



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO CIÊNCIAS DA SAÚDE E**  
**BIOLÓGICAS – PPGCSB**  
**MESTRADO ACADÊMICO**

**RAFAEL VALOIS VIEIRA**

**CONSTRUÇÃO E VALIDAÇÃO DE UMA TECNOLOGIA**  
**EDUCACIONAL PARA O ENSINO LÚDICO DA RADIOGRAFIA**  
**TORÁCICA PARA ESTUDANTES DE MEDICINA**

**PETROLINA – PE**

**2024**

**RAFAEL VALOIS VIEIRA**

**CONSTRUÇÃO E VALIDAÇÃO DE UMA TECNOLOGIA  
EDUCACIONAL PARA O ENSINO LÚDICO DA RADIOGRAFIA  
TORÁCICA PARA ESTUDANTES DE MEDICINA**

Trabalho apresentado ao Programa de Pós-Graduação Ciências da Saúde e Biológicas – PPGCSB da Universidade Federal do Vale do São Francisco – UNIVASF como requisito para obtenção do título de Mestre em Ciências da Saúde e Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Argenton Ramos  
Coorientador: Prof. Dr. Daniel Tenório Da Silva

**PETROLINA – PE**

**2024**

Vieira, Rafael Valois  
V658c      Construção e validação de uma tecnologia educacional para o ensino lúdico da radiografia torácica para estudantes de medicina / Rafael Valois Vieira. – Petrolina, 2024.  
xiv, 100 f.: il.

Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde e Biológicas) – Universidade Federal do Vale do São Francisco, Campus Petrolina-PE, 2024.

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Argenton Ramos.

1. Tecnologia educacional. 2. Ludicidade. 3. Radiografia -Tórax. 4. Radiologia. I. Título. II. Ramos, Ricardo Argenton. III. Universidade Federal do Vale do São Francisco.

CDD 371.3078

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO**  
**PÓS-GRADUAÇÃO CIÊNCIAS DA SAÚDE E BIOLÓGICAS**

**FOLHA DE APROVAÇÃO**


**RAFAEL VALOIS VIEIRA**

**CONSTRUÇÃO E VALIDAÇÃO DE UMA TECNOLOGIA EDUCACIONAL PARA O  
ENSINO LÚDICO DA RADIOGRAFIA TORÁCICA PARA ESTUDANTES DE  
MEDICINA**

Dissertação apresentada como requisito para obtenção do título de Mestre em Ciências com ênfase na linha de pesquisa: Fundamentação Conceitual e Metodologias Inovadoras Integradoras em Ambiente, Tecnologia e Saúde, pela Universidade Federal do Vale do São Francisco.


Aprovada em: 07 de março de 2024

**Banca Examinadora**

Documento assinado digitalmente  
 **RICARDO ARGENTON RAMOS**  
Data: 07/03/2024 15:09:32-0300  
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>


---

**Ricardo Argenton Ramos, Doutor**  
**Universidade Federal do Vale do São Francisco – Univasf**

Documento assinado digitalmente  
 **MARCIA JACYNTHA NUNES RODRIGUES LUCENA**  
Data: 11/03/2024 11:32:49-0300  
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

---

**Marcia Jacyntha Nunes Rodrigues Lucena, Doutora**  
**Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN**

Documento assinado digitalmente  
 **FERDINANDO OLIVEIRA CARVALHO**  
Data: 20/03/2024 17:17:36-0300  
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

---

**Ferdinando Oliveira carvalho, Doutor**  
**Universidade Federal do Vale do São Francisco – Univasf**

Agradeço à minha família, em especial minha esposa, pela força e estímulo, desde o momento de inscrição no programa, bem como no decorrer dele.

Agradeço a meus filhos pela paciência e em entender algumas ausências do papai durante a confecção deste trabalho.

## AGRADECIMENTOS

A UNIVASF;

À CAPES;

Ao PPGCSB;

Ao Prof. Dr. Daniel Tenório, por me apresentar o programa e me sinalizar para o processo seletivo a tempo de participar do certame;

Ao Prof. Dr. Ricardo Argenton, pela brilhante orientação e sempre a disposição das dúvidas;

Ao Prof. Dr. Carlos Dornels, pela valiosa ajuda com as análises estatísticas.

Aos colegas da turma, por importante ajuda mútua e injeção de ânimo para nunca desistirmos;

Ao meu amigo ilustrador e *designer* gráfico, Aristóteles Arrius Feitoza da Silva, pela belíssima transformação das minhas cartas “amadoras” para um *design* profissional, agradável e atrativo aos olhos.

Aos professores, mestres e doutores que participaram do estudo como juízes no processo de construção deste trabalho.

Novamente, a minha esposa e filhos: essa conquista é nossa!

"Seja o professor eu você gostaria de ter." – Serrano Freire

## RESUMO

O ensino de Radiologia e Diagnóstico por Imagem (RDI) em cursos de medicina no Brasil enfrenta desafios devido à sua integração fragmentada na grade curricular. Esta pesquisa visa abordar esta lacuna através do desenvolvimento de um jogo de cartas educativo para o ensino lúdico da radiografia torácica. O jogo foi concebido para atender às necessidades dos estudantes, promovendo um aprendizado mais interativo e engajante. Trata-se de uma pesquisa observacional com abordagem quantitativa e qualitativa, que através de avaliações por juízes especialistas e experts (professores do colegiado de medicina, enfermagem e fisioterapia; profissionais médicos radiologistas da assistência; professores em radiologia e diagnóstico por Imagem) e pelo público-alvo (graduandos em medicina), responderam um instrumento avaliativo composto por questionários, cuja respostas foram dadas via escala Likert de 1 a 5, objetivando a validação do conteúdo e aparência do jogo educativo, constituído por 60 cartas. O jogo foi dividido em dois grandes grupos de 30 cartas cada, um denominado “cartas-gráficas” e o outro denominada de “cartas-respostas”, com identidade visual distintas em seus versos. A amostragem dos juízes foi do tipo criterial/intencional para especialistas e experts, a qual 17 juízes analisaram o jogo de cartas e responderam ao questionário. Posteriormente, foi analisado por 82 estudantes de medicina, sendo 49 (59,8%) de instituição privada e 33 (40,82%) de instituição pública. O jogo foi considerado exitoso e obteve aceitação pelos dois grupos respondentes, sendo considerado com linguagem clara, objetiva, com conceitos básicos e imagens atrativas, facilitando a compreensão no binômio ensino-aprendizado, bem como traz em si, pontos de intersecção entre os conceitos educação X tecnologia educacional X ludicidade X ensino da RDI, escassos na literatura especializada, no entanto, algumas sugestões podem ser estudadas, sobretudo a transformação do jogo no modelo digital. Como consideração / provocativa final, levantou-se como perspectiva de trabalho futuro, a transformação para o formato digital e estudo para validação entre análise da efetividade da metodologia tradicional do ensino em RDI X tecnologia educacional inovadora em RDI.

**Palavras-chaves:** Educação interativa. Ludicidade. Jogos de Cartas Educativos. Radiologia e Diagnóstico por Imagem. Radiografia Torácica.



## ABSTRACT

The teaching of Radiology and Diagnostic Imaging (RDI) in medical courses in Brazil faces challenges due to its fragmented integration into the curriculum. This research aims to address this gap through the development of an educational card game for the playful teaching of chest radiography. The game was designed to meet students' needs, promoting more interactive and engaging learning. This is an observational research with a quantitative and qualitative approach, which through evaluations by specialist judges and experts (professors from the collegiate of medicine, nursing and physiotherapy; medical professionals, radiologists of assistance; professors in radiology and imaging diagnosis) and by the public target (medical students), answered an evaluation instrument composed of questionnaires, the answers to which were given via a Likert scale from 1 to 5, aiming to validate the content and appearance of the educational game, consisting of 60 cards. The game was divided into two large groups of 30 cards each, one called "graphic cards" and the other called "answer cards", with different visual identities on their backs. The sampling of judges was criterial/intentional for specialists and experts, in which 17 judges analyzed the card game and responded to the questionnaire. Subsequently, it was analyzed by 82 medical students, 49 (59.8%) from a private institution and 33 (40.82%) from a public institution. The game was considered successful and was accepted by both respondent groups, being considered to have clear, objective language, with basic concepts and attractive images, facilitating understanding in the teaching-learning binomial, as well as bringing with it points of intersection between the concepts of education. X educational technology As a final consideration / provocation, the transformation to digital format and study for validation between analysis of the effectiveness of the traditional teaching methodology in RDI X innovative educational technology in RDI was raised as a perspective for future work.

**Keywords:** Interactive education. Playfulness. Educational Card Games. Radiology and Imaging Diagnosis. Chest X-ray.

## LISTAS DE FIGURAS

Figura 1	Versos das cartas dos grupos “cartas-gráficas” e “cartas-respostas”	29
Figura 2	Frente das cartas: Subdivisão em três seções identificadas por cores diferentes -----	29
Figura 3	Exemplo de dupla de cartas da seção 01 (amarela) – princípios físicos – Princípio ALARA	42
Figura 4	Exemplo de dupla de cartas da seção 02 (azul) – anatomia – Hilos e seios costofrênicos -----	42
Figura 5	Exemplo de dupla de cartas da seção 03 (vermelha) – Aumento da densidade pulmonar -----	42
Figura 6	Caracterização dos juízes convidados -----	43
Figura 7	Valor médio das respostas fornecidas pelos juízes especialistas e experts -----	45
Figura 8	Correlação de Spearman entre as respostas nas dimensões avaliadas -----	46
Figura 9	Nuvem de palavras dos comentários e sugestões dos juízes experts	50
Figura 10	Correção da carta azul “Anatomia – Partes moles” -----	50
Figura 11	Nuvem de palavras dos comentários e elogios dos juízes experts --	52
Figura 12	Caracterização dos discentes incluídos no estudo -----	52
Figura 13	Valor médio das respostas fornecidas pelos discentes -----	54
Figura 14	Correlação de Spearman entre as respostas nas dimensões avaliadas -----	56
Figura 15	Nuvem de palavras dos comentários dos estudantes -----	57

## LISTAS DE QUADROS

Quadro 1 -	Critérios para seleção dos juízes -----	34
Quadro 2 -	Comentários e sugestões dos juízes experts -----	49
Quadro 3 -	Comentários e elogios dos juízes experts -----	51
Quadro 4 -	Comparação estatística do padrão de resposta entre as instituições -----	55

## LISTAS DE TABELAS

Tabela 1 -	Índice de validade de conteúdo de cada item e índice de validade geral para respostas dos juízes especialistas e experts “realmente relevante” e “muito relevante”	44
Tabela 2 -	Índice de validade de conteúdo de cada item e índice de validade geral para as respostas dos juízes experts “realmente relevante” e “muito relevante”	47
Tabela 3 -	Índice de validade de conteúdo de cada item e índice de validade geral para as respostas dos discentes “realmente relevante” e “muito relevante”	53

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACR - Colégio Americano de Radiologia (tradução livre do inglês – *American College Radiology*)

CEP - Comitê de Ética e Pesquisa

CNS - Conselho Nacional de Saúde

DCN - Diretrizes Curriculares Nacionais

Escala CMYK – Escala de cores primárias, que significa ciano (Cyan), magenta (Magenta), amarelo (Yellow) e preto (black.)

CVC - Cálculo de Validade de Conteúdo

IVC - Índice de Validade de Conteúdo

I-IVC - Índice de Validade de Conteúdo de cada Item)

S-IVC - Índice de Validade de Conteúdo de toda a Escala (escala geral)

LGPD - Lei Geral de Proteção de Dados

RDI - Radiologia e Diagnóstico por Imagem

TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

VALOAR - *Visualizar e Analisar de forma Lúdica, Otimizando os Achados Radiológicos*

CBR – Colégio Brasileiro de Radiologia

IQR – Intervalo interquartil

## LISTA DE SÍMBOLOS

%	Porcentagem
---	-------------

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b>	15
1.1 OBJETIVOS	18
1.1.1 Geral	18
1.1.2 Específicos	18
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO</b>	19
2.1 BREVE HISTÓRICO DA RADIOLOGIA	19
2.2 O ENSINO DA RADIOLOGIA	20
2.3 TECNOLOGIA EDUCACIONAL: DA INOVAÇÃO AO LÚDICO COMO CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO	22
2.4 DO ENSINO TRADICIONAL A METODOLOGIAS ATIVAS	24
2.5 JOGOS COMO METODOLOGIAS ATIVAS	25
<b>3 METODOLOGIA</b>	28
3.1 TIPO DE ESTUDO	28
3.2 PERÍODO DO ESTUDO	28
3.3 ETAPAS DO ESTUDO	28
3.3.1 Primeira etapa: construção de um jogo de cartas	28
3.3.2 Segunda etapa: instrumento de validação	31
3.3.3 Terceira etapa: seleção dos juízes	33
3.3.3.1 Critérios de inclusão dos juízes especialistas e os experts	33
3.3.3.2 Critérios de exclusão dos juízes especialistas e os experts	34
3.3.3.3 Critérios de inclusão do público-alvo	34
3.3.3.4 Critérios de exclusão do público-alvo	35
3.3.4 Quarta etapa: método para coleta de dados dos juízes especialistas e experts	35
3.3.5 Quinta etapa: método para coleta de dados do público-alvo	36
3.4 ANÁLISE E APRESENTAÇÃO DOS DADOS	37
3.4.1 Tratamento estatístico	39
3.5 QUESTÕES ÉTICAS E LEGAIS DO ESTUDO	39
3.6 RISCOS E BENEFÍCIOS ENVOLVIDOS NA EXECUÇÃO DO ESTUDO	40
<b>4 RESULTADOS</b>	41
4.1 JOGO DE CARTAS	41
4.2 ANÁLISE DOS JUÍZES	43
4.3 ANÁLISE DO PÚBLICO-ALVO	52
<b>5 DISCUSSÃO</b>	58
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	64
<b>7 REFERÊNCIAS</b>	66
<b>ANEXO A – QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO (JUIZES ESPECIALISTAS E EXPERTS)</b>	71
<b>ANEXO B – QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO (PÚBLICO ALVO)</b>	74
<b>ANEXO C – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP</b>	78
<b>APENDICE A – JOGO DE CARTAS COMPLETO (60 CARTAS)</b>	80
<b>APENDICE B – TERMO DE CONSETIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO</b>	90
<b>APENDICE C – TERMO DE CONFIDENCIALIDADE</b>	94
<b>APENDICE D – E-MAIL CONVITE</b>	95
<b>APENDICE E – CARTA DE ANUÊNCIA MEDICINA UNIVASF</b>	96
<b>APENDICE F – CARTA DE ANUÊNCIA ENFERMAGEM UNIVASF</b>	97
<b>APENDICE G – CARTA DE ANUÊNCIA MEDICINA INDOMED-ESTÁCIO</b>	99
<b>APENDICE H – CARTA DE ANUÊNCIA FISIOTERAIA UNIBRAS</b>	100

## 1. INTRODUÇÃO

No Brasil, a maioria dos cursos de medicina, segue um modelo de formação predominantemente fragmentado/disciplinar, ou seja, divididos por matérias isoladas; entretanto, pode-se vislumbrar um cenário favorável de transformação, com inovações e reformas curriculares em diversas escolas (BARBOSA, 2021). Em 2014, as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) foram homologadas, reforçando a recomendação das DCN de 2001 de que os cursos de Medicina utilizem metodologias ativas de ensino-aprendizagem (BRASIL, 2014). Estudos mostram a dificuldade para migração do ensino tradicional para o ensino centrado no estudante (CÂNDIDO & BATISTA, 2019 e OLIVEIRA *et al.*, 2019).

Observa-se uma gradativa mudança que a educação médica vem sofrendo nas últimas décadas, principalmente em decorrência das inovações tecnológicas (GOMES & REGO, 2014 e BARBOSA, 2021). Estudos ressaltam a necessidade da adequação dos conteúdos curriculares das escolas médicas de forma a capacitar os egressos para atuação como generalistas com responsabilidade social, engajados em um processo de educação permanente, capazes de atuar nos diferentes níveis de atenção à Saúde, com capacidade de tomar decisões baseadas em evidências científicas e de exercer liderança (OLIVEIRA *et al.*, 2019).

Analogamente, a Radiologia e Diagnóstico por Imagem (RDI) também encontra problema quando o assunto é grade curricular, já que não é uma realidade rotineira nas diversas faculdades de medicina (ARAÚJO *et al.*, 2014), muito menos das áreas de Saúde (FERNANDES, KOCH & SOUZA, 2003). Comes *et al.* (2020) em seu relato de experiência, traz um arrolado de trabalhos que versam sobre o ensino da radiologia; destacando-se o primeiro sobre o tema, realizado por Koch (1987) que concluiu que a metodologia de ensino era deficiente, incluindo a ausência de material didático e de equipamento radiológico. Realidade que ainda parece estar presente, em que trabalhos apontam alta heterogeneidade no ensino de Radiologia entre os cursos, assim como entre mesmos cursos de diferentes instituições (ARAÚJO *et al.*, 2014 e PEREIRA *et al.*, 2017).

O ensino de Radiologia nos Estados Unidos, em estudo publicado no Colégio Americano de Radiologia (ACR), em 2014, indica que a maior parte ocorre durante os internatos, durante os rodízios em outras disciplinas, como Medicina Interna, Cirurgia,



Ginecologia e Obstetrícia, sem a presença obrigatória de radiologistas (STRAUS *et al.*, 2014). Na Europa, Kourdioukova *et al.* (2011) concluíram que não há uniformidade entre os programas educacionais, havendo grande variação quanto ao tempo dedicado ao ensino da radiologia. Dados que corroboram uma tendência internacional do ensino deficitário da disciplina, notando-se que tanto nos Estados Unidos, como na Europa traz a problemática encontrada no Brasil, como a já citada heterogeneidade no ensino da Radiologia.

No entanto, o ensino em Radiologia e Diagnóstico por Imagem (RDI) vem sofrendo alterações significativas nos últimos anos, em virtude do desenvolvimento permanente do método e também pelo crescimento acentuado das suas aplicações (TAHA, 2008). Inclusive, alguns centros buscam ouvir os alunos sobre o método mais eficaz no processo de ensino-aprendizado da Radiologia, mostrando sua importância como vetor de ensino ao longo da educação e formação médica, não só como “matéria isolada” ou instrumento de diagnóstico complementar, mas sim como ferramenta de ensino permeando todo o curso médico, sobretudo integrando o estudo da anatomia e patologia (ZOU *et al.*, 2011 e SILVA *et al.*, 2019).

A medicina como um todo vem se utilizando, de forma intensa, das diversas modalidades de diagnóstico por imagem (TAHA, 2008). Seu aprendizado, portanto, é de fundamental importância na formação do profissional, no que tange a propedêutica armada dentro do raciocínio clínico, bem como qual estudo com melhor custo-benefício poderia ser solicitado para cada caso (ARAÚJO *et al.*, 2014).

A estratégia mais adequada para a transmissão desse conhecimento é pouco discutida nos artigos relacionados ao tema; uma vez que o conhecimento médico envolve não só a graduação, mas também a educação contínua do profissional formado, sobretudo em áreas como a radiologia (ARAÚJO *et al.*, 2014). Atualmente o ensino universitário tradicional não tem sido suficiente para formar profissionais aptos e com as características necessárias ao mercado de trabalho (CHAVES *et al.*, 2018). Paralelo a isso, a educação, de modo geral, vem passando por intensas transformações ao longo dos anos. Questões de ordem econômica, social, política e tecnológica podem ser alguns dos pontos que fazem com que a necessidade de novos paradigmas educacionais se configure perante a sociedade (FILATRO, 2005).

Estudos mais antigos, já mostravam que a globalização e a informatização dos conhecimentos, aliada às mudanças nas exigências do mercado de trabalho, transforma a metodologia tradicional em insuficiente para a formação do profissional com habilidades e conhecimentos para atuação prática (LIBÂNEO, 1994). Corroborando tais informações, estudos mais atuais mostram que estas mudanças impactam no papel do docente no processo de ensino. O professor passa de transmissor de conhecimento a orientador de estudos, atuando como facilitador ou moderador no processo de ensino-aprendizagem, e o aluno, no papel de protagonista, responsabiliza-se pelo próprio aprendizado (OLIVEIRA *et al.*, 2019). Neste contexto, o professor precisa conhecer e analisar a efetividade dos recursos pedagógicos utilizados dentro de sala; pode-se enfatizar, portanto, o uso de jogos no campo de ensino e da aprendizagem (GUEDES, 2021).

Os Jogos proporcionam condições para maximizar a construção do conhecimento, introduzindo as propriedades do lúdico, do prazer, da capacidade de iniciação e ação ativa (KISHIMOTO, 2017). O processo de utilização de jogos e seus elementos fora do contexto de *games*, deixando de ser apenas uma atividade lúdica, sendo acrescido de um propósito maior, recebe o nome de gamificação, podendo ser de dois tipos: competitivos (em que há uma concorrência entre os alunos em busca da vitória) ou colaborativos (o grupo colabora entre si para chegar ao objetivo proposto) (CHAVES *et al.*, 2018).

O lúdico é uma ferramenta utilizada desde a história antiga no processo de ensino-aprendizagem; e atualmente, independentes dos modelos pedagógicos, os jogos fazem parte da aprendizagem, e todos apresentam propósitos, metas e objetivos a serem alcançados (FRANCISCO, 2019). A criatividade e a autoria são fatores estruturantes de uma ação educativa lúdica, assim, dimensão da arte torna-se um ingrediente indispensável ao ensino lúdico. Daí a necessidade de trabalhar as metáforas criativas, com a linguagem artística em suas diferentes nuances (D'ÁVILA, 2014). Nessa perspectiva, as dinâmicas e mecânicas de jogos no processo ensino-aprendizagem contribuem para o estímulo da participação de todos, por meio da interação entre educador e alunos, numa abordagem de novas tecnologias educacionais, para desenvolver autoestima, empoderamento, conhecimentos, habilidades, atitudes, dentre outras (FRANCISCO, 2019).

Num estudo nacional, publicado em 2013, concluiu-se que, num universo de médicos da atenção primária à Saúde e da urgência, há deficiências importantes no conhecimento destes profissionais em relação aos exames de imagem (BORÉM *et al.*, 2014) e em outro estudo, de 2005, apontam existir fortes evidências de que as solicitações de radiografia torácica não têm critérios definidos ou são influenciadas por parâmetros aleatórios (NEY-OLIVEIRA *et al.*, 2005). Aspectos, portanto, que mostram a importância na abordagem do binômio ensino-aprendizado da radiologia, em seu conteúdo mais básico. Neste contexto, é possível criar uma tecnologia educacional como estratégia de ensino em radiografia torácica, fazendo um elo evolutivo com o preconizado pela DCN?

Logo, a radiografia de tórax foi o tema escolhido para a execução do projeto. Dentre estes e outros motivos, a escolha foi embasada pela necessidade de um tema que fosse atrativo para a participação voluntária dos pesquisados, apresentando aspectos de um conteúdo básico, direcionado às necessidades dos estudantes, enquanto futuros profissionais, no exercício de suas funções.

## 1.1 OBJETIVOS

### 1.1.1 Geral

Construir um jogo de cartas educacional interativo para o auxílio no ensino da radiografia torácica para estudantes de medicina.

### 1.1.2 Específicos

Tem-se como objetivos específicos:

- Criar o conteúdo didático das cartas, assegurando que abranjam conceitos-chave da radiografia torácica.
- Projetar as cartas e o jogo de forma atraente e funcional, garantindo que sejam visualmente estimulantes e fáceis de usar, com clareza nas instruções e regras.
- Validar o conteúdo e aparência de um jogo de cartas sobre radiografia torácica por juízes e por estudantes de medicina.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 BREVE HISTÓRICO DA RADIOLOGIA

A história da Radiologia começou em 8 de novembro de 1895 com a descoberta dos raios-x pelo físico alemão Wilhelm Conrad Röntgen, que após pesquisas “em segredo” no seu laboratório, em 28 de dezembro de 1895, Röntgen entregou seu relatório preliminar ao presidente da sociedade de Física Médica de Würzburg, acompanhado das radiografias experimentais e pela imagem da mão de sua esposa (FRANCISCO *et al.*, 2005). Após diversas divulgações enviadas à amigos na Europa, cópias do artigo e de radiografias enviadas a vários físicos de renome, a descoberta chega ao dono do jornal *Viena Presse*, logo reproduzida por diversos outros jornais da Europa e na noite de 6 de janeiro de 1896, transmitida por telégrafo de Londres para o resto do mundo (FRANCISCO *et al.*, 2005):

*“A luz nova vê os ossos através da carne!”*

Na ocasião, as aplicações médicas desta descoberta revolucionaram a medicina, pois tornara-se possível a visão do interior dos pacientes (FRANCISCO *et al.*, 2005 e FENELON, 2008). Com a nova descoberta e a legitimidade do seu poder diagnóstico, bem como o surgimento de instalações permanentes dos laboratórios de raios-x nos hospitais, um tópico muito debatido era o fato de quem poderia realizar e interpretar as radiografias. Assim surgiram os pioneiros radiológicos, precursores dos médicos radiologistas e a necessidade de escolas médicas incorporar o seu ensino nos currículos. As Universidades de Filadelfia e Boston, nos Estados Unidos, foram as primeiras a realizarem estas mudanças (FRANCISCO *et al.*, 2005). No Brasil, a primeira aula de radiologia foi ministrada na Faculdade de Medicina da Bahia em 1903, para os alunos de terceiro ano do curso, pelo professor João Américo Garcez Fróes (FRANCISCO *et al.*, 2006).

