

Validação de um jogo matemático cooperativo voltado para o ensino de sistemas numéricos no sexto ano do Ensino Fundamental

Validation of a cooperative mathematical game aimed at teaching numerical systems during the first year of Middle School

Juliana Silveira Marcondes¹
Kariston Pereira²

Resumo

Este artigo apresenta a análise dos resultados da validação de um jogo matemático cooperativo intitulado “Arqueologia dos Números”, concebido para o ensino de sistemas numéricos no sexto ano do Ensino Fundamental. O objetivo do estudo foi evidenciar estratégias eficazes para a validação de jogos pedagógicos voltados para a educação básica. Para isso, foi desenvolvido e implementado, com fundamento nos referenciais teóricos indicados, um processo de validação em duas etapas — validação de aparência e conteúdo por professores escolares e avaliação da ludicidade por alunos com as características do público-alvo do jogo. Ambas as etapas adotaram uma metodologia quantitativa com amostragem não probabilística intencional e se utilizaram do cálculo de um Índice de Validação de Conteúdo (IVC) a partir de respostas dos participantes a questionários distribuídos após o contato com o jogo. O processo possibilitou que o “Arqueologia dos Números” fosse testado, aprimorado e aprovado enquanto recurso didático, confirmando se tratar de uma estratégia eficaz e proveitosa de validar jogos pedagógicos.

Palavras chave: ensino de matemática; jogos cooperativos; validação de material educativo; sistema de numeração.

Abstract

This article presents the analysis of the validation results of a cooperative mathematical game entitled “Archaeology of Numbers”, designed for teaching numerical systems in the first year of Middle School. The aim of the study was to demonstrate effective strategies for validating pedagogical games aimed at basic education. For this, a two-stage validation process was developed and implemented, based on the theoretical references indicated — validation of appearance and content by school teachers and evaluation of playfulness by students who had the same characteristics of the game's target audience. Both stages adopted a quantitative methodology with intentional non-probabilistic sampling and used

¹ Universidade do Estado de Santa Catarina | juliana.silveira.magalhaes@alumni.usp.br

² Universidade do Estado de Santa Catarina | kariston.pereira@udesc.br

the calculation of a Content Validation Index (CVI) from participants' responses to questionnaires distributed after contact with the game. The process made it possible for the "Archaeology of Numbers" to be tested, improved and approved as a didactic resource, confirming that it is an effective and profitable strategy to validate pedagogical games.

Keywords: mathematical education; cooperative games; validation of educational material; number system.

Introdução

Este artigo traz a análise dos resultados da validação prévia de um jogo cooperativo intitulado "Arqueologia dos Números", concebido para facilitar a aprendizagem dos sistemas de numeração em aulas do 6º ano do Ensino Fundamental. O "Arqueologia dos Números" pertence a uma sequência de cinco jogos matemáticos desenvolvidos pela primeira autora, sob orientação do segundo autor, que consistirá no produto educacional a ser apresentado ao final do curso de mestrado profissional do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Matemática e Tecnologias (PPGECMT) da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC).

Trata-se, assim, da exposição e discussão dos resultados obtidos em um recorte da pesquisa realizada durante o mestrado profissional do PPGECMT cursado pela primeira autora. Com isso, este trabalho tem o objetivo de evidenciar estratégias eficazes para a validação de jogos educacionais, os quais constituem um recurso pedagógico relevante à disposição de educadores de todas as áreas do ensino básico, inclusive para o ensino de Ciências, Matemática e Tecnologias, conforme pontuado por Pereira e Bianco (2019).

A abordagem escolhida para o tema deste estudo torna-se de especial importância por se utilizar de um exemplar de jogo cooperativo, tendo em vista que, segundo Kieckhoefel (2019), é escasso o estudo na área das exatas de jogos que envolvam a cooperação, o que dificulta a revisão sistemática da literatura a respeito do assunto. Ademais, os jogos cooperativos, conforme discorre Brotto (1999), sempre desempenham a função pedagógica adicional de unir os participantes, permitindo que eles aprendam a agir como parceiros operando em favor de interesses comuns.

