



Jogo cooperativo como produto educacional para ensinar matemática: formação inicial e continuada

Cooperative game as an educational product to teach mathematics: initial and continuing training

Maria Caroline Silveira¹

Luciane Mulazani dos Santos²

Ivani Teresinha Lawall³

Resumo

Este texto apresenta resultados da validação de um jogo cooperativo de tabuleiro como recurso de ensino de estatística nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, um produto educacional desenvolvido no 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). Acadêmicos do curso de Licenciatura em Matemática da UDESC participaram de uma intervenção, quando avaliaram o produto educacional. Essa avaliação foi interpretada por meio da Análise de Conteúdo, o que evidenciou as opiniões e as sugestões dos participantes e resultou na conclusão de que o produto possui características de um jogo cooperativo e de que cumpre com o objetivo de ensinar estatística aos Anos Iniciais do Ensino Fundamental com uma adequada proposta pedagógica e metodológica. A intervenção levou à reflexão apresentada neste texto, tanto sobre jogos cooperativos, quanto sobre relações entre formação inicial e continuada de professores de matemática que podem ser motivadas por uma pesquisa de mestrado profissional.

Palavras-chave: Educação Estatística; Anos Iniciais do Ensino Fundamental; Mestrado profissional; Jogo cooperativo de tabuleiro.

Abstract

This article presents results of the validation of a cooperative board game as resource for teaching statistics in the Early Years of Elementary School, an educational product developed in Science, Mathematics and Technologies Teaching Graduate Program at Santa Catarina State University (UDESC). Some academics of UDESC Degree course in Mathematics participated in an intervention when they evaluated the educational product. This evaluation was interpreted through Content Analysis, which evidenced the participants' opinions and suggestions for adjustments and resulted in the conclusion that the product really has characteristics of a cooperative board game and that it fulfills the objective of teaching statistics to the Early Years of Elementary

Submetido em: 29/10/2020 – **Aceito em:** 01/02/2021 – **Publicado em:** 31/05/2021

¹ Mestra em Ensino de Ciências, Matemática e Tecnologias pela Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC). Doutoranda em Educação na UDESC, Brasil. E-mail: maria.mcs@hotmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2656-6083>

² Doutora em Educação pela Universidade Federal do Paraná (UFPR). Professora associada da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Brasil. E-mail: luciane.mulazani@udesc.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7617-7310>

³ Doutora em Engenharia Mecânica pela Universidade Federal do Santa Catarina (UFSC). Professora associada da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Brasil. E-mail: ivani.lawall@udesc.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5753-1230>

School with an adequate pedagogical and methodological proposal. The intervention led to the reflection presented in this text, both on cooperative board games and on relationships between initial and continuing education of mathematics teachers that can be motivated by a professional master's research.

Keywords: Statistical Education; Early Years of Elementary School; Professional master's; Cooperative board game.

Introdução

Neste artigo, apresentamos um excerto da pesquisa desenvolvida pela primeira autora, sob orientação da segunda autora, no 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 de uma discussão sobre uma das etapas de validação do produto educacional desenvolvido no curso, que foi executada com apoio dos conhecimentos construídos pela primeira autora (então mestranda) na disciplina Prática Docente Supervisionada, ministrada pela terceira autora.

Com essa apresentação, temos como objetivo evidenciar estratégias escolhidas para validação prévia – a validação final aconteceu na banca de dissertação – de um produto educacional em um curso de mestrado profissional. Além disso, discutimos as relações entre essas escolhas e o processo docente de construção de conhecimentos para o ensino de matemática, cujas fontes foram a formação dos envolvidos: a continuada, da mestranda, e a inicial, dos acadêmicos de Licenciatura em Matemática que colaboraram com a pesquisa ao avaliarem o produto educacional.