A Radiologia brasileira iniciou-se em 1897, quando o médico Dr. José Carlos Ferreira Pires, adquiriu o primeiro aparelho de raios-x (do Brasil e da América do Sul), levado para a cidade de Formiga, Minas Gerais, fabricado sob a supervisão direta do próprio Röntgen (FRANCISCO *et al.*, 2005; FRANCISCO *et al.*, 2006; FENELON, 2008 e ARAÚJO *et al.*, 2014). Porém, o marco da radiologia nacional se deu com o médico Dr. Manoel Dias de Abreu, em 1936 quando criou o exame chamado de

Roentgenfotografia, posteriormente designado de abreugrafia em 1939, no I Congresso Nacional de Tuberculose, no Rio de Janeiro (FRANCISCO *et al.*, 2006). O exame abreugrafia foi utilizado mundialmente como *screening* de doenças ocupacionais pulmonares e da tuberculose graças ao baixo custo operacional e alta eficiência técnica (FRANCISCO *et al.*, 2006 e FENELON, 2008).

Apesar da primeira aula de radiologia ter sido ministrada em 1903, na Bahia, o primeiro programa de residência média em radiologia só surgiu em 1952, no Hospital dos Servidores do Rio de Janeiro. Anteriormente e nesse interim, só existiam diversos cursos isolados e não vinculados a universidades (FRANCISCO *et al.*, 2006). Como especialidade médica, a Radiologia e Diagnóstico por Imagem é reconhecida desde 1912 (BRASIL, 2019), e abrange inúmeros métodos de imagem, como radiografia, densitometria, ultrassonografia, tomografia computadorizada, ressonância magnética, entre outros (ARAÚJO *et al.*, 2014). A grande evolução da Radiologia deu-se a partir dos anos 70-80, com os grandes avanços tecnológicos e científicos, que permitiram um diagnóstico muito mais preciso. Desde então, a Radiologia vem obtendo grande espaço na prática médica (FENELON, 2008).

## 2.2 O ENSINO DA RADIOLOGIA

O primeiro trabalho sobre o tema, realizado por Koch (1987), concluiu que a metodologia de ensino era deficiente, incluindo a ausência de material didático e de equipamento radiológico. Como visto, a RDI é uma disciplina relativamente recente no Brasil, ministrada pela primeira vez numa faculdade, em 1903 e como programa de residência médica, a partir de 1952 (FRANCISCO *et al.*, 2006). Ainda hoje, a RDI não é uma realidade rotineira nas diversas faculdades de medicina. Seu ensino também encontra problema quando o assunto é grade curricular (ARAÚJO *et al.*, 2014). Trabalhos apontam alta heterogeneidade no ensino de Radiologia entre os cursos, assim como entre mesmos cursos de diferentes instituições (ARAÚJO *et al.*, 2014 e PEREIRA *et al.*, 2017).

Esta realidade não ocorre tão somente no Brasil. Na Europa, Kourdioukova *et al.* (2011) concluíram que não há uniformidade entre os programas educacionais, havendo grande variação quanto ao tempo dedicado ao ensino da radiologia. Em

outro estudo realizado na Austrália, Glenn-Cox *et al.* (2019) demonstraram que o ensino de radiologia na faculdade de medicina era informal e pouco frequente. Nos Estados Unidos, em estudo publicado no Colégio Americano de Radiologia (ACR), em 2014, indicou que a maior parte do ensino da RDI ocorre durante os internatos, durante os rodízios em outras disciplinas, como Medicina Interna, Cirurgia, Ginecologia e Obstetrícia, sem a presença obrigatória de radiologistas (STRAUS *et al.*, 2014). Estes dados corroboram uma tendência internacional do ensino deficitário e alta heterogeneidade no ensino da Radiologia, bem como demonstram o quão se beneficiariam os médicos durante sua formação e os recém-formados, com o seu ensino adicional (GLENN-COX *et al.*, 2019).

Numa tentativa de dirimir essa problemática, o *Royal College of Radiologists*, no Reino Unido, produziu um currículo de radiologia de graduação para apoiar a entrega padronizada do ensino de radiologia nas escolas médicas com o objetivo de preparar graduados com conhecimentos e habilidades para solicitar e interpretar corretamente investigações radiológicas básicas no contexto do paciente individual, com uma compreensão da aplicabilidade, limitações e impacto na segurança do paciente (GLENN-COX *et al.*, 2019).

O ensino em RDI, no entanto, vem sofrendo alterações significativas nos últimos anos, em virtude do desenvolvimento permanente do método e também pelo crescimento acentuado das suas aplicações (COLLINS *et al.*, 2004). Em paralelo a isso, as modificações em andamento no ensino médico brasileiro criaram oportunidades para redirecionar e redimensionar o ensino da radiologia tanto na graduação quanto nas especializações clínicas e cirúrgicas, com impacto na própria formação e educação continuada dos radiologistas (SILVA, 2018). Alguns centros buscam ouvir os alunos sobre o método mais eficaz no processo de ensino-aprendizado da Radiologia, mostrando sua importância como vetor de ensino ao longo da educação e formação médica (ZOU *et al.*, 2011 e SILVA *et al.*, 2019). Esse processo tem sido influenciado por pesquisas que demonstram vantagem na reestruturação dos currículos e objetivos de aprendizagem, bem como no desenvolvimento de uma nova mentalidade docente com a transferência do centro do processo de ensino e aprendizagem do professor para os educandos, além do uso de metodologias ativas de aprendizagem e da utilização de técnicas de ensino que

privilegiem o desenvolvimento do raciocínio para a solução de problemas em todas as etapas da educação médica (SILVA, 2018).

Num contexto de ensino de radiologia, é importante que os alunos aprendam a reconhecer anormalidades comuns em radiografias. A literatura educacional sugere que o uso de comparação pode reforçar esse processo de aprendizagem (KOK *et al.*, 2015). Realizando um *link* com o estudo australiano, Glenn-Cox *et al.* (2019) perceberam que os estudantes entrevistados deram alta importância para as habilidades atribuídas em interpretar achados comuns em radiografias de tórax, de abdome, de articulações, bem como TC de crânio; seguido de perto pela importância atribuída à habilidade na interpretação da TC de tórax e abdome. Isso corrobora a relevância da radiologia não só como disciplina isolada ou instrumento de diagnóstico complementar, mas sim como ferramenta de ensino permeando todo o curso médico, sobretudo integrando o estudo da anatomia e patologia (ZOU *et al.*, 2011 e SILVA *et al.*, 2019). Os objetivos de aprendizagem, portanto, devem descrever habilidades necessárias na solicitação e interpretação de radiologia básica, como radiografias simples torácicas, abdominais e esqueléticas, bem como tomografias computadorizadas tóraco-abdominais das patologias mais comuns e de traumas.

Nesse contexto macro, o presente trabalho busca alinhar-se com a tendência do ensino de radiologia atual, ainda nos primeiros semestres da faculdade, como sendo o ponto de partida de uma radiologia básica para permear todo o curso. Bem como alinhar-se com a tendência da horizontalização do ensino, dando mais autonomia e independência ao aluno no processo de ensino-aprendizagem. Para isso, propõem-se um ensino mais lúdico e atrativo para os estudantes, usando como protótipo, um jogo de cartas construído para este fim, a ser ministrado de forma interativa, contendo os principais conceitos da radiografia torácica um dos temas ditos como de alta importância no processo de ensino-aprendizado da RDI.

### 2.3 TECNOLOGIA EDUCACIONAL: DA INOVAÇÃO AO LÚDICO COMO CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO

Teorias da educação de adultos se baseiam na valorização da aprendizagem e experiência prévias, requerendo a construção dessa aprendizagem, usando

métodos que tratam os alunos com respeito e reconhecendo que as pessoas têm diferentes estilos de aprendizagem (COLLINS, 2004). O processo de aprendizagem facilitadora é constituído de inúmeros métodos, ferramentas, estruturas, e pode ser visto como um fenômeno tecnológico; portanto, todos os educadores são tecnólogos educacionais, embora suas escolhas de tecnologia possam variar (DRON, 2022). Logo, todos os professores usam tecnologias, e as tecnologias mediam toda a educação formal.

Tecnologias educacionais são quaisquer recursos utilizados para fins pedagógicos, desde a didática aplicada pelos docentes até os recursos materiais utilizados para facilitação do processo de ensino (DANTAS, 2016). De Azevedo *et al.* (2022) trazem em seu estudo, alguns conceitos, mostrando a diversidade de classificação das tecnologias em Saúde, das quais, transpondo seu significado para tecnologia educacional, também trazido por Francisco (2019), a classifica como leve, leve-dura e dura, na qual as tecnologias leves são as das relações, as leve-duras são as dos saberes estruturados, tais como as teorias, e as duras são as dos recursos materiais.

Nem todas as pessoas aprendem da mesma maneira; e na tentativa de abarcar os vários métodos de aprendizagem que levem em conta (e são influenciados pela) a personalidade, inteligência, educação, experiências, cultura, preferências sensoriais e cognitivas, Collins (2004) cita discussões em pequenos e grandes grupos, palestras, estudos de caso, jogos, questionamento, tecnologia variada, dentre outros. Muitos desses, trazem em si, o conceito de inovação, que pode ser definida como implementação de novas ideias em um determinado contexto; ou seja, uma efetiva nova ideia ou aplicação de ideias já existentes, a ser implementada / aplicada em outro contexto, fora do originalmente concebido (AUDY, 2017). Como exemplo o próprio objetivo desse estudo, no qual um jogo de cartas, portanto tecnologia dura, será usado para ensinar radiografia torácica para estudantes de medicina.

Ensinar não é algo que deve ser feito para o aluno; ele sim, deve estar ativamente envolvido na aprendizagem e deve ser encorajado a ser ativo. O papel ideal do aluno na situação de aprendizagem é o de um gestor que colabora como participante ativo no processo de aprendizagem e assume a responsabilidade por ela (COLLINS, 2004). O professor passa de transmissor de conhecimento a orientador de



estudos, atuando como facilitador ou moderador no processo de ensino-aprendizagem, e o aluno, no papel de protagonista, responsabiliza-se pelo próprio aprendizado (OLIVEIRA *et al.*, 2019). Portanto, os educadores terão mais sucesso se compreenderem os princípios básicos da aprendizagem e aplicarem esses princípios em seu ensino.

Dentre essas novas formas de construção do conhecimento e de transformação da educação, encontra-se a ludicidade, vindo do latim *ludus*, que significa jogo, exercício ou imitação. A relação entre ludicidade e aprendizagem “é benéfica na medida em que potencializa as capacidades dos alunos ao viabilizarem o aprendizado com prazer.” (DE SOUZA MASSA, 2015). As atividades lúdicas podem estar presentes na sala de aula como elementos estruturantes do processo de ensinar e desencadeadores de aprendizagens significativas (LEAL *et al.*, 2013 e D’ÁVILA, 2014). Portanto, uma prática educativa efetivamente lúdica permitirá exercer a profissão docente mais criativamente.

Nesse sentido, enquanto princípio formativo, afirmaram Leal *et al.* (2013) e D’ávila (2014):

“A ludicidade é uma força motriz que impregna primeiramente o professor, elevando seu estado de espírito para um sentimento de proatividade, de alegria interna e o impulsiona a ações desencadeadoras de aprendizagens. Aí onde entra a ludicidade como princípio organizativo, isto é, estruturador de atividades criativas articuladas aos conteúdos das disciplinas que levam os estudantes a vivenciarem a experiência pedagógica sugerida tanto externa quanto internamente. Nesse horizonte o uso de metáforas criativas constitui excelente expediente para a educação em qualquer nível de ensino.”

## 2.4 DO ENSINO TRADICIONAL A METODOLOGIAS ATIVAS

Ensino como modelo de memorização, com aulas expositivas, sistemas avaliativos que favorecem a passividade do discente e com questões decorativas é o ensino centrado no professor, ou seja, o modelo vertical, onde o professor é o detentor do conhecimento (CHAVES *et al.*, 2018 e DE OLIVEIRA, 2022). Ainda hoje, muitas universidades na área da saúde estão inseridas neste contexto de ensino baseado no modelo cartesiano-newtoniano, reducionista e fragmentado. O discente acaba sendo somente um reprodutor de conhecimento daquilo que lhe foi passado pelos docentes

durante seu processo de aprendizagem e formação como profissional (MITRE *et al.*, 2008 e CHAVES *et al.*, 2018). Para o educador Paulo Freire (CHAVES *et al.*, 2018):

“(...) o processo de educar e aprender necessita se tornar mais humano e menos técnico, que educador e educando precisam ser mais próximos, visando construir uma prática educacional mais dialogada, reflexiva e libertadora.”

É preciso que os docentes saiam do papel de transmissores do conhecimento e que os estudantes deixem o seu papel de receptores passivos e passem a migrar para um processo de ensino-aprendizagem com métodos ativos, proporcionando igualdade entre aluno e professor: o modelo horizontal (CHAVES *et al.*, 2018). Portanto, faz-se necessário que o discente passe a atuar de forma mais independente na construção de seu conhecimento, e o professor passe a atuar como um facilitador do processo ensino-aprendizagem (DE OLIVEIRA, 2022 e OLIVEIRA *et al.*, 2019).

Todas estas mudanças impactam no papel do docente no processo de ensino. Neste contexto, os modelos dinâmicos exigem a participação ativa dos estudantes e leva em consideração sua experiência acadêmica e seus conhecimentos prévios. Surgem assim, as metodologias ativas, que propõem justamente o oposto ao ensino tradicional. Trata-se de uma proposta que se baseia no aluno como pessoa ativa, e não passiva, como o gerador do seu próprio conhecimento (CHAVES *et al.*, 2018). Nesse sentido, o aluno deve estar disposto a aprender e precisa compreender que aquele conteúdo faz sentido para ele, e que é possível aplicar e transferir tais conhecimentos para além da sala de aula em sua vida profissional (FREITAS *et al.*, 2016). Corroborando, num estudo realizado por Marin *et al.*, estudantes de enfermagem e medicina relataram os pontos fortes de inserção das metodologias ativas, que com este tipo de abordagem, conseguiram desenvolver disciplina, responsabilidade, independência e interdisciplinaridade (CHAVES *et al.*, 2018).

## 2.5 JOGOS COMO METODOLOGIAS ATIVAS

O presente trabalho trata do ensino de um tema específico dentro de uma disciplina universitária, mais precisamente, radiografia torácica, para estudantes dos cursos de medicina, compostos em sua maioria por estudantes adultos e adultos jovens. Logo, há a necessidade de técnicas e métodos específicos, alguns alicerçados

na andragogia, que segundo Freitas *et al.* (2016), o aprender é incorporar hábitos e atitudes ao longo da vida, seja na trajetória estudantil, na atividade profissional ou mesmo na vida social, e cada pessoa constrói sua identidade de forma única, destacando-se como uma de suas características: a flexibilidade. Paralelo a isso, atrelado ao processo de globalização e tecnologia que compõe a vida moderna, os jogos de vídeo *game* e computadores se fazem presentes; e o jovem é fascinado pela história e os desafios que eles propõem (CHAVES *et al.*, 2018).

A proposta desse trabalho, no primeiro momento, é a construção de um jogo físico de cartas, portanto tecnologia educacional dura, e apresentá-lo como opção didática para o ensino da radiografia torácica. Para Possolli *et al.* (2020), o jogo pedagógico tem como objetivo proporcionar determinadas aprendizagens, diferenciando-se do material didático por conter o aspecto lúdico e por ser utilizado para atingir determinados objetivos, sendo uma alternativa para melhorar o desempenho dos alunos em alguns conteúdos de difícil aprendizagem. Transpondo os conceitos citados por Chaves *et al.* (2018) e Possolli *et al.* (2020), O processo de utilização de jogos e seus elementos fora do contexto de *games*, deixando de ser apenas uma atividade lúdica, sendo acrescido de um propósito maior, recebe o nome de gamificação.

Numa revisão integrativa feita por Possolli *et al.* (2020), trouxeram a contribuição do conceito e contextualização da gamificação por diversos autores: “Jogos são referidos desde Platão no séc.4 a.C. como ferramentas culturais para formação humana”. “Gamificação ganha impulso na educação científica, atividades que têm sido tradicionalmente atividades não-jogo e que podem ser de alguma forma ‘chatos’ são cada vez mais ‘gamificados’”. “Aplicação de estratégias de jogo em atividades de não-jogos tornando-se comum em negócios. Mesmo que a educação tenha um futuro promissor para a Gamificação, as tentativas foram poucas e a ideia ainda tem de ganhar espaço no meio”. “Opondo-se aos métodos e tecnologias tradicionais de ensino, os jogos disponibilizam saberes contextualizados à medida que se tornam necessários”.

Os mecanismos dos jogos estão presentes na cultura e nos relacionamentos humanos de maneira histórica. Atualmente, os termos gamificação e jogos estão presentes na educação formal e são opções inovadoras para desenvolver e capacitar

pessoas (POSSOLLI *et al.*, 2020). Usar jogos no processo de ensino permite incorporar as condutas inerentes ao mundo “gamificado” na formação do discente. Jogos necessitam de regras, tempo de ação, objetivos, conflitos, motivação e recompensas. Quando aplicados ao ensino, estas características passam a moldar a cognição do educando, de forma que potencializam o pensar e o agir do mesmo (FARDO, 2013 *apud* CHAVES *et al.*, 2018).

### 3 METODOLOGIA

#### 3.1 TIPO DE ESTUDO

Estudo observacional de construção e validação de tecnologia educacional, com abordagem qualitativa e quantitativa, dividido inicialmente em três partes:

- 1) Construção da tecnologia educacional – jogo de cartas, o qual foi idealizado pelo autor, contendo os principais tópicos, classicamente abordados na radiografia torácica: a) princípios físicos / técnicas do exame, b) anatomia radiográfica e c) principais alterações radiográficas. Para ser jogado como “jogo da memória” ou “jogo de perguntas e respostas”;
- 2) Submeter o jogo para ser validado por juízes especialistas e experts – profissionais que atuam como docentes na área de saúde;
- 3) Submeter o jogo para ser validado por alunos de medicina (o público-alvo), ou seja, estudantes que durante sua formação e vida prática futura, necessitem desse conteúdo.

Logo, o presente trabalho versa sobre a análise e descrição do processo de construção e validação do jogo de cartas.

#### 3.2 PERÍODO DO ESTUDO

Iniciou-se em março de 2022 e tem prazo de finalização para março de 2024.

#### 3.3 ETAPAS DO ESTUDO

##### 3.3.1 Primeira etapa: construção de um jogo de cartas

Durante o processo de construção, definiu-se o número e o *design* das cartas, o tamanho e a fonte da escrita, de acordo com técnicas gráficas de marketing para deixar o material mais atraente para os juízes. Para este fim, a arte gráfica e a fonte escolhida foram no estilo *cartoon*.

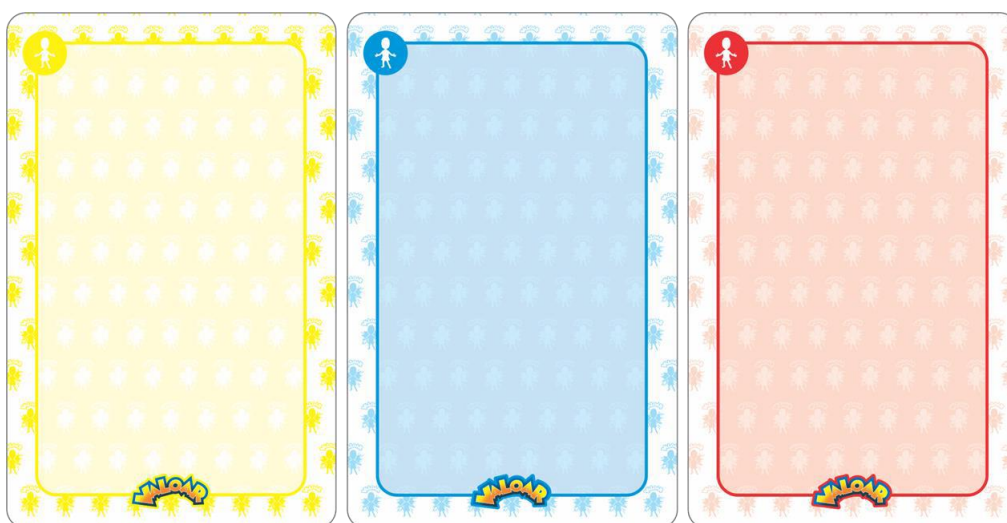
Optou-se em denominar essa tecnologia educacional, mas especificamente o jogo de cartas como *Método VALOAR de ensino radiológico*, cujo acrônimo “VALOAR”

significa: *Visualizar e Analisar de forma Lúdica, Otimizando os Achados Radiológicos*. Nele, ficou definido a utilização de 60 (sessenta) cartas, distribuídas em dois grandes grupos de 30 (trinta) cartas cada, sendo um grupo denominado “cartas-gráficas” e o outro denominado “cartas-respostas”, com identidade visual distintas em seus versos (figura 1). Foram posteriormente subdivididas em três seções, identificadas por cores diferentes (figura 2); que por sua vez, novamente subdivididas em subseções.

**Figura 1** – Versos das cartas dos grupos “cartas-gráficas” e “cartas-respostas”



**Figura 2** – Frente das cartas: Subdivisão em três seções identificadas por cores diferentes.



No grupo das “cartas-gráficas”, como o próprio nome sugere, há figuras que servem de gatilho-mental, provocando implicitamente uma pergunta ao participante do jogo. No grupo “cartas-respostas”, aparece expressa as respectivas respostas à cada pergunta de forma sucinta, correlacionando com as mesmas figuras (ou imagens afins) das “cartas-gráficas”, para fortalecer o *link* neural e afixação do seu conteúdo.

Para o jogo de cartas, foram selecionadas figuras vetorizadas de domínio público dos sites <https://www.freepik.com> e <https://pt.vecteezy.com> para diagramação e confecção dos *croquis* / *storyboards* realizadas inicialmente pelo autor desta pesquisa, objetivando a concretização da parte gráfica para facilitar o entendimento e montagem do jogo. Posteriormente, estes, por sua vez, foram enviados para o profissional ilustrador e *designer* gráfico, o Sr. Aristóteles Arrius Feitoza da Silva, que após reuniões *on line* para o entendimento do serviço proposto, realizou desenhos autorais a próprio punho, com *layouts* do jogo no conceito *cartoon*, sendo digitalizados, vetorizados, diagramados e coloridos com cores diversas na escala CMYK (escala de cores primárias, que significa ciano - Cyan, magenta - Magenta, amarelo - Yellow e preto - Black), em programas gráficos específicos.

As “cartas-gráficas” formarão pares com as “cartas-respostas”, podendo ser jogada tal qual “jogo da memória” ou como “jogo de perguntas e respostas”, em que cada participante retira aleatoriamente uma “carta-gráfica” e a partir dela, desenvolve o tema proposto na figura, com os demais participantes do jogo. Depois, a equipe oposta verifica a resposta através da conferência com a respectiva “carta-resposta”.

Na “carta-resposta” há uma descrição, citação ou explicação sucinta sobre o tema proposto nas “cartas-gráficas”. O jogador que formar mais pares ou aqueles que obtiverem maior número de respostas corretas, será o vencedor do jogo.

O design e a dinâmica do jogo, que integram elementos visuais (cartas-gráficas) com informações textuais (cartas-respostas), estimulam os estudantes a associarem imagens a conceitos teóricos, um processo alinhado com a Teoria Construtivista de Piaget. Segundo Piaget, o conhecimento é construído ativamente pelo aprendiz, através da interação com o ambiente e a integração de novas informações a estruturas cognitivas existentes (PIAGET, 1978). Neste jogo, a correlação entre elementos visuais e informações escritas facilita a construção ativa

do conhecimento, permitindo que os estudantes estabeleçam conexões entre representações gráficas e conhecimentos teóricos em radiografia torácica.

Além disso, o aspecto lúdico do jogo, que envolve a formação de pares e competição, se alinha com as teorias de aprendizagem baseadas em jogos e a Teoria Socioconstrutivista de Vygotsky. Vygotsky enfatiza a importância da interação social e do contexto cultural no desenvolvimento cognitivo, sugerindo que a aprendizagem ocorre de forma mais eficaz em contextos sociais e através da interação com os pares (VYGOTSKY, 1984). A dinâmica de equipe no jogo promove essa interação social, contribuindo para um ambiente de aprendizagem colaborativo e engajador, onde os conceitos de radiografia torácica são explorados de maneira coletiva e interativa.