Para o alcance do objetivo proposto, o artigo apresenta quatro principais subdivisões. Na seção inicial, faz-se uma breve apresentação do jogo a ser validado. Na segunda seção, dedicada à metodologia empregada na pesquisa, há uma caracterização pormenorizada dos referenciais teóricos que fundamentam as estratégias utilizadas para a validação do jogo e, ao fim, uma explicação do modo como foi conduzida a própria validação e a coleta dos dados. Na seção seguinte, os dados obtidos são apresentados e analisados de modo a averiguar a relevância das intervenções dos participantes do processo de validação, com discussão dos resultados alicerçada no referencial teórico adotado. Por fim, a seção final é dedicada a considerações a respeito do objetivo do trabalho e do percurso percorrido para que tal objetivo fosse alcançado.

Breve descrição do jogo a ser avaliado

O "Arqueologia dos Números" é um jogo cooperativo concebido para ser aplicado em uma aula de Matemática no 6º ano do Ensino Fundamental. Ele é dedicado especificamente à temática dos sistemas de numeração e, por isso, apresenta plena correspondência com as

diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), uma vez que, para a referida etapa da educação básica, é previsto o desenvolvimento da seguinte habilidade pelos alunos:

Reconhecer o sistema de numeração decimal, como o que prevaleceu no mundo ocidental, e destacar semelhanças e diferenças com outros sistemas, de modo a sistematizar suas principais características (base, valor posicional e função do zero), utilizando, inclusive, a composição e decomposição de números naturais e números racionais em sua representação decimal. (BRASIL, 2018, p. 301).

Pode-se resumir a dinâmica do jogo da seguinte maneira: de início, cartas com números que fazem parte da decomposição decimal de números naturais (1, 2, 3, ... 10, 20, 30, ... 100, 200, 300, ...1000, 2000...) são distribuídas entre todos os estudantes da sala; em seguida, são lidas histórias em que números no sistema de numeração romano são utilizados (MDCV, por exemplo); posteriormente, para cada número mencionado na história, todos os alunos, sem se comunicarem entre si, devem entregar todas as cartas que têm na mão em um de dois saquinhos diferentes — o de depósito (no caso de se tratar de um componente da decomposição decimal daquele número expresso em algarismos romanos) ou o de descarte (no caso de o número da carta não fazer parte da decomposição decimal). Ao final, o professor verifica quantos depósitos e descartes foram feitos incorretamente, e, a depender da pontuação, a sala se habilita para uma nova fase do jogo, com uma nova história e um requisito de pontuação mais exigente.

Figura 1 — Histórias, cartas e saquinhos de descarte e depósito do jogo “Arqueologia dos Números”



Fonte: Elaborado pelos autores (2022)

O “Arqueologia dos Números” caracteriza-se, portanto, como um jogo cooperativo, no qual todos os alunos de uma sala de aula participam em conjunto em favor de todos, e, também, como um jogo desafiador, uma vez que há uma progressão de fases com dificuldade crescente. Ao se conceber um jogo com essas características, pode-se cometer equívocos ou deixar de prever certas circunstâncias capazes de prejudicar o transcurso da sua aplicação. Por esse motivo, mostra-se especialmente importante a realização da validação.

Metodologia

Nesta seção, são apresentados os referenciais teóricos sobre os quais a validação do jogo foi planejada e as etapas do processo seguido e dos dados coletados.

Referenciais teóricos adotados para a validação do jogo

O aporte teórico utilizado como alicerce para organizar a etapa de validação do jogo e, posteriormente, discutir os seus resultados é formado por Polit e Beck (2011), D'Avila, Puggina e Fernandes (2018) e Santos *et al.* (2021).

Polit e Beck (2011), ao listar os diferentes tipos de amostragem em pesquisas quantitativas, os dividem em dois grandes grupos — amostragens probabilísticas e não probabilísticas. Entre essas últimas encontra-se a amostragem intencional, na qual o pesquisador utiliza o seu conhecimento sobre a população para selecionar membros da amostra, de modo a considerar, por exemplo, o fato de serem indivíduos com determinada característica ou, então, terem amplo conhecimento ou especialização nas questões em estudo. Embora não viabilize a realização de inferências estatísticas sobre a população estudada, essa modalidade de amostragem, que é a adotada neste artigo, possibilita o acúmulo de impressões e contribuições de pessoas com características, formação e experiência relevantes para a avaliação e a realização de adequações e ajustes a um determinado material — no caso, o jogo “Arqueologia dos Números”.

