologias ativas nos permitem prever que, em vez de estudantes que se formam com a ilusão de terem aprendido algo só

porque foram expostos a conteúdos em aulas expositivas, teremos alunos que experimentaram situações de aprendizagem profundamente significativas em suas vidas<sup>(19)</sup>.

Com base no explicitado, há necessidade de os docentes buscarem novos caminhos e novas metodologias de ensino que privilegiem o protagonismo dos estudantes, favoreçam a motivação e promovam a autonomia destes. Assim, atitudes como oportunizar a escuta aos estudantes, valorizar suas opiniões, exercitar a empatia, responder aos questionamentos, encorajá-los, dentre outras, são favorecedoras da motivação e da criação de um ambiente favorável à aprendizagem<sup>(13)</sup>.

É nessa perspectiva que se situa o método ativo, como uma possibilidade de deslocamento da perspectiva do docente (ensino) para o estudante (aprendizagem), ideia corroborada por Freire (2003) ao referir-se à educação como um processo que não é realizado por outrem ou pelo próprio sujeito, mas que se realiza na interação entre sujeitos históricos por meio de suas palavras, ações e reflexões, de forma colaborativa<sup>(20)</sup>.

Com base nesse entendimento, o método ativo é um processo que visa estimular a autoaprendizagem e a curiosidade do estudante para pesquisar, refletir e analisar possíveis situações para tomada de decisão<sup>(21)</sup>.

Com efeito, essa mudança não é simples de ser efetivada, posto que toda metodologia de ensino e de aprendizagem parte de uma concepção de como o sujeito aprende. Dessa forma, cada um, no seu percurso formativo, age em consonância com as concepções de educação e de aprendizagem que possui. Portanto, faz-se necessário trazê-las à reflexão como possibilidade de ressignificação da prática docente<sup>(22)</sup>.

Assim, estas metodologias buscam desenvolver uma aprendizagem que se baseia nas ideias do construtivismo que, nas palavras de Mizukami (1986), é abordagem cuja ênfase é dada no papel do sujeito como principal elaborador do conhecimento humano. Dá ênfase ao crescimento que dela se resulta, centrado no desenvolvimento da personalidade do indivíduo e na sua capacidade de atuar como uma pessoa integrada. O conteúdo advém das próprias experiências do aluno, o professor não ensina; apenas cria condições para que os alunos aprendam, essas condições podem desenvolver nos estudantes a iniciativa, responsabilidade e autodeterminação<sup>(23)</sup>.

### **3.3 A pirâmide de Miller e suas implicações**

Em 1990, George E. Miller afirmou que não existia um único método de avaliação que contemplasse todas as vertentes de um atendimento profissional feito por um médico bem

sucedido<sup>(24)</sup>. Por conseguinte, sugeriu uma estrutura, posteriormente denominada “Pirâmide de Miller”, na qual a avaliação pudesse ocorrer.

A base da pirâmide é composta pelo conhecimento, o qual representa o “saber” individual necessário para desempenhar a profissão de maneira eficaz. Em seguida encontra-se o “saber como”, uma vez que o estudante tem que ser capaz de afunilar diversas informações e transformá-las em diagnóstico e conduta. Esta é a competência. No nível acima surge o “mostrar como”, ou seja, o que os estudantes farão diante dos pacientes enquanto estão sendo observados. E, no topo da pirâmide, o “fazer”, que contempla a independência do indivíduo diante de uma situação clínica real<sup>(24,25)</sup>.



**Figura 1 - Pirâmide de Miller**

As duas habilidades de base, o conhecimento e a competência, vinculam-se ao domínio cognitivo, devendo ser avaliadas através de métodos que analisem a presença, ou não, do conhecimento, como provas com questões abertas, testes de múltipla escolha, ensaios, dissertações ou exames orais. Entretanto, o domínio “saber como” é mais aplicado que teórico, e a avaliação deve inserir uma contextualização clínica<sup>(26)</sup>. Uma vez que, neste segundo estágio, cabe ao aluno a função de analisar, interpretar e aplicar o conhecimento<sup>(25)</sup>.

O terceiro estágio da pirâmide, o “mostrar como”, pode ser avaliado desde a observação direta de um atendimento, até exames clínicos realizados em pacientes simulados. Portanto, podem ser empregados métodos como: exames não-estruturados (prático oral), semi-estruturados (Objective Structured Long Examination Record, OSLER), e estruturados

(Objective Structured Clinical Examination, OSCE)<sup>(26)</sup>. No OSCE, que possui um formato de múltiplas avaliações, os estudantes devem realizar uma anamnese e exame físico em pacientes simulados, enquanto são avaliados por um examinador, além de interpretar exames, determinar o diagnóstico e o manejo do paciente, podendo responder ainda a questões escritas<sup>(25)</sup>.

Por fim, o ápice representado pelo “fazer” aplica-se não só ao estudante que está em contato direto com o paciente na prática clínica, bem como ao profissional já formado em seu ambiente de trabalho, podendo ser avaliado por meio da análise do processo de trabalho (prontuários, prescrições, pedidos de exames e encaminhamento), análise de desfechos (qualidade de vida, morbidade e mortalidade), avaliação pelos colegas de equipe, supervisores e autoavaliação, bem como pela visita periódica de um paciente padronizado incógnito, que faz um relato do atendimento para posterior avaliação<sup>(26)</sup>.

Partindo do conhecimento de cada nível da estrutura piramidal proposta por Miller e do objetivo educacional que precisa ser atingido na prática médica, o planejamento e realização das ferramentas avaliadoras devem estar atrelados à habilidade final e aos domínios de aprendizagem<sup>(26)</sup>.

No entanto, acredita-se que a incorporação dos valores e atitudes do estudante, em relação a sua identidade como futuro médico é o método mais confiável para avaliação do comportamento profissional. Tendo sido proposto, portanto, a adição de um quinto nível no ápice da pirâmide, o chamado “ser”<sup>(25,27)</sup>.

Este quinto nível demonstra consistentemente, segundo Cruess (2016), as atitudes, valores e comportamentos esperados de quem veio pensar, agir e sentir-se como médico. Contudo, é essencial ter em mente que cada indivíduo ingressa na faculdade de medicina com a sua identidade que vem sendo desenvolvida desde a infância e, aos poucos, adquire a identidade de um estudante de medicina, residente e médico formado. Embora existam expectativas sociais atemporais de como o profissional deve agir (compaixão e capacidade de ouvir), outros aspectos dessa identidade profissional evoluem com o tempo<sup>(25)</sup>.

Como são as interações e experiências sociais da prática médica que auxiliam na construção dessa identidade, um ambiente que não dê o suporte individual durante essa jornada pode retardar o processo. O objetivo da avaliação “ser”, dessa forma, é verificar se as características atemporais dos profissionais de medicina estão presentes na identidade dos estudantes, podendo ocorrer por meio de questionários de avaliação, entre outras possibilidades<sup>(25,27)</sup>. Neste patamar, também são avaliadas proatividade e atitudes, além da ética e do profissionalismo.

### 3.4 Mecanismo de Fixação do Conhecimento

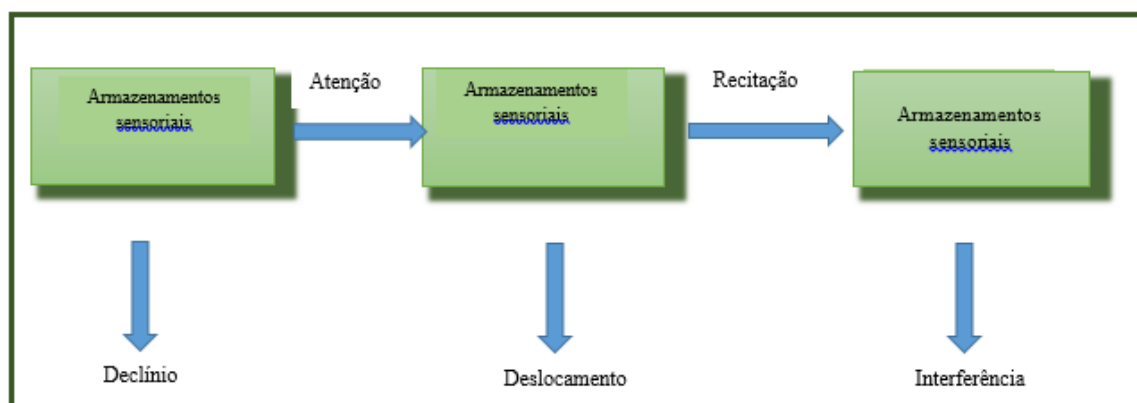
O conhecimento é uma mistura de experiências, valores e informações que servem como base para avaliação e inserção de novas experiências e informações<sup>(28)</sup>. Ele é desenvolvido através de um ciclo evolutivo no qual, através da organização e da observação de dados, se inicia o processo de aprendizagem, ganho de conhecimento particular e, por fim, o alcance do saber<sup>(1)</sup>. Dessa forma, o conhecimento pode ser entendido como um fluxo composto por dados – informação -fixação– realização – ação e reflexão – saber<sup>(29)</sup>.

Por outro lado, para esta pesquisa, é essencial nos debruçarmos sobre os mecanismos intrínsecos da memória humana, aprendizagem e fixação do conhecimento. Aprendizagem e memória envolvem uma série de estágios. Os processos que ocorrem durante a apresentação do material de aprendizagem são conhecidos como codificação e incluem muitos dos processos envolvidos na percepção. Esse é o primeiro estágio. Como resultado da codificação, as informações são armazenadas dentro do sistema da memória. Assim, o armazenamento é o segundo estágio. O terceiro estágio é a recuperação, que envolve extrair as informações armazenadas do sistema da memória.

Há uma distinção entre processos e entre codificação, armazenamento e recuperação. No entanto, não podemos ter arquitetura sem processos, ou recuperação sem codificação e armazenamento prévios.

Na arquitetura da memória, muitos autores distinguem entre memória de curto prazo e memória de longo prazo. Por exemplo, existem enormes diferenças no que diz respeito às suas capacidades: apenas alguns itens na memória de curto prazo em comparação à capacidade essencialmente ilimitada da memória de longo prazo. Também existem diferenças massivas quanto à duração: alguns segundos na memória de curto prazo em contraste com até várias décadas na memória de longo prazo.

A distinção entre o armazenamento na memória de curto prazo e na de longo prazo é central para os modelos de multiarmazenamento. Mais recentemente, no entanto, alguns teóricos propuseram modelos de armazenamento unitário nos quais essa distinção é muito menos clara. Atkinson e Shiffrin descreveram a arquitetura básica do sistema da memória (ver Fig. 2): Armazenamentos sensoriais específicos para cada modalidade e contendo informações por um período muito breve. Armazenamento de curto prazo de capacidade muito limitada. Armazenamento de longo prazo de capacidade essencialmente ilimitada contendo informações por períodos de tempo muito longos.



**Figura 2** - Modelo do multiarmazenamento da memória, conforme proposto por Atkinson e Shiffrin

Segundo o modelo do multiarmazenamento, a estimulação ambiental inicialmente é processada pelos armazenamentos sensoriais. Esses armazenamentos são específicos para cada modalidade (p. ex., visão, audição). As informações são mantidas por muito pouco tempo nos armazenamentos sensoriais, com algumas delas recebendo atenção e sendo mais processadas pelo armazenamento de curto prazo. Algumas informações processadas no armazenamento de curto prazo são transferidas para o armazenamento de longo prazo. Há uma relação direta entre a quantidade de recitação no armazenamento de curto prazo e a potência do traço de memória armazenado na memória de longo prazo.

O armazenamento sensorial (memória icônica) contém informações visuais por um curto espaço de tempo. Sperling (1960) defendeu que as informações na memória icônica declinam em aproximadamente 500 ms<sup>(30)</sup>. No entanto, esse tempo pode ser subestimado. A memória icônica é muito útil, porque os mecanismos responsáveis pela percepção visual sempre operam no ícone. De forma mais geral, a existência da memória icônica aumenta o tempo no qual a informação visual está disponível (p. ex., quando lemos). Normalmente, presume-se que a memória icônica é pré-atentiva, ou seja, ela não depende da atenção. Existe atenção só depois que a informação foi retida nos armazenamentos sensoriais. Persuh e colaboradores (2012) identificaram que o armazenamento da informação na memória icônica era influenciada se os participantes se envolviam em uma tarefa que demandasse atenção concomitante<sup>(31)</sup>.

A memória ecoica, o equivalente auditivo da memória icônica, retém as informações auditivas. Ioannides e colaboradores (2003) mediram a ativação cerebral quando eram apresentados sinais sonoros<sup>(32)</sup>. Ocorrem armazenamentos sensoriais associados a cada um

dos outros sentidos (p. ex., tato, paladar). No entanto, eles são menos importantes do que a memória icônica e ecoica e têm atraído menos pesquisas.

A memória de curto prazo tem capacidade muito limitada. No conhecido teste de alcance da evocação de dígitos (digit span): os participantes ouvem uma série de letras e palavras e é avaliada a seguir a capacidade de evocação de letras e palavras. Geralmente, o número máximo de itens evocados é em torno de sete<sup>(33)</sup>. Por outro lado, as estimativas da capacidade da memória de curto prazo com frequência são exageradas, porque o desempenho dos participantes depende da recitação e da memória de longo prazo. Mathy e Feldman (2012) argumentaram que as pessoas conseguem processar uma série de itens, comprimindo-os e reduzindo-os ao menor número possível de sequências distintas ou chunks<sup>(34)</sup>. Chen e Cowan (2009) apresentaram aos participantes chunks que consistiam em palavras isoladas ou pares de palavras aprendidas previamente<sup>(35)</sup>. Apenas três chunks foram recordados na ausência de recitação.

Sobre o interessante funcionamento e processamento da memória de longo prazo, segundo Craig e Lockhart o que é crucial é como a informação é processada durante a aprendizagem<sup>(36)</sup>. Eles argumentaram em sua abordagem dos níveis de processamento que os processos atencionais e perceptuais na aprendizagem determinam a informação que é armazenada na memória de longo prazo. Os níveis de processamento variam desde a análise superficial ou física de um estímulo (p. ex., detecção de letras específicas em palavras) até a análise profunda ou semântica. Quanto maior a extensão em que o significado é processado, mais profundo o nível de processamento.

Nos pressupostos teóricos de Craik e Lockhart<sup>(36)</sup>:

- O nível ou a profundidade do processamento do estímulo tem um grande efeito em sua memorabilidade.
- Os níveis mais profundos de análise produzem traços de memória mais elaborados, mais duradouros e mais fortes do que os níveis superficiais.

Morris e colaboradores argumentaram que a memória depende das demandas específicas para uso da memória. Os participantes responderam perguntas semânticas ou superficiais (rima) para listas de palavras. A memória foi testada por um teste-padrão de reconhecimento (palavras selecionadas em uma lista e palavras rejeitadas que não estavam na lista) ou por um teste de reconhecimento de rimas. Neste último, os participantes escolhiam palavras que rimassem com as palavras da lista.

Ocorreu a superioridade comum do processamento profundo em relação ao superficial no teste de reconhecimento-padrão. No entanto, o resultado oposto foi reportado com o teste



de rimas, o qual refutou a previsão central da teoria dos níveis de processamento. Assim, na verdade, a recuperação de dados parece requerer que o processamento no momento da aprendizagem seja relevante para as demandas de memória, como no teste de rimas.

Outro fator importante na determinação da memória de longo prazo é a distintividade. Distintividade significa que um traço de memória difere de outros traços de memória porque foi processado de outro modo no momento da aprendizagem. Segundo Hunt (2013), processamento distintivo é “o processamento da diferença no contexto da similaridade”. Ele deu como exemplo ver um carro pintado de roxo com bolinhas amarelo-limão no tráfego intenso entre carros de cores convencionais. O carro com bolinhas é muito distintivo e provavelmente se mostrará muito mais memorável do que os outros<sup>(37)</sup>. Conforme previsto, a memória de reconhecimento foi tão boa nessa condição quanto em uma condição profunda ou semântica na qual o significado era processado.

A memória de longo prazo é muito melhor para os aprendizes que têm conhecimento muito relevante. Hunt e Rawson (2011) constataram que aqueles com conhecimento sobre futebol americano tinham melhor memória de reconhecimento para itens relacionados ao futebol do que aqueles sem esse conhecimento<sup>(38)</sup>. Por que esse conhecimento é útil? Hunt e Rawson constataram que é mais fácil para o aprendiz organizar a informação a ser recordada. Além disso, o conhecimento aumenta a distintividade e, portanto, aumenta a habilidade dos participantes de rejeitar itens familiares, mas incorretos. Craik e Lockhart argumentaram corretamente que os processos na aprendizagem têm um impacto importante na memória de longo prazo subsequente<sup>(36)</sup>.

A aprendizagem pode vir por meio da evocação. Muitas pessoas concordam com a seguinte hipótese: “A aprendizagem ocorre apenas durante o estudo, e [...] a testagem é útil apenas para avaliar o estado da memória” (Pyc & Rawson, 2010, p. 335)<sup>(39)</sup>. Na realidade, a prática da recuperação da informação a ser lembrada durante o período de aprendizagem pode reforçar a memória de longo prazo mais do que simplesmente o ato de se engajar no estudo e reestudo desta informação. Isso é conhecido como efeito de testagem. Em geral, o efeito de testagem é surpreendentemente forte<sup>(40)</sup>. Dunlosky e colaboradores (2013) discutiram 10 técnicas de aprendizagem (p. ex., fazer resumos, formar imagens de textos, reestudar os textos) que são consideradas reforçadoras da habilidade dos alunos para que tenham sucesso nos exames. Eles avaliaram as evidências de pesquisas relativas a todas as 10 técnicas, concluindo que a testagem repetida era a mais efetiva de todas<sup>(41)</sup>.

A aprendizagem que ocorre na ausência do conhecimento consciente do que foi aprendido é conhecida como aprendizagem implícita. Cleeremans e Jiménez (2002, p. 20)

apresentaram uma definição mais completa: aprendizagem implícita é o processo por meio do qual nos tornamos sensíveis a certas regularidades no ambiente (1) na ausência da intenção de aprender sobre essas regularidades, (2) na ausência da consciência de que estamos aprendendo e (3) de forma tal que o conhecimento resultante é difícil de expressar<sup>(42)</sup>.

O esquecimento na memória de longo prazo foi estudada em detalhes por Hermann Ebbinghaus (1885/1913). O que Ebbinghaus encontrou? O esquecimento foi muito rápido durante a primeira hora de aprendizagem, mas depois disso foi diminuindo consideravelmente - um padrão que foi confirmado por Rubin e Wenzel (1996), após a análise de inúmeras funções do esquecimento. Rubin e Wenzel defenderam que uma função logarítmica descreve o esquecimento ao longo do tempo<sup>(43)</sup>. Comparações da taxa de esquecimento na memória explícita e memória implícita (que não requer recordação consciente) sugerem que o esquecimento é mais lento na memória implícita<sup>(44)</sup>.

### 3.5 Formas de Avaliar a Fixação do Conhecimento

Aprender é o modo como novos conhecimentos são adquiridos, competências desenvolvidas e comportamentos mudados<sup>(45)</sup>. Àqueles que visam o processo de aprendizado, ensinar não se faz suficiente. É necessário se certificar que o conhecimento foi fixado, pois competências não podem ser construídas sem avaliação<sup>(46)</sup>. No entanto, apesar de derivar do latim *a-valere*, que significa “dar valor a”, avaliar assume multiplicidade de significados, desviando da sua real interpretação, a depender do seu contexto social: examinar, julgar, testar, distinguir, comparar, ameaçar e, especialmente, medir<sup>(2,47,48)</sup>.

Dado essa visão sobre o processo de avaliação, o método de avaliar deve reconhecer os princípios de aprendizagem, abarcando-os e respeitando-os como forma de desmistificar seu caráter punitivo e revelar seu real perfil seletivo, verificador e qualificador. Assim, o que se espera de uma avaliação é que abarque a expressão global de aprendizado do avaliado, nas áreas cognitiva (aprendizagem de caráter intelectual), motora (comportamentos corporais, gestuais e psicomotores evidentes na prática) e afetiva-social (atitude, ideias, interesse e valores)<sup>(45,48)</sup>.