### **3.3.2 Segunda etapa: instrumento de validação**

As técnicas mais conhecidas para a realização da validação são: conteúdo, aparência ou semântica, critério e de construto. A validade de conteúdo se constitui numa amostra representativa de um universo finito de dados, aplicável quando se pode delimitar com clareza um universo desses dados, garantida pela técnica de construção do mesmo. A validade da aparência ou semântica consiste na avaliação do instrumento quanto à clareza, compreensão, e adequação da linguagem ao entendimento do público a que se destina a tecnologia produzida (PASQUALI, 2013).

O processo de validação de um teste inicia com a formulação de definições detalhadas do construto, derivadas da teoria proposta, pesquisa anterior ou observação sistemática. Os itens do teste são então preparados para se adequarem às definições do construto. Na visão atual, técnicas que objetivam procurar evidências de validade, tem base em: conteúdo; processos de resposta; estrutura interna; relação com outras variáveis; consequências da testagem (PASQUALI, 2017).

A validação das respostas será realizada pelo Cálculo de Validade de Conteúdo (CVC), calculado pelo índice de concordância (IC), que usa escala do tipo autorrelato. Escalas de autorrelato, quando usadas nos projetos de *design*, serve para mensurar o desempenho de um produto frente ao seu público-alvo e / ou um conceito frente à equipe desenvolvedora; assim, procura medir sua viabilidade, servindo também, como forma de apurar a opinião das pessoas frente ao produto ou projeto (AGUIAR *et al.*, 2011).



Dentre a mais difundidas, tem-se a escala Likert, a qual o respondente, em cada questão, diz seu grau de concordância ou discordância sobre algo escolhendo um ponto numa escala com cinco gradações (LIKERT, 1932). Neste trabalho, as questões formuladas no instrumento foram modificadas de OLIVEIRA (2006) e FRANCISCO (2019), para serem respondidas por cada participante.

Escolheu-se a escala de Likert, pontuando de 1 a 5 (*um a cinco*), visando facilitar o processo de avaliação e análise dos dados do formulário, foi construído grupos de perguntas e possíveis respostas:

As opções de respostas dos juízes especialistas e os experts (ANEXO A) serão em relação ao grau de relevância de cada item, assim, estes poderiam responder:

- (1) Irrelevante;
- (2) Pouco relevante;
- (3) Nem relevante e nem irrelevante;
- (4) Realmente relevante;
- (5) Muito relevante.

E a adequação desse instrumento (perguntas e respostas) para o público-alvo (ANEXO B), em que se equiparou o grau de relevância ao grau de concordância, tendo assim, as seguintes opções:

- (1) Discordo totalmente;
- (2) Discordo;
- (3) Nem concordo e nem discordo;
- (4) Concordo;
- (5) Concordo totalmente.

Os instrumentos para validação do jogo são compostos por duas partes: a primeira contém os dados de identificação do juiz e a segunda contém as instruções de preenchimento do instrumento e os itens avaliativos do fichário, sendo sete no total:

- Dois de conteúdo: Exatidão científica e Conteúdo;
- Cinco restantes de aparência: Apresentação literária; Ilustrações; Material suficientemente específico e compreensivo; Legibilidade e características da impressão / apresentação e qualidade da informação).

### 3.3.3 Terceira etapa: seleção dos juízes

A avaliação se deu através de questionários de feedbacks (modificado de OLIVEIRA, 2006 e FRANCISCO, 2019), acima pormenorizados, realizados, através de amostragem não probabilística do tipo criterial / intencional para os juízes especialistas e experts (profissionais de Saúde da assistência, professores e especialistas da área):

- Seleção de professores do colegiado de medicina, enfermagem e fisioterapia;
- Seleção de profissionais médicos radiologistas da assistência (“os especialistas”);
- Seleção de professores em radiologia e diagnóstico por Imagem (“os *experts*”).

Optou-se por este tipo de amostragem pela disponibilidade das pessoas elegíveis em fazer parte da amostra num intervalo de tempo restrito. Tem como desvantagem, não ser aleatória e não probabilística. Na tentativa de redução do viés amostral, foram convidados juízes das instituições participantes, a maioria fora do convívio social do pesquisador, além de juízes profissionais renomados nacional e até internacionalmente como juízes *experts* (professores em radiologia e diagnóstico por Imagem), todos submetidos ao crivo dos critérios de inclusão / exclusão.

#### 3.3.3.1 Critérios de inclusão dos juízes especialistas e os *experts*

Para seleção e recrutamento dos juízes especialistas e os *experts*, para validação do conteúdo e da aparência, foram convidados profissionais com expertises nas áreas de saúde e educação. Para os profissionais da área de saúde (enfermeiros e fisioterapeutas), o critério será atuar na docência; para os profissionais Médicos, aceitaram como critérios, ter formação na área de imagem e / ou atuar como docentes.

Para essa seleção, foram adotados os critérios de inclusão baseados no sistema de classificação de *experts* adaptado de Fehring (1994), modificado por Francisco (2019) que consiste na identificação dos participantes por meio de pontuação em alguns quesitos, conforme demonstra o quadro 1. Serão considerados *experts* os profissionais que obtiverem mínimo de sete pontos.

**Quadro 1** – Critérios para seleção dos juízes

CRITÉRIOS	PONTUAÇÃO
<b>FORMAÇÃO ACADÊMICA</b>	
Especialização em Educação	3
Especialização em Radiologia e Diagnóstico por Imagem (RDI)	3
Mestrado interdisciplinar, RDI, Ciências da Saúde ou Educação	2
Doutorado interdisciplinar, RDI, Ciências da Saúde ou Educação	2
<b>ATUAÇÃO PROFISSIONAL</b>	
Docente em Saúde na área da pesquisa (Educação e / ou RDI)	3
Médico radiologista com atuação em radiologia torácica	4
Médico radiologista geral (não torácico)	3

Fonte: Próprio autor (2023), adaptado de Fehring (1994), modificado por Francisco (2019)

### 3.3.3.2 Critérios de exclusão dos juízes especialistas e os *experts*

Aqueles, que segundo a pontuação acima, obtiverem pontuação máxima igual ou inferior a 4.

### 3.3.3.3 Critérios de inclusão do público-alvo

Para a seleção do público-alvo (discentes), não se estipulou a semestralidade em sua graduação, também sendo uma amostra do tipo criterial / intencional, cuja logística escolhida foi faculdade / universidade pública deste programa de pós-graduação (UNIVASF – Universidade Federal do Vale do São Francisco) e uma faculdade particular da região onde foi realizada a pesquisa, objetivando analisar um possível contraponto de formações / grade curricular e culturas organizações distintas, a Estácio-INDOMED de Juazeiro, escolhida por ser a única, até então, faculdade particular de Medicina da região no momento da coleta dos dados. Os critérios de inclusão foram:

- Maiores de idade no momento da coleta dos dados, ou seja, 18 anos completos.
- Ser aluno do curso de graduação em Medicina das referidas faculdades.
- Não ter graduação (superior ou técnico) em cursos com estudos de imagem (técnico ou tecnólogo em radiologia) ou em caso de outra formação, não ter tido experiência (prática ou teórica) com estudos de imagem.

#### 3.3.3.4 Critérios de exclusão do público-alvo

Para os discentes que preencheram os critérios de inclusão nas instituições que deram a anuência ao projeto, foram excluídos das coletas de dados, aqueles que já tiveram experiência (prática ou teórica) com estudos de imagem, como participação de ligas acadêmicas sobre o tema ou já realizou cursos extracurriculares sobre o tema, ou ainda aqueles que tenha, formação técnica ou tecnólogo em radiologia.

Além desses, os discentes que possuam deficiência auditiva foram excluídos, pois durante as informações / regras do jogo a serem passadas, as foram de forma oral, sem o uso de linguagem em libras. Também excluídos aqueles com deficiência visuais, pois o jogo é eminentemente visual, inclusive, o instrumento de validação possui itens que avaliam a aparência, dentre eles, a organização / diagramação e ilustrações.

#### **3.3.4 Quarta etapa: método para coleta de dados dos juízes especialistas e experts**

Para esta etapa, foram lançados “cartas-convites” através de e-mails retirados de contatos na plataforma Lattes, grupos de aplicativo de mensagens de profissionais radiologistas pelo país, bem como através da sociedade de classe (diversas sociedades de radiologia vinculadas ao Colégio Brasileiro de Radiologia – CBR). Este método não logrou sucesso.

Como saída, buscou-se uma amostra criterial / intencional, procurando profissionais dentro do perfil de inclusão, assim, foram convidados 27 juízes especialistas e experts para esta etapa, entre professores das instituições que aceitaram participar da pesquisa, mediante assinatura da carta de anuência, bem como profissionais de radiologia que atuam como professores e como médicos assistentes em RDI. Todos foram contactados, inicialmente, por telefone / aplicativo de mensagem. Os professores das referidas instituições, por intermédio dos coordenadores do colegiado de cada curso / faculdade participante. Para profissionais de radiologia, inicialmente, por contato direto do pesquisador. Após a primeira explanação sobre seu papel na pesquisa, aqueles que aceitaram, receberam um e-mail no formato carta-convite (APÊNDICE D), contendo o termo de confidencialidade dos pesquisadores (APÊNDICE C), o termo de consentimento livre e esclarecido -

TCLE (APÊNDICE B), o *link* que deu acesso à apresentação ao jogo de cartas, objeto deste estudo, que neste momento da pesquisa, foi apresentado sob a forma digital, e o instrumento avaliativo voltado para os juízes especialista e experts (ANEXO A).

Ao final desta etapa, foram enviados os e-mails para aqueles os quais aceitaram participar, com a solicitação da devolutiva em cerca de 15 a 20 dias; sendo esta, a assinatura do TCLE (APÊNDICE B) e o instrumento de validação (ANEXO A) devidamente preenchidos. Dos então 27 convidados, 6 são médicos radiologistas assistenciais e professores de RDI, 11 são médicos e professores do colegiado de medicina, ministrando outras disciplinas afins com RDI, 3 fisioterapeutas, sendo um deles, professor de anatomia vinculado ao colegiado de medicina, 5 enfermeiros vinculados ao colegiado de enfermagem e 2 educadores com outras formações na área da Saúde, porém, professores de disciplinas vinculadas ao colegiado de Medicina. Apesar do contato inicial, um dos juízes não respondeu a nenhum dos chamamentos e dois deles, apesar do aceite inicial, optaram por não mais participar da pesquisa.

Nesta etapa, obtiveram-se 17 devolutivas, todas foram consideradas aptas como respostas, já que estavam de acordo com os critérios de inclusão. Após as análises dos juízes especialistas e *experts*, o pesquisador verificou as críticas e sobretudo a(s) sugestão(ões) de melhoria da tecnologia educacional.

As sugestões de mudanças foram estudadas de acordo com o propósito da pesquisa, frente às referências e revisão bibliográfica e literária levantada, e aquelas acatadas, foram redirecionadas para modificação da parte gráfica pelo profissional ilustrador e *designer*, sob orientação direta do pesquisador. As sugestões propostas que não estavam em consonância com o propósito da pesquisa ou em desacordo com revisão bibliográfica e literária, não foram acatadas pelo pesquisador. Após o crivo, o material, portanto, seguiu para impressão e, posteriormente, submetido para análise do público-alvo.

### **3.3.5 Quinta etapa: método para coleta de dados do público-alvo**

O novo material, agora impresso, em formato de jogo de cartas efetivo, foi apresentado para o público-alvo (estudantes de medicina) pelo pesquisador. Optou-se em coletar os dados em duas instituições de ensino superior que receberam

previamente o convite, e aceitaram mediante assinatura da carta de anuência (APÊNDICES E e G), através de seus coordenadores dos cursos, sendo uma delas particular e a outra pública.

Para esta seleção, o pesquisador agendou juntamente com o coordenador do curso e com o professor que cedeu seu espaço de aula, turmas que ainda não tiveram contato com a disciplina RDI. Portanto, a coleta se deu com alunos de medicina do 8º semestre de uma faculdade particular e do 2º semestre de uma faculdade pública.

Antes de apresentar o jogo, o pesquisador forneceu uma breve explicação sobre a pesquisa, informando os critérios de inclusão e exclusão dos alunos e como o jogo funciona. O pesquisador guiou todo o processo e dinâmica do jogo, intermediando as regras e as explanações das cartas. Após essa etapa, quando efetivamente os alunos manusearam as cartas e jogaram / utilizaram de fato a nova tecnologia educacional, um *QRcode* foi projetado, contendo o TCLE (APÊNDICE B) e o questionário avaliativo (ANEXO B), assim, aqueles que optaram em participar, baixaram o questionário e o responderam em formato *googleforms*, com uma devolutiva imediata, cuja respostas foram enviadas para o e-mail do pesquisador, que posteriormente, tabulou os resultados e seguiu com as análises e tratamentos estatísticos.

### 3.4 ANÁLISE E APRESENTAÇÃO DOS DADOS

Os dados foram analisados de forma descritiva e organizados, tabulados em programas específicos e posterior análise estatística. Os resultados foram apresentados em forma de quadros, figuras e tabelas, sendo confrontados com a literatura pertinente sobre educação, ludicidade, utilização de jogos na educação, métodos de validação, radiologia.

Os dados foram analisados baseando-se na validade de conteúdo, que se refere ao grau em que o conteúdo de um instrumento reflete adequadamente o construto que está sendo medido. Para produzir resultados válidos, o conteúdo de um teste deve cobrir todas as partes relevantes do assunto que pretende medir. Se alguns aspectos estiverem faltando na medição (ou se aspectos irrelevantes forem incluídos), a validade está ameaçada (AGUIAR *et al.*, 2011). Para este fim, empregou-se uma escala Likert, na qual o respondente, em cada questão, diz seu grau de concordância

ou discordância sobre algo, escolhendo respostas numa escala com cinco gradações (LIKERT, 1932).

Para a análise das respostas dadas pelos juízes e os valores atribuídos a elas, foram analisadas à luz dos conceitos da validade de conteúdo – o IVC (índice de validade de conteúdo), que mede a proporção ou porcentagem de concordância de especialistas sobre determinados aspectos de um instrumento e de seus itens. Para tal, foram calculados o I-IVC (Índice de validade de conteúdo de cada item) e o S-IVC (Índice de validade de conteúdo de toda a escala – escala geral):

- O I-IVC corresponde a quantidade de juízes que concordaram ou concordaram totalmente (respostas “4” e “5” da escala Likert) dividido pelo número total de respostas obtidas para cada item, obtendo-se assim a proporção de concordância entre os juízes.

- O S-IVC corresponde à média aritmética da proporção dos itens que receberam avaliação “4” e “5” da escala Likert do total de juízes.

Esta análise possibilita verificar a congruência da opinião dos juízes às diversas assertivas do instrumento avaliativo, medindo a proporção ou porcentagem de juízes que estão em concordância sobre determinados aspectos do instrumento e de seus itens. Permite, inicialmente, analisar cada item individualmente e, depois, o instrumento como um todo.

O jogo de cartas proposto foi idealizado e construído para obter um consenso de opiniões, que para alguns autores, como Pasquali (2013), o cálculo de validade por item com índice igual ou superior a 0,70 é considerado como sendo desejável na validação do conteúdo e de 0,90 é padrão de excelência. Para Yusoff (2019), um índice de validade de conteúdo aceitável deve ser de no mínimo 0,78 para I-IVC e 0,80 para S-IVC e preferencialmente, maior que 0,90; limites estes, usados como referência para análise deste trabalho.

Os valores de I-IVC orientaram as decisões sobre as revisões ou rejeições de itens. Foram analisadas as respostas “4” e “5” como desejáveis, bem como, de forma isolada, as respostas dos juízes *experts*. Sugestões foram solicitadas para respostas igual ou inferior a 3 na escala proposta ou caso os juízes assim desejarem, independente da resposta escolhida; e estas, foram analisadas. As modificações foram ou não acatadas, a depender do objetivo da pesquisa, quando pertinentes pelo

pesquisador. Os itens que receberam respostas de “1” ou “2” (“irrelevante” e “pouco relevante”) foram revisados e / ou eliminados.

#### **3.4.1 Tratamento estatístico**

Frequência absoluta e relativa foram utilizadas para a descrição das variáveis categóricas e medidas de tendência central foram utilizadas para a descrição das variáveis contínuas. O teste de Kolmogorov-Smirnov foi utilizado para a avaliação da distribuição dos dados. Uma vez constatada que a distribuição dos dados difere da distribuição normal (Gaussiana).

A matriz de correlação de Spearman foi utilizada para analisar a relação entre as notas atribuídas pelos juízes e público-alvo, a fim de determinar o grau de congruência entre os padrões de resposta. O teste não-paramétrico de Mann-Whitney foi utilizado para comparar variáveis contínuas entre dois grupos (idade dos estudantes da instituição pública vs idade dos estudantes da instituição privada e entre mediana das respostas dos estudantes da instituição pública vs mediana das respostas dos estudantes da instituição privada). Em todos os casos, adotou-se significância de 5%. Adicionalmente, nuvens de palavras foram realizadas para agregar comentários e sugestões.

### **3.5 QUESTÕES ÉTICAS E LEGAIS DO ESTUDO**

Os preceitos éticos da Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012, do Conselho Nacional de Saúde (CNS), que trata das diretrizes e normas aplicáveis a pesquisas envolvendo seres humanos foram devidamente obedecidos, incluindo a obtenção do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE B) e do Termo de Confidencialidade (APÊNDICE C).

Nesse sentido, os princípios bioéticos da pesquisa com seres humanos foram respeitados, garantindo autonomia, confidencialidade das informações e anonimato dos participantes, sendo esclarecidos aos mesmos, os pontos pertinentes a pesquisa, assim como os benefícios e riscos da mesma (BRASIL, 2013).

O projeto de pesquisa foi submetido à aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) através da Plataforma Brasil, direcionado para o comitê da



Universidade de Pernambuco (UPE) – Reitoria, cuja aprovação foi deferida em 21/09/2022, sobre o CAAE número 62067722.4.0000.5207, conforme documento denominado *parecer consubstanciado do CEP, número 5655934 - plataforma brasil* (ANEXO C). Somente após esta data, deu-se de início a coleta de dados.

### 3.6 RISCOS E BENEFÍCIOS ENVOLVIDOS NA EXECUÇÃO DO ESTUDO

As respostas dos questionários não foram divulgadas entre os respondentes, sendo individuais e intransferíveis; além dos resultados serem anonimizados, respeitando-se a lei geral de proteção de dados (LGPD). Assim, os riscos foram minimizados, sendo assegurado que nenhum dos participantes passou por situações vexatórias ou que possam ir de encontro a sua honra, orientação cultural, de sexo ou afins. Foram assegurados também, toda a liberdade de resposta aos instrumentos avaliativos, sem qualquer intervenção do pesquisador.

A pesquisa não realizou nenhuma atividade que expusesse o participante a riscos diferentes daqueles já encontrados em situações habituais da rotina de docentes e discentes numa instituição de ensino superior. Apesar disso, vale ressaltar que o participante teve a liberdade para não responder a qualquer pergunta dos instrumentos de validação e/ou desistir, a qualquer momento, da pesquisa.

O estudo não teve a finalidade de julgar erros ou falhas ou ainda traçar diagnósticos aos participantes e instituições envolvidas, mas sim, construir uma tecnologia educacional inovadora para a área proposta (Radiologia e Diagnóstico por Imagem – RDI), bem como apresentar dados e informações que possam contribuir com a compreensão de modelos educacionais, sobretudo metodologias lúdicas no processo de ensino-aprendizado.

Não houve conflito de interesse entre a pesquisa / pesquisador e os professores / juízes especialistas / experts, nem às instituições as quais são vinculados. Como relatado, a atual pesquisa não quis e nem expos as instituições, muito menos teceu juízo de valor em sua metodologia de ensino. Inclusive, todas elas aceitaram participar de forma voluntária, assegurando o sigilo das informações ora confiadas. No entanto, os resultados poder-se-ão considerar públicos, desde que respeitadas as premissas da LGPD. Os resultados estão disponíveis para a instituição para futura utilização em pesquisas afins ou outras intervenções que julgar cabível.

## 4 RESULTADOS

### 4.1 JOGO DE CARTAS

A idealização do jogo, bem como a montagem inicial, diagramação gráfica e do conteúdo foi do autor deste trabalho. Posteriormente, foi disponibilizado o material para ajustes a um profissional ilustrador e *designer*, que através de desenhos autorais, tornou-o mais atrativo para os juízes, como mostrado nas figuras de 3 a 5, exemplos de duplas de cartas de cada seção proposta do jogo educativo (**Figuras 3 a 5**).

As cartas do jogo ficaram distribuídas da seguinte forma:

**A)** No jogo, há três seções diferenciadas entre si por cores distintas:

- Seção um, de cor amarela, indicando princípios físicos / técnicas do exame (12 cartas);
- Seção dois, de cor azul, indicando anatomia radiográfica (18 cartas);
- Seção três, de cor vermelha, indicando as principais alterações radiográficas (30 cartas).

**B)** A distribuição do número de cartas dentro de cada seção ficou dispare pela quantidade de subseções distintas em cada item construído, assim distribuídos:

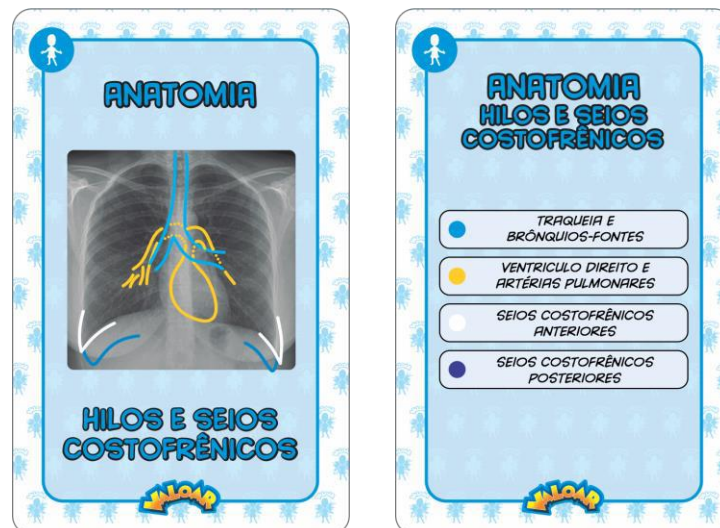
- Cartas amarelas (seção 01) com duas subseções: a) princípios físicos – 04 cartas; b) avaliação técnica – 08 cartas;
- Cartas azuis (seção 02) com três subseções: a) roteiro de avaliação – 02 cartas; b) anatomia – 10 cartas; c) relações anatômicas – 06 cartas;
- Cartas vermelhas (seção 03) com quatro subseções: a) introdução ao tema alterações radiográficas – 08 cartas; b) alterações pulmonares que cursam com aumento da densidade – 08 cartas; c) alterações pulmonares que cursam com redução da densidade – 06 cartas; d) alterações pleurais – 08 cartas.

O jogo de cartas completo, com suas 60 cartas, encontra-se no APÊNDICE A.

**Figura 3** – Exemplo de dupla de cartas da seção 01 (amarela) – princípios físicos – Princípio ALARA.



**Figura 4** – Exemplo de dupla de cartas da seção 02 (azul) – anatomia – Hilos e seios costofrênicos.



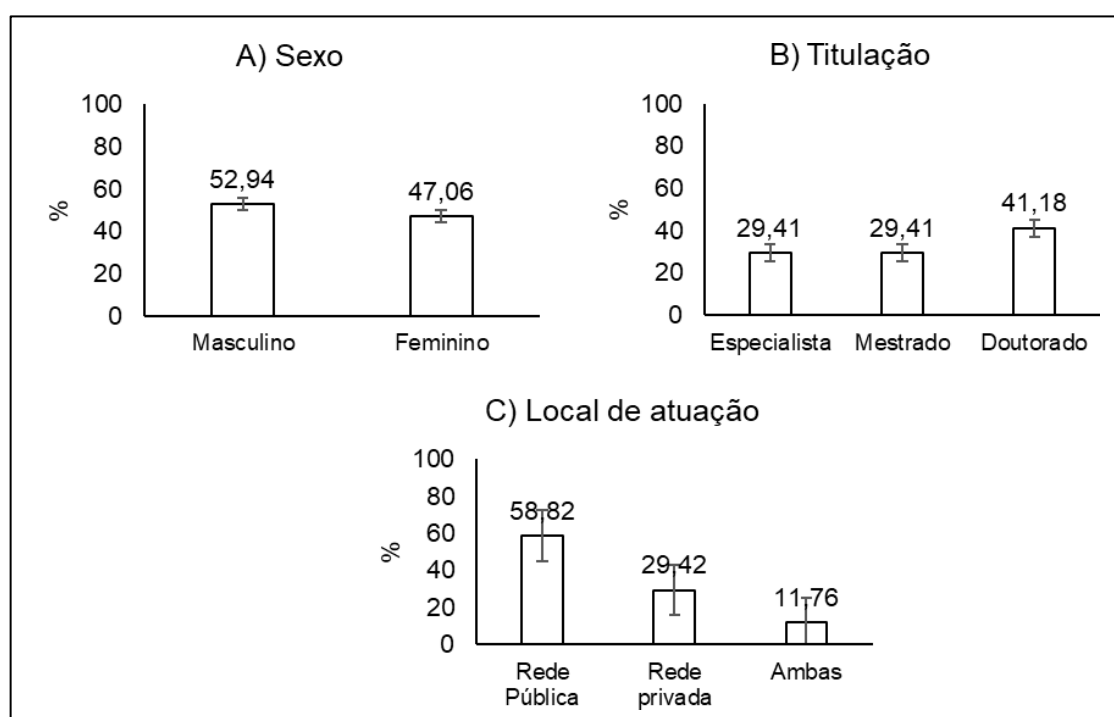
**Figura 5** – Exemplo de dupla de cartas da seção 03 (vermelha) – Aumento da Densidade Pulmonar



## 4.2 ANÁLISE DOS JUIZES

Dos 27 juízes convidados, 24 aceitaram e destes, 17 avaliaram o jogo (63% do total convidado), dos quais, 9 (52,94%) eram do sexo masculino e 8 (47,06%) do sexo feminino. Quanto à titulação, observou-se predomínio de doutores (n=7; 41,18%). Quanto ao local de trabalho, 10 (58,82%) atuavam somente em instituição pública (**Figura 6**).