Polit e Beck (2011) também apresentam um método de validação de conteúdo por meio da atuação de um júri com um número mínimo de três juízes, que devem ser especialistas selecionados para avaliar criticamente um determinado objeto. De início, os juízes atribuem pontuação de um a quatro a diversos itens preestabelecidos pelo pesquisador, conforme uma escala likert em que “1” significa “inadequado”; “2”, “adequado com alterações”; “3”, “adequado”; e “4”, “totalmente adequado”. Depois, tais pontuações são utilizadas para o cálculo do Índice de Validação de Conteúdo (IVC), que é obtido por meio da soma do número de itens marcados com a pontuação “3” e “4” dividido pelo total de respostas, conforme a Figura 2. Polit e Beck (2011) convencionam ser aceitável um IVC igual ou superior a 0,78.

Figura 2 – Fórmula para calcular o IVC

$$\text{IVC} = \frac{\text{Número de respostas "3" ou "4"}}{\text{Número total de respostas}}$$

Fonte: Elaborado pelos autores (2022) com base em Polit e Beck (2011)

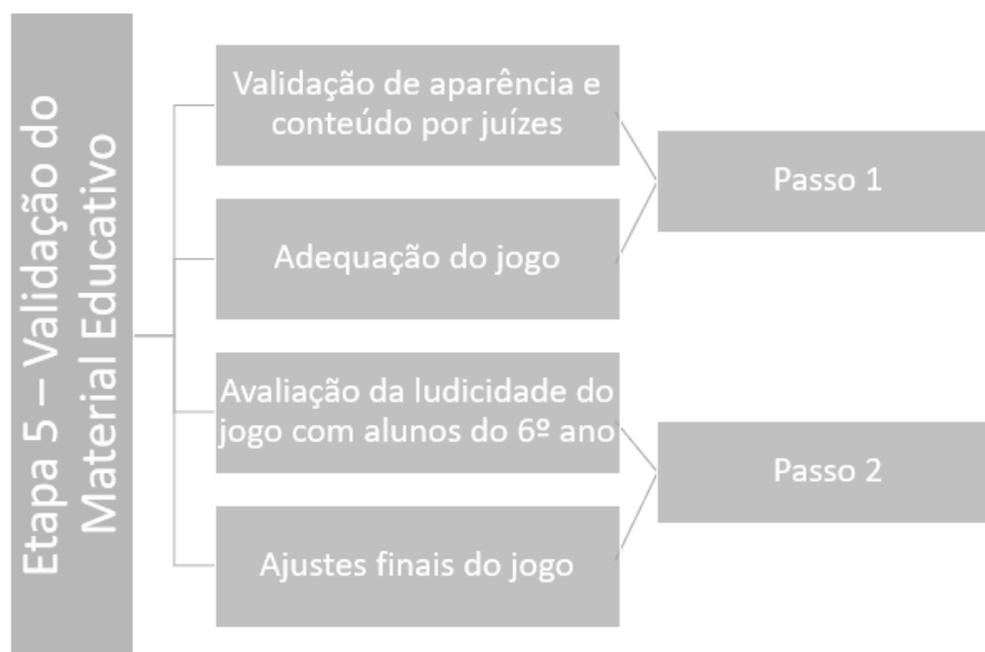
Por sua vez, D'Avila, Puggina e Fernandes (2018) sistematizaram uma sequência de seis etapas para a construção e validação de um jogo pedagógico que guarda semelhanças com o método de Polit e Beck (2011). A quinta das seis etapas, denominada “validação do material educativo”, determina, com base no julgamento de especialistas em uma área específica (juízes), a representatividade e a relevância dos itens do jogo. No presente artigo, esse mesmo mecanismo de testagem e avaliação é utilizado para possibilitar o recebimento das reações e sugestões dos juízes selecionados para a validação do jogo matemático desenvolvido pela primeira autora.