Discute-se então qual método avaliativo seria o mais adequando, visando a integridade de conhecimentos do avaliado. O consenso não é possível, pois toda avaliação tem pontos fortes e falhas intrínsecas e, assim, sua aplicabilidade é condicionada pela real necessidade de perceber qual tipo de aprendizado foi obtido e qual conhecimento foi fixado<sup>(49)</sup>. Ou seja, depende do objetivo que se deseja atingir, prezando por fornecer ao avaliado oportunidades

diversas de mostrar sua evolução (ideias). Classificam-se então três formas de avaliação distintas, fundamentais no processo de aprendizagem: diagnóstica, somativa e formativa.

### Avaliação Diagnóstica

Estabelecer qual o objetivo de um processo de ensino e quais competências devem ser adquiridas nele é fundamental para definir o que será avaliado. Portanto, a tarefa e suas exigências devem ser conhecidas, pelo avaliador e avaliado, antes da situação de avaliação<sup>(46)</sup>. Dessa maneira, a avaliação diagnóstica assume o papel de identificar o conhecimento prévio do aluno, definindo conteúdos ou habilidades que são pré-requisitos àquela proposta de aprendizado e ao método avaliativo futuro. De forma simples, é um rastreio do conhecimento prévio do aprendiz. Seu papel vai além de classificar quanto a aptidão, permitindo que ao início de um curso, falhas sejam identificadas, monitoradas ou até resolvidas, norteando o processo de ensino-aprendizagem<sup>(45)</sup>. Ademais, tem como vantagem revelar o quanto de conhecimento é trazido como bagagem, fruto da fixação de cursos e experiências prévias, além de permitir comparações pré e pós intervenção.

### Avaliação Somativa

Consiste no modelo de avaliação pontual, aplicada ao final de um curso, visando conferir se o aluno assimilou os conteúdos fornecidos durante um determinado período e identificar se o aprendiz foi capaz de adquirir as competências necessárias para desenvolver novas etapas do processo de aprendizagem<sup>(45,48)</sup>. Seu caráter é eminentemente classificatório e certificativo, o que muitas vezes a faz ser vista como a mais punitiva e alvo de críticas por vislumbrar claramente o resultado final. A desconsideração da trajetória de aprendizado limita tal método a não conseguir detectar falhas na apreensão do conteúdo e corrigi-las em tempo hábil. Em contrapartida, tem uma excelente capacidade para avaliar aquisição de conhecimentos e habilidades ao fim do processo, sendo altamente adequada para decidir sobre o alcance de objetivos, progressão e certificação<sup>(48)</sup>.

Questiona-se o uso de notas como o fator qualificador na avaliação somativa, havendo opiniões divergentes e extremas que vão desde as que defendem a permanência de tal método, às que desejam eliminá-la do sistema de ensino. Reconhecendo seu importante caráter comercial, contabilístico e curricular, pelo qual se dividem, somam e colecionam-se notas, a psicologia recomenda evitar o endeusamento da mesma numa dimensão mágica, a ponto de a

assumir como a própria aprendizagem; ao mesmo tempo, contraindica rechaça-la por completo<sup>(47)</sup>.

### Avaliação Formativa

As tendências de ensino têm apontado para os modelos em que a coanálise do trabalho dos estudantes e de seus investimentos falem mais alto que suas notas e classificações<sup>(46)</sup>. Para tal, o ato de avaliar não faz sentido em si só, devendo ser integrado ao processo de aprendizagem. Dessa forma, na visão formativa, a avaliação deve ser contínua e reguladora do processo de ensino-aprendizagem, detectando lacunas e propondo soluções ao longo do processo<sup>(4)</sup>. Consistem em várias avaliações que, juntas, verificam se o aluno está dominando gradativamente as etapas propostas<sup>(45)</sup>. Vários são os métodos que podem ser empregados nesse modelo de avaliação:

#### Prova escrita

Permite avaliar domínio cognitivo adquirido, testando ampla gama de conhecimentos através das questões de múltipla-escolha. Não há subjetividade na correção e o feedback é instantâneo. No entanto, desconsidera as outras esferas de aprendizado (fator minimizado pelas questões dissertativas) e parece se afastar da realidade<sup>(45,49)</sup>.

#### Prova oral

Ao estimular a oralidade e permitir mais fácil acesso ao raciocínio do estudante, permite identificar os conhecimentos fixados, a capacidade reflexiva e poder crítico, se assemelhando às questões dissertativas da prova escrita. No entanto, está relacionada a uma maior carga de estresse, além de possuir uma correção subjetiva<sup>(45,49)</sup>.

#### Portfólio

Documenta a evolução de aprendizagem, dependendo diretamente da motivação do aluno e promovendo autorreflexão. Sua correção é difícil, o que limita a implantação<sup>(49)</sup>.

Teste de Antes e Depois (Pré e Pós-Testes): aplicação de testes antes e depois de atividades experimentais, a fim de avaliar sua eficácia no aprendizado do aluno.

### Osce (Objective Structured Clinical Examination)

Em um ambiente que simula a realidade, o desempenho do estudante é avaliado em situações controladas pelo avaliador, com desfechos previamente estabelecidos através de checklists. Limita-se por ter operacionalização trabalhosa, custo alto e contexto pouco flexível<sup>(45,49)</sup>.

### Observação da realidade

Dentro da carreira médica, especialmente no internato, o aluno desenvolve seu conhecimento prático constantemente, não cabendo apenas uma avaliação cognitiva. A observação do trabalho desempenhado e das habilidades exercidas mostra a evolução do aluno dentro do contexto de realidade, que foge ao controle do avaliador<sup>(45,49)</sup>.

### Discussão de casos clínico

Nele, usa-se um recorte da realidade como forma de contextualização à avaliação, julgando o “mostrar como é feito”, que é um degrau acima do “saber como é feito” da pirâmide de Miller. Logo, perpassa a fixação cognitiva, estando atrelado às habilidades adquiridas. Para tal, pode-se usar o método Objective Structured Long Examination Record (Osler) ou o Mini-Clinical Evaluation Exercise (Mini-Cex)<sup>(45,49)</sup>.

### Nota de conceito e Conceito Global

Abrange o conhecimento afetivo adquirido, ao ser dada pelo acompanhamento do professor diante do comportamento do estudante. No entanto, são altamente subjetivas, pautadas em categorias gerais e não comportamentos específicos<sup>(45,50)</sup>.

### Avaliação aos pares e em grupos

Quebra a avaliação centrada no professor, havendo, portanto, resistência. O momento propício para isso no curso de medicina parece ser na transição do ciclo clínico. É nesse contexto que ouvir a opinião de alguém que está no mesmo patamar de aprendizado que você pode levar a mudanças, especialmente humanistas. No entanto, pode haver condicionamento

ao “efeito halo”, em que a avaliação é feita por impressões gerais do avaliador e não pelo desempenho real. Apesar disso, capacita a atuação em equipes<sup>(50,51)</sup>.

### Autoavaliação

A autoavaliação constrói o senso crítico de si mesmo, reconhecendo acertos e limitações. Fazendo isso, tenderá mais facilmente a fixar o que for correto e corrigir o que for errado<sup>(50,51)</sup>.

Já que todos os métodos têm limitações, ao fim, o proposto é a complementariedade dos mesmos, ancorados no tripé: avaliador, avaliado e objeto a ser avaliado<sup>(45,48)</sup>. O que se espera é que, independente dos métodos empregados, a avaliação seja capaz de selecionar e classificar segundo nível de aproveitamento, além de dar diagnóstico de dificuldades de aprendizagem, controlar o processo de ensino e corrigi-lo pela interação avaliador-avaliado<sup>(52)</sup>. Portanto, métodos avaliativos não apenas avaliam, mas também são mecanismos de aprendizado.

### 3.6 Testes de Antes e Depois (Pré e Pós-Teste)

As metodologias de aprendizado mais utilizadas pelos estudantes são as que demandam mais tempo além de promoverem menor retenção do conhecimento a longo prazo. A consequência dessa realidade é a perda de tempo dos acadêmicos para aprender o conhecimento factual, além do cotidiano estressante do profissional para manter-se sempre atualizado na literatura<sup>(53)</sup>. Para tal problemática, métodos mais ativos de aprendizagem vem sendo desenvolvidos, com o intuito de fazer do aluno autor e protagonista do próprio aprendizado, com menos estresse e mais eficiência<sup>(1)</sup>. Diante disso, compreendendo o caráter recente desses novos métodos mais ativos de aprendizagem, devemos, primeiramente, realizar uma boa análise estatística (através de testes estatísticos) a fim de selecionar os métodos mais apropriados<sup>(54)</sup>. O teste de antes e depois, também chamado de pré e pós-teste, constitui uma dessas possíveis ferramentas de análise estatística descritiva, que compara os resultados práticos antes e depois de um evento de capacitação em aprendizado<sup>(9)</sup>. Por exemplo, para avaliar se uma atividade realizada em laboratório foi eficaz, deve-se aplicar o método testado antes e depois das atividades experimentais, a fim de avaliar sua eficácia no aprendizado do aluno<sup>(55)</sup>.

O propósito de um teste estatístico é verificar se os dados recolhidos de duas ou mais amostras são equivalentes e, além disso, determinar as possibilidades de quaisquer diferenças entre elas serem devidas a flutuações ocasionais<sup>(56)</sup>. Esses testes podem ser divididos em dois grandes grupos: testes paramétricos e não paramétricos. Os testes paramétricos testam hipóteses sobre parâmetros específicos, tais como a média, desvio padrão ou proporção, enquanto os testes não paramétricos testam hipóteses sobre parâmetros, distribuições ou classes de amostras não necessariamente relacionadas. O teste de antes e depois, pré e pós-teste, é um teste paramétrico que usa duas variáveis independentes ou pareadas sendo examinadas antes e depois de um dado trabalho/atividade de acordo com o GCM 7.5<sup>(54,57)</sup>. Esse método poderá ser aplicado através de um teste escrito, no caso de avaliação de conhecimento, ou de percepção da realidade, ou através de um teste de desempenho (teste prático ou simulado), se for necessário medir a aquisição ou aprimoramento de habilidades<sup>(58)</sup>.

### 3.7 Gamificação

Os Games são uma realidade no mundo atual. No Brasil, há cerca de 45 milhões de jogadores, evidenciando o elevado interesse, tanto de novas gerações, como de adultos no uso dos Games<sup>(59)</sup>. Tal interesse é despertado não apenas pela atividade de jogar propriamente dita, mas também pelo prazer e experiências proporcionados aos indivíduos<sup>(60)</sup>. Levando isso em consideração, foi criado, em 2002 por Nick Pelling<sup>(61)</sup>, o termo gamificação, do inglês “gamification”, que se refere à utilização de mecanismos e sistemáticas de jogos, com o objetivo de estimular o comportamento do indivíduo em determinadas atividades, bem como aplicá-las em circunstâncias que exijam a criação ou a adaptação da experiência do usuário a um produto, serviço ou processo<sup>(62)</sup>.

A gamificação apresenta, como base, a autonomia (controle sobre a própria vida), o domínio (fazer alvo de valor por alguém ou por alguma coisa que importa) e propósito (objetivo e meta a alcançar)<sup>(59)</sup>. Constitui-se de quatro princípios<sup>(62)</sup>:

- Busca pelo engajamento dos indivíduos em desafios abstratos, definidos por regras, que tenham interatividade e feedbacks que resultem em respostas quantificáveis, culminando as reações emocionais;
- A mecânica dos jogos - são blocos de regras cruciais no processo de *gamification*. Elas, por si não são suficientes para transformar uma experiência dada em uma experiência engajada, mas contribuem para isso;

- A estética corresponde ao olhar e ao sentir da experiência, sendo também essencial no processo de *gamification*;
- O pensamento como em um jogo é o atributo mais importante no processo de *gamification*. Corresponde à ideia e ao pensamento de converter uma tarefa enfadonha ou monótona em uma atividade motivadora, aplicando elementos como: competição, exploração, cooperação e narrativa.

A gamificação é aplicável a diversos segmentos, como: empresarial (acarreta em maior envolvimento e produtividade dos funcionários), saúde (auxiliando na contenção de custos, programas de obesidade, cessação do tabagismo), políticas públicas e governo (incentivando melhorias na educação e no exercício da cidadania) e educação (engajando estudantes com elementos de jogos em e-learning)<sup>(63)</sup>.

Na educação, Stott e Neustaedter (2013) afirmam que, ao se utilizar da gamificação, os professores podem direcionar seu ambiente de sala de aula para o sucesso no aumento do engajamento e da realização de atividades pelos alunos<sup>(64)</sup>. Planejar e desenhar atividades educativas com esses elementos consiste tanto em oferecer propostas interativas em relação aos objetivos pedagógicos quanto em encorajar a independência e a capacidade de compreensão da inter-relação entre pessoas e fatores diversos nas atitudes tomadas<sup>(65)</sup>. Entretanto, deve-se, ao mesmo tempo, considerar, com cautela, o contexto de ensino ao qual estão engajados, quem são os seus alunos e quais são os objetivos comuns da turma. Por isso, antes de se aplicar a gamificação, algumas perguntas devem ser levadas em consideração: qual a razão para gamificar os produtos e serviços? Como a gamificação irá beneficiar os usuários/clientes? Quais são os comportamentos desejados dos usuários/clientes? Como levar os usuários a cumprirem com os objetivos estabelecidos? Quanto mais informações coletadas, maior a chance de se projetar uma experiência eficaz e relevante de gamificação.

Nesta direção, um ensaio clínico randomizado realizado na Universidade de Vancouver, foi realizado para avaliar e validar a eficácia de um *game* para treinar os indivíduos na terapia insulínica do Diabetes Mellitus, comparada com o ensino tradicional em sessões na sala de aula. Ademais, o jogo foi desenvolvido em formato 3D, com comandos simples, em que as missões estavam relacionadas com a melhora no controle glicêmico de 19 pacientes com diabetes, com feedbacks imediatos após cada decisão tomada pelo jogador e a progressão do jogo só era possível caso o jogador acertasse a resposta. No estudo, foi encontrado uma competência maior para a prescrição de insulina no grupo do jogo, quando comparado ao grupo controle<sup>(8)</sup>.





**Figura 3 - Características da Gamificação**

### 3.7.1 Gamificação no Brasil

Os jogos de computador são jogados por milhões de adolescentes e adultos ao redor do mundo, com cerca de 40% da população dos Estados Unidos jogando jogos de computador por mais de 3 horas por semana em 2015<sup>(66)</sup>. O termo “*Gamification*” surgiu inicialmente na mídia digital, começando a ser utilizado mundialmente a partir da segunda metade de 2010<sup>(67,68)</sup>. Ademais, ela pode ser definida como: “um processo de aplicação de características e benefícios dos games em processos e problemas do mundo real”<sup>(5)</sup>. Na realidade da educação médica, tem sido observado a necessidade da mudança da forma do ensino-aprendizado capazes de estimular práticas libertadoras na formação de profissionais ativos e pensantes<sup>(69)</sup>. Nessa perspectiva, foi observado que o ambiente dos jogos e suas práticas conseguiam capturar significativamente a atenção e engajamento dos jogadores por longos períodos de tempo<sup>(70)</sup>, o que se sugeriu na educação médica como uma estratégia capaz de melhorar a motivação, participação e investimento do tempo em inúmeros sentidos do aprendizado<sup>(5,69)</sup>.

### 3.7.2 Campo da *Gamification* na Educação Médica no Mundo

Na educação médica, o campo da *Gamification* é inovativo e dinâmico, porém pouco explorado e com resultados variados a partir de pesquisas emergentes dado a sua recente

implantação na prática do ensino médico<sup>(5,6)</sup>. Essa estratégia pode ser aplicada no campo da medicina nas áreas de<sup>(6)</sup>: (1) aprendizado; (2) engajamento; (3) colaboração; (4) aplicação no mundo real; (5) processo de decisão clínica; (6) treinamento a distância; (7) aprendizado analítico; (8) *swift feedback*.

### 1. Aprendizado

Estudos rigorosos acerca da eficácia de jogos, simulações e aplicativos de celular para o desfecho de aprendizado ainda carecem<sup>(5,6)</sup>. Na revisão sistemática de ensaios clínicos randomizados realizada por Gentry *et al.* (2019)<sup>(5)</sup>, foi observado que todos os jogos individualmente jogados com o objetivo de melhora no aprendizado sugeriram que a *Gamification* foi superior ao ensino tradicional. Porém, essa conclusão foi com base em uma qualidade de evidência baixa, necessitando de estudos confirmatórios de maior qualidade para provar essa eficácia<sup>(5)</sup>.

### 2. Engajamento

Games e os elementos da *Gamification* introduziram diversão e empolgação em ambientes de estresse. Eles permitiram manter os estudantes engajados e facilitaram a progressão em tarefas difíceis, propondo uma metodologia baseada em quebrar objetivos a curto prazo ou a longo prazo em uma série de atividades variadas e interessantes<sup>(6,70)</sup>.

### 3. Colaboração

Os games e as simulações oferecem oportunidades de praticar como parte de um time, uma vez que os jogos para interação e jogo cooperativo são baseados na interação com outros jogadores, necessitando de um trabalho em equipe ou competição<sup>(6)</sup>.

### 4. Aplicação no mundo real

Contextualização de um caso clínico de um paciente permitem o estudante aplicar a teoria médica seguramente em uma instância específica, sendo guiado por um mentor<sup>(6)</sup>.

## 5. Processo de decisão clínica

Estudantes de medicina precisam de uma ampla deliberação prática no pensamento clínico. Os games oferecem plataformas para prática deliberada e permitem inúmeras oportunidades para mandar feedbacks e demonstrar competência. Ademais, os videogames, nessas simulações virtuais, permitem uma prática sem risco do raciocínio clínico e de técnicas cirúrgicas, enquanto aprimoram a noção espacial e visual temporal<sup>(6)</sup>.

## 6. Treino à distância

A maioria das escolas médicas dispõem de uma mistura de metodologias presenciais e a longa distância. Além disso, a *gamificação* é muito útil para identificar falhas individuais e permitindo um aprendizado mais personalizado com base em competência <sup>(6,70)</sup>.

## 7. Aprendizado Analítico

Enquanto os estudantes podem ser beneficiar de uma prática deliberativa com um ambiente que os deixa a vontade para cometer erros, os professores se beneficiam de variáveis de desempenho analíticas, como sistemas de score ou resumos estatísticos que permitem a identificação dos principais pontos a serem trabalhados nos alunos<sup>(6)</sup>.

## 8. *Swift Feedback*

Jogos que possuem um feedback instantâneo, escalas de conquista, quadros de desempenho ou métricas que guiem o aluno por um caminho de auto treinamento. Quando os alunos escolhem as respostas incorretas ou tomam a conduta errada, eles se sentem mais estimulados a buscar por mais informação médica<sup>(6)</sup>.

### 3.7.3 Campo da *Gamification* na Educação Médica no Brasil

Não há estudos grandes realizados nessa área no cenário brasileiro, porém existem iniciativas sendo realizadas nessa área em algumas áreas do país<sup>(7,8,69)</sup>.

Na Universidade Estadual do Ceará (UECE), no curso de medicina, foi realizado um projeto de uma gincana com estudantes de diferentes semestres com uma competição em duas

equipes para solucionar um caso clínico dividido em quatro fases (anamnese e discussão; exames complementares e perguntas; discussão e diagnóstico; aplicação do questionário). O objetivo da competição era acertar o diagnóstico e poderia ser realizado em qualquer fase por qualquer um dos grupos. Nos resultados, foi evidenciado que 88% dos participantes preferiram as práticas de metodologias ativas do que a metodologia integral, além de que todos os participantes concordaram que a técnica utilizada facilita o aprendizado com base em um projeto pedagógico dinâmico, quando comparada a atividades de ensino tradicional<sup>(69)</sup>.