**Figura 6** - Caracterização dos juízes convidados.



Observou-se respostas “4” e “5” na escala Likert (“realmente relevante” e “muito relevante”), com I-IVC acima de 0,78 em todas as respostas, portanto padrão aceitável para validação, sendo que em 16 dos 22 quesitos possíveis (72,72% do total), obteve-se respostas com I-IVC acima de 0,90, indicando padrão de excelência. O índice de validade geral (S-IVC) também obteve resposta aceitável, com índice de 0,97, acima do esperado como sendo o ideal (maior que 0,90) (**Tabela 1**).

**Tabela 1** – Índice de validade de conteúdo de cada item e índice de validade geral para respostas dos juízes especialistas e experts “realmente relevante” e “muito relevante”:

<b>OBJETIVOS:</b>	<b>JUIZES</b>	<b>“4” e “5”</b>	<b>I-IVC</b>
<b>I.1</b> Os conteúdos são / estão coerentes com as necessidades do público-alvo.	17	16	0,94
<b>I.2</b> O conteúdo é importante para a formação profissional do público-alvo.	17	17	1,00
<b>I.3</b> O conteúdo convida ou instiga o público-alvo na vontade de melhor se aprofundar sobre o tema.	17	17	1,00
<b>I.4</b> O conteúdo pode circular no meio científico da área.	17	15	0,88
<b>I.5</b> O conteúdo atende aos objetivos de instituições que trabalham com o público-alvo.	17	17	1,00
<b>ESTRUTURA E APRESENTAÇÃO</b>			
<b>II.1</b> O material educativo é apropriado para o público alvo.	17	17	1,00
<b>II.2</b> As informações estão apresentadas de maneira clara e objetivas.	17	16	0,94
<b>II.3</b> As informações apresentadas estão cientificamente corretas.	17	16	0,94
<b>II.4</b> O material está estruturado e apropriado para o nível de formação do público alvo (graduação).	17	17	1,00
<b>II.5</b> Há uma sequência lógica do conteúdo proposto.	17	17	1,00
<b>II.6</b> As informações estão bem estruturadas em concordância e ortografia.	17	15	0,88
<b>II.7</b> O estilo de redação corresponde ao nível de conhecimento do público-alvo.	17	17	1,00
<b>II.8</b> As informações da capa, apresentação, sumário e palavras finais são coerentes.	17	16	0,94
<b>II.9</b> O tamanho dos títulos e dos tópicos estão adequados.	17	16	0,94
<b>II.10</b> As ilustrações estão expressivas, didáticas e “dialogam” com a estrutura e com o conteúdo proposto.	17	16	0,94
<b>II.11</b> O material e o formato escolhido (papel / impressão e cartilha / álbum seriado) é satisfatório e convidativo à leitura.	17	15	0,88
<b>II.12</b> O número de página está adequado.	17	17	1,00
<b>RELEVÂNCIA:</b>			
<b>III.1</b> Os temas abordados no material retratam os aspectos-chaves que devem ser reforçados.	17	16	0,94
<b>III.2</b> O material permite a fácil e direta transmissão e generalização do aprendizado para os diferentes contextos do público-alvo (cuidado médico, enfermagem e fisioterapêutico nos âmbitos hospitalar e ambulatorial).	17	14	0,82
<b>III.3</b> O material propõe a construção de conhecimentos para o público alvo, fornecendo a base desse conhecimento a respeito do tema proposto.	17	15	0,88
<b>III.4</b> O material aborda os assuntos necessários para o público-alvo.	17	16	0,94
<b>III.5</b> O material está adequado e utiliza uma linguagem universal (não demasiadamente técnica) para ser usado por qualquer profissional da área da Saúde.	17	14	0,82
<b>S-IVC</b>			0,97

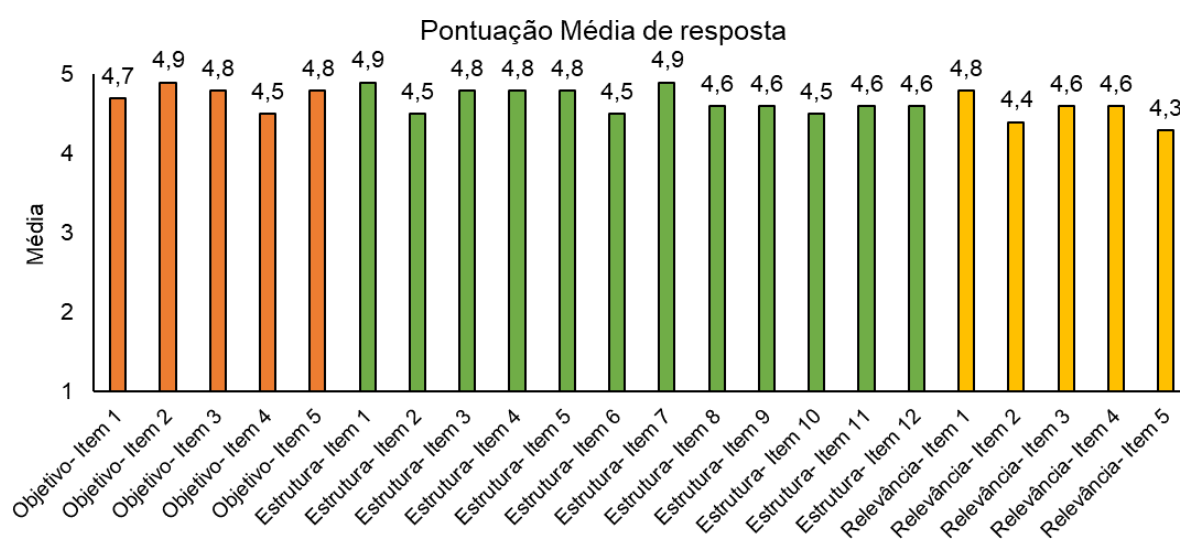
Fonte: Autor, 2023

Legenda: “4” e “5” – Resposta “realmente relevante” e “muito relevante” | **I-IVC** – Índice de validade de conteúdo de cada item | **S-IVC** – Índice de validade geral (toda escala)

A pontuação média obtida em cada reposta oscilou entre 4,3 (no item 5 da dimensão “relevância” - *O material está adequado e utiliza uma linguagem universal (não demasiadamente técnica) para ser usado por qualquer profissional da área da*

Saúde) e 4,9 (no Item 2 da dimensão “objetivo” - *O conteúdo é importante para a formação profissional do público-alvo*, no item 1 da dimensão “estrutura e apresentação” - *O material educativo é apropriado para o público alvo* e no item 7 da dimensão “estrutura e apresentação” - *O estilo de redação corresponde ao nível de conhecimento do público-alvo* (**Figura 7**).

**Figura 7-** Valor médio das respostas fornecidas pelos juízes especialistas e experts.

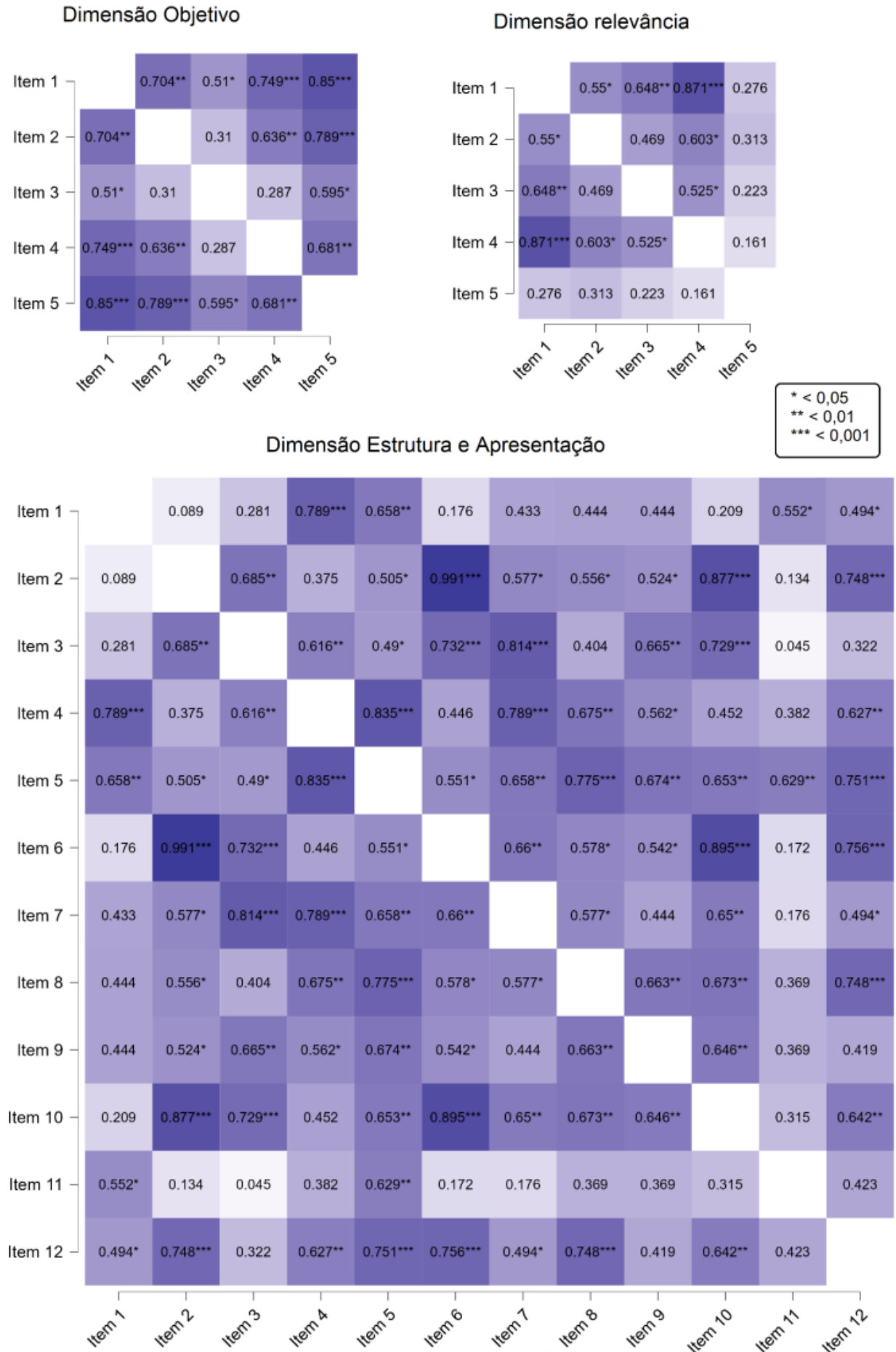


**Nota:** Mesmo os dados apresentando distribuição não-paramétrica, para a descrição preferiu-se utilizar média, tendo em vista o número de respostas “muito relevante” (5) no conjunto de dados.

Na correlação de Spearman das respostas dos 22 itens não foi observada nenhuma correlação inversa entre as respostas. Na dimensão “objetivo”, os itens 1 (*Os conteúdos são/estão coerentes com as necessidades do público-alvo*) e 5 (*O conteúdo atende aos objetivos de instituições que trabalham com o público-alvo*) correlacionaram-se positivamente com os demais itens, sendo entre esses dois a correlação mais forte ( $Rh\hat{o}$  0,85;  $p < 0,001$ ) (**Figura 8**).

Na dimensão relevância, correlação superior a 0,80 foi observada entre os itens 1 (*Os temas abordados no material retratam os aspectos-chaves que devem ser reforçados*) e 4 (*O material aborda os assuntos necessários para o público-alvo*). Destaca-se que o item 5 (*O material está adequado e utiliza uma linguagem universal (não demasiadamente técnica) para ser usado por qualquer profissional da área da Saúde*) não e correlacionou com nenhum outro (**Figura 8**).

**Figura 8-** Correlação de Spearman entre as repostas nas dimensões avaliadas.



Na dimensão “estrutura e apresentação”, correlações acima de 0,80 foram observadas entre os itens 5 (*Há uma sequência lógica do conteúdo proposto*) e 4 (*O material está estruturado e apropriado para o nível de formação do público alvo (graduação)*), entre 6 (*As informações estão bem estruturadas em concordância e ortografia*) e 2 (*As informações estão apresentadas de maneira clara e objetivas*), entre 7 (*O estilo de redação corresponde ao nível de conhecimento do público-alvo*) e 3 (*As informações apresentadas estão cientificamente corretas*), entre 10 (*As ilustrações estão expressivas, didáticas e “dialogam” com a estrutura e com o conteúdo proposto*) e 2 (*As informações estão apresentadas de maneira clara e objetivas*), entre 10 (*As ilustrações estão expressivas, didáticas e “dialogam” com a estrutura e com o conteúdo proposto*) e 6 (*As informações estão bem estruturadas em concordância e ortografia*) (**Figura 8**).

Entre os juízes *experts*, ou seja, aqueles que são radiologistas assistenciais e que ministram aulas e / ou palestras em RDI, no total de 6, também se obteve validação aceitável (acima de 0,78 de I-IVC) para a maioria dos quesitos; porém, com redução do padrão de excelência (acima de 0,90 de I-IVC), reduzindo para 11 dos 22 quesitos possíveis (50% do total). Percebeu-se ainda, que 5 dos 22 quesitos não obtiveram padrão aceitável, ou seja, com I-IVC abaixo de 0,78 (**Tabela 2**). Apesar de algumas respostas inaceitáveis, a tecnologia educacional, segundo o instrumento de validação, obteve índice de validade geral (S-IVC) aceitável, com índice de 0,88 (acima de 0,80).

**Tabela 2** – Índice de validade de conteúdo de cada item e índice de validade geral para as respostas dos juízes *experts* “realmente relevante” e “muito relevante”:

OBJETIVOS:	JUIZES	“4” e “5”	I-IVC
I.1 O conteúdo são / estão coerentes com as necessidades do público-alvo.	6	5	0,83
I.2 O conteúdo é importante para a formação profissional do público-alvo.	6	6	1,00
I.3 O conteúdo convida ou instiga o público-alvo na vontade de melhor se aprofundar sobre o tema.	6	6	1,00
I.4 O conteúdo pode circular no meio científico da área.	6	4	0,67
I.5 O conteúdo atende aos objetivos de instituições que trabalham com o público-alvo.	6	6	1,00
<b>ESTRUTURA E APRESENTAÇÃO</b>			
II.1 O material educativo é apropriado para o público alvo.	6	6	1,00
II.2 As informações estão apresentadas de maneira clara e objetivas.	6	5	0,83
II.3 As informações apresentadas estão cientificamente corretas.	6	5	0,83



II.4 O material está estruturado e apropriado para o nível de formação do público alvo (graduação).	6	6	1,00
II.5 Há uma sequência lógica do conteúdo proposto.	6	6	1,00
II.6 As informações estão bem estruturadas em concordância e ortografia.	6	4	0,67
II.7 O estilo de redação corresponde ao nível de conhecimento do público-alvo.	6	6	1,00
II.8 As informações da capa, apresentação, sumário e palavras finais são coerentes.	6	5	0,83
II.9 O tamanho dos títulos e dos tópicos estão adequados.	6	6	1,00
II.10 As ilustrações estão expressivas, didáticas e “dialogam” com a estrutura e com o conteúdo proposto.	6	4	0,67
II.11 O material e o formato escolhido (papel / impressão e cartilha / álbum seriado) é satisfatório e convidativo à leitura.	6	6	1,00
II.12 O número de página está adequado.	6	6	1,00
<b>RELEVÂNCIA:</b>			
III.1 Os temas abordados no material retratam os aspectos-chaves que devem ser reforçados.	6	5	0,83
III.2 O material permite a fácil e direta transmissão e generalização do aprendizado para os diferentes contextos do público-alvo (cuidado médico, enfermagem e fisioterapêutico nos âmbitos hospitalar e ambulatorial).	6	4	0,67
III.3 O material propõe a construção de conhecimentos para o público alvo, fornecendo a base desse conhecimento a respeito do tema proposto.	6	6	1,00
III.4 O material aborda os assuntos necessários para o público-alvo.	6	4	0,67
III.5 O material está adequado e utiliza uma linguagem universal (não demasiadamente técnica) para ser usado por qualquer profissional da área da Saúde.	6	5	0,83
<b>S-IVC</b>			0,88

Fonte: Autor, 2023

Legenda: “4” e “5” – Resposta “realmente relevante” e “muito relevante” | I-IVC – Índice de validade de conteúdo de cada item | S-IVC – Índice de validade geral (toda escala)

As respostas negativas encontradas foram as “2” e “3” (“pouco relevante” e “nem relevante e nem irrelevante”), sendo a maioria delas destacadas pelos juízes *experts*. A maioria dessas respostas foram em quesitos que não obtiveram padrão aceitável (I-IVC abaixo de 0,78). Logo, são quesitos, levando-se em conta seus julgadores, considerados para correções futuras, foram eles: “O conteúdo pode circular no meio científico da área.”; “As informações estão bem estruturadas em concordância e ortografia.”; “As ilustrações estão expressivas, didáticas e ‘dialogam’ com a estrutura e com o conteúdo proposto.”; “O material permite a fácil e direta transmissão e generalização do aprendizado para os diferentes contextos do público-alvo (cuidado médico, enfermagem e fisioterapêutico nos âmbitos hospitalar e ambulatorial).” e “O material aborda os assuntos necessários para o público-alvo.”

Nesses quesitos, bem como em outros com respostas negativas, destacam-se alguns comentários e sugestões (**Quadro 2**).

**Quadro 2** – Comentários e sugestões dos juízes experts.

JUIZ	SUGESTÕES
1	<p><b>Item III.2</b>, “para um trabalho com profissionais de saúde, ter elementos de correlação clínica de principais condições de saúde (concomitante ao aprendizado das alterações) que podem ser avaliadas em radiografia torácica seja mais interessante.”</p> <p><b>Item III. 5</b> “colocar profissional de saúde de nível superior.”</p>
5	<p>“O material talvez seja muito simples para estudante de medicina. Para cuidador, enfermagem, fisioterapeuta pode dar uma ideia geral sobre o tema. Algo para um perfil de iniciante.”</p> <p>“Acredito que essa geração se interessaria mais por uma versão em aplicativo que é possível dar zoom na imagem, atualizar conteúdo. É uma boa introdução para outros estudantes de graduação da área saúde.”</p>
9	<p><b>Item III. 2</b> “A linguagem utilizada é acessível e de fácil compreensão, desde que o aluno tenha base anatômica e de radiologia básica. Essa é a minha ressalva quanto ao item 2, no que diz respeito à generalização de aprendizado para alunos de amplas áreas da saúde.”</p>
10	<p>“Uma sugestão é pensar na programação do jogo no formato digital, ao invés das cartas em impressões físicas. Considerando o público alvo e a conjuntura educacional do momento, o meio digital proporcionará maior adesão, interação e execução.”</p> <p>“Em algumas cartas, o conteúdo não é tão explicitado e exige um conhecimento prévio do aprendiz.”</p>
12	<p>“Utilizar padrões radiológicos com causas principais relacionadas ao padrão em foco.”</p>
13	<p>“Não acho que o material é adequado para enfermagem ou fisioterapia.”</p>
17	<p>“Há alguns assuntos abordados que, normalmente, não fazem parte da formação de profissionais não médicos, mas isto não invalida o jogo, apenas amplia os conhecimentos. Portanto, deve manter, na minha opinião.”</p>

Fonte: Autor, 2023

A partir dos comentários, a nuvem de palavra mostra que o termo “saúde” aparece em evidência, seguido de “enfermagem” e “digital”. Esse contexto reflete dois aspectos importantes: Primeiro, a necessidade de uma formação integral, para além da profissão médica; Segundo, a recomendação de transformar o jogo em uma ferramenta digital (**Figura 9**).



Além das sugestões de mudança, apontamento de incongruências, correções ortográficas, alguns juízes deferiram elogios, destacando-se **(Quadro 3)**:

**Quadro 3** – Comentários e elogios dos juízes experts.

JUIZ	COMENTÁRIOS E ELOGIOS
5	“Interessante o projeto com bonito <i>design</i> .”
6	<p>“Os estudantes dos cursos em Saúde devem se apropriar dos principais conceitos referentes aos princípios físicos, anatomia e principais alterações das radiografias de tórax desde os primeiros períodos do curso, pois trata-se de exame de imagem auxiliar no diagnóstico com longa curva de aprendizado. A <i>gamificação</i> dos conteúdos tem sido teorizada como metodologia facilitadora de aprendizagem das novas gerações.”</p> <p>“A síntese do conteúdo está adequada ao público alvo e o material permite a fácil e direta transmissão dos conceitos gerais que devem ser abordados nos cursos de saúde.”</p>
9	<p>“O material didático apresentado aplica-se perfeitamente como método de apoio e ensino com metodologias ativas, que instigam o interesse e fortalecem as habilidades do acadêmico de medicina. Aprender imaginologia pode ser desgastante e desestimulante, por se tratar de uma área considerada difícil pelos alunos e que trabalha muito o visual. Utilizar de ferramentas de ensino que fortaleçam a memorização de forma criativa certamente atrairá a atenção do aluno e facilitará a aquisição de conhecimento e absorção do conteúdo proposto.”</p> <p>“As ilustrações e os cartões estão com apresentação agradável, criativa e didática, além de chamarem a atenção e despertarem o interesse do público.”</p>
12	“A metodologia é adequada e instigante. Evidentemente tem que ser adequada para cada público que se deseja atingir.”
17	<p>“Material extremamente didático, explicativo e que promove interação entre os participantes.”</p> <p>“O jogo apresenta uma proposta simples e objetiva que atende o resultado que é a aquisição de conhecimentos sobre a radiografia de tórax de forma lúdica e interativa. As informações estão bem direcionadas, sem enrolação, de forma a facilitar o processo de aprendizagem.”</p>

Fonte: Autor, 2023

A nuvem de palavras evidenciou as palavras “material”, “forma”, “adequada”, “público”, “didático”. Essas expressões refletem que o jogo alcança seu objetivo de ser mais uma ferramenta de ensino/aprendizagem **(Figura 11)**.



Observou-se respostas “4” e “5” na escala Likert (“realmente relevante” e “muito relevante”), com I-IVC acima de 0,78 em todas as respostas, portanto padrão aceitável para validação, sendo que em 21 dos 22 quesitos possíveis, obteve-se respostas com I-IVC acima de 0,90, indicando padrão de excelência. O índice de validade geral (S-IVC) também obteve resposta aceitável, com índice de 0,94, acima do esperado como sendo o ideal (maior que 0,90) (**Tabela 3**).