Na primeira seção, destacamos contextos da pesquisa para apresentarmos relações entre mestrado profissional, prática profissional supervisionada, desenvolvimento de produtos educacionais e formação de professores, bem como para sintetizarmos temas relacionados à pesquisa: ensino de estatística nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e jogos cooperativos. A segunda seção caracteriza a metodologia que foi utilizada para validação prévia do produto educacional. Apresentamos o jogo cooperativo de tabuleiro que foi desenvolvido no mestrado profissional do PPGECMT e explicamos como o processo de sua validação prévia foi conduzido com apoio de uma intervenção realizada como atividade da disciplina Prática Docente Supervisionada do curso junto a acadêmicos do curso de Licenciatura em Matemática. Na terceira seção, analisamos dados coletados e discutimos os resultados para evidenciarmos a participação e as contribuições dos participantes no processo. Finalizamos com reflexões que arrematam a discussão sobre a utilização de jogos cooperativos para ensinar conteúdos de estatística (matemática) nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, reflexões essas que se tornaram possíveis graças à interlocução da formação inicial com a formação continuada de professores que ensinam (ensinarão) matemática. Além disso, promovemos uma discussão sobre relações entre formação continuada e formação inicial que podem ser estabelecidas por meio de intervenções relacionadas a processos de validação de produtos educacionais e de prática profissional supervisionada desenvolvidos em cursos profissionais da área de ensino.

Apresentação de contextos da pesquisa

Mestrado profissional, produto educacional e prática profissional supervisionada

A modalidade mestrado profissional foi instituída no Brasil em 1995⁴, regulamentada em 1998⁵ e atualizada em 2009⁶ e em 2017⁷. Barros, Valentim e Melo retrataram esse cenário e destacaram o papel do mestrado profissional como curso de formação em nível de pós-graduação:

O mestrado profissional pode ser pensado como um tipo de formação pós-graduada que envolve uma grande diversidade de formatos específicos para o seu funcionamento. É a **capacitação para a prática profissional transformadora por meio da incorporação do método científico**. Volta-se para um público preferencialmente oriundo de fora da academia e **destina-se à gestão, produção e aplicação do conhecimento orientado para a pesquisa aplicada, a solução de problemas, a proposição de novas tecnologias e aperfeiçoamentos tecnológicos**. [...] **Vem ocupar lacunas** criadas por uma demanda latente, mais expressiva em determinadas áreas do conhecimento do que em outras, interessadas em **avançar sob o aspecto de uma formação profissional altamente qualificada**. (Barros; Valentim; Melo, 2005, p. 131, grifos nossos).

Na área de Ensino, segundo Osterman e Rezende (2009, p. 77), tal modalidade “está fortemente vinculada à pesquisa realizada nesse campo de atuação” e toma “a imersão do professor em sua realidade escolar e seu conhecimento dos problemas enfrentados nela como pontos de referência para o desenvolvimento [do produto] a ser proposto”. Entendemos, assim, que em um curso de mestrado profissional na área de Ensino, faz-se uma pesquisa cujo objetivo é o desenvolvimento de um produto educacional destinado a atender demanda da área, reconhecida como algo relevante pelo mestrando que a conduz. “A ideia de que é preciso desenvolver um produto educacional em um [mestrado profissional em ensino] foi a forma de colocar a legislação da CAPES em prática em programas de várias universidades brasileiras”. (Ostermann et al., 2009, p. 70). Além disso, “o mestrado profissional [...] permite experimentar inovações em desenhos curriculares e formas de ensinar e aprender”, [...] tem “uma orientação naturalmente multidisciplinar” e “deve ter padrões de exigência tão rigorosos quanto os do mestrado acadêmico, só que com critérios diferentes, pois são cursos de natureza qualitativamente diferenciada”. (Fisher, 2005, p. 28).

⁴ [Portaria nº 47, de 17 de Outubro de 1995](#) - GAB/CAPES - Determina a implantação na Capes de procedimentos apropriados à recomendação, acompanhamento e avaliação de cursos de mestrado dirigidos à formação profissional

⁵ [Portaria nº 80, de 16 de Dezembro de 1998](#) - GAB/CAPES - Dispõe sobre o reconhecimento dos mestrados profissionais e dá outras providências.