Além do Ceará, no Rio Grande do Sul, a Universidade Federal de Porto Alegre (UFPA) realizou uma experiência utilizando os videogames (Console do *Nintendo Wii*) no treinamento de técnicas cirúrgicas para os alunos de medicina do primeiro e segundo ano, onde cada gênero e jogo era escolhido com base nas competências trabalhadas na área cirúrgica (controle motor fino, atenção visual, noção espacial, tempo de reação, coordenação da mão e olho, mira, entre outros). Diante disso, foi observado que jogos mais complexos, como cirurgia e jogos de atirador em primeira pessoa, melhoraram a performance cirúrgica, porém os jogos de corrida, menos complexos, não mostraram uma diferença significativa na melhora da performance cirúrgica<sup>(7)</sup>.

### **3.8 Histórias Interativas (Storytelling)**

As estratégias de histórias interativas são ferramentas inovadoras para o ensino e o aprendizado dos alunos. A eficácia dos recursos interativos tem um impacto sobre a aprendizagem das crianças, como mostra o estudo feito por Etta e Kirkorian, em 2019<sup>(71)</sup>, podendo apresentar um impacto também positivo no aprendizado dos adultos. Esses recursos compreendem computadores em salas de aula, ministração de histórias em tablets e eBooks. Há estudos, no entanto, que recomendam escolher com cautela o conteúdo das histórias interativas nessas ferramentas, pois jogos ou animações que não estão relacionadas ao conteúdo da história podem ser uma distração para jovens<sup>(72)</sup>.

A storytelling, que por sua vez pode ser traduzida para o português como narrativa ou história contada, é uma interação que incentiva a escrita oral e promove uma ligação melhor entre o professor e o alunado. Essa estratégia de ensino visa facilitar a compreensão, controle e expressão de pensamentos e sentimentos. Contar histórias pode ser um lazer, estratégia educacional, instrucional e emocional. A storytelling aumenta a proficiência verbal e melhora atenção, concentração, criatividade, imaginação e memória<sup>(73)</sup>.

O ato de contar histórias é um veículo poderoso para reflexão, já que facilita a compreensão das experiências e do raciocínio clínico. A *storytelling* foi caracterizado como um processo crítico que os humanos usam para entender as perturbações biográficas relacionadas a doenças e outros eventos de suas vidas<sup>(74)</sup>. Há uma certa estrutura ou progressão para a história que inclui a descrição de ações, personagens e experiências da perspectiva de um indivíduo, podendo destacar eventos e lições aprendidas em uma progressão natural de eventos para alinhar-se com o objetivo daquilo que se quer ensinar<sup>(75)</sup>.

Nesse sentido, um estudo feito por Isbell e colaboradores, em 2004, demonstrou que o grupo de crianças que eram expostas a *storytelling*, quando em comparação com o grupo que ouviam histórias lidas do livro, apresentaram, ao fim do estudo, maior compreensão da história contada<sup>(76)</sup>. Além disso, a *storytelling* ajuda os ouvintes a entender a essência de conceitos e ideias complexas de maneira significativa e, muitas vezes, pessoal. Por esse motivo, a narrativa está sendo adotada por cientistas que não apenas desejam se conectar de maneira mais autêntica com seus públicos, mas também desejam entender como o cérebro processa essa poderosa forma de comunicação<sup>(77)</sup>.

No campo da pesquisa, estratégias de ensino que visam aproximar a ciência do público, como a *storytelling*, têm sido cada vez mais abraçadas pela comunidade científica. Por isso, muitos pesquisadores - objetivando envolver e educar o público sobre o que fazem como cientistas, por que fazem e por que importa - lançam mão de histórias narrativas, uma vez que elas são atraentes e facilmente compreensíveis<sup>(77)</sup>.

Destacamos as redes cerebrais envolvidas na narração e ouvir histórias e mostrar como a narrativa está sendo usada muito além do campo da comunicação pública para adicionar uma dimensão mais profunda para comunicação com nossos alunos e colegas, além de ajudar a tornar nossa profissão mais inclusiva<sup>(77)</sup>.

### **3.9 Storytelling em Medicina**

O processo de mostrar e contar algum acontecimento vem desde os primórdios humanos por meio das pinturas rupestres, depois com a formalização das linguagens orais, o desenvolvimento do papel, até chegar às produções impressas e telefonias à distância<sup>(78)</sup>. Tal processo denominado *storytelling* permeia as áreas da educação, e graças aos diferentes *approaches* que têm sido atribuídos à Medicina baseada em Narrativas e à diversidade de cenários nos quais vem sendo utilizada, a sua função em Medicina vem se estabelecendo ao longo dos anos<sup>(78)</sup>. Competência em narrativa provavelmente permite alcançar os pacientes e

atuar junto a eles na enfermidade, reconhecer sua própria jornada pessoal através da medicina e reconhecer suas obrigações junto à outros profissionais de saúde<sup>(78)</sup>.

As narrativas em medicina são um tópico de grande interesse para os profissionais de saúde e acadêmicos preocupados com a educação no futuro imediato<sup>(65)</sup>. Diversas escolas médicas em todo o mundo têm incorporado, em anos recentes, o exercício das narrativas, tendo em vista formar profissionais mais aptos para valorizar a perspectiva dos pacientes na compreensão do processo de adoecimento e nas formas de atenção e cuidado dispensadas<sup>(79)</sup>.

O que molda a experiência clínica na Medicina é a construção narrativa, capaz de revelar o enredo dessas vivências, dos 'casos clínicos', por sua própria natureza, contextual, conjectural e interpretativa<sup>(80)</sup>. Para chegar à doença, o médico recorre a meios indiretos, se utilizando da interpretação dos sinais observados e dos sintomas narrados. Esse método de investigação é denominado Semiologia Médica e demonstra a função basilar das narrativas no ato médico<sup>(80)</sup>.

Por todo esse interesse existem hoje diferentes modalidades narrativas em medicina, dentre as quais se destacam:

1. Narrativas de pacientes sobre suas doenças: Grossman *et al* postula que as narrativas de pacientes abordam aspectos da vida, discussões sobre a doença e desequilíbrios por ela impostos e, especialmente, são apresentados depoimentos sobre as capacidades individuais de agir para transformar essas novas realidades<sup>(65)</sup>. Claro *et al* afirma que as visitas à enfermarias, com desenvolvimento de entrevista dos estudantes com os pacientes é aspecto fundamental no desenvolvimento das habilidades de comunicação do futuro profissional<sup>(79)</sup>.
2. Anamneses em prontuários: o prontuário é o depositário da narrativa médica<sup>(65)</sup>. Texto, exames e números são demonstrados em uma narrativa econômica, mas individualizada, que apesar de fidedigna pode perder informações relatadas por pacientes<sup>(65)</sup>.
3. Método Problem Based Learning (PBL) – Aprendizado baseado em Problemas – é uma estratégia didática centrada no aluno. Foi desenvolvido objetivando substituir aulas expositivas descontextualizadas em relação ao mundo real<sup>(81)</sup>. Os casos apresentados são histórias construídas, cujo enredo desenrola-se em torno de uma situação central e de uma sequência de eventos por ela desencadeados. Basicamente devem valorizar o conhecimento advindo da prática, os julgamentos e as condutas médicas<sup>(81)</sup>.

4. Relatos de casos em sessões clínicas/ casos apresentados em revistas científicas: meio pelo qual médicos comunicam uns aos outros seu entendimento a respeito de pacientes individualizados e seus problemas médicos, o que foi feito para investigá-los e solucioná-los<sup>(65)</sup>. As apresentações de caso procuram verter a interpretação individual do médico da experiência de adoecimento do paciente, subjetiva e privada, em uma outra, objetiva e científica<sup>(65)</sup>.

Há relevância da abordagem narrativa como facilitadora do autoconhecimento, da reflexão, do desenvolvimento de habilidades empáticas e de comunicação e da capacidade de identificar, compreender e lidar com as emoções do outro e com suas próprias emoções. E parece respaldar sua utilização como ferramenta de ensino-aprendizagem na formação médica<sup>(65)</sup>. A aquisição dessa forma de ensino permite um tipo de aprendizado transformador, que transcende o nível cognitivo, para atuar também nos níveis afetivo e experiencial, ampliando a percepção e a compreensão do estudante<sup>(82)</sup>. A legitimação da importância da competência narrativa na formação dos estudantes de medicina parece ser um caminho profícuo para aproximá-los do mundo dos pacientes e ajudá-los a entender o que a doença representa para cada indivíduo em particular<sup>(81)</sup>.

### **3.10 *Blend* de Metodologias**

O século XXI é marcado por inovações tecnológicas, que impactaram o mundo do trabalho, devido a esse processo de mudança social, econômica, ambiental e médica<sup>(83,84)</sup>.

“O grande desafio nesse cenário é investir em formas que promovam a mudança de comportamento, que eduquem, que engajem pacientes aos novos tipos de tratamento e que proporcionem uma nova experiência no cuidado do outro ou de si próprio. Vemos na gamificação este potencial”, garante Ivisen Lourenço, Gerente de Marketing de Inovação do Inova HC.

No contexto didático, a motivação representa o processo de incentivo que leva o aluno a interessar-se no conteúdo e na fixação do mesmo, facilitando a comunicação entre eles<sup>(84)</sup>. Esse processo se torna ainda mais difícil quando se trata de Medicina, pois a carga horária e os assuntos são densos.

O ser humano tem hábito e dote naturais de contar histórias, ou seja, storytelling, sendo intrínseco a sua evolução. A geração da oralidade é uma forma de resguardar memórias e tradições de um povo, muito antes da escrita, sendo também processo de estímulo da leitura

para os alunos há anos<sup>(85)</sup>. Dessa forma, o *storytelling* é a contação de histórias por meio de mídias em diversas plataformas digitais na difusão de informações gerando interação com o público<sup>(86)</sup>.

Qualquer conhecimento pode ser transformado em ideia central de um enredo que relacione personagens, construindo uma história envolvente que capte a atenção e desperte emoções do leitor ou espectador, transmitindo a mensagem de uma forma mais natural e mais fácil de ser compreendida. Por isso, o *storytelling* é considerado uma metodologia ativa de ensinamento, já que une sequência de fatos (conhecimento) com habilidades emocionais e sociais, que facilitam na fixação e atração do estudante<sup>(83)</sup>.

Outro método ativo de aprendizagem, é a gamificação. Termo advindo do inglês “*gamification*” criado em 2002, tem foco no envolvimento emocional do indivíduo utilizando mecanismos de jogos para o aumento da motivação e engajamento de determinado público na aprendizagem<sup>(87)</sup>. Dessa forma, pode-se destacar duas importantes características da gamificação: motivar e engajar as pessoas através de estratégias lúdicas para realizar uma atividade de forma mais dinâmica, divertida e eficiente<sup>(84)</sup>. Esse método é de grande utilidade na área de ensino médico, devido a quantidade e densidade dos assuntos, através de jogos de questionários, por exemplo.

Ao associar a *storytelling* com o mundo moderno e suas tecnologias, os jogos digitais utilizam essa ferramenta, envolvem o jogador que acaba por fazer parte dela, vivenciando e participando do desenvolvimento do jogo<sup>(88)</sup>. Já que se utiliza o *storytelling* com os jogos e percebe-se que a atenção e fixação são melhores executadas, é racional implementar essas técnicas como forma de educação.

Uma experiência que associou o *storytelling* e a robótica educativa como forma de auxílio ao ensino da programação ocorreu em uma escola secundária em Lisboa com 6 alunos de cursos técnicos. Foi utilizada uma história criada pelos alunos que serviu de base para a montagem e programação de robôs. Os resultados foram positivos e mostrou que a associação do *storytelling* com a robótica foi bem aceita pelos alunos, já que, esses acharam uma experiência criativa, relevante e interessante<sup>(89)</sup>.

Outra experiência foi um curso de programação realizado em 2017 na cidade de Curitiba- Brasil, com a participação de 7 alunos, com faixa etária entre 13 e 15 anos, durando 21 horas que analisou o uso do *storytelling* aliado à gamificação como forma de motivar alunos do ensino básico. Verificou-se que os alunos se sentiram satisfeitos com essa experiência e que o uso de *storytelling* e gamificação na integração ajudou a proporcionar um aumento na motivação e engajamento dos mesmos até o fim da aprendizagem de



programação. Foi percebido também que os alunos se mostraram interessados e motivados com o aprendizado<sup>(84)</sup>.

### 3.11 Escalas Tipo Likert

A utilização de instrumentos adequados para aferir a realidade sobre o objeto de estudo é comum no âmbito das ciências. Esses métodos surgem para verificar se as medidas adquiridas têm validade e, por conseguinte, aumentar a confiabilidade do estudo<sup>(90)</sup>. Nesse contexto, há a escala tipo Likert, a qual consiste em um conjunto de itens, sobre o qual é solicitado ao sujeito avaliado que expresse o grau de concordância em relação a cada item do questionário, variando desde “discordo totalmente” - 01 ponto, até “concordo totalmente” - 05 pontos<sup>(91,92)</sup>. Entretanto, apesar de amplamente utilizada, esse modelo de escala apenas com extremos tem sido criticado, levando a construção de modelos que insiram a variação de intensidade nos próprios itens avaliados<sup>(93)</sup>. Vale salientar que Likert, em seu modelo inicial, preconizava a elaboração de escalas de 05 pontos, variando entre a discordância absoluta e a concordância total. Entretanto, atualmente, a literatura traz o modelo tipo Likert, com pontuação variada, a critério do pesquisador<sup>(93)</sup>.

#### Vantagens e desvantagens da Escala Likert

Como benefício, o uso deste modelo de escala é de fácil manuseio, já que possibilita ao indivíduo que vai responder ao questionário que emita seu grau de concordância acerca de cada item do estudo. Além disso, é um método de ampla aplicabilidade devido a consistência psicométrica nas medidas utilizadas por Likert<sup>(93)</sup>.

Como pontos negativos, é válido citar o grau de complexidade cognitiva para entender o conteúdo de cada proposição e ainda mensurar o grau de intensidade de sua concordância, ou discordância de cada frase. Uma outra crítica apresentada é a de Rossiter (2002), que alega o uso de advérbios como dificultador do posicionamento de quem responde ao questionário, referindo não ser fácil notar a diferença entre alegações como “discordo parcialmente” e “concordo parcialmente”<sup>(94)</sup>.

### Elaboração de uma escala tipo Likert

Inicialmente, consiste na construção de frases que expressem posicionamentos radicais, favoráveis ou desfavoráveis<sup>(92,95)</sup>, em relação a determinada situação/atitude estudada, de forma que sejam abordadas as diferentes vertentes do objeto de estudo. O resultado dessa aplicação preliminar conduzirá a eliminação dos itens que não possuam distribuição próxima da Normal. Além disso, há uma análise estatística, através do estudo do coeficiente de correlação, eliminando os itens que possuam valor de correlação próximos a zero. Desta forma, a escala torna-se pronta quando se torna objetiva, válida e fidedigna<sup>(92)</sup>.

## 4 MÉTODO

- **Desenho do estudo:** ensaio clínico randomizado.
- **Local do estudo:** Hospital Santo Antônio, Obras Sociais Irma Dulce, Serviço de Clínica Médica. Salvador, Bahia, Brasil.
- **População alvo:** alunos do quinto e sexto anos de medicina da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública (EBMSP), Universidade Salvador (UNIFACS), Universidade Federal da Bahia (UFBA) e Faculdade de Tecnologia e Ciências (FTC).
- **População acessível:** alunos do período de internato de Clínica Médica das Faculdades EBMSP, UNIFACS, UFBA e FTC que estejam aleatoriamente no Hospital Santo Antônio, Obras Sociais Irma Dulce, durante os meses do estudo.
- **Critérios de inclusão:** alunos do internato de Medicina do Hospital Santo Antônio que concordaram em participar da pesquisa.
- **Critérios de exclusão:** não foram identificados critérios de exclusão.

## **5 ASPECTOS ÉTICOS**

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa sob o CAAE 97784918.2.0000.0047. Os dados foram coletados após a aprovação do projeto e todos os participantes foram esclarecidos e convidados pelo pesquisador a assinar espontaneamente o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), e assim o fizeram.

No TCLE (Apêndice 01) foram informados os objetivos da pesquisa, assim como foi garantido aos participantes o caráter voluntário e de autonomia diante da entrada e permanência no estudo. Também foram asseguradas a confiabilidade e privacidade das informações prestadas; e as medidas de cegamento e sigilo destas informações foram detalhadas. Também constou do TCLE, e foi informado verbalmente, o tipo de participação e sua duração.

### **5.1 Benefícios**

O benefício direto relacionado com a colaboração na pesquisa foi o de acesso ao conhecimento presente nas aulas e benefício indireto de contribuir com a comunidade científica e com a sociedade quanto à elucidação de lacunas neste campo de estudo.

### **5.2 Riscos**

A pesquisa apresentava riscos mínimos mas potencias de constrangimento durante os testes e aulas, além de riscos de desconforto emocional e psicológico. Por serem riscos muito pequenos e improváveis, nos pareceu não obscurecerem os benefícios e perspectivas do estudo. De qualquer forma, o pesquisador se comprometeu a esclarecer qualquer participante antes, durante e após o estudo, assim como direcionar a serviço especializado do próprio hospital do estudo para suporte a qualquer um que assim necessitasse. O que não ocorreu até este momento.

### **5.3 Análise Estatística**

Inicialmente os dados foram submetidos a uma análise descritiva, com o intuito de trazer um sumário dos dados. As tabelas relacionadas as aulas por se tratarem de notas, foram tratadas com medidas de posição (média, moda, mínimo e máximo). Já os dados de Satisfação foram tratados analisando as suas respectivas frequências e proporções com relação ao total.

Para avaliar se existe diferença ou não na aquisição de conhecimento dos alunos de medicina submetidos aos dois métodos de ensino: Tradicional e com jogos (Gamificação) e para mensurar o nível de satisfação dos Alunos com relação aos métodos já citados, foram utilizadas algumas técnicas estatística, que serão apresentadas na ordem que foram utilizadas.

O Q-Q Plot foi usado para verificar se dois conjuntos de dados eram originados de populações com mesma distribuição, comparando os percentis dos dois grupos.

A seguir, o Teste Estatístico de *Shapiro-Wilk* avaliou as seguintes hipóteses:

H0: Os dados amostrais são oriundos de uma distribuição Normal com média e variância não especificadas.

H1: Os dados amostrais não são oriundos de uma distribuição Normal.