**Tabela 3** – Índice de validade de conteúdo de cada item e índice de validade geral para respostas dos discentes “realmente relevante” e “muito relevante”:

<b>OBJETIVOS:</b>	<b>Público</b>	<b>“4” e “5”</b>	<b>I-IVC</b>
I.1 Os conteúdos são / estão coerentes com as necessidades do público-alvo.	82	76	0,93
I.2 O conteúdo é importante para a formação profissional do público-alvo.	82	80	0,98
I.3 O conteúdo convida ou instiga o público-alvo na vontade de melhor se aprofundar sobre o tema.	82	78	0,95
I.4 O conteúdo atende aos objetivos de instituições que trabalham com o público-alvo.	82	80	0,98
<b>ORGANIZAÇÃO</b>			
II.1 A capa é atraente e indica o conteúdo do material.	82	75	0,91
II.2 O tamanho dos títulos e dos tópicos estão adequados.	82	73	0,89
II.3 As informações estão apresentadas de maneira clara e objetiva.	82	78	0,95
II.4 Há uma sequência lógica do conteúdo proposto.	82	76	0,93
II.5 As informações da capa, sumário e apresentação são coerentes	82	78	0,95
II.6 O material e o formato escolhido (papel / impressão e cartilha / álbum seriado) é satisfatório e convidativo à leitura.	82	77	0,94
II.7 O número de página está adequado.	82	77	0,94
II.8 Os temas abordados revelam aspectos importantes para sua formação profissional.	82	79	0,96
<b>ESTILO DE ESCRITA</b>			
III.1 A escrita está em estilo adequado.	82	76	0,93
III.2 O texto é interessante. O tom é amigável.	82	78	0,95
III.3 O vocabulário é acessível.	82	77	0,94
III.4 Há associação do tema de cada parte ao texto correspondente.	82	78	0,95
III.5 O texto está claro.	82	77	0,94
III.6 O estilo da redação corresponde ao nível de conhecimento do público-alvo.	82	74	0,90
<b>APARENCIA</b>			
III.1 As páginas ou partes parecem organizadas.	82	79	0,96
III.2 As ilustrações são simples e elucidativas.	82	78	0,95
III.3 As ilustrações servem para complementar os textos.	82	79	0,96
III.4 As ilustrações estão expressivas, didáticas e “dialogam” com a estrutura e com o conteúdo proposto.	82	79	0,96
<b>MOTIVAÇÃO</b>			
III.1 O material é apropriado para a idade, graduação e semestralidade do público-alvo a quem se destina.	82	76	0,93
III.2 O material apresenta lógica.	82	78	0,95
III.3 A interação entre os textos e as ilustrações “convidam” os leitores a transformarem em ação.	82	77	0,94

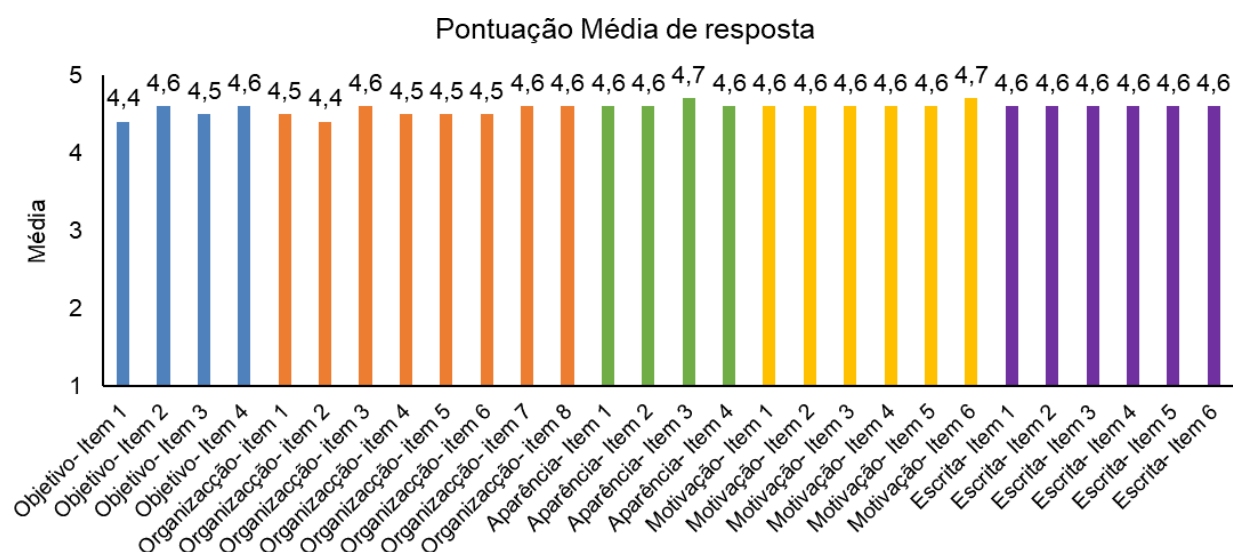
III.4 O material aborda os assuntos necessários para a formação profissional do público-alvo a quem se destina.	82	78	0,95
III.5 O material convida / instiga a mudança de comportamento e atitude e estimula ao aprofundamento dos tópicos abordados.	82	77	0,94
III.6 O material propõe conhecimento para o público-alvo a quem se destina.	82	79	0,96
<b>S-IVC</b>			<b>0,94</b>

Fonte: Autor, 2023

Legenda: “4” e “5” – Resposta “realmente relevante” e “muito relevante” | **I-IVC** – Índice de validade de conteúdo de cada item | **S-IVC** – Índice de validade geral (toda escala)

A pontuação média obtida em cada resposta oscilou entre 4,4 e 4,7. A média 4,4 foi observada no Item 1 da dimensão “objetivo” - *Os conteúdos são/estão coerentes com as necessidades do público-alvo*, e no item 2 da dimensão “organização” - *O tamanho dos títulos e dos tópicos estão adequados*. Por outro lado, a média 4,7 foi observada no item 3 da dimensão “aparência” - *As ilustrações servem para complementar os textos* e no item 6 da dimensão “motivação” - *O material propõe conhecimento para o público-alvo a quem se destina* (**Figura 13**).

**Figura 13** - Valor médio das respostas fornecidas pelos discentes.



**Nota:** Mesmo os dados apresentando distribuição não-paramétrica, para a descrição preferiu-se utilizar média, tendo em vista o número de respostas muito relevante” (5) no conjunto de dados.

A comparação das respostas entre as instituições e, subsequentemente, entre os períodos (oitavo e segundo) não mostrou diferença significativa no padrão de resposta, isto é, o período do curso no qual o estudante está matriculado não

influenciou na resposta, revelando que o jogo consegue atender aos distintos períodos (Quadro 4).

**Quadro 4-** Comparação estatística do padrão de resposta entre as instituições.

<b>OBJETIVOS:</b>	<b>P valor*</b>
I.1 Os conteúdos são / estão coerentes com as necessidades do público-alvo.	0,614
I.2 O conteúdo é importante para a formação profissional do público-alvo.	0,289
I.3 O conteúdo convida ou instiga o público-alvo na vontade de melhor se aprofundar sobre o tema.	0,883
I.4 O conteúdo atende aos objetivos de instituições que trabalham com o público-alvo.	0,655
<b>ORGANIZAÇÃO</b>	
II.1 A capa é atraente e indica o conteúdo do material.	0,935
II.2 O tamanho dos títulos e dos tópicos estão adequados.	0,684
II.3 As informações estão apresentadas de maneira clara e objetiva.	0,703
II.4 Há uma sequência lógica do conteúdo proposto.	0,966
II.5 As informações da capa, sumário e apresentação são coerentes	0,913
II.6 O material e o formato escolhido (papel / impressão e cartilha / álbum seriado) é satisfatório e convidativo à leitura.	0,599
II.7 O número de página está adequado.	0,777
II.8 Os temas abordados revelam aspectos importantes para sua formação profissional.	0,371
<b>ESTILO DE ESCRITA</b>	
III.1 A escrita está em estilo adequado.	0,371
III.2 O texto é interessante. O tom é amigável.	0,897
III.3 O vocabulário é acessível.	0,463
III.4 Há associação do tema de cada parte ao texto correspondente.	0,577
III.5 O texto está claro.	0,233
III.6 O estilo da redação corresponde ao nível de conhecimento do público-alvo.	0,973
<b>APARENCIA</b>	
III.1 As páginas ou partes parecem organizadas.	0,479
III.2 As ilustrações são simples e elucidativas.	0,382
III.3 As ilustrações servem para complementar os textos.	0,818
III.4 As ilustrações estão expressivas, didáticas e “dialogam” com a estrutura e com o conteúdo proposto.	0,331
<b>MOTIVAÇÃO</b>	
III.1 O material é apropriado para a idade, graduação e semestralidade do público-alvo a quem se destina.	0,325
III.2 O material apresenta lógica.	0,714
III.3 A interação entre os textos e as ilustrações “convidam” os leitores a transformarem em ação.	0,371
III.4 O material aborda os assuntos necessários para a formação profissional do público-alvo a quem se destina.	0,908
III.5 O material convida / instiga a mudança de comportamento e atitude e estimula ao aprofundamento dos tópicos abordados.	0,856
III.6 O material propõe conhecimento para o público-alvo a quem se destina.	0,849

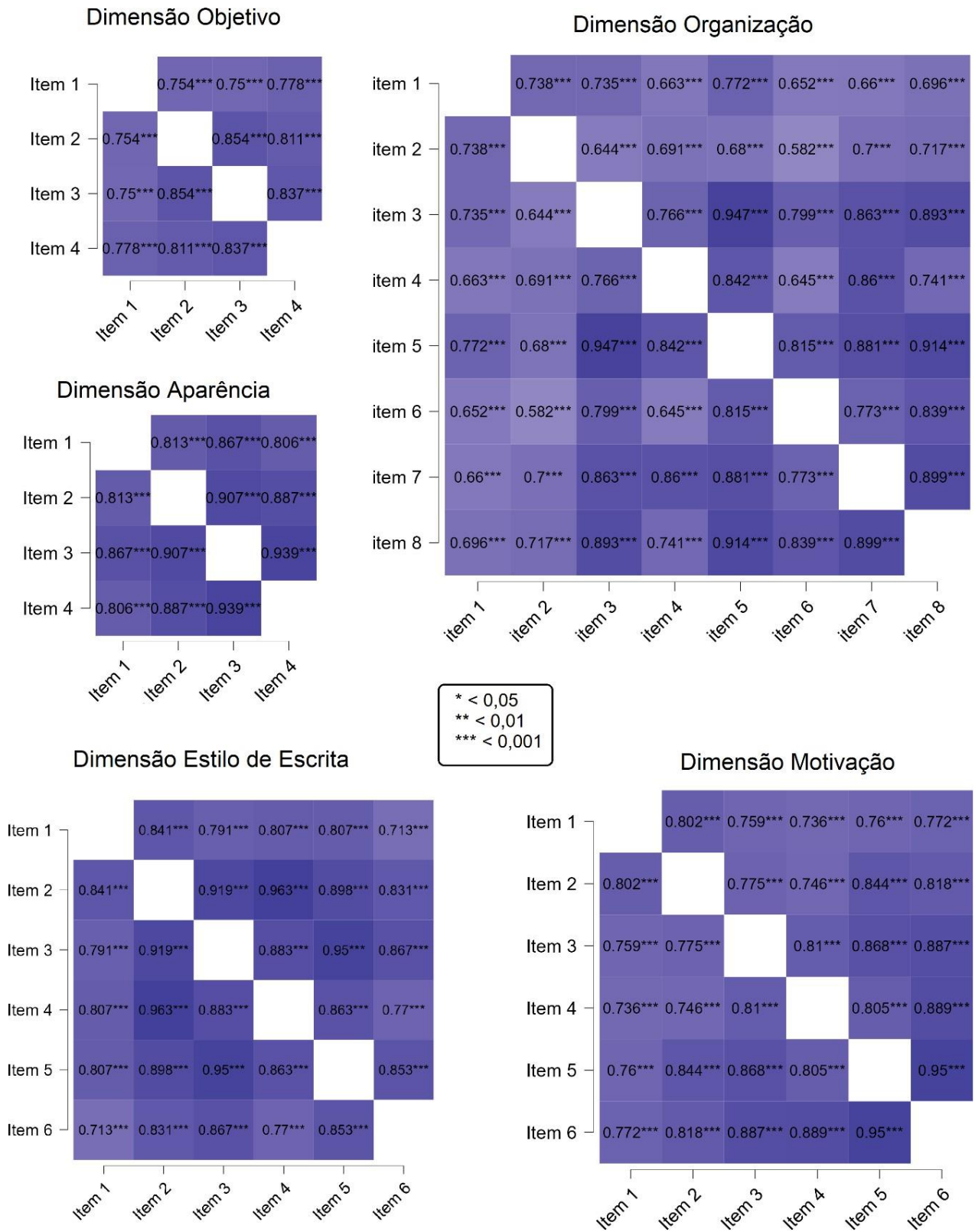
Fonte: Autor, 2023

Legenda: \* Mann-Whitney U test.

Na correlação de Spearman, em todas as dimensões, os itens se correlacionaram entre si, em todos os casos com correlação acima de 0,60. Esse padrão de resposta demonstra a congruência entre os itens avaliados (**Figura 14**).



**Figura 14 - Correlação de Spearman entre as repostas nas dimensões avaliadas.**



Quanto aos comentários e sugestões, a nuvem de palavras apresenta características relevantes, tais como a linguagem (“A linguagem é acessível aos estudantes dos semestres iniciais” e “A linguagem é bem objetiva e direta. O que é bom para um jogo de memória”). O aspecto atrativo e didático também foi destacado pelos discentes (“Didático e inovador”) (**Figura 15**).

**Figura 15** - Nuvem de palavras dos comentários dos estudantes.



No entanto, algumas recomendações foram pontuadas, destacando que aplicativo digital alcançaria um público maior (“A ideia do jogo está bem executada, porém um aplicativo provavelmente seria mais atrativo e alcançaria um público maior” e “Um meio digital seria mais eficiente para um grupo maior de pessoas, visando agilidade e dinâmica”), bem como aspectos organizativos (“Uma sugestão é dividir o jogo em partes menores na hora da aplicação e ir implementando aos poucos mais cartas perguntas e respostas, pois isso dará ao jogador um conhecimento maior das cartas já que é em si um número grande de cartas”).

## 5 DISCUSSÃO

A idealização deste projeto partiu do autor do trabalho, a princípio, pela necessidade, como professor de radiologia, em encontrar meios para deixar sua metodologia de aula mais atraente e que buscasse mais engajamento dos alunos. Fato em consonância com as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) de 2014, em que cursos de Medicina utilizem metodologias ativas de ensino-aprendizagem (BRASIL, 2014). Dentre essas novas formas de construção do conhecimento e de transformação da educação, encontra-se a ludicidade. Para Lopes (DE SOUZA MASSA, 2015), a relação entre ludicidade e aprendizagem “é benéfica na medida em que potencializa as capacidades dos alunos ao viabilizarem o aprendizado com prazer.” A tecnologia proposta, portanto, é corroborada por D’Ávila (2014), quando reforça que a criatividade e a autoria são fatores estruturantes de uma ação educativa lúdica, assim, dimensão da arte torna-se um ingrediente indispensável ao ensino lúdico.

O lúdico é uma ferramenta utilizada desde a história antiga no processo de ensino-aprendizagem; e atualmente, os jogos fazem parte da aprendizagem, e todos apresentam propósitos, metas e objetivos a serem alcançados (FRANCISCO, 2019). As atividades lúdicas podem estar presentes na sala de aula como elementos estruturantes do processo de ensinar e desencadeadores de aprendizagens significativas (LEAL *et al.*, 2013 e D’ÁVILA, 2014). Daí a necessidade de trabalhar as metáforas criativas, com a linguagem artística em suas diferentes nuances (D’ÁVILA, 2014).

Para este trabalho, realizou-se a construção de uma tecnologia educacional dura, o jogo de cartas físicas sobre radiografia torácica. O uso do jogo no formato físico permite ao indivíduo adquirir informações, habilidades, atitudes e valores, ou seja, quanto mais interativos, presenciais, mais benefícios trará para o processo cognitivo. O jogo traz, portanto, a possibilidade de aprender, por meio dessa interação, de forma prazerosa e com um educador mediando esse processo de interação. (FRANCISCO, 2019). Além disso, proporcionam condições para maximizar a construção do conhecimento, introduzindo as propriedades do lúdico, do prazer, da capacidade de iniciação e ação ativa (KISHIMOTO, 2017).

A nova tecnologia foi analisada seguindo a construção de instrumento de validação de conteúdo em Saúde, em que trabalhos dedicados ao tema, evidenciam que os itens dos instrumentos utilizados para esta avaliação enfocam três grupos de fatores relacionados ao conteúdo: objetivos, estrutura e apresentação, e relevância (LEITE, 2018). Desta forma, sua aparência, semântica e conteúdo foram analisadas por juízes especialistas e *experts*, ou seja, professores do colegiado de medicina, enfermagem e fisioterapia, profissionais médicos radiologistas da assistência e professores em radiologia e diagnóstico por Imagem. No entanto, o público-alvo-fim para o qual, de fato, a nova tecnologia irá ser consumida, serão os estudantes de medicina, profissão que requerem conhecimento do tema proposto (radiografia de tórax) para suas vidas profissionais práticas. Portanto, adultos jovens e sobretudo aqueles que nunca viram a disciplina; por isso a arte gráfica e a fonte escolhida serem no estilo *cartoon*, com a concepção de uma mascote, entremeadas por radiografias reais para ilustrar padrões radiográficos e assim, facilitar o *link* neural no binômio ensino-aprendizagem (SILVA-PIRES, 2020).

Nesse contexto, destacam-se os comentários e os elogios feitos por alguns juízes, “Interessante o projeto com bonito *design*.”, “A síntese do conteúdo está adequada ao público alvo.”, “O material permite a fácil e direta transmissão dos conceitos gerais.”, “As ilustrações e os cartões estão com apresentação agradável, criativa e didática.”, “As ilustrações chamam a atenção e despertarem o interesse do público.”, “A metodologia é adequada e instigante.”, “Material extremamente didático, explicativo e que promove interação entre os participantes.” O que infere o objetivo alcançado na construção dessa tecnologia educacional.

No entanto, houveram críticas / sugestões em relação ao público-alvo, como relatou o juiz 1, quando diz “colocar profissional de saúde de nível superior.”, contrapondo-se, porém, com a crítica do juiz 13, com a opinião “Não acho que o material é adequado para enfermagem ou fisioterapia.”. Após essa análise, optou-se em abarcar apenas os estudantes de medicina, acatando tais colocações.

Trabalhos futuros contendo áreas de Saúde em geral poderá tornar o trabalho mais abrangente, incluindo cursos e profissões que não tem a radiologia em sua grade curricular. A enfermagem e fisioterapia, por exemplo, poderão participar num segundo momento, justificados por trabalhos que mostram a deficiência relacionada à

adequação do conteúdo programático à necessidade da formação desses profissionais em relação ao ensino da radiologia, como escreveu Fernandes *et. al.* (2003).

Nesse contexto, inclusive, julga-se relevante o comentário do juiz 17, quando escreve “Há alguns assuntos abordados que, normalmente, não fazem parte da formação de profissionais não médicos, mas isto não invalida o jogo, apenas amplia os conhecimentos. Portanto, deve manter, na minha opinião.”, e do juiz 12, no trecho que versa “(...) evidentemente tem que ser adequada para cada público que se deseja atingir.”. Por isso optou-se pela linguagem utilizada ser mais acessível aos diversos níveis de cognição, portanto, por uma linguagem mais simples, com conceitos radiográficos mais básicos.

Por sua vez, a linguagem simples foi criticada pelo juiz 5: “O material talvez seja muito simples para estudante de medicina. Para cuidador, enfermagem, fisioterapeuta pode dar uma ideia geral sobre o tema. Algo para um perfil de iniciante.”. Neste ponto, explica-se pelo fato do público-alvo almejado, ser inicialmente, aqueles que nunca viram a disciplina e, portanto, requerem uma abordagem mais básica.

Outra crítica pertinente, colocada pelos juízes 5 e 10, é a sugestão do jogo ser em formato digital, com opções de zoom e atualizações de conteúdo. Esse era inicialmente, o escopo do projeto, porém, no decorrer deste trabalho, optou-se em postergar por questões logísticas e de tempo hábil para sua realização. Logo, a versão digital se tornará um “embrião” para construção de projetos futuros mais robustos. Além disso, durante a revisão dos trabalhos sobre jogos, bem como o modo como essa tecnologia pretende ser empregada (com o professor mediando), o formato físico do jogo se explica por permitir ao indivíduo, adquirir mais informações, habilidades, atitudes e valores quanto mais interativos e presenciais forem, ou seja, traz mais benefícios para o processo cognitivo (FRANCISCO, 2019).

Relata-se como dificuldade, a participação efetiva dos juízes especialistas e experts, com falta de respostas, nem que seja para negativa à participação, logo, a amostra escolhida foi do tipo criterial / intencional, pela disponibilidade das pessoas elegíveis em fazer parte dela num intervalo de tempo restrito. Tem como desvantagem, não ser aleatória e não probabilística. A limitação do trabalho reside,

portanto, no número total de juízes especialistas e *experts* que efetivamente responderam ao questionário (17 no total). Porém, como a média das respostas foi acima de 4,3 e obteve-se alta correlação entre as respostas dadas, concluindo boa aceitação da tecnologia proposta, optou-se em seguir para a avaliação para o público-alvo final (estudantes de medicina).

O trabalho foi idealizado e construído para obter um consenso de opiniões, ou seja, ter índice de validade de conteúdo por cada item (I-IVC) como aceitável, preferencialmente, acima de 0,78 e um índice de validade geral (S-IVC), de no mínimo, 0,80, esperando-se, porém, valores acima de 0,90, já que é considerado padrão de excelência (YUSOFF, 2019).

Quando analisado as respostas, tão somente dos juízes *experts*, ou seja, aqueles que são radiologistas assistenciais e que ministram aulas e / ou palestras em RDI, no total de 6, que também houve validação aceitável (acima de 0,78 de I-IVC) da nova tecnologia educacional, para a maioria dos quesitos; porém, neste grupo, percebeu-se que 5 dos 22 quesitos obtiveram I-IVC inaceitável, ou seja, abaixo de 0,78 (quadro 3). Foram eles: “O conteúdo pode circular no meio científico da área.”, “As informações estão bem estruturadas em concordância e ortografia.”, “As ilustrações estão expressivas, didáticas e ‘dialogam’ com a estrutura e com o conteúdo proposto.”, “O material permite a fácil e direta transmissão e generalização do aprendizado para os diferentes contextos do público-alvo (cuidado médico, enfermagem e fisioterapêutico nos âmbitos hospitalar e ambulatorial).”, “O material aborda os assuntos necessários para o público-alvo.” Todas estas assertivas obtiveram apenas 4 respostas do tipo “4” e “5” na escala Likert (“realmente relevante” e “muito relevante”), com I-IVC 0,67. Parte se explica pela quantidade total de juízes *experts*, muito reduzido para uma análise mais aprofundada.

As respostas não satisfatórias obtidas foram “2” e “3” (“pouco relevante” e “nem relevante e nem irrelevante”), deferidas, a maioria delas por professores mais experientes e que, portanto, mais resistentes à mudança do perfil tradicional do ensino para as metodologias ativas e mais lúdicas, como mostram alguns estudos (CÂNDIDO & BATISTA, 2019 e OLIVEIRA *et al.*, 2019). Inclusive um dos juízes utilizou como uma das justificativas de sua resposta, “Colocaria ilustrações mais clássicas, já que o propósito é ensino de graduação.”. Este ponto, no entanto, se distancia do escopo

maior do projeto, que é a ludicidade, e o público que se quer atingir é o adulto jovem no início de seu contato com a disciplina radiografia torácica. Isso justifica a linguagem mais básica e o estilo gráfico utilizado: *cartoon*.

O I-IVC não aceitável no quesito “O conteúdo pode circular no meio científico da área.”, pode ser explicado também pelo aspecto mais tradicional dos juízes-professores e pela formalidade natural em que os diversos temas tramitam no meio científico, quando se diz respeito a conteúdos mais técnicos da área de saúde, sobretudo medicina. No entanto, contrapondo-se com o exposto, reforça que o público-alvo serão estudantes em fases iniciais de aprendizado, justificando, portanto, os porquês dos aspectos básicos dos conceitos abordados no jogo.

A amostra para análise do instrumento avaliativo dos estudantes foi mais expressiva, num total de 82, sendo 49 (59,8%) provenientes de instituição privada e 33 (40,82%) de instituição pública. Apesar dos grupos serem originários de semestres / períodos distintos (2º semestre na instituição pública vs. 8º semestre na instituição privada), o intervalo interquartil (IQR) das medianas de idade foi próximo, portanto, inferindo uma amostra homogênea. A diferença entre a semestralidade traz a tona a problemática do ensino da RDI, na sua não homogeneidade entre as instituições, quando o assunto é grade curricular, já que não é uma realidade rotineira nas diversas faculdades de medicina (ARAÚJO *et al.*, 2014).

A média de respostas dos estudantes de medicina foi próxima àquela obtida dos especialistas e *experts* e o padrão de respostas entre as distintas instituições, não mostrou diferença significativa, inferindo que o jogo pode atender a diferentes períodos, com diferentes culturas prévias, trazendo em si, o próprio conceito de jogo como um sistema de regras com o sentido de alcançar um determinado objetivo (SILVA-PIRES, 2020). Outras características gerais são a tensão e a incerteza, que se apresentam diante dos desafios, e da vontade de vencer, o que implicitamente, é inerente ao ser humano e independe de classe social, cultural ou grupo a qual pertence.

A tecnologia educacional do jogo de cartas performou melhor nos estudantes quando comparados com os juízes especialistas e *experts*, obtendo com I-IVC acima de 0,78 em todas as respostas, sendo que em 21 dos 22 quesitos possíveis, obtiveram respostas com I-IVC acima de 0,90, indicando padrão de excelência. Destacam-se

como melhores respostas, as dimensões “objetivo” e “aparência”, explicada pelo *layout* escolhido frente a média de idade dos estudantes, já que o uso de imagens para ilustrar os conceitos abordados nos jogos educacionais facilita e aumenta a capacidade de apreensão e solução de problemas pelos educandos, podendo despertar sentidos e emoções relevantes para a construção de novos saberes (SILVA-PIRES, 2020).

Vale ressaltar ainda, o natural senso crítico e maior rigor avaliativo entre os juízes especialistas e sobretudo os *experts* (radiologistas) nesse processo, em que inclusive, obteve-se avaliações não aceitáveis em 5 quesitos, porém, optados em mantê-los para a análise dos estudantes, pela boa performance no índice de validade geral da escala (S-IVC). Assim, a qualidade de um jogo educacional está relacionada à sua capacidade de promover associações entre a estrutura cognitiva do indivíduo e o objeto de conhecimento relacionado ao jogo, de forma que os significados se destaquem e possam ser retidos pelo estudante (SILVA-PIRES, 2020).