⁶ [Portaria Normativa nº 17, de 28 de Dezembro de 2009](#) - GAB/MEC - Dispõe sobre o mestrado profissional no âmbito da Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior CAPES.

⁷ [Portaria nº 389, de 23 de Março de 2017](#) - GAB/MEC - Dispõe sobre o mestrado e doutorado profissional no âmbito da pós-graduação stricto sensu

De acordo com o Documento de Área⁸ – Área 46 Ensino – publicado em 2019, na página 15: “a Área de Ensino é uma das pioneiras em oferecer cursos de Mestrado Profissional (desde 2001)”, sendo que:

No Mestrado Profissional, distintamente do Mestrado Acadêmico, **o mestrando necessita desenvolver um processo ou produto educativo e aplicado em condições reais de sala de aula ou outros espaços de ensino, em formato artesanal ou em protótipo.** Esse produto pode ser, por exemplo, **uma sequência didática, um aplicativo computacional, um jogo, um vídeo, um conjunto de videoaulas, um equipamento, uma exposição, entre outros.** A dissertação/tese deve ser uma reflexão sobre a elaboração e aplicação do produto educacional respaldado no referencial teórico metodológico escolhido. (p. 15, grifos nossos).

A respeito do produto educacional, ainda a partir do Documento de Área de 2019, destacamos:

A área de Ensino **entende como produto educacional o resultado de um processo criativo gerado a partir de uma atividade de pesquisa, com vistas a responder a uma pergunta ou a um problema ou, ainda, a uma necessidade concreta associados ao campo de prática profissional,** podendo ser um artefato real ou virtual, ou ainda, um processo. (p. 16, grifos nossos).

As caracterizações do mestrado profissional e do produto educacional apresentadas até aqui são relevantes para que os leitores deste artigo compreendam os sentidos da intervenção que será relatada. Importa, também, uma outra diretriz dada pelo Documento de Área de 2019:

Para a modalidade profissional (Mestrado e Doutorado), **a Prática Profissional Supervisionada é item obrigatório para integralização curricular e deve contemplar o acompanhamento do profissional pelo programa, por meio de orientação ou de disciplina específica para essa finalidade.** É a oportunidade para que o programa conheça a escola e/ou campo da prática profissional, conheça o local de trabalho do discente e **possibilite o acompanhamento da implementação da proposta que gerará a reflexão presente na dissertação/tese sobre a elaboração, aplicação e validação do produto educacional.** Ressalta-se que a prática profissional supervisionada é também uma oportunidade para o programa ampliar as suas ações de inserção social. (p. 16, grifos nossos).

Na formação no mestrado profissional, a prática supervisionada – seja por meio de orientação ou de disciplina – se trata de momento de formação discente com preparação para a pesquisa, mas também, por abordar questões relacionadas ao ensino, para o exercício da profissão.

Reflexões voltadas à formação continuada e inicial de professores

A formação de professores pode ser discutida à luz de diferentes suportes teóricos e gerar reflexões sobre os mais variados aspectos. Na nossa pesquisa, escolhemos a interlocução com as ideias de Shulman (2014)⁹ sobre as bases de conhecimento para o ensino

⁸ <https://www.gov.br/capes/pt-br/centrais-de-conteudo/ENSINO.pdf>

⁹ Shulman (2014) é uma tradução feita por Leda Beck do artigo original deste autor: Shulman, L. S. (1987). Knowledge and Teaching Foundations of the New Reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1-22.

que fazem parte do processo de formação docente e em que fontes essas bases podem ser construídas, na perspectiva de que “o ensino necessariamente começa com o professor entendendo o que deve ser aprendido e como deve ser ensinado”. (Shulman, 2014, p. 205). No contexto da pesquisa, foi feita tal escolha para apoiar nossas compreensões sobre como foram construídos conhecimentos (a base) nas trocas de experiências entre pesquisadora e participantes ocorridas na intervenção realizada na prática profissional supervisionada do curso de mestrado (a fonte).