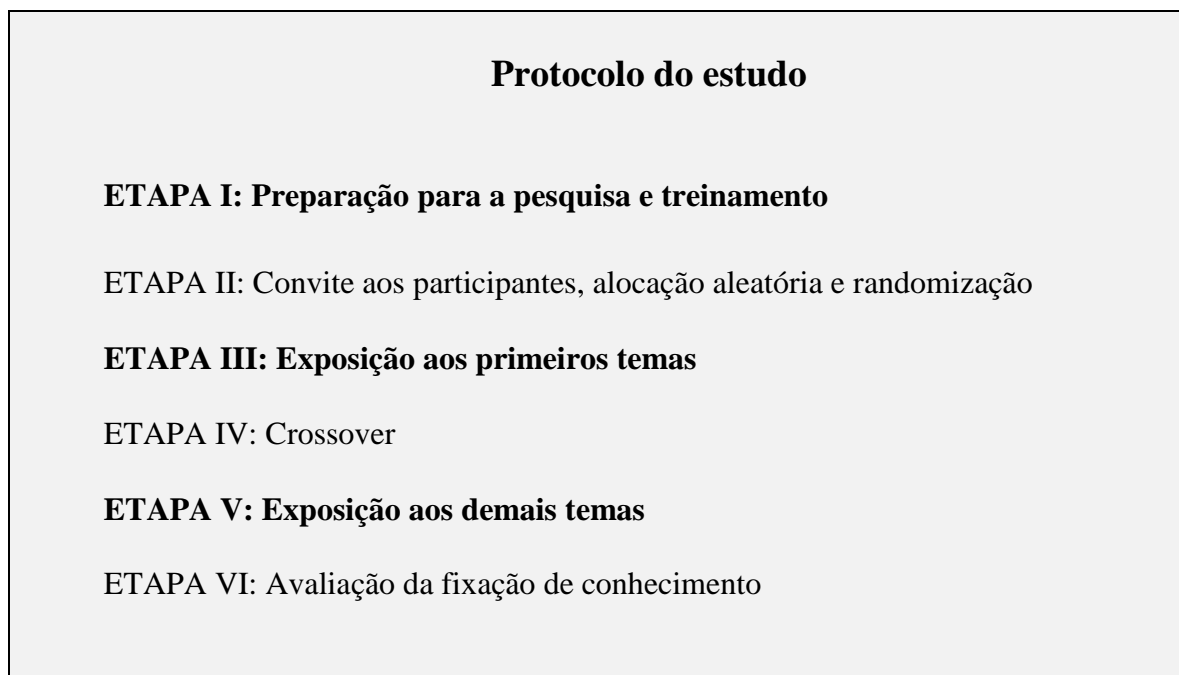
Com a confirmação da não-normalidade, as amostras foram submetidas ao Teste de Wilcoxon, com a seguinte hipótese:

H0: Mediana do pré-teste = mediana do pós-teste;

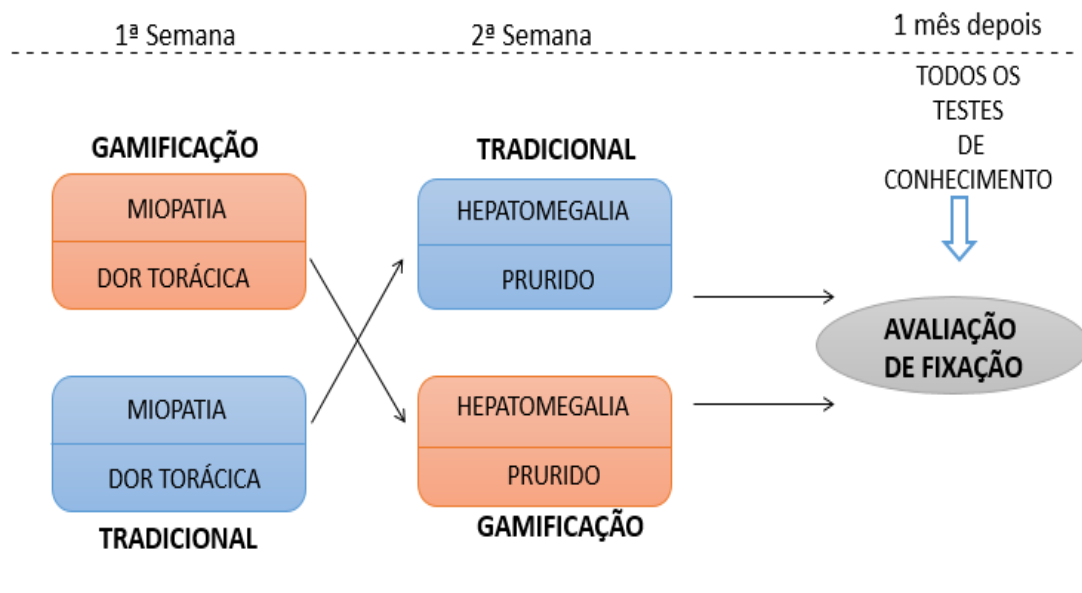
H1: Mediana do pré-teste < mediana do pós-teste

Todas as análises foram obtidas com auxílio do *Software Estatístico R-Project*.

## 6 DELINEAMENTO E PROTOCOLO DO ESTUDO



**Figura 4** - Protocolo de Estudo



**Figura 5** - Desenho completo da aplicação, das fases III a VI do protocolo do estudo.

### 6.1 Etapa I: Preparação para a pesquisa e treinamento dos professores

- Durante dois anos, houve a construção de 36 aulas que abordassem temas sindrômicos de Clínica Médica, que constassem do programa didático do internato médico;
- Neste período o investigador treinou médicos residentes a ministrarem estas aulas, nas duas metodologias educacionais diferentes.

#### AULAS PREPARADAS PARA A PESQUISA

ALOPECIA	DOR TORÁCICA	NÓDULOS CUTÂNEOS
ALUCINAÇÕES	ERITRODERMIA E DOENÇAS BOLHOSAS	OLHO VERMELHO
ARTRITES	ESTADO CONFUSIONAL AGUDO	OSTEOARTROPATIA HIPERTRÓFICA
ASTENIA E FADIGA	FEBRE PROLONGADA E OBSCURA	SINCOPE
CEFALÉIAS E DOR CERVICAL	FRAQUEZAS (MIOPATIA)	PRURIDO
CONVULSÃO	HEPATOESPLENOMEGALIA	PSEUDOTUMORES
DEMÊNCIA	ICTERÍCIA	SANGRAMENTOS
DIARREIA	LINFADENOMEGALIA	SÍNDROME CONSUMPTIVA
DISFAGIA	LOMBALGIA	SÍNDROME EDEMATOSA
DISPNEIA	MILOPATIAS	SOLUÇO
DISTÚRBIOS DOS MOVIMENTOS	NÁUSEA E VÔMITOS	TOSSE
DOR ABDOMINAL	NEUROPATIA PERIFÉRICA	TROMBOSES

**Figura 6** - Aulas preparadas para a pesquisa

#### 6.1.1 A Gamificação no estudo

As aulas na metodologia gamificação tinham as seguintes características

- Os alunos eram divididos em equipes de 5 a 6 pessoas.
- No decorrer da aula, os estudantes eram expostos a mini casos clínicos, que eram lidos por um narrador escolhido pela plateia.
- Os casos tinham que ter como pano de fundo um roteiro ficcional, lúdico e interativo, embalado por músicas e sons afins aos temas.

- Os grupos deveriam competir através do número de acertos dos diagnósticos dos minicasos, com tempo determinado de 4 minutos para discussão e debate entre os membros antes do envio das respostas.
- Ao final de cada sessão, era revelado o grupo vencedor com maior número de acertos.
- No correr de algumas semanas, ao final do torneio de aulas, era apresentado o grupo campeão, aquele que conseguisse o maior número de pontos após a soma dos acertos de todas as sessões.

## **6.2 Etapa II: Convite aos participantes, alocação aleatória e randomização**

- Para não influenciar na escolha das metodologias pelos estudantes, foram suspensas as sessões clínicas prévias realizadas no hospital três meses antes da aplicação do protocolo do estudo e foi aguardado o início de um novo rodízio de estudantes, que não tinham tido contato com as metodologias de Gamificação com Histórias Interativas.
- Foram coletados os dados daqueles estudantes que assinaram o TCLE (Apêndice 1) e, logo a seguir, foram atribuídos randomicamente números que mascarassem a identidade dos participantes durante todo o período da pesquisa e interpretação de dados (Anexo 1).
- Usando o Excel, para que fosse realizado de forma aleatória, os participantes foram divididos em 2 grupos de tamanho próximo (Grupo Gamificação e Grupo Aula Expositiva)
- Na randomização dos dois grupos, foi respeitada a estratificação por universidade e por ano de curso, quinto ou sexto ano.
- Os temas a serem utilizados na pesquisa foram sorteados entre 36 temas preparados previamente, para que assim se eliminasse algum viés advindo da seleção do tema e se minimizasse a influência do conhecimento prévio do assunto pelos estudantes ou pelos residentes sorteados para administrar as aulas nas duas metodologias.



ALOPECIA	<b>DOR TORÁCICA</b>	NÓDULOS CUTÂNEOS
ALUCINAÇÕES	ERITRODERMIA E DOENÇAS BOLHOSAS	OLHO VERMELHO
ARTRITES	ESTADO CONFUSIONAL AGUDO	OSTEOARTROPATIA HIPERTRÓFICA
ASTENIA E FADIGA	FEBRE PROLONGADA E OBSCURA	SINCOPE
CEFALÉIAS E DOR CERVICAL	<b>FRAQUEZA (MIOPATIA)</b>	<b>PRURIDO</b>
CONVULSÃO	<b>HEPATOESPLENOMEGALIA</b>	PSEUDOTUMORES
DEMÊNCIA	ICTERÍCIA	SANGRAMENTOS
DIARREIA	LINFADENOMEGALIA	SÍNDROME CONSUMPTIVA
DISFAGIA	LOMBALGIA	SÍNDROME EDEMATOSA
DISPNEIA	MIELOPATIAS	SOLUÇO
DISTÚRBIOS DOS MOVIMENTOS	NÁUSEA E VÔMITOS	TOSSE
DOR ABDOMINAL	NEUROPATIA PERIFÉRICA	TROMBOSES

**Figura 7** - Temas sorteados para pesquisa (em vermelho)

### 6.2.1 Estimativa do tamanho amostral

- Baseando-se na média de notas aferidas nos estudos de educação citados na revisão de literatura, postulou-se que se a variação entre as notas dos grupos fosse de 2 pontos (por exemplo: média do grupo Aula Tradicional fosse igual a 5 e media do grupo Gamificação fosse igual a 3), seria necessário um número (N) igual a 36 pessoas por grupo para demonstrar esta diferença.

(To use this page, your browser must recognize JavaScript.)

Choose which calculation you desire, enter the relevant population values for  $\mu_1$  (mean of popul and, if calculating power, a sample size (assumed the same for each sample). You may also modify the calculate button at the bottom.

- Calculate Sample Size (for specified Power)
- Calculate Power (for specified Sample Size)

Enter a value for  $\mu_1$ :

Enter a value for  $\mu_2$ :

Enter a value for sigma:

- 1 Sided Test
- 2 Sided Test

Enter a value for  $\alpha$  (default is .05):

Enter a value for desired power (default is .80):

The sample size (for each sample separately) is:

Figura 8 - Estimativa estatística do tamanho amostral

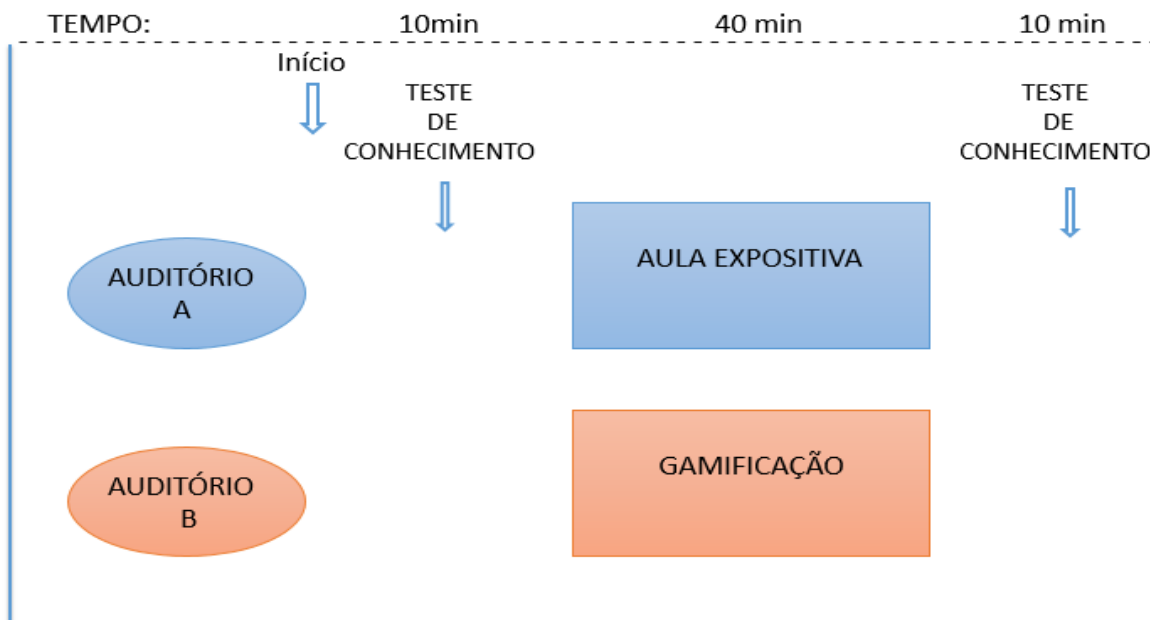


Figura 9 - Representação esquemática da coleta de dados a partir da Etapa III.

### 6.3 Etapa III: Exposição aos Primeiros Temas

- Ambos os grupos fizeram testes iguais, nos mesmos dias, e ao mesmo tempo, antes e depois de assistirem, em auditórios diferentes do hospital, a mesma aula.
- A única diferença entre os grupos foi o uso da metodologia de games e histórias interativas para um deles (Gamificação), e aula tradicional (Aula Expositiva) para o outro grupo.
- As aulas foram ministradas por 8 médicos residentes sorteados de um total de 38 médicos do hospital, todos treinados previamente pelo investigador para aplicar os dois tipos de metodologias. A razão de serem médicos residentes foi para minimizar algum viés que poderia surgir se as aulas fossem dadas por especialistas, com diferentes formações didáticas.
- Seguindo o protocolo do estudo, durante 2 dias os alunos foram expostos a 2 temas diferentes, sorteados da lista de 36 temas do programa de Clínica Médica: *Miopatia e Dor torácica*.



**Figura 10** - Etapa III- Exposição aos primeiros temas.

### 6.3.1 Aplicação da Metodologia Gamificação

- Eram apresentados durante as aulas minicasos clínicos lidos por um narrador da plateia. Os casos sempre tinham como pano de fundo um roteiro ficcional, lúdico e interativo, embalado por músicas e sons afins aos temas.
- Ao final da sessão era revelado o grupo vencedor com maior número de acertos e ao final do torneio de 2 aulas seguidas foi revelada a grande vencedora entre as equipes gamificação.




**Figura 11** - Trechos de história na aula Gamificação

Minha boca estranhamente ficou vermelha como se eu tivesse passado batom e minha língua da mesma cor , inchada . No meio do pesadelo com minha amada, acordei com dor no peito . Gritei . Meus pais me levaram pro hospital .

Suava . A dor corria para o queixo e para a mandíbula. Tinha agora vontade de vomitar , mas não conseguia . Nathalia tinha fincado uma cruz no meu peito !

Os médicos não acreditavam . Perguntavam minha idade repetidamente segurando um papel com uns traçados . Nove anos , repetia minha mãe .

1.Qual a causa dor torácica do nosso herói sofredor ?  
2.Há uma doença de base. Qual ?



**Figura 12** - Trechos de história na aula Gamificação


Sobrevivi à febre da moto . Assim como a duas quedas de árvore . 3 acidentes de carro . 1 de ônibus . Um coice de mula que me afundou a cabeça . Dengue . Escarlatina . Tiro . Facada . Sobrevive a tudo . Amei de novo e casei .

Quando a minha primeira mulher , Abigobalda , já tinha 28 anos , 2 abortos e 2 filhos , se queixou de uma dor no peito de repente . Me lembrei da minha dor quando menino .  
Como é mulher ?  
- Doi quando respira . E quando eu deito para frente a dor melhora .

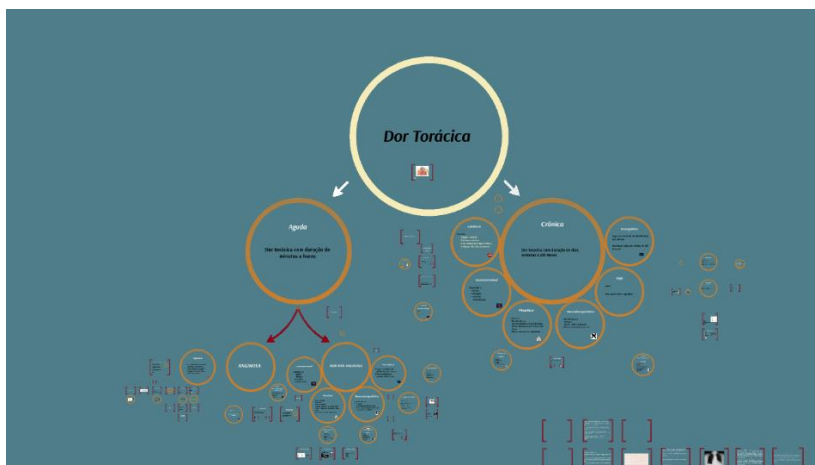
Corremos pro hospital . Lá fizeram um raio X e acharam uma trombose no braço direito. Nas canelas , minha mulher tinha umas manchas vermelhas , altas, largas , com algumas úlceras .

Por pouco , sobreviveu .

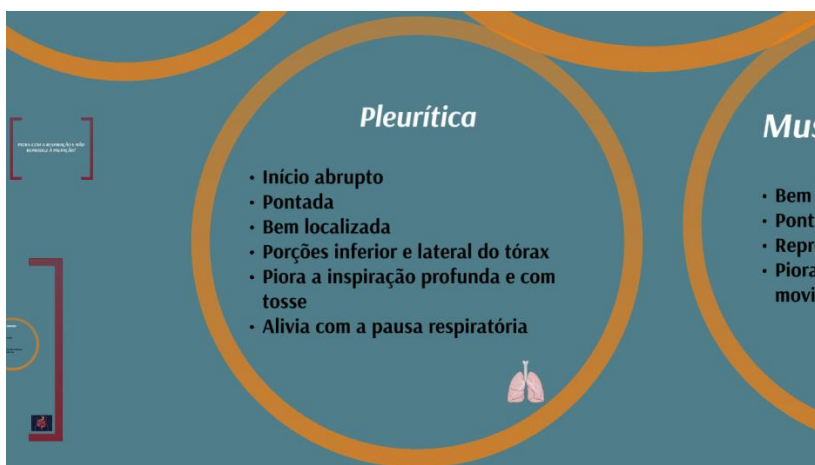
Qual a causa da dor torácica ?  
Qual a provavel causa da trombose de braço ?  
Qual a doença de base ?



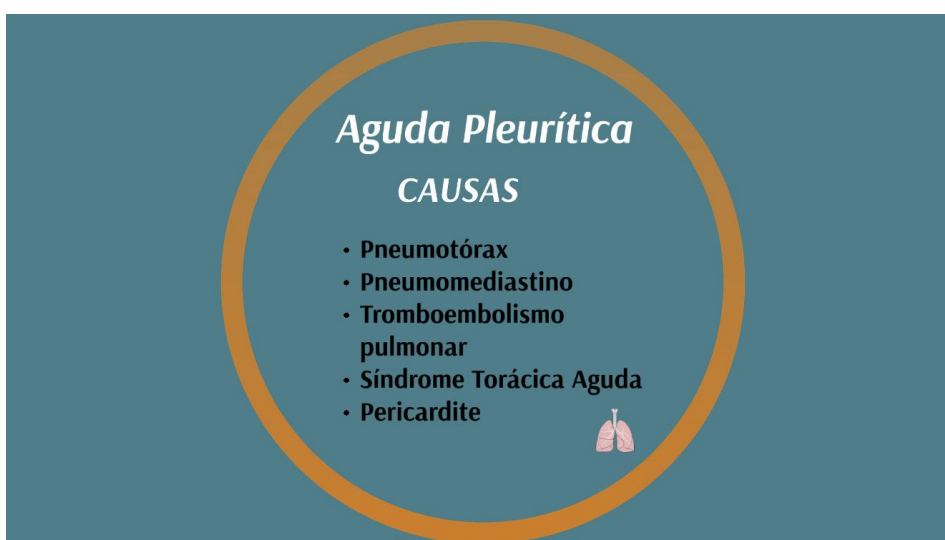
**Figura 13** - Trechos de história na aula Gamificação



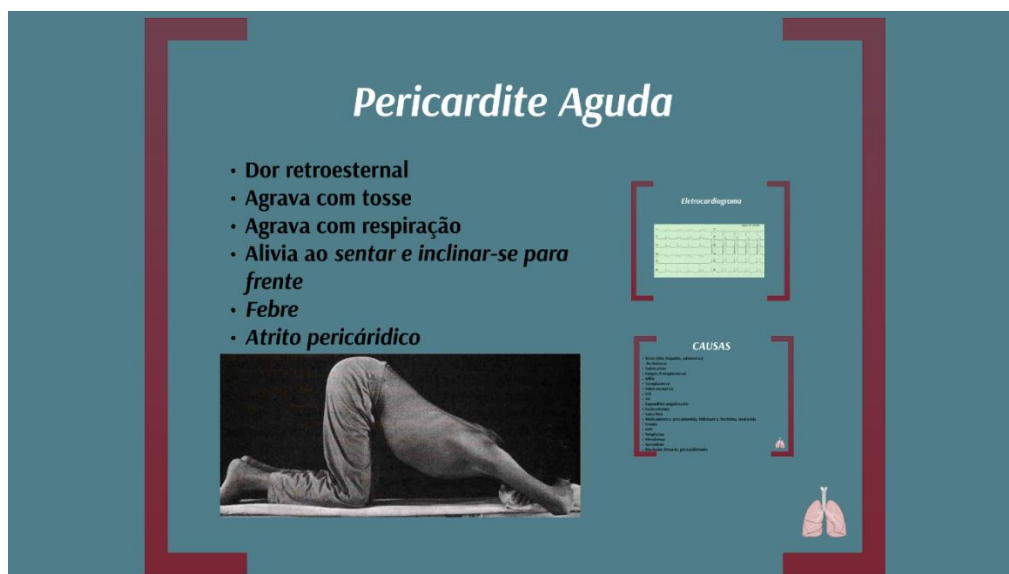
**Figura 14** - Trechos de conteúdo da aula de dor torácica usado em comum nas duas metodologias (Expositiva e Gamificação)



**Figura 15** - Trechos de conteúdo da aula de dor torácica usado em comum nas duas metodologias (Expositiva e Gamificação)



**Figura 16** - Trechos de conteúdo da aula de dor torácica usado em comum nas duas metodologias (Expositiva e Gamificação)



**Figura 17** - Trechos de conteúdo da aula de dor torácica usado em comum nas duas metodologias (Expositiva e Gamificação)

### 6.3.2 Aplicação da Metodologia Tradicional

A metodologia tradicional foi aplicada para os mesmos temas. As aulas eram apenas expositivas, mas usando os mesmos slides e com igual conteúdo ao da aula gamificação.