As imagens do jogo de carta remetem ao jogador-aluno, discentes de medicina, o contato direto com os conceitos básicos, princípios físicos e principais padrões existentes na radiografia torácica. Assim, serão capazes de, por meio dos desenhos e analogias propostas, internalizar tais imagens de forma a desenvolver o aprendizado cognitivo que serão guardados na memória retrospectiva (fotográfica). Desta forma, ao se depararem com um exame radiográfico com características semelhantes, serão capazes, até intuitivamente, de identificar a técnica do estudo, analisando criticamente os achados relevantes do exame.

Entre os comentários, críticas e elogios, destaca-se aqui, o comum entre os grupos de juízes (especialistas e *experts* vs. Estudantes de medicina): possibilidade de transformar o jogo em digital. A opção de jogo físico foi a própria dinâmica em aplicar a tecnologia, intermediado pelo docente, aumentando a interação entre docente e discente, assim como entre discentes, pois a ludicidade propicia a construção de um ambiente dialógico. As partidas possibilitam momentos de tensão e alegria, e a aprendizagem ocorre mediante os erros e acertos decorrentes da tentativa de vencer os desafios impostos pelo jogo (SILVA-PIRES, 2020).



## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante o desenvolvimento desta pesquisa, foi observado estudos relevantes sobre a educação na medicina e outras áreas de Saúde, dentre eles contemplando a realidade passada e presente da radiologia e diagnóstico por imagem (RDI). No entanto, verificaram-se poucos estudos direcionados sobre tecnologias educacionais voltadas para a radiologia. Fez-se, portanto uma revisão contemplando os conceitos de metodologias ativas, ludicidade, inovação no ensino, bem como a história da RDI no mundo e no Brasil, fazendo um contraponto com o ensino da RDI e o que propõem as DCN de 2014.

Este trabalho logrou êxito na construção do jogo de cartas para o ensino da radiografia torácica como tecnologia educacional lúdica, e apesar das limitações impostas pela logística temporal e amostragem criterial não probabilística, performou como aceitável, tanto pros 17 juízes especialistas e *experts*, como para os 82 estudantes de medicina, avaliadores do jogo. O jogo foi considerado com uma linguagem clara, objetiva, com conceitos básicos e imagens atrativas, o que facilita a compreensão no binômio ensino-aprendizado.

A tecnologia educacional proposta mostrou-se inovadora quando a utiliza fora do contexto de simples jogos, deixando de ser apenas uma atividade lúdica, sendo acrescido de um propósito maior. Esse conceito de inovação neste trabalho é reforçado pelos poucos estudos contendo educação X tecnologia educacional X ludicidade X ensino da RDI. Aqui, eles se imbricam.

Acredita-se que o jogo de cartas proposto trará contribuições no binômio ensino-aprendizagem da radiografia torácica, área da RDI básica, deficitária nos cursos de graduação em Saúde, sobretudo medicina, enfermagem e fisioterapia. Ao jogar, esses alunos despertarão a curiosidade e o olhar clínico para exames radiográficos, fazendo um melhor *link* neural com os conceitos básicos propostos no jogo.

No entanto, com as desvantagens elencadas pelo modelo amostral, por não ser aleatória e não probabilística, faz-se necessário considerar algumas proposições elencadas por alguns juízes, sobretudo na transformação do jogo em formato digital e com ela, corrigir ou acatar sugestões de conteúdo para um posterior trabalho mais

robusto. Portanto, como consequência desse trabalho, pode-se ainda, abrir um ramo de pesquisa, comparando-se a efetividade da metodologia tradicional do ensino em RDI X tecnologia educacional inovadora em RDI.

## 7 REFERÊNCIAS

AGUIAR, B.; CORREIA, W.; CAMPOS, F. Uso da escala Likert na análise de jogos. **Salvador: SBC-Proceedings of SBGames Anais**, v. 7, n. 2, 2011.

ARAÚJO, L. M. *et al.* O ensino da radiologia na graduação médica. **Renome**, v. 3, n. 2, p. 64-78, 2014.

AUDY, JORGE. A inovação, o desenvolvimento e o papel da Universidade. **Estudos avançados**, v. 31, p. 75-87, 2017.

BARBOSA, P. M. F. H. Análise da aplicação das diretrizes curriculares nacionais em cursos médicos do Distrito Federal. **Dissertação (Mestrado - Mestrado em Saúde da Família)** – Fundação Oswaldo Cruz, 2021.

BELCHIOR, M.H.C. da S. & PALAGI, A. M. M. (2017). Práticas Docentes Diferenciadoras em EaD: Integrando as Novas Tecnologias aos Ambientes Virtuais de Aprendizagem. **EaD em Foco**, 7 (2), 64-77.

BORGES, M. C. *et al.* Avaliação formativa e feedback como ferramenta de aprendizado na formação de profissionais da saúde. **Medicina, Ribeirão Preto**, v. 47, n. 3, p. 324-331, 2014.

BOÉCHAT, A. L. *et al.* Proposta de um programa básico para a formação do médico residente em radiologia e diagnóstico por imagem. **Radiologia Brasileira**, v. 40, p. 33-37, 2007.

BORÉM, L. M. A. *et al.* O conhecimento dos médicos da atenção primária à saúde e da urgência sobre os exames de imagem. **Radiologia Brasileira**, v. 46, p. 341-345, 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução Nº 466, de 12 de dezembro de 2012. **Conselho Nacional de Saúde. Diário Oficial da União**, nº 12, Seção 1, p. 59, 13 de junho de 2013.

BRASIL. Resolução CNE/ CES nº 3, de 20/06/2014. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação Câmara de Educação Superior. **Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Medicina**. Diário Oficial da União. 2014;8–11.

BRASIL. Resolução Nº 2.221, CFM, de 23 de Novembro de 2018. **Diário Oficial da União, República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 24 jan. 2019. Seção 1, p. 67-71.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Gestão do Trabalho e da Educação na Saúde. **Residência multiprofissional em saúde: experiências, avanços e desafios**. Brasília: Ministério da Saúde, 2006. (Série B. Textos Básicos de Saúde).

CÂNDIDO, P. T. S.; BATISTA, N. A. O internato médico após as Diretrizes Curriculares Nacionais de 2014: um estudo em escolas médicas do estado do Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 43, p. 36-45, 2019.

CHAVES, A. D. *et al.* Experiência interdisciplinar na elaboração de um jogo educacional para a disciplina de fisiologia humana. **www.feevale.br/gamepad**, v. 11 p. 6 – 20, 2018.

COLLINS, J. Education techniques for lifelong learning: principles of adult learning. **Radiographics**, v. 24, n. 5, p. 1483-1489, 2004.

COLLINS, J. *et al.* Current practices in evaluating radiology residents, faculty, and programs: results of a survey of radiology residency program directors. **Academic radiology**, v. 11, n. 7, p. 787-794, 2004.

COMES, M. F. O. C.; SOUSA, E. G.; KOCH, H. A. Os Saberes dos Professores e o Ensino da Radiologia no Curso de Graduação em Medicina da UFRJ: Experiência de Vida ou um "Simples" Exercício da Docência? **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 28, p. 264-271, 2020.

DANTAS, RIZELDA DA SILVA BESERRA. Tecnologias na Educação: contextualização histórica da educação. **Maiêutica-Estudos Linguísticos, Literários e Formação Docente**, v. 4, n. 1, 2016.

D'ÁVILA, C. M. Didática lúdica: saberes pedagógicos e ludicidade no contexto da educação superior. **Revista Entreideias: educação, cultura e sociedade**, v. 3, n. 2, 2014.

DEAQUINO, C. T. E. Como aprender: andragogia e as habilidades de aprendizagem. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

DE AZEVEDO, ISABELLE CAMPOS *et al.* Tecnologias em saúde: subsídio para o cuidado de enfermagem no transplante de células-tronco hematopoéticas. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 3, p. e29811326947-e29811326947, 2022.

DE OLIVEIRA, MELQUISEDEK MONTEIRO. A importância da metodologia de ensino superior na formação docente em saúde. *In* **7º CONAPESC. Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino em Ciências**. <https://www.editorarealize.com.br> (Anais), 2022

DE SOUZA MASSA, M. Ludicidade: da etimologia da palavra à complexidade do conceito. **Aprender-Caderno de filosofia e psicologia da educação**, n. 15, 2015.

DRON, JON. Educational technology: what it is and how it works. **AI & SOCIETY**, v. 37, n. 1, p. 155-166, 2022.

FEHRING, R. Methods to validate nursing diagnoses. **Heart Lung**, v. 16, n. 6, p. 625-629, 1994

FENELON, S. A evolução da radiologia – os avanços da imagiologia e radiologia diagnóstica. **Editorial [www.imaginologia.com.br](http://www.imaginologia.com.br)** 2008.

FERNANDES, C.; KOCH, H. A.; SOUZA, E. G. O ensino da radiologia nos cursos de graduação em fisioterapia. **Radiologia Brasileira**, v. 36, p. 363-366, 2003.

FILATRO, A. Design instrucional contextualizado: educação e tecnologia. 2ª ed. **São Paulo: Senac**. 2004.

FRANCISCO, F. C. *et al.* Radiologia: 110 anos de história. **Revista da Imagem**, v. 24, p. 281-6, 2005.

FRANCISCO, F. C. *et al.* História da radiologia no Brasil. **Revista da Imagem**, v. 28, n. 1, p. 63-66, 2006.

FRANCISCO, M. M. Construção e validação de um jogo da memória sobre hanseníase para adolescentes. **Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco**. 2019.

FREITAS, M. A. O.; CUNHA, I. C. K.; BATISTA, S. H. S. S. Aprendizagem Significativa e Andragogia na formação continuada de profissionais de saúde. **Aprendizagem Significativa em Revista**, v. 6, n. 2, p. 1-20, 2016.

GIL, A. C. Didática do ensino superior. **São Paulo: Atlas**, 2015.

GLENN-COX, S. *et al.* Radiology teaching for interns: Experiences, current practice and suggestions for improvement. **Journal of Medical Imaging and Radiation Oncology**, v. 63, n. 4, p. 454-460, 2019.

GOMES, A. P.; REGO, S. Paulo Freire: contribuindo para pensar mudanças de estratégias no ensino de medicina. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 38, p. 299-307, 2014.

GUEDES, S. F. O uso de jogos como objetos digitais de aprendizagem: um breve review. **INTERNATIONAL JOURNAL EDUCATION AND TEACHING (PDVL) ISSN 2595-2498**, v. 4, n. 2, p. 116-133, 2021.

KISHIMOTO, T. M. Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação. **Cortez editora**, 2017.

KOK, E. M. *et al.* Case comparisons: an efficient way of learning radiology. **Academic radiology**, v. 22, n. 10, p. 1226-1235, 2015.

KOURDIOUKOVA, E. V. *et al.* Analysis of radiology education in undergraduate medical doctors training in Europe. **European Journal of Radiology**, v. 78, n. 3, p. 309-318, 2011.

KRAMER, A. *et al.* Educação à distância: da teoria à prática. **Porto Alegre: Alternativa**, 1999.

LEAL, LUIZ ANTONIO BATISTA *et al.* A ludicidade como princípio formativo. **EDUCAÇÃO**, v. 1, n. 2, p. 41-52, 2013.

LEITE, Sarah de Sá et al. Construção e validação de Instrumento de Validação de Conteúdo Educativo em Saúde. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 71, p. 1635-1641, 2018.

LIBÂNEO, J. C. Didática. **São Paulo: Cortez**, 1994.

LIKERT, R. A technique for the measurement of attitudes. *Archives of Psychology*, 1932.

MACHADO, L. S. et al. Serious games baseados em realidade virtual para educação médica. **Revista brasileira de educação médica**, v. 35, p. 254-262, 2011.

MARINS, J. J. N. et al. (org.). Educação médica em transformação: instrumentos para a construção de novas realidades. **São Paulo: Hucitec; Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Educação Médica**, 2004. p. 40-61.

NEY-OLIVEIRA, F. et al. Relação entre a qualidade do exame clínico e o acerto na requisição da radiografia de tórax. **Radiologia Brasileira**, v. 38, p. 187-193, 2005.

OLIVEIRA, C. A. et al. Alinhamento de diferentes projetos pedagógicos de cursos de medicina com as diretrizes curriculares nacionais. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 43, p. 143-151, 2019.

OLIVEIRA, M. S. Autocuidado da mulher na reabilitação da mastectomia: estudo de validação de aparência e conteúdo de uma tecnologia educativa. 2006.

PASQUALI, L. Psicometria: teoria dos testes na psicologia e educação. 5 ed. Petrópolis: Vozes, 2013.

PASQUALI, L. Validade dos testes. **Examen: Política, Gestão e Avaliação da Educação**, v. 1, n. 1, p. 36-36, 2017.

PELLING, NICK. The (short) prehistory of gamification, Funding Startups (& other impossibilities). **Journal of Nano Dome**. Retrieved from <https://nanodome.wordpress.com>. 2011.

PEREIRA, G.A.M., SANTOS, A.M.P.V., LOPES, P.T.C. O Ensino da Radiologia: uma Análise dos Currículos da Áreas da Saúde de Instituições de Ensino Superior na Região Sul do Brasil. **Revista Brasileira de Educação Médica**, 41 (2): 251-259; 2017.

PERRY, G.T. et al. Desafios da gestão de EAD: necessidades específicas para o ensino científico e tecnológico. **CINTED-UFRGS V. 4Nº1**, Julho, 2006.

PETERS, O. Didática do ensino à distância. **São Leopoldo: Unisinos**, 2001.

PIAGET, J. A epistemologia genética. São Paulo: Abril Cultural, 1978.

POSSOLLI, G. E.; MARCHIORATO, A. L.; DO NASCIMENTO, G. L. Gamificação como recurso educacional na área da saúde: uma revisão integrativa. **Educação & Tecnologia**, v. 23, n. 3, 2020.

RECHLINSKI, M. D., SCHWERTNER, S. F. Andragogia na Educação Profissional. **Trabalho apresentado no curso de Pós-Graduação Latu Sensu - em Educação Profissional da Universidade do Vale do Taquari**, 2017.

SILVA, A. F. É possível alinhar o ensino da radiologia na graduação em medicina, pós-graduação e educação médica continuada? **Editorial Radiologia Brasileira**, v. 51, p. 407-407, 2018.

SILVA, A. F. *et al.* Percepção do Estudante de Medicina sobre a inserção da radiologia no ensino de graduação com uso de metodologias ativas. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 43, p. 95-105, 2019.

SILVA-PIRES, Felipe do Espírito Santo; TRAJANO, Valéria da Silva; ARAUJO-JORGE, Tania Cremonini de. A Teoria da Aprendizagem Significativa e o jogo. **Revista Educação em Questão**, v. 58, n. 57, 2020.

STRAUS, C. M. *et al.* Medical student radiology education: summary and recommendations from a national survey of medical school and radiology department leadership. **Journal of the American College of Radiology**, v. 11, n. 6, p. 606-610, 2014.

TAHA O. Perspectivas para o ensino em radiologia. **Editorial Radiologia Brasileira**. 41 (1): 7–8; 2008.

VYGOTSKY, L. S. A formação social da mente. São Paulo: Martins Fontes, 1984

YUSOFF, M. S. B. (2019). ABC of content validation and content validity index calculation. **Education in Medicine Journal**, v. 11, n. 2, p. 49-54, 2019.

ZANOLLI, M. **Metodologias ativas de ensino-aprendizagem na área clínica**.

ZOU, L. *et al.* Medical students' preferences in radiology education: a comparison between the Socratic and didactic methods utilizing PowerPoint features in radiology education. **Academic radiology**, v. 18, n. 2, p. 253-256, 2011

## ANEXO A

### QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO (JUÍZES ESPECIALISTAS E EXPERTS)

**Data:**

**Nome do participante** *(exclusivamente para cadastro, evitando duplicidade de respostas. Apenas as respostas do questionário serão utilizadas anonimamente):*

#### Parte 01 – Perfil dos Juízes especialistas

- ( ) Professor do colegiado de Medicina ou Enfermagem ou Fisioterapia;
- ( ) Médico Radiologista da assistência;
- ( ) Professor em radiologia e diagnóstico por Imagem (preceptor de residência ou de graduação).

**- Área de Formação:**

**- Função / cargo na instituição:**

**- Titulação:** Especialista ( ) Mestrado ( ) Doutorado ( )

**Área da titulação:**

#### Parte 02 –INSTRUÇÕES

Avalie a tecnologia educacional (Jogo de Cartas), aplique este instrumento marcando um “X” em um dos números que se encontra na frente de cada afirmação de acordo com a legenda que melhor expresse sua opinião para cada item proposto:

- (1) Irrelevante;
- (2) Pouco relevante;
- (3) Nem relevante e nem irrelevante;
- (4) Realmente relevante;
- (5) Muito relevante.

Para as opções 1, 2 e 3, descreva o motivo pelo qual você considerou essa avaliação, e se possível, deixe sugestões de melhoria.

**ATENÇÃO: NÃO existem respostas corretas ou erradas. O que vale nesse questionário, É A SUA OPINIÃO!**



**I – OBJETIVOS:**

**Propósitos, metas ou fins que se deseja atingir com a utilização do material.**

<b>I.1</b> O conteúdo são / estão coerentes com as necessidades do público-alvo.	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>I.2</b> O conteúdo é importante para a formação profissional do público-alvo.	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>I.3</b> O conteúdo convida ou instiga o público-alvo na vontade de melhor se aprofundar sobre o tema.	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>I.4</b> O conteúdo pode circular no meio científico da área.	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>I.5</b> O conteúdo atende aos objetivos de instituições que trabalham com o público-alvo.	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>

**Justificativas / sugestões para itens e respostas 1, 2 e 3:**

---



---



---



---

**II – ESTRUTURA E APRESENTAÇÃO:**

**Forma de apresentar o conteúdo, incluindo organização geral, estrutura, estratégia de apresentação, coerência e formatação.**

<b>II.1</b> O material educativo é apropriado para o público alvo.	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>II.2</b> As informações estão apresentadas de maneira clara e objetivas.	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>II.3</b> As informações apresentadas estão cientificamente corretas.	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>II.4</b> O material está estruturado e apropriado para o nível de formação do público alvo (graduação).	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>II.5</b> Há uma sequência lógica do conteúdo proposto.	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>II.6</b> As informações estão bem estruturadas em concordância e ortografia.	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>II.7</b> O estilo de redação corresponde ao nível de conhecimento do público-alvo.	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>II.8</b> As informações da capa, apresentação, sumário e palavras finais são coerentes.	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>II.9</b> O tamanho dos títulos e dos tópicos estão adequados.	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>II.10</b> As ilustrações estão expressivas, didáticas e “dialogam” com a estrutura e com o conteúdo proposto.	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>

<b>II.11</b> O material e o formato escolhido (papel / impressão e cartilha / álbum seriado) é satisfatório e convidativo à leitura.	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>II.12</b> O número de página está adequado.	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>

**Justificativas / sugestões para itens e respostas 1, 2 e 3:**

---



---



---



---

### **III – RELEVÂNCIA:**

**Avalia o grau de significação do material educativo apresentado.**

<b>III.1</b> Os temas abordados no material retratam os aspectos-chaves que devem ser reforçados.	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>III.2</b> O material permite a fácil e direta transmissão e generalização do aprendizado para os diferentes contextos do público-alvo (cuidado médico, enfermagem e fisioterapêutico nos âmbitos hospitalar e ambulatorial).	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>III.3</b> O material propõe a construção de conhecimentos para o público alvo, fornecendo a base desse conhecimento a respeito do tema proposto.	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>III.4</b> O material aborda os assuntos necessários para o público-alvo.	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>III.5</b> O material está adequado e utiliza uma linguagem universal (não demasiadamente técnica) para ser usado por qualquer profissional da área da Saúde.	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>

**Justificativas / sugestões para itens e respostas 1, 2 e 3:**

---



---



---



---

## ANEXO B

### QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO (PÚBLICO ALVO)

**Data:**

**Nome do participante** (*exclusivamente para cadastro, evitando duplicidade de respostas. Apenas as respostas do questionário serão utilizadas anonimamente*):

#### Parte 01 – Perfil do Público-alvo

- ( ) Graduando em medicina;
- ( ) Graduando em enfermagem;
- ( ) Graduando em fisioterapia.

**- Instituição de ensino:**

**- Qual semestre atual:**

**- Já teve ou ainda terá a matéria proposta (radiologia torácica) na grade de disciplina do seu curso:** ( ) SIM ( ) NÃO

**- Idade:**

#### Parte 02 –INSTRUÇÕES

Avalie a tecnologia educacional (Jogo de Cartas), aplique este instrumento marcando um “X” em um dos números que se encontra na frente de cada afirmação de acordo com a legenda que melhor expresse sua opinião para cada item proposto:

- (1) Discordo totalmente;
- (2) Discordo;
- (3) Nem concordo e nem discordo;
- (4) Concordo;
- (5) Concordo totalmente;

Para as opções 1, 2 e 3, descreva o motivo pelo qual você considerou essa avaliação, e se possível, deixe sugestões de melhoria.

**ATENÇÃO: NÃO existem respostas corretas ou erradas. O que vale nesse questionário, É A SUA OPINIÃO!**

**I – OBJETIVOS:**

**Propósitos, metas ou fins que se deseja atingir com a utilização do material.**

<b>I.1</b> O conteúdo atende aos objetivos do público-alvo a quem se destina.	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>I.2</b> O conteúdo é importante para a formação profissional do público-alvo.	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>I.3</b> O conteúdo convida ou instiga o público-alvo na vontade de melhor se aprofundar sobre o tema.	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>I.4</b> O conteúdo ajuda o público-alvo a quem se destina.	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>

**Justificativas / sugestões para itens e respostas 1, 2 e 3:**

---



---



---



---

**II – ORGANIZAÇÃO:**

**Forma de apresentar o conteúdo, incluindo organização geral, estrutura, estratégia de apresentação, coerência e formatação.**

<b>II.1</b> A capa é atraente e indica o conteúdo do material.	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>II.2</b> O tamanho dos títulos e dos tópicos estão adequados.	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>II.3</b> As informações estão apresentadas de maneira clara e objetiva.	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>II.4</b> Há uma sequência lógica do conteúdo proposto.	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>II.5</b> As informações da capa, sumário e apresentação são coerentes.	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>II.6</b> O material e o formato escolhido (papel / impressão e cartilha / álbum seriado) é satisfatório e convidativo à leitura.	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>II.7</b> O número de página está adequado.	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>II.8</b> Os temas abordados revelam aspectos importantes para sua formação profissional.	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>

**Justificativas / sugestões para itens e respostas 1, 2 e 3:**

---



---



---



---

### III – ESTILO DA ESCRITA:

**Características linguísticas, compreensão e estilo da escrita do material educativo apresentado.**

<b>III.1</b> A escrita está em estilo adequado.	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>III.2</b> O texto é interessante. O tom é amigável.	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>III.3</b> O vocabulário é acessível.	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>III.4</b> Há associação do tema de cada parte ao texto correspondente.	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>III.5</b> O texto está claro.	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>III.6</b> O estilo da redação corresponde ao nível de conhecimento do público-alvo.	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>

**Justificativas / sugestões para itens e respostas 1, 2 e 3:**

---



---



---



---

### IV – APARÊNCIA:

**Características que avaliam o grau de significação do material educativo apresentado.**

<b>IV.1</b> As páginas ou partes parecem organizadas.	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>IV.2</b> As ilustrações são simples e elucidativas.	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>IV.3</b> As ilustrações servem para complementar os textos.	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>IV.4</b> As ilustrações estão expressivas, didáticas e “dialogam” com a estrutura e com o conteúdo proposto	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>

**Justificativas / sugestões para itens e respostas 1, 2 e 3:**

---



---



---



---

### V – MOTIVAÇÃO:

**Capacidade do material em causar algum impacto, motivação e/ou interesse, assim como ao grau de significação do material educativo apresentado.**

<b>V.1</b> O material é apropriado para a idade, graduação e semestralidade do público-alvo a quem se destina.	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>V.2</b> O material apresenta lógica.	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>V.3</b> A interação entre os textos e as ilustrações “convidam” os leitores a transformarem em ação.	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>V.4</b> O material aborda os assuntos necessários para a formação profissional do público-alvo a quem se destina.	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>V.5</b> O material convida / instiga a mudança de comportamento e atitude e estimula ao aprofundamento dos tópicos abordados.	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>V.6</b> O material propõe conhecimento para o público-alvo a quem se destina.	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>

**Justificativas / sugestões para itens e respostas 1, 2 e 3:**

---



---



---



---

## ANEXO C



UNIVERSIDADE DE  
PERNAMBUCO - REITORIA -  
UPE




---

### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

---

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** Construção e validação de uma tecnologia educacional para o ensino 11º ano da radiografia torácica para estudantes da área de Saúde

**Pesquisador:** RAFAEL VALOIS VIEIRA

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 62067722.4.0000.5207

**Instituição Proponente:** Fundação Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 5.655.934

#### Apresentação do Projeto:

A proposta de pesquisa consiste na construção e validação de metodologia de ensino-aprendizagem mais interativa e 11º ano da radiologia torácica através de um jogo de cartas.