Uma das categorias da base de conhecimento para o ensino, segundo o autor, é o “Conhecimento Pedagógico do Conteúdo” (*Pedagogical Content Knowledge – PCK*), “muito provavelmente, a categoria que melhor distingue a compreensão de um especialista em conteúdo daquela de um pedagogo” que “representa a combinação de conteúdo e pedagogia no entendimento de como tópicos específicos, problemas ou questões são organizados, representados e adaptados para os diversos interesses e aptidões dos alunos, e apresentados no processo educacional em sala de aula”. (Shulman, 2014, p. 207). Nessa perspectiva, entendemos que o conhecimento do professor sobre o conteúdo não se resume aos seus saberes sobre o conteúdo *per se*, mas sim envolve conhecer os diferentes elementos relacionados ao ensino desse conteúdo. A respeito das possíveis fontes de construção desse conhecimento, Shulman (2014, p. 207) aborda a “formação acadêmica nas áreas de conhecimento ou disciplinas”, espaço que abarca diferentes oportunidades e potencialidades de ações teóricas e práticas. Esse foi o cenário que se apresentou na realização da intervenção que planejamos, aplicamos e analisamos no mestrado profissional.

Ensino de estatística nos anos iniciais do Ensino Fundamental

A aprendizagem de conteúdos de estatística no Ensino Fundamental é foco da Educação Matemática quando se discute, entre outros temas, a sua relevância na formação dos estudantes para que eles compreendam, de modo crítico, informações na forma de gráficos, tabelas e dados estatísticos com as quais se deparam cotidianamente. Podemos apontar um exemplo que ilustra essa situação e que atingiu a todos nós, incluídas as crianças, desde o primeiro trimestre do ano de 2020: informações sobre dados relacionados à transmissão do novo coronavírus na pandemia de COVID-19¹⁰. Como ler e interpretar dados mostrados nos gráficos de evolução da doença e entender de que forma eles se relacionam com a região em que se vive?

Nas diretrizes, objetos de conhecimento e habilidades da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) do Ensino Fundamental, a unidade temática Probabilidade e Estatística manifesta assim a relevância do ensino de matemática:

¹⁰ Doença infecciosa causada pelo coronavírus SARS-CoV-2 que levou à pandemia de 2020 que ainda se estende a 2021. Na data em que essa nota foi escrita (14/02/2021), dados de imprensa informam que há mais de nove milhões e oitocentos mil casos no Brasil (com cerca de duzentos e trinta e nove mil mortos) e mais de cento e oito milhões de casos no mundo (com cerca de dois milhões e quatrocentos mil mortos).

Ela [a unidade temática Probabilidade e Estatística] propõe a abordagem de conceitos, fatos e procedimentos presentes em muitas situações-problema da vida cotidiana, das ciências e da tecnologia. **Assim, todos os cidadãos precisam desenvolver habilidades para coletar, organizar, representar, interpretar e analisar dados em uma variedade de contextos, de maneira a fazer julgamentos bem fundamentados e tomar as decisões adequadas.** Isso inclui raciocinar e utilizar conceitos, representações e índices estatísticos para descrever, explicar e prever fenômenos. (Brasil, 2017, p. 274, grifos nossos).

Tais diretrizes se sustentam em estudos como o de Lopes (2004) – para quem o ensino de estatística contribui para que o aluno reflita sobre sua realidade, de forma crítica e reflexiva – e o de Lopes e Carvalho (2005), que enfatizam que os conteúdos de estatística devem partir da resolução de problemas do cotidiano dos alunos. E, segundo Lopes (2012), não é possível esperar que o estudante chegue ao Ensino Médio para que se inicie o trabalho com tais conteúdos, pois crianças também estão expostas a dados estatísticos.