Como já referido, as aulas foram ministradas por médicos residentes sorteados do mesmo grupo, com igual treinamento prévio nas duas metodologias.

A única diferença entre as aulas aplicadas foi a adição da gamificação com histórias interativas, na divisão de plateias em grupo e no momento no qual um caso clínico era aplicado sob forma de história, para que os membros dos grupos se associassem para respondê-lo e discuti-lo.

### 6.3.3 Formas de Avaliação

- Os alunos foram avaliados por um sistema pré e pós com testes impressos aplicados no início e fim de cada uma das 8 didáticas (Apêndices 2, 3, 4 e 5)
- Estes testes foram compostos por 05 questões de múltipla escolha para cada um dos temas, previamente elaboradas por professores especialistas, diferentes daqueles que ministraram as aulas:
- *Miopatia*, um neurologista; *dor torácica*, um cardiologista; *hepatomegalia*-gastroenterologista e *prurido*-dermatologista.

- As questões dos testes não foram do conhecimento do investigador nem dos médicos que deram as aulas;
- As questões da avaliação não deveriam coincidir com o conteúdo dos casos usados na aula gamificação.
- Outros professores aplicaram os testes;
- O mesmo teste foi aplicado nas aulas dos 2 grupos e um mês depois. Foi investigado o nível de decréscimo de acertos após um mês do contato com os conteúdos.

*AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM (PRÉ TESTE)*

*Questão 01*

Das alterações abaixo, qual combinação mais sinaliza CONTRA o diagnóstico de miopatia:

- a) Fraqueza distal e atrofia muscular;*
- b) Fraqueza proximal e atrofia muscular;*
- c) Fraqueza distal e alteração da sensibilidade;*
- d) Alteração da sensibilidade e da função esfínteriana;*
- e) Função esfínteriana alterada e assimetria.*

*Questão 02*

*Em um paciente masculino, 68 anos, com neoplasia de pulmão, que vem cursando com fraqueza muscular flutuante no correr do dia, com melhora associada ao uso muscular, apresenta também disfonia, engasgo, além de hipotensão postural e secura na boca. O diagnóstico mais provável para este paciente é:*

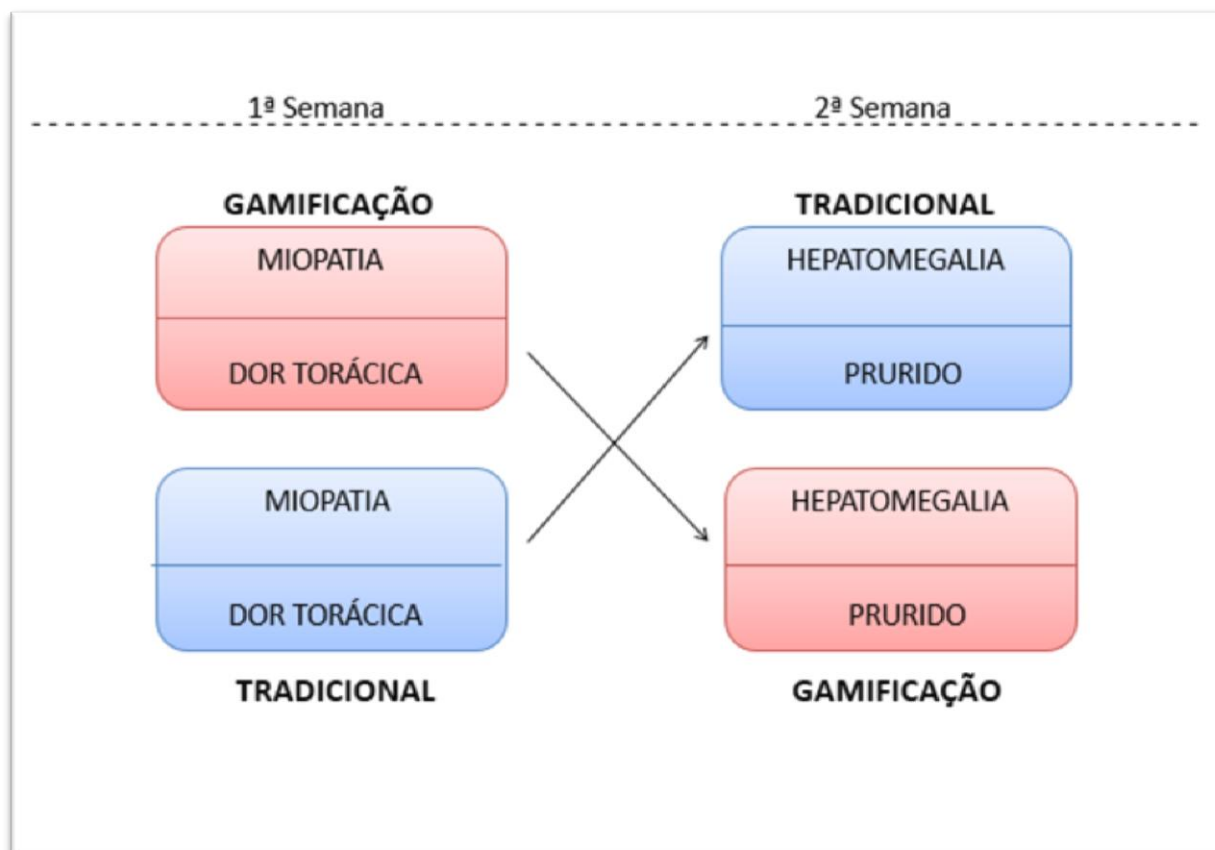
- a) Síndrome de Eaton-Lambert*
- b) Miastenia gravis*
- c) Botulismo*
- d) Paralisia periódica hipocalêmica*
- e) Fraqueza enzimática do metabolismo da glicose*

**Figura 18** - Trecho do questionário da aula de miopatia

#### 6.4 Etapa IV: Crossover

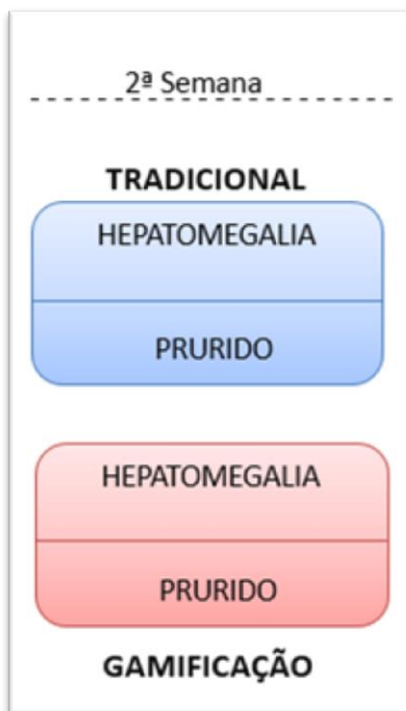
- Para minimizar algum potencial viés, na terceira semana os participantes do estudo foram submetidos a uma estratégia de crossover, passando os membros do *Grupo Gamificação* ao *Grupo Aula Expositiva* e vice-versa.
- Dois novos temas sorteados (*Hepatomegalia* e *Prurido*) com seus equivalentes testes antes e depois foram ministrados, seguindo o mesmo protocolo descrito anteriormente.





**Figura 19** - Representação esquemática da Etapa IV- Crossover

### 6.5 Etapa V: Exposição aos Demais Temas



**Figura 20** - Representação esquemática dos novos temas da 2ª semana.

## 6.6 Etapa VI: Avaliação da fixação de conhecimento

- Um mês após a última aula, todos os estudantes foram submetidos aos mesmos testes da etapa III.
- Em nenhum momento, nem o investigador nem sua orientadora participaram das aulas ou dos testes.

## 6.7 Avaliação da Satisfação

A satisfação dos alunos foi avaliada ao fim de cada aula, utilizando-se de uma escala tipo Likert de cinco níveis graduais, desde o extremo de “muito insatisfeito” ao nível “muito satisfeito”. (Figura 20)

Essa escala foi validada previamente na fase de preparação do estudo, com bom entendimento por parte dos alunos testados e boa capacidade de discernimento e diferenciação entre os cinco níveis de satisfação.

<b>Quanto à sua satisfação com relação a aula apresentada você se afirmaria:</b>				
<b>MUITO INSATISFEITO</b>	<b>INSATISFEITO</b>	<b>INDIFERENTE</b>	<b>SATISFEITO</b>	<b>MUITO SATISFEITO</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>

**Figura 21** - Escala tipo-Likert utilizada na pesquisa

## 7 RESULTADOS

### 7.1 Dados Demográficos

A população do estudo foi composta de 83 estudantes de medicina, no período do internato médico. A média de idade encontrada foi de 24 anos, sendo 43 alunos do sexo feminino e 34 do sexo masculino. Do total, 60 estudantes eram do sexto ano da graduação de medicina e 23 do quinto ano.

A população provinha de quatro instituições de ensino médico diferentes do Estado da Bahia, que não foram referidas por questões éticas. A randomização de todas as características citadas seguiu um padrão de aleatorização pareada e está explicitada na tabela abaixo. Apenas 2 estudantes não completaram o estudo, não vindo a comprometer a análise estatística.

**Tabela 1** - Dados Demográficos

	Grupo Gamificação n = 42	Grupo Aula Tradicional n = 41	p. Valor
Idade (anos)	24 ± 6	24 ± 5	0,925
Sexo masculino (%)	40,47	41,46	0,875
6º ano de faculdade (%)	71,42	73,1	0,812
5º ano de faculdade (%)	28,57	26,82	0,549
Instituição A (%)	28,5	29,2	0,875
Instituição B (%)	57,1	58,5	0,753
Instituição C (%)	11,9	9,75	0,321
Instituição D (%)	2,38	2,43	0,619

As variáveis avaliadas no estudo foram:

- Incremento nas notas dos testes
1. Diferença entre as notas obtidas após aplicação da Metodologia de Gamificação e Tradicional e antes da metodologia;
  2. Diferença entre as notas obtidas após aplicação da Metodologia de Gamificação e Tradicional e na avaliação de fixação.

- Nível de Satisfação dos Alunos após contato com os métodos de Gamificação e Tradicional.

Os dados não seguiram uma distribuição normal nem na análise gráfica do QQ – Plot e BoxPlot nem no teste de Normalidade Shapiro-Wilk.

Com a análise pelo teste não-paramétrico dos Sinais de Wilcoxon (tabela 2), os resultados evidenciaram estatisticamente a rejeição de H<sub>0</sub>, ou seja, o Incremento Mediano com a metodologia de Gamificação mostrou-se superior ao incremento mediano com a metodologia tradicional (todos os p-valores apresentam valores muito menores que 0,05).

**Tabela 2** - Comparação no incremento de notas entre o Pré e Pós-teste (Grupo Gamificação x Grupo Aula Tradicional).

Estatística	Grupo Gamificação	Grupo Aula Tradicional	p - Valor
<b>MÉDIA</b>	2,9	2,2	<b>0,001918</b>
<b>MODA</b>	3,0	3,0	
<b>MÍNIMO</b>	0,0	0,0	
<b>MÁXIMO</b>	5,0	5,0	

A fixação do conhecimento um mês depois também analisada pelo Teste dos Sinais de Wilcoxon mostrou um menor decaimento na média de notas do Grupo Gamificação.

**Tabela 3** - Comparação na fixação do conhecimento através do decaimento de notas um mês depois (Grupo Gamificação x Grupo Aula Tradicional)

Estatística	Grupo Gamificação	Grupo Aula Tradicional	p - Valor
<b>MÉDIA</b>	- 0,4	-1,5	<b>&lt; 0,001</b>
<b>MODA</b>	0,0	-2,0	
<b>MÍNIMO</b>	-2,0	-4,0	
<b>MÁXIMO</b>	2,0	0,0	

A satisfação com a metodologia de Gamificação associada a Histórias Interativas também foi superior, com 89,6% dos estudantes somados entre os níveis 4 e 5 de satisfação (satisfeito ou muito satisfeito), no Grupo Gamificação. No Grupo Aula Tradicional, apenas 34,6% representava a soma dos estudantes que estavam nestes mesmos níveis. Esta comparação obteve um p valor <0,000.

**Tabela 4** - Nível de Satisfação dos estudantes quanto aos métodos Tradicional e de Gamificação.

Nível de Satisfação	Grupo Gamificação	Grupo Aula Tradicional
<b>1</b>	<b>0 (0,0%)</b>	<b>0 (0,0%)</b>
<b>2</b>	<b>3 (1,9%)</b>	<b>37 (22,8%)</b>
<b>3</b>	<b>14 (8,6%)</b>	<b>69 (42,6%)</b>
<b>4</b>	<b>55 (34,0%)</b>	<b>45 (27,8%)</b>
<b>5</b>	<b>90 (55,6%)</b>	<b>11 (6,8%)</b>

## 8 DISCUSSÃO

Comparado à aula tradicional, os resultados do estudo mostraram que no grupo Gamificação com Histórias Interativas o ganho de conhecimento foi 32% maior entre o pré e o pós-teste e, principalmente, o decaimento do aprendizado foi 3,7 vezes menor, na avaliação um mês depois.

Resultados semelhantes foram encontrados em estudos com alguns pontos em comum. O ensaio clínico randomizado da Universidade de Vancouver avaliou a eficácia de um *game* para treinar os indivíduos na terapia insulínica do Diabetes Mellitus, comparada com o ensino tradicional. A progressão do jogo só era possível caso o jogador acertasse a resposta. Apesar do estudo realizado conter vieses sistemáticos, pois não houve cegamento dos pesquisadores, e não estarem claros os critérios de randomização, foi encontrada uma competência maior para a prescrição de insulina no grupo do jogo, quando comparado ao grupo controle<sup>(8)</sup>.

São poucos os estudos quantitativos acerca da eficácia de jogos para o desfecho de aprendizado<sup>(6,69)</sup>. A percepção sobre o tema se baseia muito em relatos de experiência e de caso. Na já citada revisão sistemática realizada por *Gentry et al.* (2018) foi observado que os jogos individualmente jogados melhoram o aprendizado e viu-se que a *Gamification* foi superior ao ensino tradicional, mas críticas foram feitas quanto a uma maior padronização na avaliação dos trabalhos, pela grande diversidade nos desenhos destes<sup>(5)</sup>.

Como já referido, no nosso estudo a fixação foi muito superior no grupo Gamificação, com uma queda pequena na média de notas um mês depois (-0,4), comparado ao grupo aula tradicional (-1,5). Um ponto crucial a ser discutido e buscado são as possíveis razões que possam participar da explicação para este resultado tão expressivo.

O primeiro grupo de hipóteses, a serem avaliadas em novos estudos específicos, vêm das profundas e interessantes pesquisas sobre os mecanismos influenciadores na memória, sobretudo da fixação da informação na memória de longo prazo:

1. Segundo os estudos de Atkinson e Shiffrin, há uma relação direta entre a quantidade de recitação no armazenamento de curto prazo e a potência do traço de memória armazenado na memória de longo prazo. Mecanismos como ter que repetir as informações para outras pessoas como os membros de uma mesma equipe, ou ter que defender um ponto de vista para encontrar uma solução, como ocorreu no estudo, poderiam influenciar decisivamente em uma maior qualidade de retenção das informações.

2. Persuh e colaboradores (2012) identificaram adicionalmente que o armazenamento tênue da informação na memória icônica (visual) poderia ser modulado positivamente, se os participantes se envolviam em uma tarefa que demandasse atenção concomitante<sup>(96)</sup>.

3. Ioannides e colaboradores (2003) mediram a ativação cerebral quando eram apresentados sinais sonoros (memória ecoica)<sup>(32)</sup>. Ocorrem armazenamentos sensoriais associados a cada um dos sentidos (p. ex., tato, paladar). No entanto, eles são menos importantes do que a memória icônica e ecoica. O uso de narração e músicas durante os storytelling poderia ser mais uma explicação para a mudança de experiência de aprendizado.

4. Segundo o trabalho de Craig e Lockhart, os processos de atenção e percepção no momento da aprendizagem determinam qual informação que será armazenada na memória de longo prazo<sup>(36)</sup>. Quanto maior a extensão de pensamento ou sensações em que o significado é processado, mais profundo o nível de processamento.

5. Morris e colaboradores evidenciaram em sua pesquisa que a memória depende das demandas específicas que justificam seu uso<sup>(97)</sup>. Em outras palavras, quando as pessoas sabem que irão responder um teste, e com valor competitivo, elas supostamente gravam melhor.

6. Outro fator importante na determinação da memória de longo prazo é a distintividade. Distintividade significa que um traço de memória difere de outros traços de memória porque foi processado de outro modo no momento da aprendizagem, e segundo Hunt (2013), este aspecto poderá advir igualmente de aspectos simples e marcantes ou de profunda elaboração semântica<sup>(37)</sup>.

7. Karpicke (2012) e Dunlosky e colaboradores (2013) demonstraram que prática da recuperação da informação a ser lembrada, durante o período de aprendizagem, como a resolução de games, pode reforçar a memória de longo prazo mais do que simplesmente o ato de se engajar no estudo e reestudo desta informação<sup>(40,41)</sup>.

Na verdade, desde a evidência do Construtivismo que se reconhece a necessidade de valorização do contexto no qual o educando está inserido. Desta forma, também, há a necessidade de se relacionar o conteúdo a ser aprendido com conhecimentos prévios e estruturas cognitivas já existentes nas mentes dos estudantes<sup>(12)</sup>. A hipótese deste estudo, utilizando-se do ambiente dos games e de narrativas calcadas na vida real e cotidiana, baseia-se nesses princípios.

Há que se considerar a influência das redes cerebrais envolvidas na narração e no ato de ouvir histórias e nelas intervir, como ocorre no grupo gamificação do estudo. A aquisição dessa forma de ensino pode permitir um tipo de aprendizado que transcende o nível cognitivo, para atuar também nos níveis afetivo e experiencial, ampliando a percepção e a compreensão

do estudante<sup>(82)</sup>. Um enredo que relaciona personagens, construindo uma história envolvente que capte a atenção e desperte emoções do leitor ou expectador, pode transmitir a mensagem de uma forma mais natural e mais fácil de ser compreendida, além das referidas habilidades emocionais e sociais, que atuam na fixação e atração do estudante<sup>(83)</sup>.