#### Objetivo da Pesquisa:

Conforme o autor:

##### Objetivo Primário:

"Desenvolver uma tecnologia educacional para o ensino da radiografia torácica para estudantes da área de Saúde.

##### Objetivo Secundário:

- construir um jogo de cartas sobre radiografia torácica;
- validar o conteúdo e aparência de um jogo de cartas sobre radiografia torácica por juízes especialistas e experts (professores, estudantes de medicina, enfermagem e fisioterapia; profissionais médicos radiologistas da assistência;

**Endereço:** Av. Agamenon Magalhães, s/nº

**Bairro:** Santo Amaro

**UF:** PE **Município:** RECIFE

**Telefone:** (81)3183-3775

**CEP:** 50.100-010

**E-mail:** oomile.etica@upe.br

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

Todos os termos de apresentação foram ajustados conforme sugestões do CEP/UPE.

**Recomendações:**

Sem recomendações.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Sem pendências e inadequações.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

O colegiado acompanha o parecer do relator

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

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1987964.pdf	10/09/2022 20:04:07		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.docx	10/09/2022 20:03:27	RAFAEL VALOIS VIEIRA	Aceito
Outros	CARTA_RESPOSTA_CEP.pdf	10/09/2022 20:00:08	RAFAEL VALOIS VIEIRA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	SUBMISSAO_COMITE_ETICA.docx	10/09/2022 19:59:29	RAFAEL VALOIS VIEIRA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura	PROJETO_DETALHADO.docx	17/08/2022 00:05:43	RAFAEL VALOIS VIEIRA	Aceito

Continuação do Parecer: 5.655.934

Investigador	PROJETO_DETALHADO.docx	17/08/2022 00:05:43	RAFAEL VALOIS VIEIRA	Aceito
Outros	CARTA_ANUENCIA_FISIOTERAPIA_UNIBRAS.pdf	17/08/2022 00:04:14	RAFAEL VALOIS VIEIRA	Aceito
Outros	CARTA_DE_ANUENCIA_MEDICINA_UNIVASF.pdf	17/08/2022 00:03:32	RAFAEL VALOIS VIEIRA	Aceito
Outros	Curriculo_Lattes_Rafael_Valois.pdf	11/08/2022 23:50:56	RAFAEL VALOIS VIEIRA	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA.docx	11/08/2022 23:14:02	RAFAEL VALOIS VIEIRA	Aceito
Outros	CARTA_ANUENCIA_MEDICINA_ESTACIO.pdf	11/08/2022 23:12:05	RAFAEL VALOIS VIEIRA	Aceito
Outros	CARTA_ANUENCIA_ENFERMAGEM_UNIVASF.pdf	11/08/2022 23:11:47	RAFAEL VALOIS VIEIRA	Aceito
Declaração de Pesquisadores	TERMO_CONFIDENCIALIDADE.pdf	11/08/2022 23:08:05	RAFAEL VALOIS VIEIRA	Aceito
Folha de Rosto	Folha_rosto.PDF	11/08/2022 23:04:59	RAFAEL VALOIS VIEIRA	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

RECIFE, 21 de Setembro de 2022

Assinado por:  
CLAUDINALLE FARIAS QUEIROZ DE SOUZA  
(Coordenador(a))



## APÊNDICE A

### JOGO DE CARTAS COMPLETO (60 CARTAS)

Frente das cartas: Seção 01 – princípios físicos – Princípio ALARA.



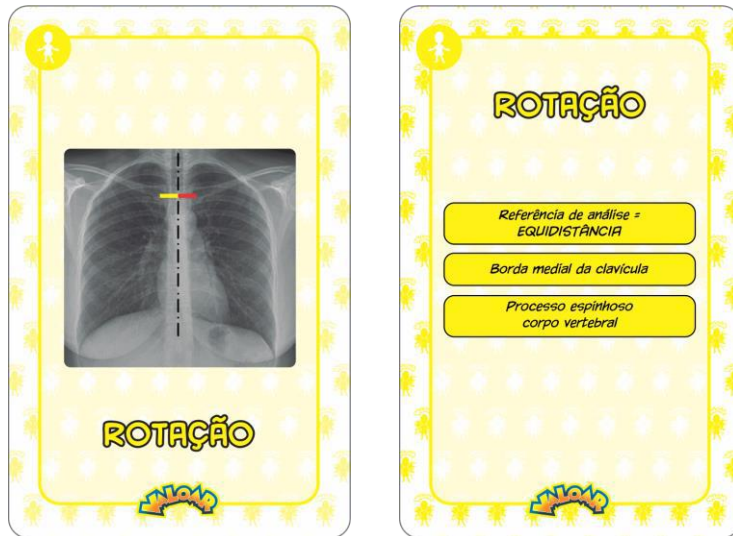
Frente das cartas: Seção 01 – princípios físicos – “Sombras e Silhuetas”.



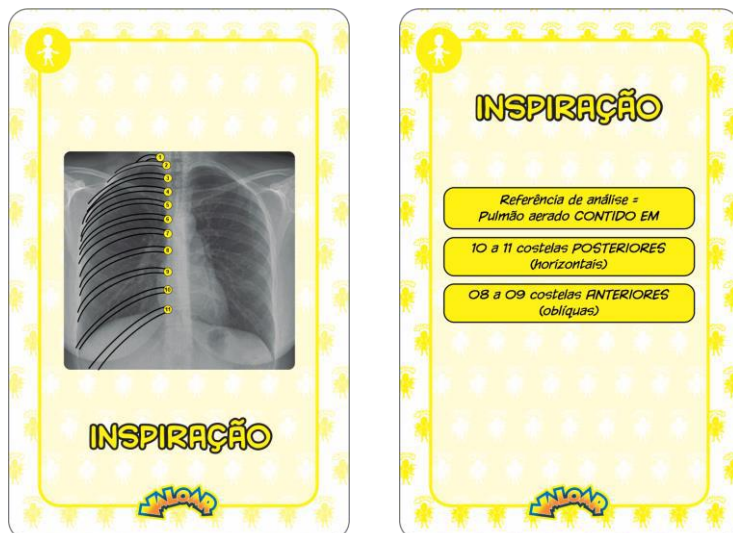
Frente das cartas: Seção 01 – avaliação técnica – RIP.



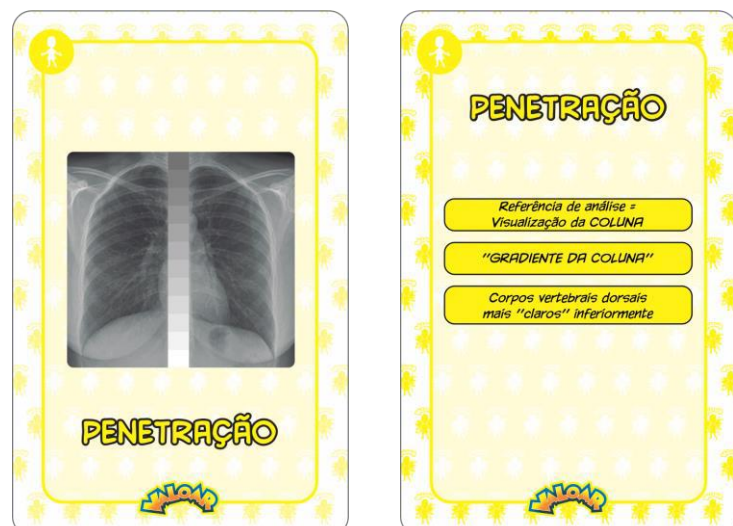
Frente das cartas: Seção 01 – avaliação técnica – Rotação.



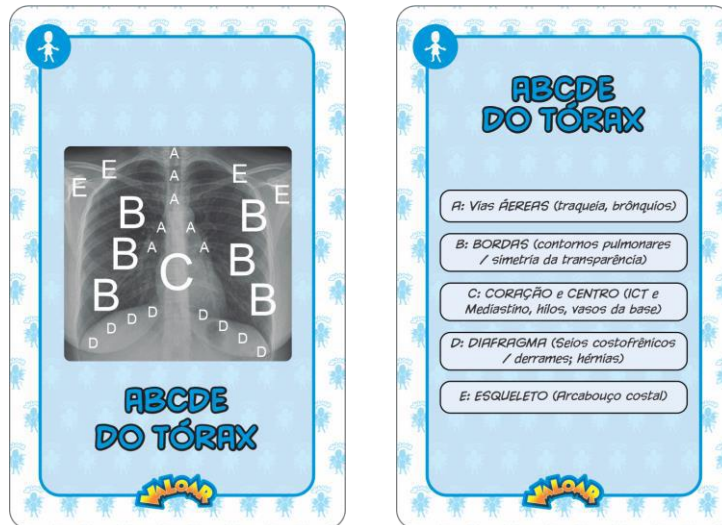
Frente das cartas: Seção 01 – avaliação técnica – Inspiração.



Frente das cartas: Seção 01 – avaliação técnica – Penetração.



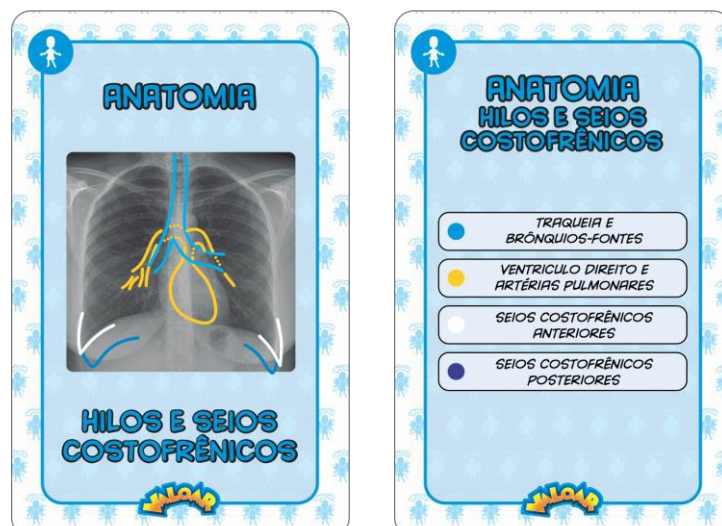
Frente das cartas: Seção 02 – roteiro de avaliação – ABCDE do tórax.



Frente das cartas: Seção 02 – anatomia – Lobos pulmonares.



Frente das cartas: Seção 02 – anatomia – Hilos e seios costofrênicos.





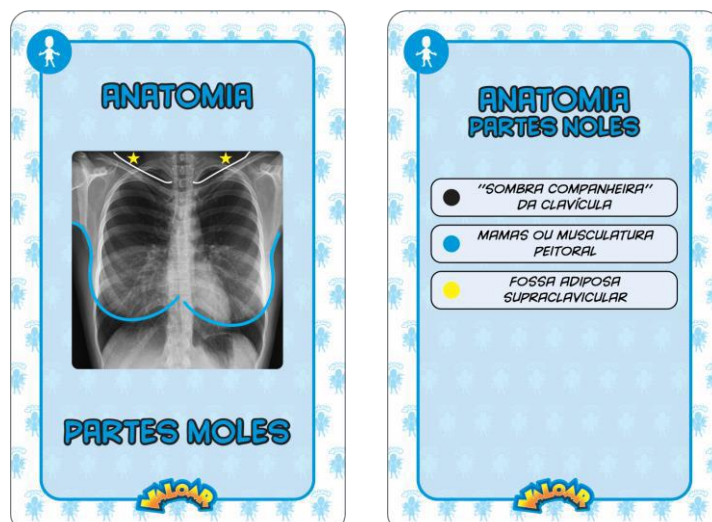
Frente das cartas: Seção 02 – anatomia – Mediastino.



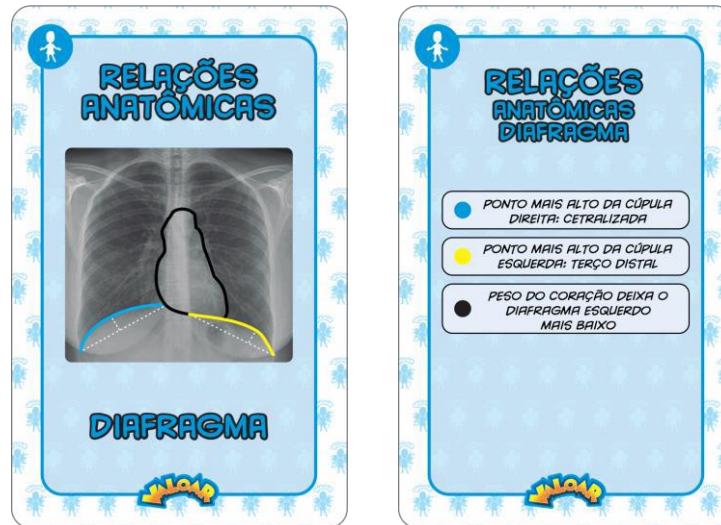
Frente das cartas: Seção 02 – anatomia – Arcabouço costal.



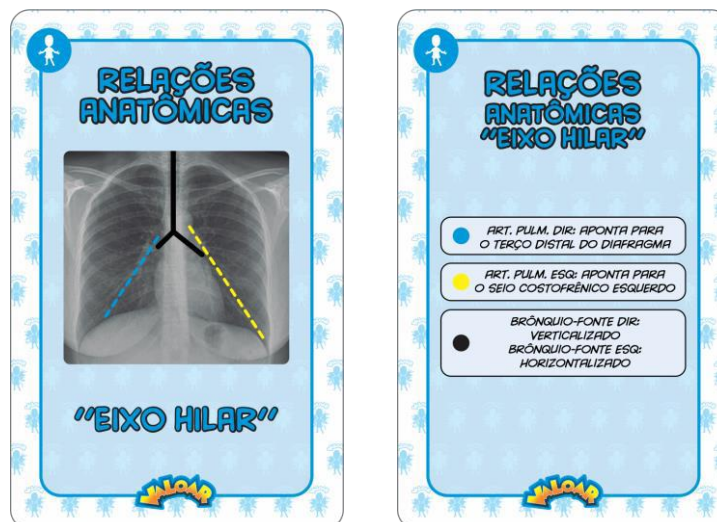
Frente das cartas: Seção 02 – anatomia – Partes moles.



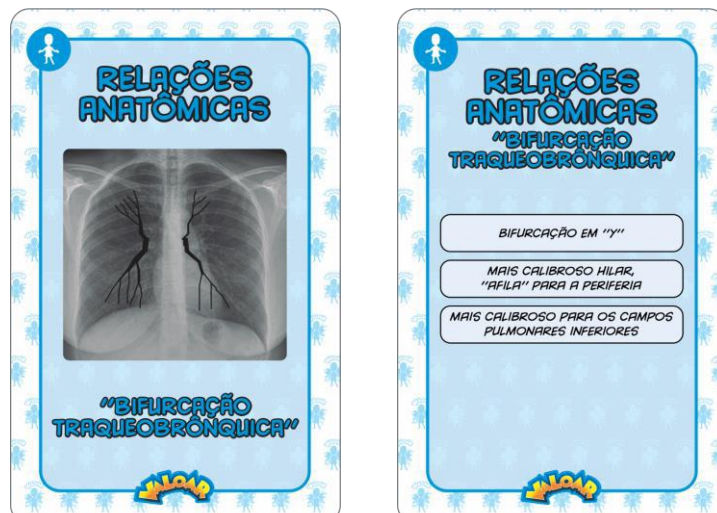
Frente das cartas: Seção 02 – anatomia – Relações anatômicas (diafragma).



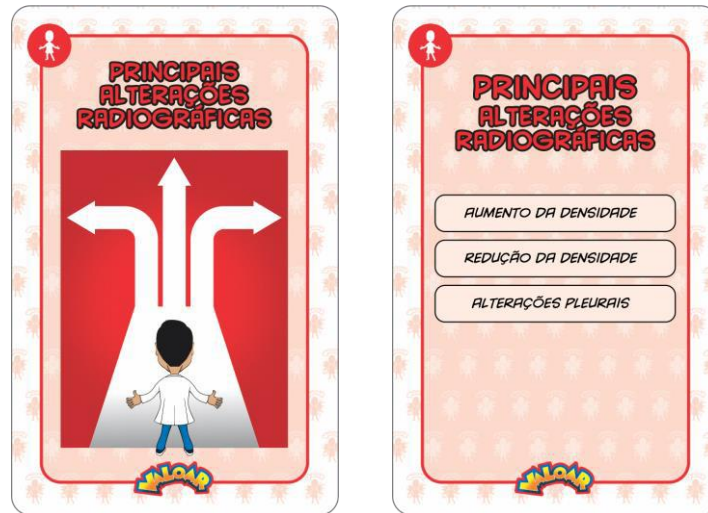
Frente das cartas: Seção 02 – anatomia – Relações anatômicas (“eixo hilar”).



Frente das cartas: Seção 02 – anatomia – “Bifurcação traqueobrônquica”.



Frente das cartas: Seção 03 – introdução ao tema alterações radiográficas – Principais alterações radiográficas.



Frente das cartas: Seção 03 – introdução ao tema alterações radiográficas – Aumento da densidade pulmonar.



Frente das cartas: Seção 03 – introdução ao tema alterações radiográficas – Redução da densidade pulmonar.

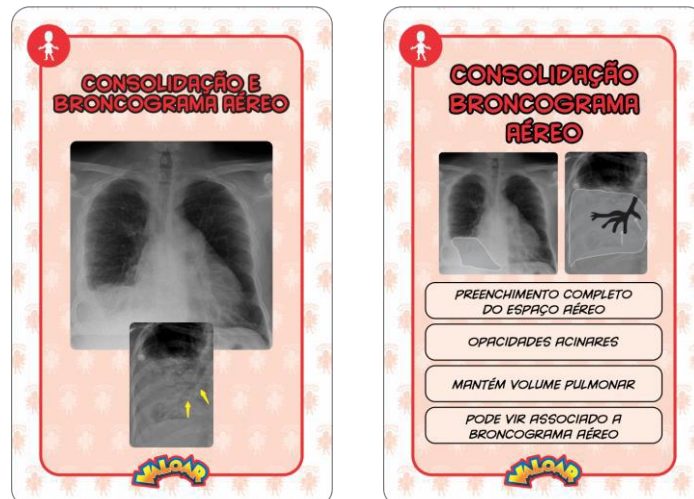




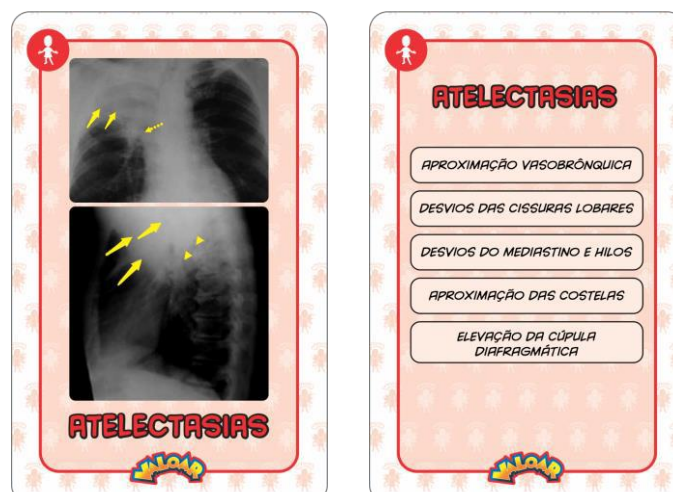
Frente das cartas: Seção 03 – introdução ao tema alterações radiográficas – Alterações pleurais



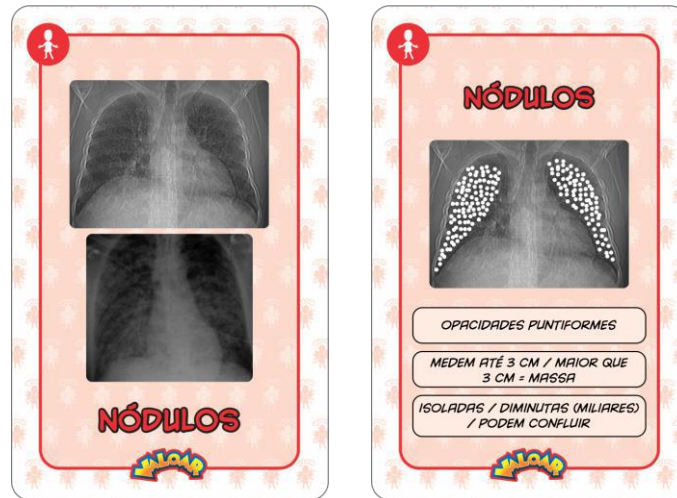
Frente das cartas: Seção 03 – alterações pulmonares que cursam com aumento da densidade – Consolidação e broncograma aéreo.



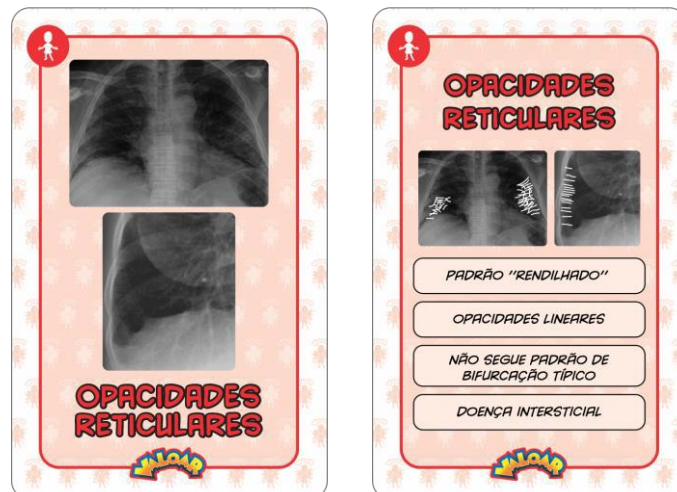
Frente das cartas: Seção 03 – alterações pulmonares que cursam com aumento da densidade – Atelectasias.



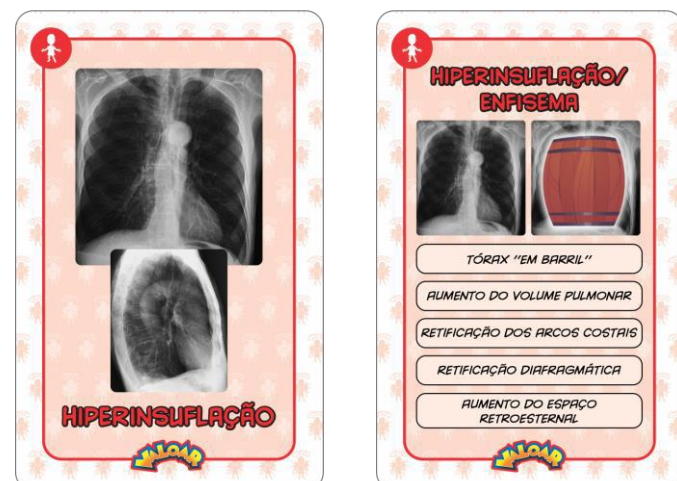
Frente das cartas: Seção 03 – alterações pulmonares que cursam com aumento da densidade – Nódulos / massas.



Frente das cartas: Seção 03 – alterações pulmonares que cursam com aumento da densidade – Opacidades reticulares.

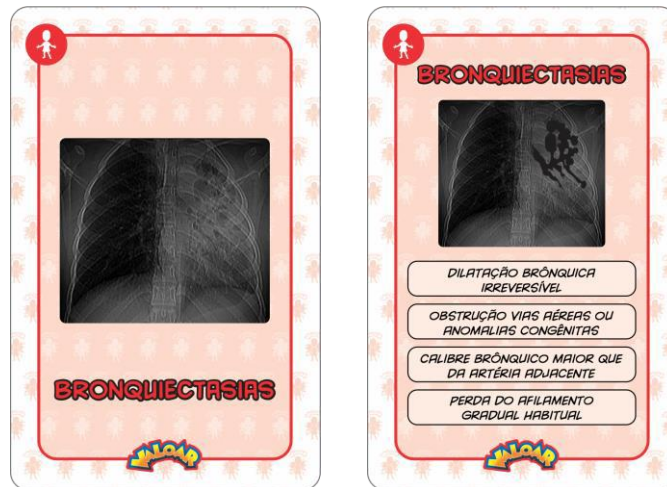


Frente das cartas: Seção 03 – alterações pulmonares que cursam com redução da densidade – Hiperinsuflação / enfisema.