Por fim, Santos *et al.* (2021), tendo como referencial teórico Polit e Beck (2011), descrevem, similarmente a D'Avila, Puggina e Fernandes (2018), um processo de validação de jogos educativos que utiliza, inclusive, o cálculo de IVC tal como já exposto. O processo como um todo é organizado em quatro estágios divididos em duas etapas — “validação de aparência e conteúdo por juízes” e “adequação do jogo”; e “avaliação da ludicidade com estudantes” e “ajustes finais no jogo”. Essa organização do processo de validação, que é original a Santos *et al.* (2021), apresenta a vantagem de averiguar tanto a adequação pedagógica do jogo, o que é feito com a participação de profissionais da área da educação (juízes especialistas), quanto o seu potencial lúdico enquanto jogo, o que é feito com a contribuição do próprio público-alvo do produto, isto é, alunos do 6º ano do Ensino Fundamental. Essa averiguação dupla, realizada separadamente por especialistas e pelo público-alvo do material, também é encontrada, com pequenas variações, em vários outros estudos de elaboração e validação de produtos didáticos (ESTEVAM *et al.*, 2021; ROSA *et al.*, 2022).

Processo de validação e coleta de dados

Trata-se de uma pesquisa de metodologia quantitativa, com amostragem não probabilística intencional, nos moldes delineados por Polit e Beck (2011). Para a sua organização, adotou-se os quatro estágios de Santos *et al.* (2021), conforme o fluxograma da Figura 3.

Figura 3 – Fluxograma das etapas para a validação do jogo



Fonte: Elaborado pelos autores (2022) com base em Santos *et al.* (2011)

Essa organização da validação, em seu primeiro passo, busca averiguar por meio da participação de especialistas a adequação do jogo em seus objetivos, estrutura/apresentação e relevância. Para tanto, no primeiro semestre de 2022 foram escolhidos professores da área de exatas de uma escola pública localizada no município de Joinville/SC. A seleção foi de educadores cuja experiência profissional os habilitava a

contribuir com o planejamento do jogo, o que evidencia a intencionalidade da amostragem. Optou-se pelo número de sete professores para essa amostra, mesma quantidade de juízes adotada em D'Avila, Puggina e Fernandes (2018) e Santos *et al.* (2021), e acima do mínimo de três estipulado por Polit e Beck (2011). A caracterização desses juízes pode ser vista na Tabela 1.

Tabela 1 – Descrição do perfil dos professores participantes da validação

	Variáveis	Nº professores	%
Idade (anos)	≤ 35	4	57
	≥ 35	3	43
Formação	Física	2	29
	Matemática	3	43
	Química	2	29
Tempo de serviço (anos)	≤ 5	2	29
	≤ 5	5	71

Fonte: Elaborado pelos autores (2022) com base em Santos *et al.* (2021)

Definidos os educadores, o processo de validação ocorreu na sala de professores, com a presença dos sete participantes. Todos leram as regras do jogo “Arqueologia dos Números” e simularam uma partida. Mais tarde, os avaliadores receberam folhas de papel com itens e perguntas a serem avaliados em uma escala de “1” a “4”, conforme concebido por Polit e Beck (2011), além de um espaço para que propusessem alterações ou fizessem comentários.

A segunda etapa, iniciada após a adequação do material de acordo com a contribuição dos educadores, foi constituída pela avaliação de ludicidade do material por estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental da mesma escola. Considera-se também intencional essa amostragem, uma vez que os participantes, por sua condição de alunos, são especialmente aptos a avaliar a capacidade de o jogo despertar o interesse e a atenção do seu público-alvo.

A esse respeito, Santos *et al.* (2021) evidencia a importância de avaliar a capacidade lúdica com uma amostra limitada de alunos, com o objetivo de encontrar “falhas na elaboração, dificuldades para compreensão das regras e estimar o tempo requerido pelo jogo, bem como verificar se houve necessidade de adaptação e/ou mudança” (SANTOS *et al.*, 2021, p.7).

Os participantes desse estágio do processo de validação foram 26 alunos de uma mesma turma, número que supera em muito o mínimo de três definido por Polit e Beck (2011). O jogo foi aplicado em três dias diferentes e, ao final de cada aplicação, os alunos o avaliaram em relação às suas especificações, exigência de conteúdo e motivação intrínseca. Optou-se pela avaliação em partes, com um pequeno questionário impresso ao final de cada um dos três dias, a fim de não entediar os estudantes com questionamentos longos. Os alunos foram instruídos de forma cuidadosa a respeito do modo de marcação na escala likert, que ainda contava com uma variação de cores para tornar menos provável o cometimento de equívocos de marcação.