No estudo, comparou-se a aula chamada tradicional e suas nuances expositiva e de centralização no professor com um ambiente de game com os elementos do feedback instantâneo, escalas de conquista e quadros de desempenho que guiassem o aluno por um caminho de auto treinamento. A hipótese vinha da percepção que quando os alunos escolhem as respostas incorretas ou tomam a conduta errada, eles se sentem mais estimulados a buscar por mais informação médica<sup>(6)</sup>.

Observem que não é por acaso que os jogos digitais já usam desta ferramenta ao associar a *storytelling* com suas tecnologias e já se envolvem e fazem parte do dia-a-dia dos estudantes<sup>(88)</sup>. Assim, neste sentido, estes resultados se referenciam à base construtivista da valorização do contexto educacional, em uma nova e atualizada perspectiva.

Nos estudos revisados se viu que a competência em narrativa permite a cada atuante reconhecer sua própria jornada pessoal através da medicina, rever o conhecimento em um contexto cotidiano, próximo e emotivo e reconhecer também seu papel real e humano de profissional de saúde<sup>(78)</sup>. Diversas escolas médicas em todo o mundo têm incorporado, em anos recentes, o exercício das narrativas, tendo em vista formar profissionais mais aptos para valorizar a perspectiva dos pacientes na compreensão do processo de adoecimento e nas formas de atenção e cuidado dispensadas<sup>(79)</sup>.

Uma experiência já citada nesta tese associou o *storytelling* e a robótica educativa como forma de auxílio ao ensino da programação e ocorreu em uma escola de Lisboa com 6 estudantes. Os resultados foram positivos e mostraram que a associação do *storytelling* com a robótica foi bem aceita por eles, já que esses acharam-na uma experiência criativa, relevante e interessante<sup>(89)</sup>.

Nestas comparações, as hipóteses testadas no nosso e nestes estudos refletem a definição de Berbel (2012), segundo a qual as metodologias ativas buscariam favorecer a motivação e despertar a curiosidade, ao mesmo tempo em que os alunos se inseririam na teorização e seriam estimulados para novos elementos ainda não buscados nas aulas ou na própria perspectiva do professor. Segundo a mesma autora, o aluno buscaria o que fazer para conseguir os objetivos propostos, com o uso de experiências reais ou simuladas<sup>(13)</sup>. Ademais, Behrens (1999) afirma que “a sociedade necessita de profissionais que tenham habilidades de



atuar e trabalhar em grupo, tomar decisões, serem críticos, autônomos (...) e partilhem conhecimento”<sup>(14)</sup>.

Da revisão da literatura, adviram observações que fundamentaram diferenças no protocolo de nossa pesquisa, no modo de randomização e na prevenção de vieses:

Na Universidade Federal de Porto Alegre, em um exemplo, realizou-se uma experiência muito interessante utilizando-se os videogames no treinamento de técnicas cirúrgicas para os estudantes de medicina do primeiro e segundo ano, sendo cada gênero e jogo escolhido com base nas competências trabalhadas na área cirúrgica. Ao final, foi observado que jogos mais complexos, como cirurgia e jogos de atirador em primeira pessoa, melhoraram a performance cirúrgica, porém os jogos de corrida, menos complexos, não mostraram uma diferença significativa na melhora da performance cirúrgica<sup>(7)</sup>. Mesmo com este resultado provocador e comprovador de aprendizado por jogos, neste estudo comparou-se dois games diferentes e não com a aula tradicional, e não foi medida a retenção de longo prazo em nenhuma das duas técnicas.

Comparativamente a estes dados, no nosso estudo os dois grupos fizeram testes iguais, nos mesmos dias, e ao mesmo tempo, antes e depois de assistirem, em auditórios diferentes do hospital, a mesma aula. A única diferença entre os grupos foi o uso da metodologia de games e histórias interativas para um deles (Gamificação), e aula tradicional (Aula Expositiva) para o outro grupo. Isto garantiu a definição clara sobre a intervenção que estava sendo pesquisada, sendo a única diferença o método educacional ao qual os grupos foram expostos.

Em um outro paralelo com a literatura, Alvares et al, em um curso de medicina, realizou um projeto de uma competição com duas equipes de estudantes para solucionar o diagnóstico de um caso clínico. Nos resultados, foi evidenciado que 88% dos participantes preferiram as práticas de metodologias ativas do que a metodologia integral. Mas além de não utilizar a metodologia de histórias interativas, a diferença maior está no fato do resultado se basear apenas em uma “preferência” referida, sem avaliação no ganho de conhecimento nem na fixação. E mesmo a suposta satisfação não usou escalas validadas que propusessem uma comparação de metodologias. Nestes estudos, houve uma percepção subjetiva por parte dos participantes que a técnica utilizada facilitaria o aprendizado quando comparada a atividades de ensino tradicional<sup>(69)</sup>, e restou a necessidade de comprovar-se isto em dados objetivos e mensuráveis, tanto ao fim de cada conteúdo como em uma prova de retenção de conhecimento.

No nosso estudo, os médicos que ministraram as aulas foram sorteados dentro um total muito maior de 38 médicos do hospital, todos treinados previamente pelo investigador para aplicar os dois tipos de metodologias. E os testes foram elaboradas por professores especialistas, diferentes daqueles que ministraram as aulas.

E, adicionalmente, para minimizar algum potencial viés advindo da exposição progressiva à mesma metodologia com conhecimento advindo da experiência, e para testar a hipótese em todos os estudantes, na segunda semana do estudo os estudantes foram submetidos a uma estratégia de crossover, passando os membros do *Grupo Gamificação* ao *Grupo Aula Expositiva* e vice-versa.

E para a fase de fixação, os estudantes foram submetidos aos mesmos testes da etapa inicial, com questões que não foram do conhecimento do investigador nem dos médicos que deram as aulas.

Adicionalmente, o nível de satisfação também foi maior no grupo Gamificação. Em uma escala Tipo – Likert de níveis graduais de satisfação mensurados de 1 até 5, 56% dos alunos do grupo Gamificação atribuíram a nota máxima a esta metodologia, em oposição a apenas 6,8% no grupo Aula Tradicional.

Para entender o impacto destes e dos outros resultados no aprendizado e na atuação médica, outra necessidade é relacioná-los com os modelos de avaliação de treinamento, sobretudo o mais importante deles: o de Donald Kirkpatrick. O modelo de Kirkpatrick sugere a avaliação da eficácia do ensino em quatro níveis: reação, aprendizado, comportamento e resultado.

Segundo as observações de Kirkpatrick, um estudante satisfeito (reação) com a atividade absorveria melhor o conteúdo (aprendizagem); aplicaria esse conhecimento em seu ambiente (comportamento) e, assim, produziria efeitos positivos no seu ambiente de atuação, o que poderia melhorar os resultados finais de toda a organização (resultados).

Estas observações são muito pertinentes, pois a alta satisfação mensurada no grupo gamificação poderia ser não um componente isolado, mas algo a modular positivamente e influenciar decisivamente o aprendizado e a fixação. Como também sugerido anteriormente na discussão as influências sobre a memória, as pesquisas de Kirkpatrick afirmaram que a aprendizagem não depende apenas das características do ensino e do ambiente organizacional, mas também de características pessoais e das percepções. Como foi feito no estudo, os participantes são questionados se gostaram da formação. E também é avaliado se a taxa de rejeição foi baixa, pois a insatisfação reduziria as possibilidades de aprender. Afora a

avaliação de satisfação, este autor também sugere avaliações da aprendizagem como a que foi feita nesta pesquisa através de questionários tipo pré e pós-teste. As mensurações de mudança no comportamento e desempenho não fizeram parte deste estudo e são apenas inferidas e podem ser testadas em potenciais desenvolvimentos futuros da pesquisa.

Por fim, retorna o alerta dos autores já aqui citados Berbel e Behrens sobre a necessidade imanente do exercício da ruptura no processo educacional<sup>(13,14)</sup>. Assim, são essenciais a existência do desafio, do fenômeno crítico e da incitação a buscarmos sempre, estudantes e professores, ultrapassarmos os nossos aparentes limites. Sob este prisma, a hipótese inovadora na qual se baseia esse estudo (um *blend* de metodologias ativas pouco utilizadas) e os resultados encontrados sobre o impacto desta metodologia sobre a fixação e aprendizagem são motivos para não só adicionarmos estas metodologias no repertório de atividades possíveis mas, para além disto, refletirmos sobre o que na prática estamos fazendo para tornar a educação verdadeiramente transformadora.

## **9 PERSPECTIVA DO ESTUDO E LIMITAÇÃO**

Como perspectiva futura fica a replicação do projeto e a incorporação em outros locais de ensino e para outros temas e matérias além da clínica médica.

O estudo deixa à disposição dos educadores a associação da gamificação com storytelling, um *blend* de metodologias de ensino que se demonstrou barato, envolvente e eficaz. Utilizando o ambiente de jogos e da narrativa, sem necessidade de sofisticação tecnológica, e com recursos educacionais mínimos-uma sala, um aparelho de data show e um aparelho de som.

E deve-se observar o nível de fixação e satisfação atingidos com poucos recursos e com base apenas no conteúdo e na participação ativa do aluno.

Como limitações aos resultados têm-se os fatos dos dados terem sido coletados apenas com temas de clínica médica e com estudantes de internato, o que talvez possa restringir a extrapolação dos resultados para outros segmentos.

## 10 CONCLUSÃO

- A associação de gamificação e histórias interativas se demonstrou superior a aula expositiva no incremento de conhecimento entre o pré e o pós-teste.
- A fixação do conhecimento medida pela aplicação do mesmo teste um mês depois mostrou que no grupo Gamificação com Histórias Interativas a fixação do conhecimento permaneceu 3,75 vezes mais que no grupo Aula Expositiva.
- A satisfação dos alunos também foi superior no grupo Gamificação.
- Deste modo, essa associação particular de metodologias fica à disposição como estratégia educacional útil e de fácil aplicação para os educadores e instituições de ensino médico.

## REFERÊNCIAS

1. Souza CS, Iglesias AG, Pazin-Filho A. Estratégias inovadoras de ensino. Medicina (Ribeirão Preto), 2014.
2. Capra F. O ponto da mutação: a ciência, a sociedade e a cultura emergente. Cultrix: São Paulo, 2006.
3. Siqueira-Batista R. Aprendizagem baseada em problemas: uma estratégia das sociedades de controle. Curso de especialização em Ativação de Processos de Mudança na Formação Superior de Profissionais de Saúde, Fundação Oswaldo Cruz; 2006.
4. Cyrino EG, Toralles-Pereira ML. Trabalhando com estratégias de ensino-aprendizado por descoberta na área da saúde: a problematização e a aprendizagem baseada em problemas. Cad Saúde Pública. Rio de Janeiro 2004.
5. Gentry SV, Gauthier A, Ehrstrom BLE, Wortley D, Lilienthal A, Car LT, et al. Serious gaming and gamification education in health professions: systematic review. J Med Internet Res. 2019;21(3).
6. McCoy L, Lewis JH, Dalton D. Gamification and multimedia for medical education: A landscape review. J Am Osteopath Assoc. 2016;116(1):22–34.
7. Araujo TB De, Silveira FR, Strey M, Lucas D, Souza S, Thome Y, et al. Impact of video game genre on surgical skills development: a feasibility study. J Surg Res. 2016;201:235–43.
8. Diehl LA, Souza RM, It MBA, Gordan PA, Esteves RZ, Cristina I, et al. InsuOnline , an Electronic Game for Medical Education on Insulin Therapy: A Randomized Controlled Trial With Primary Care Physicians Corresponding Author : J Med Internet Res. 2017;19(3):1–16.
9. Mitre SM, Siqueira-Batista R, Girardi-de-Mendonça JM, Neila Morais-Pinto M et al. Metodologias ativas de ensino-aprendizagem na formação profissional em saúde: debates atuais. Ciência saúde coletiva. 2008.
10. Sefton AJ. New Approaches to Medical Education: An International Perspective. Medical Principles and Practice.2004
11. Coll C. Psicologia e currículo: uma aproximação psicopedagógica a elaboração do currículo escolar. São Paulo: Ática; 2000.
12. Ausubel D, Novak JD, Hanesian H. Educational Psychology, a Cognitive View. New York: Holt, Reinhart and Winston; 1978.
13. Berbel NAN. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. Semina: Ciências Sociais e Humanas. 2012; 32(1):25-40.

14. Behrens MA. A prática pedagógica e o desafio do paradigma emergente. *Revista Brasileira de Estudos de Pedagogia*, Brasília. 1999 set/dez; 80(196):383-403.
15. Ribeiro A de L. *Gestão de pessoas*. São Paulo: Saraiva, 2005
16. Barbosa EF, Moura DG. Metodologias ativas de aprendizagem na Educação Profissional e Tecnológica. *B. Tec. Senac*, Rio de Janeiro. 2013 maio/ago; 39(2):48-67.
17. Bastos CC. *Educação & Medicina*. 2006. Disponível em: <http://educacaoemedicina.blogspot.com.br/2006/02/metodologias-ativas.html>.
18. Sobral FR, Campos CJG. Utilização de metodologia ativa no ensino e assistência de enfermagem na produção nacional: revisão integrativa. *Rev. esc. enferm. USP São Paulo*. 2012 Feb;46(1). Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0080-62342012000100028>.
19. Blikstein P. O mito do mau aluno e porque o Brasil pode ser o líder mundial de uma revolução educacional. 2010. Disponível em: [http://www.blikstein.com/paulo/documents/books/BliksteinBrasil\\_pode\\_ser\\_lider\\_mundi\\_al\\_em\\_educacao.pdf](http://www.blikstein.com/paulo/documents/books/BliksteinBrasil_pode_ser_lider_mundi_al_em_educacao.pdf).
20. Freire P. *Pedagogia da Autonomia. Saberes necessários à prática educativa*. 51aed. Rio de Janeiro: Paz e terra, 2015.
21. Berbel N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia dos estudantes. *Semina: Ciências Sociais e Humanas*, Londrina. 2011 jan./jun; 32(1): 25-40.
22. Diesel A. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica: *Ciências*.
23. Mizukami MGN. *Ensino: As abordagens do processo*. São Paulo: EPU, 1986. Disponível em: <http://www.angelfire.com/ak2/jamalves/Abordagem.html>.
24. Miller GE. *The Assessment Of Clinical Skills, Competence, Performace*. 1990.
25. Cruess RI, Cruess Sr, Steinert Y. Amending Miller's Pyramid To Include Professional Identity Formation. *Acad Med*. 2016;91(2):180–5. Doi: 10.1097/Acm.0000000000000913
26. Panúncio-Pinto Mp, De Almeida TL. Avaliação Do Estudante - Aspectos Gerais. *Med*. 2014;47(3):314–23.
27. Al-Eraky M, Marei H. A Fresh Look At Miller's Pyramid: Assessment At The 'Is' And 'Do' Levels. *Med Educ*. 2016;50(12):1253–7. Doi: 10.1111/Medu.13101.
28. Burnham TF, Alves RM, Moraes IO, Moraes RL. Aprendizagem organizacional e gestão do conhecimento. In: *CINFORM – VI Encontro Nacional de Ciência da Informação*, Salvador – Bahia, 2005. Disponível em: <https://desenvrepositorio.ufba.br/ri/bitstream/123456789/3876/1/TeresinhaRenatoIsabelRamone.pdf>.

29. Gonzales RVD, Martins MF. O processo de gestão do conhecimento: uma pesquisa teórico-conceitual. *Gest. Prod.*, São Carlos. 2017; 24(2): 248-265. Doi: <http://dx.doi.org/10.1590/0104-530X0893-15>.
30. Sperling G. (1960). The information that is available in brief visual presentations. *Psychological Monographs*, 74 (498): 1–29. Sperry, R.W. (1968). Hemisphere disconnection and unity in conscious awareness. *American Psychologist*.
31. Persuh M, Genzer B, Melara RD. (2012). Iconic memory requires attention. *Frontiers in Human Neuroscience*, 6 (Article 126). Peterson, D.J. & Mulligan, N.W. 2013.
32. Ioannides AA, Popescu M, Otsuka A, Bezerianos A, Liu L. Magnetoencephalographic Evidence Of The Interhemispheric Asymmetry In Echoic Memory Lifetime And Its Dependence On Handedness And Gender. *Neuroimage*. 2003;19: 1061–75.
33. Miller GA. 1956. The magic number seven, plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information. *Psychological Review*. 2009;63: 81–93.
34. Mathy F, Feldman J. 2012. What’s magic about magic numbers: Chunking and data compression in short-term memory. *Cognition*. 2004;122:346–62. Mattys, S.L. Stress versus co-articulation:
35. Chen CM, Lakatos P, Shah AS, Mehta AD, Givre SJ, Javitt DC, Schroeder CE (2007). Functional anatomy and interaction of fast and slow visual pathways in macaque monkeys. *Cerebral Cortex*. 2013;17: 1561–9.
36. Craik FIM, Lockhart RS. (1972). Levels of processing: A framework for memory research. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*. 1975;11: 671–84.
37. Hunt RR. Precision in memory through distinctive processing. *Current Directions in Psychological Science*. 2013; 22: 10–15.
38. Hunt RR, Rawson KA. Knowledge affords distinctive processing in memory. *Journal of Memory and Language*. 2013;65: 390–405.
39. Pyc MA, Rawson KA. Testing the retrieval effort hypothesis: Does greater difficulty correctly recalling information lead to higher levels of memory? *Journal of Memory and Language*. 2009; 60: 437–47.
40. Karpicke JD. Retrieval-based learning: Active retrieval promotes meaningful learning. *Current Directions in Psychological Science*. 2012;21:157–63.
41. Dunlosky J, Rawson KA, Marsh EJ, Nathan MJ, Willingham DT. Improving students’ learning with effective learning techniques: Promising directions from cognitive and educational psychology. *Psychological Science in the Public Interest*. 2013;14: 4–58.



42. Cleeremans A, Jiménez L. Implicit learning and consciousness: A graded, dynamic perspective. In R.M. French & A. Cleeremans (eds), *Implicit learning and consciousness: An empirical, philosophical and computational consensus in the making*. Hove: Psychology Press. 2002.
43. Rubin DC, Wenzel AE. One hundred years of forgetting: A quantitative description of retention. *Psychological Bulletin*. 1996; 103:734–60.
44. Tulving E. Relation between encoding specificity and levels of processing. In L.S. Cermak & F.I.M. Craik (eds), *Levels of processing in human memory*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates. 1979.
45. Zeferino AMB, Passeri SMRR. Avaliação da aprendizagem do estudante. *Cadernos ABEM 2007 Vol. 3*.
46. Perrenoud P. As competências para ensinar no século XXI: a formação dos professores e o desafio da avaliação. Porto Alegre; ArtMed; 2002.
47. Depresbiteris L. Avaliação da aprendizagem do ponto de vista técnico-científico e filosófico-político. São Paulo; Série de Idéias. 1998; 8: 161-172.
48. Borges MC, Miranda CH, Santana RC, Bollela VR. Avaliação formativa e feedback como ferramenta de aprendizado na formação de profissionais de saúde. *Medicina (Ribeirão Preto)*. 2014; 47(3): 324-331.
49. Epstein RM. Assessment in Medical Education. *N Engl J Med*. 2007; 356: 387-396.
50. Evas R, Etwyn G, Edwards A. Review of instruments for peer assessment of physicians. *BMJ*. 2004; 328.
51. Domingues RCL, Amaral E, Zeferino AMBZ. Auto-avaliação e avaliação por pares – estratégias para desenvolvimento profissional médico. *Revista Brasileira de Educação Médica*. 2007; 31(2): 173-175.
52. Frias MAE, Takahashi RT. Avaliação do processo ensino-aprendizagem: seu significado para o aluno do ensino médio de enfermagem. *Rev Esc Enferm USP*. 2002; 36(2): 156-163.
53. Yeh DD, Park YS. Improving Learning Efficiency of Factual Knowledge in Medical Education. *J Surg Educ*. 2015;1–8.
54. Normando D, Tjaderhane L, Quintão CCA. A escolha do teste estatístico – um tutorial em forma de apresentação de PowerPoint. *Dental Press J. Orthod*. 01-02/2010.
55. Buchweiz B, Jamett H, Moreira MA. Laboratório de física: instrumentos de avaliação da aprendizagem.