Jogos cooperativos como recurso didático

Jogo cooperativo é aquele cujas regras e dinâmicas guiam uma participação não competitiva entre os jogadores. Isso se dá quando eles trabalham em conjunto para atingirem um objetivo comum, em movimentos nos quais as ações são compartilhadas, inclusive a vitória, e é valorizado o espírito de equipe, ajuda e companheirismo entre os participantes (Brotto, 1995, 1999; Soler, 2003), sem classificação entre ganhadores e perdedores (Orlick, 1989). Desse modo, o foco dos jogadores não é competir entre si, pois ganhar ou perder não é o que importa em jogos como estes, mas sim praticarem cooperação, aceitação e ajuda para alcançarem um objetivo final, que é coletivo. (Soler, 2003). Tendo essas características, ou seja, sem o objetivo de classificar ou derrotar alguém, o jogo cooperativo pode favorecer a inclusão. (Brotto, 1995).

Essa caracterização reflete razões pelas quais um jogo cooperativo pode se constituir em um recurso didático de ensino que valorize a cooperação em detrimento da competição, estimule o trabalho em grupo, promova a inclusão e o companheirismo. Assim, para além do potencial de ensino de conteúdos escolares, atuam também na formação humana dos estudantes.

Metodologia de validação prévia do produto educacional com participação de acadêmicos de Licenciatura em Matemática

Descrição do produto educacional: um jogo cooperativo

No curso de mestrado profissional do PPGECEM da UDESC, sob orientação da Profa. Luciane Mulazani dos Santos, desenvolvemos, no período de 2018 a 2019, um produto educacional no formato de um jogo cooperativo de tabuleiro com o objetivo de propor um recurso didático para ensino de conteúdos de estatística para alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. A validação prévia desse jogo foi realizada por meio de uma intervenção que foi planejada e aplicada com apoio de uma disciplina de prática profissional supervisionada a qual, no PPGECEM, chama-se Prática Docente Supervisionada e, na

ocasião, foi ministrada pela Profa. Ivani Teresinha Lawall. A validação final do produto educacional foi feita em uma banca de defesa de dissertação.

O jogo foi intitulado “As Aventuras dos Ratos”. Tem o formato de um tabuleiro e suas peças, cenário e enredo foram baseados na história do livro infantil “Fugindo Das Garras do Gato” (Yunjeong & Sun-Yeong, 2010). Tem a dinâmica de um jogo cooperativo – ou seja, não é competitivo – com três fases para diferentes níveis de desafios, sendo que cada fase se refere a uma missão que, para ser cumprida, necessita que os estudantes resolvam situações-problemas trabalhando em equipe de forma cooperativa. (Silveira, 2019b). A Figura 1 mostra sua versão completa e final.



Figura 1 – Jogo cooperativo “As Aventuras dos Ratos”.

Fonte: Silveira (2019b).

A descrição completa do jogo cooperativo de tabuleiro “As Aventuras dos Ratos” pode ser consultada no Portal eduCAPES de objetos educacionais abertos¹¹, de onde também podem ser baixados todos os materiais para reprodução.

Voltado aos Anos Iniciais do Ensino Fundamental para ensino de construção, leitura e interpretação de gráficos de barras e tabelas, esse produto educacional foi ao encontro das diretrizes da BNCC referentes aos conteúdos de estatística:

A leitura, a interpretação e a construção de tabelas e gráficos têm papel fundamental, bem como a forma de produção de texto escrito para a comunicação de dados, pois é preciso compreender que o texto deve sintetizar ou justificar as conclusões. (Brasil, 2017, p. 275).

A validação prévia do produto educacional foi feita durante o curso da disciplina Prática Docente Supervisionada do PPGECDT na forma de uma intervenção realizada com acadêmicos do curso de Licenciatura em Matemática da UDESC, que testaram um protótipo

¹¹ <https://educapes.capes.gov.br/handle/capes/552901>

do jogo e o avaliaram por meio de um questionário. Depois dessa validação prévia, o jogo sofreu ajustes e sua versão final foi validada na banca de defesa de dissertação.

A prática de intervenção

A validação prévia do jogo cooperativo foi feita com uma abordagem qualitativa de pesquisa, de natureza interventiva. Foram utilizados os procedimentos indicados em Teixeira e Megid Neto (2017): planejamento, aplicação (execução) e análise dos dados coletados na intervenção, os quais são descritos a seguir.