Registre-se que as perguntas e itens utilizados nas duas etapas do processo de validação foram elaborados com base no trabalho de Santos *et al.* (2021), com as adaptações necessárias à avaliação de um jogo matemático cooperativo voltado para o 6º ano do Ensino Fundamental.

Ao final das duas etapas, os dados presentes nos questionários impressos foram transferidos para uma planilha eletrônica, na qual foram criadas tabelas dinâmicas para facilitar a análise. Com esse material, calculou-se o Índice de Validação de Conteúdo (IVC) de cada pergunta, sendo considerados validados os itens que superassem o índice de 0,78, o que segue estritamente a metodologia apresentada por Polit e Beck (2011).

Resultados e discussão

Com o auxílio de tabelas, os dados e resultados das duas etapas da validação são apresentados e discutidos nesta seção.

Validação de aparência e conteúdo por juízes

As primeiras perguntas direcionadas aos professores referiram-se aos objetivos do jogo “Arqueologia dos Números”, seguindo os itens do questionário de Santos *et al.* (2021). Os resultados estão na Tabela 2.

Tabela 2 – Avaliação quanto aos objetivos do jogo

Objetivos	1	2	3	4	NA	IVC
1. Os elementos apresentados no jogo estão coerentes com a proposta de ensino de sistema de numeração decimal e números romanos?		4	3			0,43
2. O jogo contribuiu para a construção do conhecimento referente ao sistema de numeração?				7		1,0

Fonte: Elaborado pelos autores (2022) com base em Santos *et al.* (2021)

Nessa primeira parte da avaliação, observou-se no quesito de coerência dos elementos do material um IVC bem abaixo de 0,78, limite estabelecido por Polit e Beck (2011) para se considerar o conteúdo validado. Tal fato foi influenciado por falas de um professor durante a leitura das regras do jogo. O referido juiz notou a presença de cartas de número “0”, “4000” e “5000”, pontuando que o zero não faz parte de decomposições decimais e que o maior número tradicionalmente expresso em algarismos romanos é o “3999”. Com efeito, essas considerações estiveram presentes de modo escrito em alguns dos questionários devolvidos pelos professores e influenciaram o estágio posterior de adequação do jogo.

Em relação à estrutura e apresentação, os avaliadores quase que por unanimidade consideraram todos os itens totalmente adequados, conforme se depreende da Tabela 3. Tendo todos os itens atingido o IVC máximo de 1,0, e não havendo sugestões ou comentários nos questionários devolvidos pelos juízes, considerou-se, com base nos referenciais adotados, validados tais aspectos do jogo.

Tabela 3 – Avaliação quanto a estrutura e apresentação

Estrutura e apresentação	1	2	3	4	NA	IVC
3. O material está adequado ao nível intelectual do público-alvo proposto.				7		1,0
4. As cartelas possuem textos bem estruturados em concordância e ortografia.				7		1,0
5. O jogo é atraente.			2	5		1,0
6. As ilustrações são expressivas e suficientes.				7		1,0
7. O número de cartelas é adequado.				7		1,0

Fonte: Elaborado pelos autores (2022) com base em Santos *et al.* (2021)

Por fim, o jogo foi considerado perfeitamente relevante por todos os avaliadores, com IVC igual a 1,0 em todos os itens relativos à relevância, conforme mostrado na Tabela 4.

Tabela 4 – Relevância do jogo

Relevância	1	2	3	4	NA	IVC
8. O jogo auxilia a compreensão do conteúdo “Sistema de Numeração”.				7		1,0
9. O jogo é relevante para os alunos do 6º ano do Ensino Fundamental.				7		1,0
10. O jogo auxilia na consolidação do conteúdo referente ao Sistema de Numeração.				7		1,0

Fonte: Elaborado pelos autores (2022) com base em Santos *et al.* (2021)

Seguindo-se o segundo estágio de Santos *et al.* (2021), que consiste na adequação do material, foram eliminados de sua versão final as cartas de número “0”, “4000” e “5000”, porque nunca poderiam ser utilizadas pelos participantes do jogo. Assim, o “Arqueologia dos Números” passou a ser constituído por 60 cartas, com dois exemplares de cada valor entre 1 a 9, 10 a 90, 100 a 900 e 1000 a 3000.