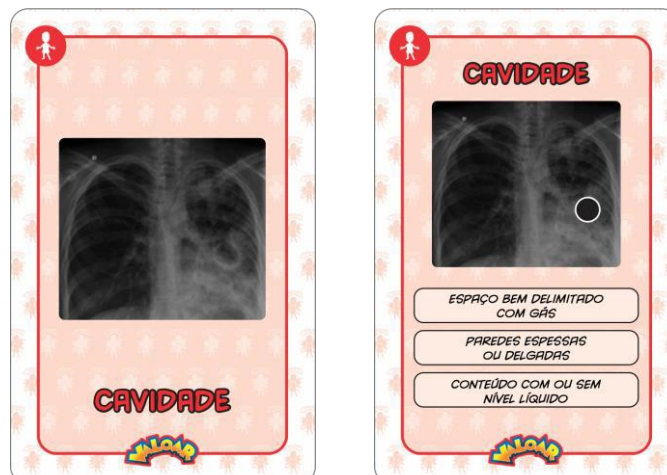




Frente das cartas: Seção 03 – alterações pulmonares que cursam com redução da densidade – Bronquiectasias.



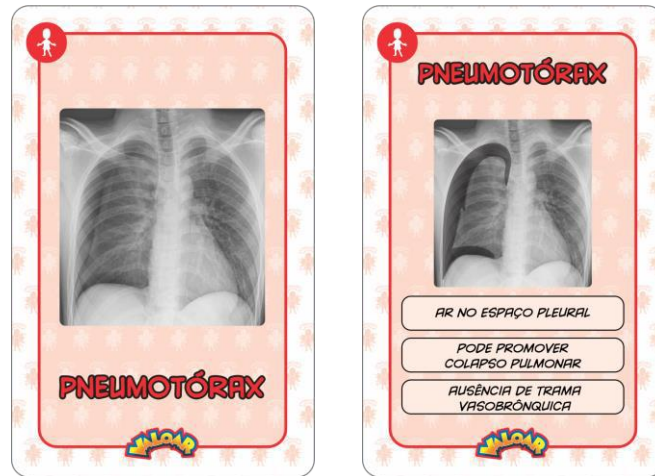
Frente das cartas: Seção 03 – alterações pulmonares que cursam com redução da densidade – Cavidade.



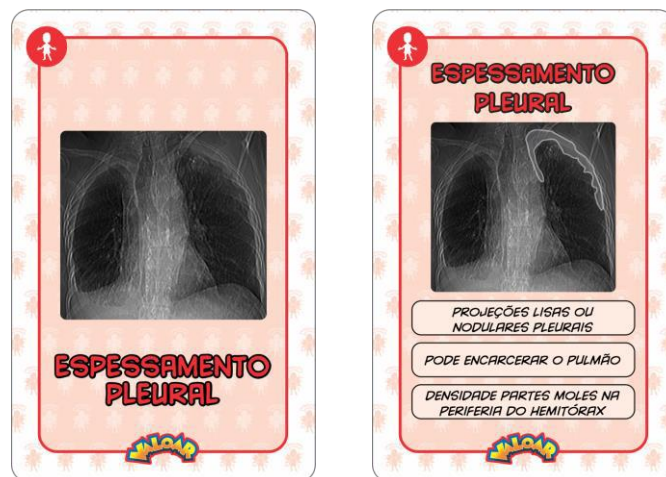
Frente das cartas: Seção 03 – alterações pleurais – Derrame.



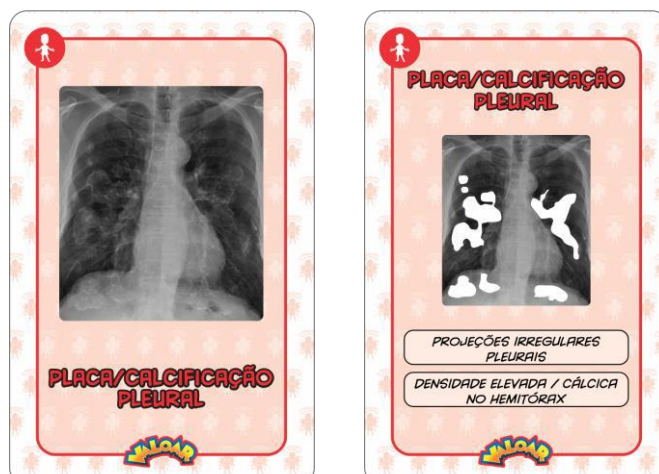
Frente das cartas: Seção 03 – alterações pleurais – Pneumotórax.



Frente das cartas: Seção 03 – alterações pleurais – Espessamento.



Frente das cartas: Seção 03 – alterações pleurais – Calcificações / placas.



## APÊNDICE B

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

(Elaborado de acordo com a

Resolução 466/2012-CNS/MS)

PARA MAIORES DE 18 ANOS OU

EMANCIPADOS

Convidamos o (a) Sr. (a) para participar como voluntário (a) da pesquisa intitulada: **“Construção e validação de uma tecnologia educacional para o ensino lúdico da radiografia torácica para estudantes da área de saúde”**, que está sob a responsabilidade do (a) pesquisador (a) Rafael Valois Vieira, Médico, Mestrando do programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde e Biológica – UNIVASF, contato (74) 99902-5132 – e-mail: [rafaelvalois@ayahoo.com.br](mailto:rafaelvalois@ayahoo.com.br) e seus orientadores: Orientação do Professor Dr. Ricardo Argenton Ramos, contato (87) 99680-7569 – e-mail: [ricardo.aramos@univasf.edu.br](mailto:ricardo.aramos@univasf.edu.br) e co-orientação do Professor Dr. Daniel Tenório da Silva, contato (87) 99817-6433 – e-mail: [daniel.tenorio@univasf.edu.br](mailto:daniel.tenorio@univasf.edu.br).

#### INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

- **Descrição da pesquisa:** Justifica-se sua idealização para melhorar de forma lúdica o ensino da Radiologia e Diagnóstico por Imagem, sobretudo a radiografia torácica, dos seus conceitos básicos, direcionando para às necessidades dos estudantes, enquanto futuros profissionais, no exercício de suas funções. Os objetivos da pesquisa são desenvolver uma tecnologia educacional para o ensino da radiografia torácica para estudantes da área de saúde; construir um jogo de cartas sobre radiografia torácica e validar o conteúdo e aparência deste jogo por juízes e por estudantes das áreas de Saúde (Medicina, Enfermagem e Fisioterapia). Os juízes serão convidados a participar e receber o jogo de cartas para avaliarem quanto ao conteúdo e aparência. Os especialistas e experts validarão e sugerirão, quando necessário, mudanças na forma e / ou conteúdo. Os juízes “públicos-alvo” irão ser convidados a usarem, de fato, o jogo. Em contrapartida, receberão aulas sobre o tema, ajudando na sua formação. Não haverá grupo controle ou placebo por se tratar de pesquisa metodológica para validação com abordagem quantitativa e qualitativa.
- **Esclarecimento do período de participação do voluntário na pesquisa:**  
Participação breve dos juízes especialistas e experts, despendendo pouco do seu tempo para avaliar e emitir opiniões sobre o jogo de cartas. Eles receberão via e-mail, a carta convite e, após o aceite do TCLE, o jogo de cartas em mãos ou em seu formato digital, juntamente com seu respectivo instrumento de validação (questionário) e terá um período de até 15 dias para a devolutiva. Também, de forma breve, os juízes “públicos-alvo” receberão em mãos, juntamente com uma aula explicativa sobre o jogo e logo em seguida, o instrumento de validação (questionário). Não necessitará de visitas, acompanhamentos, intervenções ou algo / ou procedimento que o invadam sua integridade física ou psíquica.

- **OBS: NÃO** haverá coleta de material biológico.
- **RISCOS:** A pesquisa **NÃO** realizará nenhuma atividade que exponha o participante a riscos diferentes daqueles já encontrados em situações habituais da rotina de docentes e discentes numa instituição de ensino superior. Assegura-se que nenhum dos participantes passará por situações vexatórias ou que possam ir de encontro com sua honra, orientação cultural, de sexo ou afins. **NÃO** haverá riscos físicos ou psíquicos, desconforto ou constrangimento caso o voluntário opte em participar da pesquisa como juízes.
- **BENEFÍCIOS** diretos e indiretos para os participantes: Caso optem, os juízes especialistas ou experts receberão um jogo de cartas que poderá ser usado como material lúdico para ministrar em suas aulas ou produções acadêmicas. E para o “público-alvo”, o tema escolhido pode ser atrativo, apresentando aspectos de um conteúdo básico, direcionado às suas necessidades, enquanto futuros profissionais, no exercício de suas funções. Para as instituições, uma vez validada a nova tecnologia educacional (jogo de cartas), um exemplar ficará disponível na biblioteca de cada instituição participante, à disposição para uso, seja pelos docentes ou discentes, seja para uso pessoal ou coletivo, como novo instrumento educacional, seja para futuras pesquisas, neste último caso, após o autor ser contactado.

Todas as informações desta pesquisa serão confidenciais e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre a sua participação. Os dados coletados nesta pesquisa (opiniões, sugestões, críticas), ficarão armazenados em pasta de arquivo e computador pessoal, sob a responsabilidade do pesquisador principal, pelo período de 5 anos.

Nada lhe será pago ou cobrado para participar desta pesquisa, pois a aceitação é voluntária. Fica também garantida a indenização em casos de danos, comprovadamente decorrentes da participação na pesquisa, conforme decisão judicial ou extrajudicial. Se houver necessidade, as despesas para a sua participação serão assumidas pelos pesquisadores (ressarcimento de transporte e alimentação).

Em caso de dúvidas, você pode procurar o pesquisador responsável por esta pesquisa, por meio dos seguintes contatos: Rafael Valois Vieira, Avenida Miguel Silva Souza, 789, Condomínio Villa Bella, Quadra E, casa 03, Bairro Palmares, CEP: 48.901-765, Juazeiro-BA. Telefone para contato (74) 99902-5132. E-mail: [rafaelvalois@yahoo.com.br](mailto:rafaelvalois@yahoo.com.br) ou de sua equipe de pesquisa: Ricardo Argenton Ramos, Av. José de Sá Maniçoba, S/N, Petrolina – PE, contato telefônico (87) 99680-7569 – e-mail: [ricardo.aramos@univasf.edu.br](mailto:ricardo.aramos@univasf.edu.br) ou Daniel Tenório da Silva, Av. José de Sá

Maniçoba, S/N, Petrolina – PE, contato telefônico (87) 99817-6433 – e-mail: [daniel.tenorio@univasf.edu.br](mailto:daniel.tenorio@univasf.edu.br). Apenas quando todos os esclarecimentos forem dados e você concorde com a realização do estudo, pedimos que rubrique e assine as páginas ao final deste documento que está em duas vias. Uma via lhe será entregue e a outra ficará com o pesquisador.

Você estará livre para decidir participar ou recusar-se. Caso não aceite participar, não haverá nenhum problema, desistir é um direito seu, bem como será possível retirar o consentimento em qualquer fase da pesquisa, também sem nenhuma penalidade.

Em caso de dúvidas relacionadas aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar o Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da Universidade de Pernambuco CEP-REITORIA / UPE (Universidade de Pernambuco) localizado no Av. Agamenon Magalhães, s/n, Santo Amaro, Recife/PE (Térreo do prédio do Gabinete do Reitor), telefone (81) 3183-3775 ou através do e-mail [comite.etica@upe.br](mailto:comite.etica@upe.br).

---

Assinatura do pesquisador

## CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO VOLUNTÁRIA

Eu, \_\_\_\_\_, abaixo assinado, após a leitura deste documento e de ter tido a oportunidade de esclarecer minhas dúvidas com o pesquisador, concordo em participar do estudo **“Construção e validação de uma tecnologia educacional para o ensino lúdico da radiografia torácica para estudantes da área de saúde”**, como voluntário(a) bem como, autorizo o acesso a minhas opiniões, sugestões e / ou críticas, a divulgação e a publicação de toda informação por mim transmitida, exceto dados pessoais, em publicações e eventos de caráter científico. Foi-me garantido que posso retirar o meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade (ou interrupção de meu acompanhamento / assistência / tratamento).

Desta forma, assino este termo, juntamente com o pesquisador, em duas vias de igual teor, ficando uma via sob meu poder e outra em poder do(s) pesquisador(es).

Local, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Assinatura do participante



## APÊNDICE C

### TERMO DE CONFIDENCIALIDADE

(ELABORADO DE ACORDO COM A RESOLUÇÃO Nº 466/2012 – CNS/MS)

Eu, Rafael Valois Vieira, pesquisador responsável pelo projeto **“Construção e validação de uma tecnologia educacional para o ensino lúdico da radiografia torácica para estudantes da área de saúde”**, e minha equipe, composta pelo orientador Professor Dr. Ricardo Argenton Ramos e co-orientador do Professor Dr. Daniel Tenório da Silva, estabelecemos prover procedimentos que assegurem a confidencialidade e a privacidade, a proteção da imagem e a não estigmatização dos participantes da pesquisa, garantindo a não utilização das informações em prejuízo das pessoas e/ou das comunidades, inclusive em termos de autoestima, de prestígio e/ou de aspectos econômico-financeiros e que o acesso a estes dados ou em outra base de dados será utilizado somente para o projeto ao qual está vinculado.

Petrolina, 08 de agosto de 2022

RAFAEL VALOIS

VIEIRA:81475616520

Assinado de forma digital por

RAFAEL VALOIS

VIEIRA:81475616520

Dados: 2022.08.08 10:52:17 -03'00'

Rafael Valois Vieira

Documento assinado digitalmente



RICARDO ARGENTON RAMOS

Data: 08/08/2022 12:11:15-0300

Verifique em <https://verificador.itl.br>

Ricardo Argenton Ramos

Documento assinado digitalmente



DANIEL TENORIO DA SILVA

Data: 08/08/2022 14:04:34-0300

Verifique em <https://verificador.itl.br>

Daniel Tenório da Silva

## APÊNDICE D

### CONVITE RAFAEL VALOIS - JUIZ PARA VALIDAÇÃO DO JOGO DE CARTAS PARA ENSINO RADIOGRAFIA TORÁCICA

Prezados (as), Chamo-me Rafael Valois Vieira, sou aluno do Mestrado do CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO CIÊNCIAS DA SAÚDE E BIOLÓGICAS - PPGCSB da UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO, orientando do Prof. Dr. Ricardo Argenton Ramos e do Prof. Dr. Daniel Tenório da Silva.

Venho por meio deste, lhes convidar para participar como Juíz(a) no processo de validação do Jogo de Cartas, construído para o ensino lúdico da radiografia torácica, a qual é parte essencial da minha dissertação, intitulada “CONSTRUÇÃO E VALIDAÇÃO DE UMA TECNOLOGIA EDUCACIONAL PARA O ENSINO LÚDICO DA RADIOGRAFIA TORÁCICA PARA ESTUDANTES DA ÁREA DE SAÚDE”\*. Este projeto de pesquisa será dividido basicamente em três partes:

- 1) Construção da tecnologia educacional. Jogo de cartas pra ser jogado tipo jogo da memória ou jogo de perguntas e respostas;
- 2) *Colocar o jogo pra ser validado por juízes especialistas, em sua aparência e conteúdo;*
- 3) Colocar o jogo pra ser validado por alunos de medicina, fisioterapia e enfermagem.

Portanto, neste convite, reforço vossa participação como juízes especialistas (item “2” acima). Os senhores(as) estão recebendo neste e-mail, juntamente com esta CARTA CONVITE, o TERMO DE CONFIDENCIALIDADE DOS PESQUISADORES, o **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE**, o **link para o JOGO DE CARTAS** (a ser analisada) e o **INSTRUMENTO DE VALIDAÇÃO** (questionário com respostas do tipo escala *Likert*).

Agradeço o interesse em contribuir com minha pesquisa, conforme contato prévio. Sua participação será **em momento único**, colaborando assim, com o aprimoramento da tecnologia construída.

Em anexo, segue os documentos listados e destacados acima. Logo abaixo, encontra-se o link para acessar o jogo de cartas a ser analisado. Peço encarecidamente, a devolutiva (assinatura do TCLE e instrumento respondido) dentro dos próximos 15 a 20 dias do recebimento deste (caso precise de mais tempo para avaliação, favor entrar em contato. Caso queria desistir durante o processo, mesmo já tendo assinado o TCLE, fique a vontade em fazê-lo, sem prejuízo ou penalidade).

ATT.

Rafael Valois Vieira

(74) 99902-5132

rafaelvalois@yahoo.com.br

\*Aprovação da pesquisa pelo CEP – Reitoria – UPE em 21/09/2022 via Plataforma Brasil. CAAE: 62067722.4.0000.5207. e-mail: [comite.etica@upe.br](mailto:comite.etica@upe.br)



## APÊNDICE E



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO - UNIVASF**  
**COLEGIADO ACADÊMICO DE MEDICINA – CAMPUS SEDE**  
 Av. José de Sá Maniçoba, S/N, Centro, CEP: 56304-917, Petrolina-PE  
 Fone: (87) 2101-6865/ e-mail: cmed.petrolina@univasf.edu.br  
 Home page: www.univasf.edu.br  
 CNPJ: 05.440.725/0001-14

### CARTA DE ANUÊNCIA

Aceito **Rafael Valois Vieira**, pesquisador(a) responsável pelo projeto intitulado “**Construção e validação de uma tecnologia educacional para o ensino lúdico da radiografia torácica para estudantes da área de saúde**”, e sua equipe de pesquisa, **Ricardo Argenton Ramos e Daniel Tenório da Silva**, para realização do referido projeto, ciente dos objetivos, métodos e técnicas que serão usadas na pesquisa.

Concordo em fornecer subsídios para o desenvolvimento da pesquisa, sendo eles: Acesso ao ambiente da faculdade, sala de aulas para apresentar o jogo de cartas, explicá-lo (ministrar aula, quando necessário) e posteriormente colher dados para preenchimento do questionário de validação, desde que sejam assegurados os termos que seguem abaixo:

- O cumprimento das determinações éticas da Resolução 466/12 do CNS/MS;
- A garantia de solicitar e receber esclarecimentos antes, durante e depois do desenvolvimento da pesquisa;
- Não haverá nenhuma despesa para esta instituição que seja decorrente da participação nesta pesquisa;
- Anexar relatórios parcial e final na plataforma Brasil, e se comprometer com o serviço na apresentação dos achados da pesquisa.

No caso do não cumprimento dos itens acima, a Instituição tem a liberdade de retirar a anuência a qualquer momento da pesquisa sem penalização alguma.

Petrolina, 11 de agosto de 2022

Atenciosamente,

Assinado de forma digital  
 por PAULO SAAD  
 Dados: 2022.08.15  
 09:15:44 -03'00'  
**Prof. Dr. Paulo Fernandes Saad.**  
 Coordenador do CMED PNZ  
 SIAPE 1546639

## APÊNDICE F



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO  
COLEGIADO DE ENFERMAGEM**

Av. José de Sá Maniçoba, S/N, Centro, CEP: 56304-205, Petrolina-PE  
Fone: (87) 2101 - 6859 / e-mail: [cenf@univasf.edu.br](mailto:cenf@univasf.edu.br)  
Home page: [www.univasf.edu.br](http://www.univasf.edu.br)  
CNPJ: 05.440725/0001-14



### CARTA DE ANUÊNCIA

Aceito **Rafael Valois Vieira**, pesquisador(a) responsável pelo projeto intitulado **“Construção e validação de uma tecnologia educacional para o ensino lúdico da radiografia torácica para estudantes da área de saúde”**, e sua equipe de pesquisa, **Ricardo Argenton Ramos e Daniel Tenório da Silva**, para realização do referido projeto, ciente dos objetivos, métodos e técnicas que serão usadas na pesquisa.

Concordo em fornecer subsídios para o desenvolvimento da pesquisa, sendo eles: Acesso ao ambiente da faculdade, sala de aulas para apresentar o jogo de cartas, explicá-lo (ministrar aula, quando necessário) e posteriormente colher dados para preenchimento do questionário de validação, desde que sejam assegurados os termos que seguem abaixo:

- O cumprimento das determinações éticas da Resolução 466/12 do CNS/MS;
- A garantia de solicitar e receber esclarecimentos antes, durante e depois do desenvolvimento da pesquisa;
- Não haverá nenhuma despesa para esta instituição que seja decorrente da participação nesta pesquisa;
- Anexar relatórios parcial e final na plataforma Brasil, e se comprometer com o serviço na apresentação dos achados da pesquisa.

No caso do não cumprimento dos itens acima, a Instituição tem a liberdade de retirar a anuência a qualquer momento da pesquisa sem penalização alguma.

Petrolina, 08 de agosto de 2022

Atenciosamente,

Audimar de Sousa Alves.  
Coordenadora do Colegiado de Enfermagem.  
SIAPE: 1706932



---

Emitido em 10/08/2022

**CARTA DE ANUÊNCIA INICIAÇÃO CIENTÍFICA PRPPGI Nº 1/2020 - CCENF (11.01.02.07.57)**

**(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)**

*(Assinado digitalmente em 10/08/2022 18:22 )*

**AUDIMAR DE SOUSA ALVES**

*COORDENADOR DE CURSO*

*1706932*

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sig.univasf.edu.br/documentos/> informando seu número: **1**, ano: **2020**, tipo: **CARTA DE ANUÊNCIA INICIAÇÃO CIENTÍFICA PRPPGI**, data de emissão: **10/08/2022** e o código de verificação: **75fa7267e1**



## APÊNDICE G

**Estácio****IDOMED**  
Instituto de Educação Médica

**IREP Sociedade de Ens. Sup.Medio Fund. Ltda**  
**Faculdade Estácio-IDOMED Juazeiro-BA**

### CARTA DE ANUÊNCIA

Aceito **Rafael Valois Vieira**, pesquisador(a) responsável pelo projeto intitulado **“Construção e validação de uma tecnologia educacional para o ensino lúdico da radiografia torácica para estudantes da área de saúde”**, e sua equipe de pesquisa, **Ricardo Argenton Ramos e Daniel Tenório da Silva**, para realização do referido projeto, ciente dos objetivos, métodos e técnicas que serão usadas na pesquisa.

Concordo em fornecer subsídios para o desenvolvimento da pesquisa, sendo eles: Acesso ao ambiente da faculdade, sala de aulas para apresentar o jogo de cartas, explicá-lo (ministrar aula, quando necessário) e posteriormente colher dados para preenchimento do questionário de validação, desde que sejam assegurados os termos que seguem abaixo:

- O cumprimento das determinações éticas da Resolução 466/12 do CNS/MS;
- A garantia de solicitar e receber esclarecimentos antes, durante e depois do desenvolvimento da pesquisa;
- Não haverá nenhuma despesa para esta instituição que seja decorrente da participação nesta pesquisa;
- Anexar relatórios parcial e final na plataforma Brasil, e se comprometer com o serviço na apresentação dos achados da pesquisa.

No caso do não cumprimento dos itens acima, a Instituição tem a liberdade de retirar a anuência a qualquer momento da pesquisa sem penalização alguma.

Juazeiro, 08 de agosto de 2022

Atenciosamente,

Alvaro José Correia Pacheco  
Coord. Acadêmico  
Faculdade Estácio-IDOMED

**ALVARO JOSÉ CORREIA PACHECO**

Coordenador do Curso da Faculdade Estácio-IDOMED de Juazeiro

IREP Sociedade de Ens. Sup. Médio Fund. Ltda- Faculdade Estácio de Juazeiro

Endereço: Rodovia BR-407 No.1 KM 13 -Distrito Industrial-Juazeiro-BA,

CNPJ 02608755005753

## APÊNDICE H



### CARTA DE ANUÊNCIA

Aceito **Rafael Valois Vieira**, pesquisador(a) responsável pelo projeto intitulado "**Construção e validação de uma tecnologia educacional para o ensino lúdico da radiografia torácica para estudantes da área de saúde**", e sua equipe de pesquisa, **Ricardo Argenton Ramos e Daniel Tenório da Silva**, para realização do referido projeto, ciente dos objetivos, métodos e técnicas que serão usadas na pesquisa.

Concordo em fornecer subsídios para o desenvolvimento da pesquisa, sendo eles: Acesso ao ambiente da faculdade, sala de aulas para apresentar o jogo de cartas, explicá-lo (ministrar aula, quando necessário) e posteriormente colher dados para preenchimento do questionário de validação, desde que sejam assegurados os termos que seguem abaixo:

- O cumprimento das determinações éticas da Resolução 466/12 do CNS/MS;
- A garantia de solicitar e receber esclarecimentos antes, durante e depois do desenvolvimento da pesquisa;
- Não haverá nenhuma despesa para esta instituição que seja decorrente da participação nesta pesquisa;
- Anexar relatórios parcial e final na plataforma Brasil, e se comprometer com o serviço na apresentação dos achados da pesquisa.

No caso do não cumprimento dos itens acima, a Instituição tem a liberdade de retirar a anuência a qualquer momento da pesquisa sem penalização alguma.

Juazeiro, 08 de agosto de 2022

Atenciosamente,

Coordenação de Fisioterapia  
Faculdade Unibras da Bahia

**Michelly Bezerra dos Santos Rabelo**  
Coordenação de fisioterapia UnIBRAS Juazeiro  
UNIBRAS Juazeiro CNPJ: 166828070001-91

Rua do Paraíso, 800 Santo Antônio Juazeiro-BA

RECEBUEMOS  
NOME DO ALUNO: JONATAN VAZ  
NOME DO PROFESSOR: LUIZ  
RUA DO PARAÍSO, 800 - ST. ANTÔNIO  
CEP: 46.100-000 - JUAZEIRO-BA