56. Tuckman BW. Manual de Investigação em Educação. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, p. 378. 2000.
57. Campos GM. Estatística Prática Para Docentes e Pós-Graduados. Pró-Reitorias de Graduação e Pós-Graduação da USP. 02-2000.
58. Santos WS. Métodos ativos de aprendizagem aplicados em aulas de física do ensino médio. Macaé, RJ. 03-2017.
59. Busarello RI. Gamification, princípios e estratégias. São Paulo: Pimenta Cultural. 2016.
60. Salami A, et al. Gamificação: a Proposição de um Modelo para Aplicação nas Empresas. 2018.
61. Pelling, Nick. "The ( Short) Prehistory of 'Gamification'..." Funding Startups ( & Other Impossibilities), 6 Jan.2012.
62. Orlandi TRC, Duque CG, Mori AM, Orlandi MT de AL. Gamificação: uma nova abordagem multimodal para a educação. *Biblios* 2018; 70: 17-30.
63. Costa A, et al. Gamificação, elementos de jogos e estratégia: uma matriz de referência. *Ribeirão Preto*. 2016; 6(2): 44-65.
64. Stott A, Neustaedter C. Analysis of Gamification in Education. *Engineering*. Published 2013
65. Grossman E, Cardoso MHCA. As narrativas em medicina: contribuições à prática clínica e ao ensino médico. *Rev Bras Educ Med*. 2006.
66. Fleming TM, Bavin L, Stasiak K, Hermansson-Webb E, Merry SN, Cheek C, et al. Serious games and gamification for mental health: Current status and promising directions. *Front Psychiatry*. 2017;7(JAN).
67. Deterding S, Khaled R, Nacke LE, Dixon D. Gamification: Toward a Definition. *ACM CHI Conf Hum Factors Comput Syst* 2011. 2011.
68. Sardi L, Idri A, Fernández-Alemán JL. A systematic review of gamification in e-Health. *J Biomed Inform [Internet]*. 2017;71:31–48. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jbi.2017.05.011>.
69. Paiva JHHGL, Barros LCM, Cunha SF, Andrade TH de S, Castro DB de. O Uso da Estratégia Gameficação na Educação Médica. *Rev Bras Educ Med*. 2019;43(1):147–56.
70. Rutledge C, Walsh CM, Swinger N, Auerbach M, Castro D, Dewan M, et al. Gamification in action: Theoretical and practical considerations for medical educators. *Acad Med*. 2018;93(7):1014–20.

71. Etta RA, Kirkorian HL. Children's learning from interactive eBooks: Simple irrelevant features are not necessarily worse than relevant ones. *Front Psychol.* 2019;9(JAN):1–11.
72. Reich SM, Yau JC, Warschauer M. Tablet-based ebooks for young children: What does the research say? *J Dev Behav Pediatr.* 2016;37(7):585–91.
73. Gonçalves LL, Voos MC, de Almeida MHM, Caromano FA. Massage and storytelling reduce aggression and improve academic performance in children attending elementary school. *Occup Ther Int.* 2017.
74. Lal S, Donnelly C, Shin J. Digital storytelling: An innovative tool for practice, education, and research. *Occup Ther Heal Care.* 2015;29(1):54–62.
75. Becker KA, Freberg K. Medical student storytelling on an institutional blog: A case study analysis. *Med Teach.* 2014;36(5):415–21.
76. Isbell R, Sobol J, Lindauer L, Lowrance A. Isbell et al.\_2004\_The Effects of Storytelling and Story Reading on the Oral Language Complexity and Story Comprehension of Young Chil.pdf. 2004;32(3).
77. Suzuki WA, Feliú-Mójer MI, Hasson U, Yehuda R, Zarate JM. Dialogues: The science and power of storytelling. *J Neurosci.* 2018;38(44):9468–70.
78. Benedetto MAC, Garcia D, Blasco PG. Era uma vez... Narrativas em medicina. *Rev Bras Cuid Paliat.* 2010; 3(1):19-25.
79. Claro LBL, Mendes AAA. Uma experiência do uso de narrativas na formação de estudantes de Medicina. *Interface (Botucatu)* [online]. 2018; 22(65):621-630.
80. Aquino LA. Medicina e narrativa: os entendimentos de médicos completando o Programa de Residência Médica em Pediatria sobre a Semiologia e o desenvolvimento do Raciocínio Clínico na “ciência” e na “arte” do cuidar. Tese (Doutorado em Saúde da Criança e da Mulher) – Instituto Fernandes Figueira, Rio de Janeiro, 2011.
81. Grossman E, Cardoso MHCA. A narrativa como ferramenta na educação médica. *Brazilian Journal of Health and Biomedical Sciences.* 2014; 13(4).
82. Kumagai A. A conceptual framework for the use of illness narratives in medical education. *Acad Med.* 2008.
83. Macedo ES, et al. Métodos ativos de aprendizagem: uma breve reflexão teórico prática em vista às novas demandas da educação profissional. São Paulo, 03 - 05 de outubro de 2017 ISSN: 2175-1897.
84. Silva JAL, et al. Storytelling e gamificação como estratégia de motivação no ensino de programação com Python e Minecraft. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano – Campus Petrolina-PE, Licenciatura em Computação, Brasil.

85. Ramos AC. Contação de histórias: um caminho para a formação de leitores? Dissertação de Mestrado em Educação. Universidade Estadual de Londrina, 2011.
86. Domingos A. Storytelling: Evolução, Novas Tecnologias e Mídia. Intercom – Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação, Curitiba, set. 2009
87. Busarello RI, Ulbricht VR, Fadel LM. A gamificação e a sistemática de jogo: conceitos sobre a gamificação como recurso motivacional. Gamificação na educação. São Paulo: Pimenta Cultural. 2014: 11-37.
88. Lebowitz J, Klug C. Interactive storytelling for video games: A player-centered approach to creating memorable characters and stories. Taylor & Francis, 2011.
89. D. Oliveira, Ferreira S, Celestino H, Ferreira S, Abrantes P. Uma proposta de ensino-aprendizagem de programação utilizando robótica educativa e storytelling. In: II Congresso Internacional TIC de Educação, Lisboa. 2012. p. 10.
90. Dalmoro M, Kelmara MV. Dilemas na construção de escalas Tipo Likert: o número de itens e a disposição influenciam nos resultados?. Revista gestão organizacional 6.3 (2014).
91. Alexandre JWC, et al. Análise do número de categorias da escala de Likert aplicada à gestão pela qualidade total através da teoria da resposta ao item. Encontro Nacional De Engenharia De Produção 23.2003 (2003): 1-8.
92. Cunha LMA da. Modelos Rasch e Escalas de Likert e Thurstone na medição de atitudes. Diss. 2007.
93. Da Silva Júnior, SD, Costa FJ. Mensuração e escalas de verificação: uma análise comparativa das escalas de Likert e Phrase Completion.PMKT–Revista Brasileira de Pesquisas de Marketing, Opinião e Mídia 15.1-16 (2014): 61.
94. Rossiter JR. The C-OAR-SE procedure for scale development in marketing. International Journal of Research in Marketing. 2002; 19 (4), 305-335.
95. de Miranda SM, Pires MM de S, Nassar SM. Construção de uma escala para avaliar atitudes de estudantes de Medicina." Revista brasileira de educação médica. 2009; 33.1 Supl 1: 104-110.
96. Persuh M, Genzer B, Melara RD. Iconic memory requires attention. Frontiers in Human Neuroscience, 6 (Article 126). 2012.
97. Morris CD, Bransford JD, Franks JJ. Levels of processing versus transfer appropriate processing. Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior. 1977; 16: 519–33.

## APÊNDICES

### Apêndice 1 - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

Prezado participante,

Você está sendo convidado (a) a participar da pesquisa “Ensaio randomizado: aula expositiva *versus* aula com histórias interativas e games na fixação do conhecimento em medicina”, desenvolvida por Clístenes Queiroz Oliveira, discente de Mestrado em Medicina e Saúde da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública (EBMSP), sob orientação da Professora Dra. Maria de Lourdes Lima de Souza e Silva.

#### Objetivo principal

O objetivo principal do estudo é comparar o nível de fixação de conhecimento de estudantes de medicina expostos a aula expositiva ou a aula baseada em histórias interativas e games

O convite à sua participação se deve a você se incluir nos critérios de inclusão que é de estudantes de medicina já em estágio curricular no internato do Hospital Santo Antônio, Obras Sociais Irma Dulce, no período do estudo.

Sua participação é voluntária, isto é, ela não é obrigatória, e você tem plena autonomia para decidir se quer ou não participar, bem como retirar sua participação a qualquer momento. Você não será penalizado de nenhuma maneira caso decida não consentir em sua participação, ou desistir da mesma.

Serão tomadas as seguintes medidas e procedimentos para assegurar a confidencialidade e a privacidade das informações por você prestadas:

Apenas os pesquisadores do projeto, que se comprometeram com o dever de sigilo e confidencialidade, terão acesso a seus dados e não farão uso destas informações para outras finalidades e qualquer dado que possa identificá-lo será omitido na divulgação dos resultados da pesquisa.

A qualquer momento você poderá desistir de participar da pesquisa e retirar seu consentimento sem qualquer prejuízo.

A sua participação consistirá em responder perguntas de testes de conhecimento. Estes testes serão compostos por questões de múltipla escolha, terão uma aula como referência e serão ministrados em três momentos: antes, imediatamente depois e também um mês após você participar desta aulas. As aulas serão sobre conteúdos do seu internato de clínica médica. O tempo total estimado entre responder as questões e assistir a aula é de cerca de 1 hora. A etapa para apenas responder as questões é estimada em 10 minutos.

A qualquer momento, durante a pesquisa, ou posteriormente, você poderá solicitar do pesquisador informações sobre sua participação ou sobre a pesquisa, o que poderá ser feito através dos meios de contato explicitados neste Termo.

Se houver algum dano, comprovadamente decorrente da presente pesquisa, você terá direito à indenização, através das vias judiciais, como dispõem o Código Civil, o Código de Processo Civil, na Resolução nº 466/2012 e na Resolução nº 510/2016), do Conselho Nacional de Saúde (CNS).

Os dados coletados de identificação serão transcritos e armazenadas, em arquivos digitais, seguros e apenas para fins desta pesquisa. Aos participantes serão atribuídos números

randômicos que substituirão a identificação nas folhas dos testes de conhecimento. Assim, nem mesmo os pesquisadores terão acesso pleno às informações.

Ao final da pesquisa, todo material será mantido em arquivo, por pelo menos 5 anos, conforme Resoluções 466/12 e 510/16 do CNS e orientações do CEP/ENSP e com o fim deste prazo, será descartado.

#### Benefícios:

O benefício direto relacionado com a sua colaboração nesta pesquisa é o de acesso ao conhecimento presente nas aulas e benefício indireto de contribuir com a comunidade científica e com a sociedade quanto à elucidação de lacunas neste campo de estudo.

#### Riscos:

A pesquisa apresenta riscos mínimos mas potencias de constrangimento durante os testes e aulas, além de riscos de desconforto emocional e psicológico. Por serem riscos muito pequenos e improváveis, nos parece não obscurecerem os benefícios e perspectivas do estudo. De qualquer forma, o pesquisador se compromete a esclarecer qualquer participante antes, durante e após o estudo, assim como direcionar a serviço especializado do próprio hospital para suporte a qualquer um que assim necessite.

Este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido é redigido em duas vias, sendo uma para o participante e outra para o pesquisador. Todas as páginas deverão ser rubricadas pelo participante da pesquisa e pelo pesquisador responsável (ou pessoa por ele delegada e sob sua responsabilidade), assim com assinaturas de ambos na última página.

Em caso de dúvida quanto à condução ética do estudo, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Santo Antônio. O Comitê é formado por um grupo de pessoas que têm por objetivo defender os interesses dos participantes das pesquisas em sua integridade e dignidade e assim, contribuir para que sejam seguidos padrões éticos na realização de pesquisas.

Tel do CEP 71 33101100

E-Mail: cep@osid.com.br

Endereço: Avenida Bomfim , 1592, Salvador-BA

*Contato com o pesquisador responsável*

*Tel 71991828688*

*e-mail: cq2010@hotmail.com*

---

Clístenes Queiroz Oliveira

Declaro que entendi os objetivos e condições de minha participação na pesquisa intitulada “Ensaio randomizado: aula expositiva *versus* aula com histórias interativas e games na fixação do conhecimento em medicina” e concordo em participar.

---

(Assinatura do participante da pesquisa)

Nome do participante:

## Apêndice 2 - Questionário Sobre Miopatia

### Questão 01

Das alterações abaixo, qual combinação mais sinaliza CONTRA o diagnóstico de miopatia:

- a) Fraqueza distal e atrofia muscular;
- b) Fraqueza proximal e atrofia muscular;
- c) Fraqueza distal e alteração da sensibilidade;
- d) Alteração da sensibilidade e da função esfínteriana;
- e) Função esfínteriana alterada e assimetria.

### Questão 02

Em um paciente masculino, 68 anos, com neoplasia de pulmão, que vem cursando com fraqueza muscular flutuante no correr do dia, com melhora associada ao uso muscular, apresenta também disfonia, engasgo, além de hipotensão postural e secura na boca. O diagnóstico mais provável para este paciente é:

- a) Síndrome de Eaton-Lambert
- b) Miastenia gravis
- c) Botulismo
- d) Paralisia periódica hipocalêmica
- e) Fraqueza enzimática do metabolismo da glicose

### Questão 03

Uma paciente feminina de 16 anos relata paralisia de musculatura ocular, dificuldade de iniciar a deglutição e de falar após consumo de mel. Passa a cursar com paralisia descendente de musculatura de pescoço e de membros superiores. A melhor suspeita é:

- a) Síndrome de Eaton-Lambert
- b) Miastenia gravis
- c) Botulismo
- d) Miopatia de Duchene
- e) Fraqueza enzimática do metabolismo da glicose

### Questão 04

Paciente com diagnóstico de hipertireoidismo que apresenta quadro súbito de fraqueza após ingesta calórica mais provavelmente tem:

- a) Síndrome de Eaton-Lambert
- b) Miastenia gravis
- c) Botulismo
- d) Paralisia periódica hipocalêmica
- e) Fraqueza enzimática do metabolismo da glicose

## Questão 05

Paciente masculino de 19 anos, com histórico de intolerância aos exercícios por mialgia frequente e relato de três episódios dolorosos de rabdomiolise provavelmente apresenta:

- a) Defeito do metabolismo da glicose
- b) Defeito do metabolismo dos lipídios
- c) Miopatia de Duchene
- d) Hipertireoidismo



### **Apêndice 3 - Questionário Sobre Dor Torácica**

#### **Questão 01**

Das abaixo qual NÃO é causa de dor torácica aguda anginosa ?

- a ) Infarto agudo do miocárdio
- b) Cocaína
- c ) Síndrome de Takotsubo
- d) Angina de Prinzmetal
- e ) Angina estável

#### **Questão 02**

Das características de dor torácica qual sugere maior risco de Infarto agudo do miocárdio ?

- a ) igual a angina preexistente
- b) irradiação para ambos os braços ou ombros
- c) ausência de sudorese
- d) dor em repouso
- e) associada a palpação

#### **Questão 03**

Mulher na pós menopausa apresenta dor anginosa aguda que melhora com uso de nitrato . Tem ECG normal e enzimas cardíaca limítrofes. Pela manutenção da dor, é submetida a ventilografia esquerda que demonstra uma padrão de balonamento apical com hipercinesia basal. A principal suspeita é:

- a ) Infarto agudo do miocárdio
- b) Cocaína
- c ) Síndrome de Takotsubo
- d) Angina de Prinzmetal
- e ) Angina estável

#### **Questão 04**

Dos sinais e sintomas abaixo , qual teria MENOR chance de representar um “ equivalente isquêmico” anginoso ?

- a) dispneia súbita
- b) hematúria
- c) fraqueza
- d) síncope
- e) náusea

**Questão 05**

Das causas de dor anginosa atualmente se dá destaque ao grupo abreviado por MINOCA , que representa aquele conjunto de causas de Infarto Agudo do Miocárdio sem Obstrução de Artéria Coronária .

Das causas abaixo , qual NÃO faria parte deste grupo ?

- a) Embolia coronariana
- b) Infarto agudo do miocárdio
- c) Síndrome de Takotsubo
- d) Angina de Prinzmetal
- e) Cocaína

#### Apêndice 4 - Questionário sobre Hepatoesplenomegalia

##### Questão 01

O Lobo de Riedel é uma das condições que diminuem a acurácia da hepatomegalia identificado pelo exame físico pois é:

- a) Uma variação com um lobo direito para baixo
- b) O aumento do Lobo esquerdo na esquistossomose
- c) Uma variação do fígado em direção ao diafragma
- d) Uma variação do Lobo caudado em direção ao diafragma
- e) O aumento do Lobo caudado na síndrome de budd- Chiari

##### Questão 02

Escolha das abaixo qual condição é MENOS PROVÁVEL de ser causa de hepatoesplenomegalia aguda febril :

- a) mononucleose infecciosa
- b) febre tifoide
- c) febre de katayama
- d) sarcoidose
- e) leucemia aguda

##### Questão 03

O causador mais comum da síndrome de mononucleose é o vírus Epstein-Barr . Mas vários agentes podem simular esta condição. Qual das abaixo não é causa da síndrome da mono?

- a) Toxoplasmose
- b) Citomegalovírus
- c) Fenitoína
- d) Linfoma
- e) Tuberculose

##### Questão 04

Paciente masculino de 42 anos comparece à emergência com queixa de icterícia e dor em abdome há cerca de 48 horas . Ao exame verifica-se ascite, escleras amareladas, além de

hepatoesplenomegalia com fígado doloroso. Negava febre, negava uso de bebida alcoólica, chás ou medicações. No laboratório, vê-se hb: 13,5 (<13,0), Leucócitos: 5600 (< 10000), TGO: 720 (<40), TGP: 765 (< 42). Bilirrubinas totais: 5,4 BD 5,0 BI 0,4. Qual a etiologia mais provável?

- a) colecistite aguda
- b) hepatite autoimune
- c) Leptospirose
- d) tuberculose miliar
- e) síndrome de budd-chiari

Questão 05

Das afirmações a seguir , qual NÃO É VERDADEIRA com relação a síndrome hemofagocítica ou linfocitose hemofagocítica ?

- a) Cursa com baixa dos triglicérides
- b) Pode ser secundária a infecções ou doenças autoimunes
- c) Cursa com hiperferritinemia
- d) É causa febril de hepatoesplenomegalia
- e) Cursa com pancitopenia

## Apêndice 5 - Questionário sobre Prurido

### Questão 01

A tipo de urticária física mais comum é:

- a ) Dermatografismo
- b) urticária por pressão
- c) urticária por calor
- d) Urticária colinérgica
- e)Urticária aquagenica

### Questão 02

No penfigoide bolhoso , o prurido e as bolhas são , respectivamente :

- a ) precoce, flácidas
- b) precoce , tensas
- c) tardio, flácidas
- d) tardio , tensas

### Questão 03

No linfoma cutâneo de células T , forma de Sezary , o prurido é:

- a ) Raro mas incapacitante
- b) Comum mas leve
- c ) Raro e leve
- d) Comum e incapacitante

## Questão 04

Paciente feminina, 50 anos, comparece com queixa de prurido intenso localizado em região de borda medial de escapula esquerda , associada a hiperpigmentação deste local . O diagnóstico que você faria seria:

- a) líquen plano
- b) psoríase
- c) Meralgia parestesica
- d) neuralgia pos- herpética
- e) notalgia parestetica

## Questão 05

O líquen plano pode ter associação com qual condição ?

- a ) HIV
- b) Vírus C
- c ) Herpes simples
- d) Intolerância a glúten
- e ) Doença de Crohn

Percentual de participação por Idade.

<b>Idade</b>	<b>% Participação</b>
22	10,8%
23	25,0%
24	22,9%
25	27,7%
26	7,2%
27	2,5%
28	2,5%
30	2,5%

Percentual de participação por Sexo.