Avaliação da ludicidade com alunos do 6º ano

Tabela 5 – Avaliação dos participantes no 1º dia quanto às especificações do jogo

Mecânica do jogo	1	2	3	4	NA	IVC
1. As instruções são claras, informam como iniciar, atingir os objetivos e finalizar o jogo?				26		1,0
2. As regras são facilmente compreendidas?				26		1,0
Funcionalidade						
3. Componentes (manual do jogo e cartas) são facilmente reconhecidos?				26		1,0
4. Componentes são facilmente manipulados e permitem realizar tarefas do jogo?				26		1,0

Fonte: Elaborado pelos autores (2022) com base em Santos *et al.* (2021)

No primeiro dos três dias, os estudantes avaliaram a capacidade lúdica do jogo no que diz respeito à sua mecânica e funcionalidade. Os itens foram os mesmos utilizados por Santos *et al.* (2021) e receberam a avaliação de “totalmente adequado” por todos os alunos, com IVC de 1,0, conforme a Tabela 5.

No segundo questionário, os estudantes tiveram de atribuir notas a quesitos relativos à coerência teórico-metodológica e a conceitos e informações trazidos no material. Tais quesitos foram inspirados em itens exibidos na metodologia de validação de Santos *et al.* (2021). Analisando-se os resultados na Tabela 6, nota-se que uma quantidade significativa dos alunos não identificou no jogo informações relevantes para a aprendizagem de sistemas de numeração. Ainda assim, o IVC obtido no quesito superou o valor mínimo de validação de 0,78 e, na ausência de modificações sugeridas ou concebidas para tornar mais clara a associação do jogo à aprendizagem, considerou-se o material validado também nesse aspecto, sendo o caso, apenas, de em futuras aplicações o professor enfatizar mais claramente em sua apresentação inicial a relevância do jogo para a aprendizagem.

Tabela 6 – Avaliação dos participantes no 2º dia quanto a exigência de conteúdo do jogo

Coerência teórico-metodológica	1	2	3	4	NA	IVC
1. O jogo permite interação entre jogadores?				26		1,0
2. O jogo possibilita discussão e reflexão sobre o tema?				26		1,0
Conceitos e informações						
3. O jogo apresenta informações relevantes sobre Sistemas de numeração?	5		7	14		0,8

Fonte: Elaborado pelos autores (2022) com base em Santos *et al.* (2021)

Durante o terceiro dia de validação com os alunos, aplicou-se o questionário conforme o disposto na Tabela 7. Os dados coletados mostram que o jogo foi considerado desafiador e motivou todos os estudantes em sala de aula, obtendo IVC de 1,0 em todos os quesitos.

Tabela 7 – Avaliação dos participantes no 3º dia quanto a motivação intrínseca do jogo

Desafio	1	2	3	4	NA	IVC
1. Apresenta desafios que estimulam o jogador?				26		1,0
2. Grau de dificuldade é compatível com o seu perfil?				26		1,0
Curiosidade e Motivação						
3. Acertos e erros de um jogador servem de incentivo ao aprendizado do outro?				26		1,0

Fonte: Elaborado pelos autores (2022) com base em Santos *et al.* (2021)

Verificou-se, assim, que todos os quesitos de avaliação de ludicidade superaram a pontuação de 0,78 no IVC, nível considerado suficiente por Polit e Beck (2011) para a validação. De fato, em sala de aula foi perceptível que os alunos ficaram compenetrados e participaram de modo interessado e até entusiasmado do jogo, animando-se com a perspectiva de passar das fases.

Como também não houve, por parte dos estudantes, nenhuma sugestão de ajuste do jogo, o “Arqueologia dos Números” foi considerado validado e sofreu apenas uma alteração no seu tempo de duração. Conforme pontuado por Santos *et al.* (2021) e já mencionado

neste artigo, a avaliação da capacidade lúdica com o público-alvo serve para, entre outros pontos, estimar adequadamente a duração de um jogo educativo. Sendo assim, a aplicação permitiu à primeira autora acrescentar, nas regras do material, o tempo de duração do “Arqueologia dos Números”, sendo necessários 20 minutos para a explicação das regras aos alunos e, aproximadamente, 90 minutos para eles percorrerem todas as fases do jogo.

Considerações finais

A implementação da metodologia de validação e a análise de seus resultados possibilitou que os objetivos traçados para este artigo fossem alcançados. De fato, com a participação de professores e alunos, o jogo “Arqueologia dos Números” pôde ser testado, aprimorado e aprovado enquanto recurso didático, evidenciando uma estratégia eficaz e proveitosa de validar jogos pedagógicos.

Embora os participantes da validação tenham aprovado sem comentários a maior parte dos aspectos do material — o IVC global dos itens foi 0,97 —, todas as etapas de validação realizadas foram proveitosas ao propiciar pela primeira vez o funcionamento do jogo na prática e mostrar a reação positiva que recebia de professores e alunos. Ademais, há de se pontuar que o material sofreu dois ajustes importantes após apontamento dos professores e participação dos estudantes do 6º ano. Houve uma alteração no tempo indicado de duração do jogo e uma correção no número e conteúdo das cartas, de modo a adequá-las ao próprio assunto objeto da aprendizagem (sistemas de numeração).

A estratégia desenvolvida neste trabalho só pôde ser adotada após uma pesquisa bibliográfica sobre a validação de conteúdo de jogos didáticos. Tal pesquisa levou ao conhecimento dos autores deste estudo as contribuições metodológicas dos três referenciais teóricos que orientaram as decisões de pesquisa tomadas. Sendo assim, julga-se importante, em um estudo futuro, realizar uma pesquisa abrangente de toda a literatura acadêmica existente sobre validação de jogos didáticos, na qual se poderia categorizar e apresentar todas as estratégias que já foram elaboradas e propostas nesse campo de estudo.

Referências

- BRASIL. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 04 nov. 2022.
- BROTTO, F. O. *Jogos cooperativos: o jogo e o esporte como um exercício de convivência*. Orientador: Roberto Rodrigues Paes. Campinas, 1999. 197 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação Física, Campinas, SP.
- D'AVILA, C. G.; PUGGINA, A. C.; FERNANDES, R. A. Q. Construção e validação de jogo educativo para gestante. *Escola Ana Nery Revista de Enfermagem*. V. 22. n. 3. 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ean/a/V3K3NnvrGpMLSgHP5VRStmR/?lang=pt&format=pdf>
- ESTEVAM, R. S.; PEREIRA, S. F. P.; SANTOS, D. C.; COSTA, H. C. Produção e avaliação de um aplicativo móvel para ensino de química ambiental. *Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemática*, v. 17, n. 38, p. 22-33, 2021.

KIECKHOEFEL, T. *Caça ao tesouro da Probabilidade: uma proposta de jogo cooperativo para os anos iniciais do Ensino Fundamental*. Orientadora: Elisa Henning. 2019. 100 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade do Estado de Santa Catarina, CCT, Joinville, SC.

PEREIRA, M. D.; BIANCO, L. C. M. S. Os jogos no ensino de ciências e matemática: suas possibilidades de aplicações e suas limitações. *Scientia Vitae*, v.7, n.23, p. 37-41, jan./mar. 2019.

POLIT, D. F.; BECK, C. T. *Fundamentos de pesquisa em enfermagem: avaliação de evidências para as práticas da enfermagem*. 7. ed. Porto Alegre: Artmed, 2011.

ROSA, A. S. *et al.* Quimiguia: desenvolvimento e validação de um aplicativo de apoio ao processo de ensino-aprendizagem de química no ensino superior. *Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas*, Belém, v. 18, n. 40, p. 35-51, abr. 2022.

SANTOS, R. S. S. *et al.* Construção e validação de um jogo didático como proposta metodológica de ensino-aprendizagem na disciplina de farmacognosia. *Brazilian Journal of Development*, Curitiba, v. 7, n. 11, p. 102269-102289, nov. 2021.