<b>Sexo</b>	<b>Frequência</b>
F	59,0%
M	40,9%

Percentual de participação por Ano de Curso.

<b>Ano de Curso</b>	<b>Frequência</b>
6º	72,2%
5º	27,8%

Percentual de participação por Instituição.

<b>Instituição</b>	<b>% Participação</b>
A	28,9%
B	57,8%
C	10,8%
D	2,5%

Média de idade geral e por sexo.

	<b>Média de idade em anos</b>
<b>Homens</b>	24,15
<b>Mulheres</b>	24,17
<b>Geral</b>	24,16

**Nível de Satisfação dos alunos em relação as aulas de Miopatia e Dor Torácica, ministradas com método de Gamificação.**

<b>Nível de Satisfação</b>	<b>MIOPATIA</b>	<b>DOR TORÁCICA</b>
1	0 (0,0%)	0 (0,0%)
2	0 (0,0%)	0 (0,0%)
3	2 (5,0%)	3 (7,5%)
4	12 (30,0%)	9 (22,5%)
5	26 (65,0%)	28 (70,0%)
<b>TOTAL</b>	<b>40 (100,0%)</b>	<b>40 (100,0%)</b>

**Nível de Satisfação dos alunos em relação as aulas de Hepatomegalia e Prurido, ministradas com método de Gamificação**

<b>Nível de Satisfação</b>	<b>HEPATOMEGALIA</b>	<b>PRURIDO</b>
1	0 (0,0%)	0 (0,0%)
2	2 (4,9%)	1 (2,4%)
3	5 (12,2%)	4 (9,8%)
4	17 (41,5%)	17 (41,5%)
5	17 (41,5%)	19 (46,3%)
<b>TOTAL</b>	<b>41 (100,0%)</b>	<b>41 (100,0%)</b>

**Nível de Satisfação dos alunos em relação as aulas de Miopatia e Dor Torácica, ministradas com método Tradicional.**

<b>Nível de Satisfação</b>	<b>MIOPATIA</b>	<b>DOR TORÁCICA</b>
1	0 (0,0%)	0 (0,0%)
2	6 (14,6%)	11 (26,8%)
3	21 (51,2%)	17 (41,5%)
4	11 (26,8%)	11 (26,8%)
5	3 (7,3%)	2 (4,9%)
<b>TOTAL</b>	<b>41 (100,0%)</b>	<b>41 (100,0%)</b>



**Nível de Satisfação dos alunos em relação as aulas de Hepatomegalia e Prurido, ministradas com método Tradicional.**

<b>Nível de Satisfação</b>	<b>HEPATOMEGALIA</b>	<b>PRURIDO</b>
<b>1</b>	<b>0 (0,0%)</b>	<b>0 (0,0%)</b>
<b>2</b>	<b>9 (22,5%)</b>	<b>11 (27,5%)</b>
<b>3</b>	<b>14 (35,0%)</b>	<b>17 (42,5%)</b>
<b>4</b>	<b>13 (32,5%)</b>	<b>10 (25,0%)</b>
<b>5</b>	<b>4 (10,0%)</b>	<b>2 (5,0%)</b>
<b>TOTAL</b>	<b>40 (100,0%)</b>	<b>40 (100,0%)</b>

**Tabelas 6 – Distribuição das notas dos alunos na aula Gamificação – MIOPATIA.**

Estatística	DOR TORÁCICA 01/08		FIXAÇÃO 1 MÊS DEPOIS
	Pré-teste	Pós-teste	
MÉDIA	2,1	4,4	4,0
MODA	2,0	5,0	4,0
MÍNIMO	1,0	3,0	3,0
MÁXIMO	5,0	5,0	5,0

**Tabelas 7 – Distribuição das notas dos alunos na aula Gamificação - DOR TORÁCICA.**

Estatística	MIOPATIA 30/07		FIXAÇÃO 1 MÊS DEPOIS
	Pré-teste	Pós-teste	
MÉDIA	1,7	4,1	3,9
MODA	1,0	5,0	4,0
MÍNIMO	0,0	2,0	2,0
MÁXIMO	5,0	5,0	5,0

**Tabela 8- Distribuição das notas dos alunos na aula Gamificação e HEPATOMEGALIA**

Estatística	HEPATOMEGALIA 06/08		FIXAÇÃO 1 MÊS DEPOIS
	Pré- teste	Pós-teste	
MÉDIA	1,8	4,5	4,0
MODA	2,0	5,0	4,0
MÍNIMO	0,0	3,0	3,0
MÁXIMO	4,0	5,0	5,0

**Tabela 9 - Distribuição das notas dos alunos na aula Gamificação - PRURIDO**

Estatística	PRURIDO 08/08		FIXAÇÃO 1 MÊS DEPOIS
	Pré- teste	Pós- teste	
MÉDIA	1,0	4,4	3,9
MODA	0,0	4,0	4,0
MÍNIMO	0,0	3,0	3,0
MÁXIMO	3,0	5,0	5,0

**Tabelas 10 - Distribuição das notas dos alunos na aula Tradicional – MIOPATIA.**

Estatística	DOR TORÁCICA 01/08		FIXAÇÃO 1 MÊS DEPOIS
	Pré-teste	Pós-teste	
MÉDIA	1,9	4,2	2,5
MODA	1,0	4,0	3,0
MÍNIMO	1,0	3,0	0,0
MÁXIMO	4,0	5,0	4,0

**Tabela 11 - Distribuição das notas dos alunos na aula Tradicional – DOR TORÁCICA.**

Estatística	HEPATOMEGALIA 06/08		FIXAÇÃO 1 MÊS DEPOIS
	Pré- teste	Pós-teste	
MÉDIA	1,5	3,7	2,5
MODA	1,0	3,0	3,0
MÍNIMO	0,0	0,0	0,0
MÁXIMO	4,0	5,0	5,0

**Tabela 12 - Distribuição das notas dos alunos na aula Tradicional – HEPATOMEGALIA**

Estatística	MIOPATIA 30/07		FIXAÇÃO 1 MÊS DEPOIS
	Pré- teste	Pós- teste	
MÉDIA	1,5	4,1	2,4
MODA	2,0	4,0	2,0
MÍNIMO	0,0	1,0	1,0
MÁXIMO	4,0	5,0	4,0

**Tabela 13 - Distribuição das notas dos alunos na aula Tradicional – PRURIDO**

Estatística	PRURIDO 08/08		FIXAÇÃO 1 MÊS DEPOIS
	Pré- teste	Pós- teste	
MÉDIA	1,3	3,5	2,0
MODA	1,0	3,0	2,0
MÍNIMO	0,0	1,0	0,0
MÁXIMO	4,0	5,0	4,0

Fonte: Software R-Project

- (1) GAMAULA: Incremento entre as notas após a GAMIFICAÇÃO e antes da metodologia. TRADAULA: Incremento entre as notas após o Método Tradicional e antes da metodologia.
- (2) GAMAULAFIX: Incremento entre as notas após a GAMIFICAÇÃO e depois da Avaliação de Fixação.

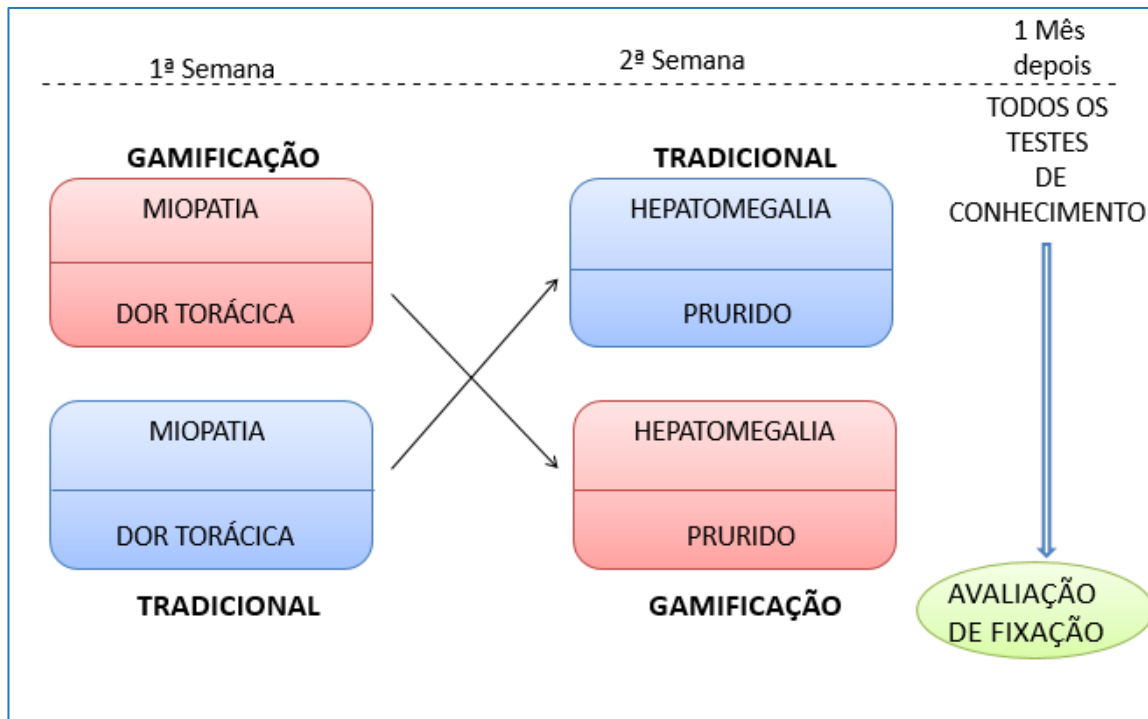
TRADAULAFIX: Incremento entre as notas após o Método Tradicional e depois da Avaliação de Fixação.

(3) GAMAULASATISF: Níveis de Satisfação após a GAMIFICAÇÃO.

TRADAULASATISF: Níveis de Satisfação após o Método Tradicional.

## ANEXOS

## Anexo 1 – Desenho do Estudo

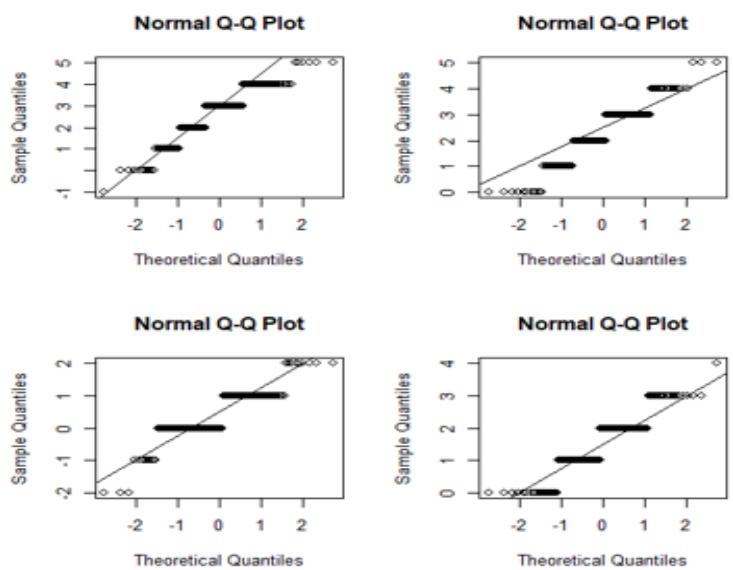




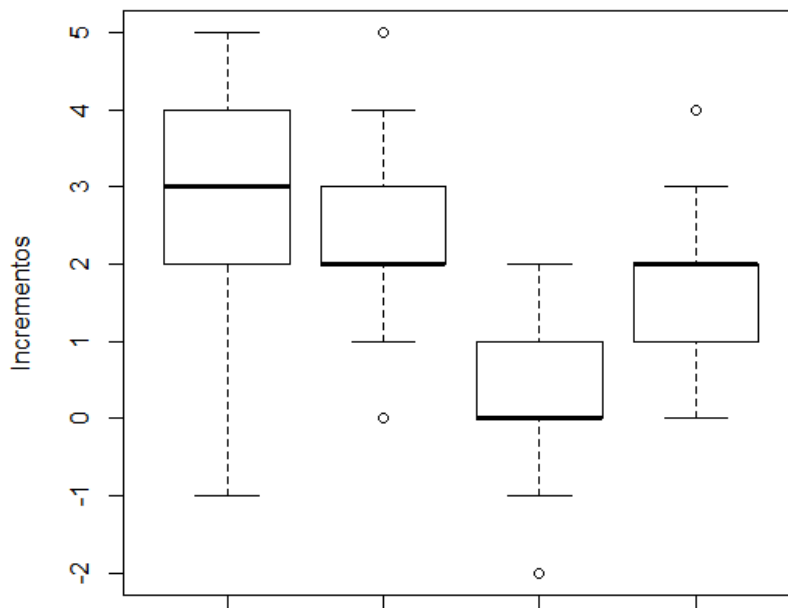
## Anexo 3 - Tabela de números randômicos

LC	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
01	4	5	0	5	8	7	4	4	6	4	2	4	6	3	9	3	3	5	5	1	8	7	3	6	5	7	3	2	8	3
02	9	8	0	6	4	4	2	1	8	0	3	4	9	8	1	2	8	8	3	0	7	8	2	2	7	5	4	7	3	6
03	4	1	4	1	0	1	6	7	4	1	8	6	4	9	4	2	4	4	0	7	8	0	0	5	4	8	5	3	2	6
04	7	4	4	9	5	1	0	6	7	3	9	3	2	5	4	2	8	8	5	3	8	7	8	1	1	8	7	5	9	4
05	7	3	0	3	3	6	2	0	4	2	8	1	9	8	2	7	5	8	6	0	7	1	8	3	0	7	6	3	9	5
06	6	6	6	4	8	6	3	2	8	4	0	8	9	7	4	5	6	0	7	6	0	9	2	9	3	9	6	9	7	6
07	8	5	3	8	1	6	6	7	8	1	3	3	7	1	5	3	1	6	2	8	8	7	2	1	3	6	9	0	8	1
08	3	5	5	0	7	2	1	3	3	3	0	7	1	5	3	7	2	3	1	4	9	2	3	4	5	1	4	9	3	9
09	2	9	6	3	8	1	2	1	0	8	5	7	1	4	9	5	6	3	7	6	2	4	7	4	0	5	6	1	7	5
10	6	6	8	4	4	7	4	8	4	6	9	7	2	7	4	5	1	7	5	2	0	2	5	8	1	1	6	2	0	3
11	6	2	2	7	8	8	8	2	0	3	9	9	3	5	1	5	0	5	9	5	9	2	2	3	2	8	4	4	2	0
12	6	8	8	7	9	6	7	3	9	3	5	3	2	3	9	3	8	8	0	9	7	0	9	9	5	4	5	5	1	8
13	7	8	2	8	9	3	2	0	7	5	9	0	6	7	0	6	6	2	5	3	4	5	2	2	0	9	7	4	7	1
14	6	4	3	8	8	5	0	0	0	5	1	4	7	3	7	4	6	7	9	5	1	3	5	3	2	4	7	2	3	2
15	3	6	1	1	7	8	3	9	6	3	2	6	1	8	8	3	7	8	9	2	9	3	8	7	3	5	8	7	2	6
16	7	5	5	1	5	3	2	7	8	1	7	1	2	2	0	6	8	6	5	8	7	1	0	2	8	8	0	5	6	6





**BOXPLOT**



## Anexo 4 – Parecer Consubstanciado do CEP

HOSPITAL SANTO ANTÔNIO/  
OBRAS SOCIAIS IRMÃ DULCE



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** Ensaio randomizado: aula expositiva versus aula com historias interativas e games na fixação do conhecimento em medicina

**Pesquisador:** Maria de Lourdes Lima de Souza e Silva

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 97784918.2.0000.0047

**Instituição Proponente:** Hospital Santo Antônio/ Obras Sociais Irmã Dulce

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 2.949.282

#### Apresentação do Projeto:

Ensaio randomizado: aula expositiva versus aula com histórias interativas e games na fixação do conhecimento em Medicina

#### Objetivo da Pesquisa:

Comparação na fixação de conhecimentos de alunos de Medicina expostos à aula expositiva ou aula através de jogos e histórias interativas.

#### Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Referente a avaliação de risco a pesquisa apresentada riscos mínimos de constrangimentos durante os testes e aulas, além de riscos de desconforto emocional e psicológico. Referente a avaliação dos benefícios é que o estudo dará o acesso ao conhecimento presente nas aulas e o benefício indireto de contribuir com a comunidade científica e com a sociedade quanto à elucidação de lacunas neste campo de estudo.

#### Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Serão coletados os dados daqueles estudantes que assinaram o TCLE e, logo seguir, serão atribuídos aleatoriamente números que mascarem estas identificações durante todo período da pesquisa e interpretação de dados.

#### Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Segundo o pesquisador serão respeitados os princípios éticos contidos na Resolução 466 de 2012

**Endereço:** Av. Bomfim 161

**Bairro:** Largo de Roma

**CEP:** 40.420-000

**UF:** BA

**Município:** SALVADOR

**Telefone:** (71)3310-1335

**Fax:** (71)3310-1335

**E-mail:** cep@irmadulce.org.br

## HOSPITAL SANTO ANTÔNIO/ OBRAS SOCIAIS IRMÃ DULCE



Continuação do Parecer: 2.949.282

que regulamenta pesquisa envolvendo seres humanos,garantindo o direito de acesso dos participantes aos dados coletados,direito de desistirem do estudo quando e se assim desejarem,e direito ao sigilo e ao anonimato dos sujeitos,bem como será solicitada a permissão para uso dos dados dos testes através de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

### Recomendações:

Conforme as recomendações sugeridas foram inclusas no corpo do trabalho avaliação de riscos e benefícios,revisto a metodologia do estudo no que diz respeito ao desenho do estudo,os critérios de inclusão e exclusão,revisto o orçamento esclarecendo que o hospital ficará isento de qualquer cobrança indevida,revisto o Termo de Consentimento incluindo endereço do CEP e telefone de contato,revisto cronograma.

### Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Sendo assim o referido projeto encontra-se aprovado.

### Considerações Finais a critério do CEP:

Diante do exposto, o Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Santo Antônio, de acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS 466/2012 e na Norma Operacional N° 001/2013 do CNS, manifesta-se por APROVAR o referido projeto.

### Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1175243.pdf	26/09/2018 00:37:12		Aceito
Orçamento	ORCAMENTOMESTRADO.docx	26/09/2018 00:27:03	Maria de Lourdes Lima de Souza e Silva	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TERMODECONSENTIMENTOLIVREEEESCLARECIDO.docx	26/09/2018 00:26:27	Maria de Lourdes Lima de Souza e Silva	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETODEPRESQUISAMESTRADO CRIS.docx	26/09/2018 00:25:51	Maria de Lourdes Lima de Souza e Silva	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMAMESTRADDONOVOCX	26/09/2018 00:25:16	Maria de Lourdes Lima de Souza e Silva	Aceito

**Endereço:** Av. Bomfim 161

**Bairro:** Largo de Roma

**CEP:** 40.420-000

**UF:** BA

**Município:** SALVADOR

**Telefone:** (71)3310-1335

**Fax:** (71)3310-1335

**E-mail:** cep@irmadulce.org.br

HOSPITAL SANTO ANTÔNIO/  
OBRAS SOCIAIS IRMÃ DULCE



Continuação do Parecer: 2.949.282

Folha de Rosto	folhaderosto.pdf	06/09/2018 10:01:22	Maria de Lourdes Lima de Souza e Silva	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	CARTADEANUENCIAMESTRADO CRIS .pdf	03/09/2018 00:55:48	Maria de Lourdes Lima de Souza e Silva	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

SALVADOR, 08 de Outubro de 2018

---

**Assinado por:**  
**LAIANA BEHY SANTOS**  
**(Coordenador(a))**

**Endereço:** Av. Bomfim 161

**Bairro:** Largo de Roma

**CEP:** 40.420-000

**UF:** BA

**Município:** SALVADOR

**Telefone:** (71)3310-1335

**Fax:** (71)3310-1335

**E-mail:** cep@irmadulce.org.br