Planejamento

Planejamos a realização de uma atividade prática no ambiente natural dos participantes, a sala de aula, no curso de Licenciatura em Matemática da UDESC de modo que as ações da intervenção atingissem o objetivo de fornecer subsídios para a validação prévia do produto educacional. Esse planejamento foi feito em conjunto com a orientadora e com a professora da disciplina Prática Docente Supervisionada.

Execução (aplicação)

A aplicação aconteceu no segundo semestre de 2018 e contou com a participação de acadêmicos de Licenciatura em Matemática da UDESC que cursavam a disciplina Didática da Matemática, ministrada pela orientadora da pesquisa. Foi realizada durante as aulas, em dois dias, totalizando 4 horas/aula de 50 minutos cada. As fontes de dados foram a observação das atividades dos participantes e um questionário on-line elaborado no Google Formulários e disponibilizado para os acadêmicos no ambiente Moodle para registrar os resultados da avaliação do jogo feita por cada participante.

O primeiro dia da prática foi dividido em dois momentos, com participação de dezoito acadêmicos. O primeiro momento desse primeiro dia foi dedicado às informações sobre a pesquisa e às orientações gerais sobre a participação dos acadêmicos. Apresentamos aos acadêmicos os objetivos da pesquisa do mestrado profissional e o produto educacional; explicamos a eles a dinâmica da atividade prática que seria realizada e, principalmente, a razão de sua participação. Esclarecemos que deveriam se colocar em duas posições concomitantes para avaliarem o produto educacional: jogar como se fossem estudantes dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e analisar o jogo com seus olhares de futuros professores de matemática. Eles souberam, assim, que poderiam nos ajudar a verificar se o jogo tinha potencial para promover a cooperação entre os jogadores, se a proposta pedagógica de encaminhamento do jogo era adequada, se os conteúdos de estatística foram corretamente abordados nos materiais do jogo e ao longo da dinâmica das jogadas, bem como indicarem o que merecia ser alterado ou adaptado. Esclarecidas as formas de envolvimento dos acadêmicos, todos assinaram e nos entregaram os termos de consentimento para participação da pesquisa e de autorização do uso de imagem.

O segundo momento consistiu nas etapas que envolvem o jogo. Da forma como planejado na pesquisa, iniciamos com a leitura do livro “Fugindo das Garras do Gato”, das autoras Choi Yun-Jeong (autora) e Kim Sun-Yeong (ilustradora), traduzido para o português

por Thais Rimkus. Para melhor apresentar, projetamos as folhas do livro no quadro com equipamento multimídia. Depois da leitura, pedimos que a turma se dividisse em grupos de três integrantes e entregamos um tabuleiro a cada grupo. Esse tabuleiro era um protótipo, ou seja, depois da validação prévia do produto educacional seria tratado para uma versão final. Entregues os tabuleiros, apresentamos aos grupos as regras do jogo e pedimos que iniciássemos as partidas. Por uma questão de organização da prática, todos os grupos seguiam os mesmos passos ao mesmo tempo, acompanhando a projeção das situações-problema no quadro. As Figuras 2 e 3 mostram essa dinâmica.



Figura 2 – Tabuleiro do protótipo do jogo.

Fonte: Silveira (2019a).

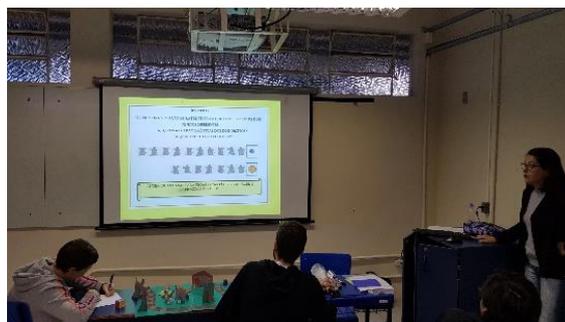


Figura 3 – Situação-problema.

Fonte: Silveira (2019a).

Depois que todos os grupos finalizaram as missões do jogo, encerramos o primeiro dia da intervenção. Ao longo da prática, aconteceram discussões pertinentes ao objetivo da validação prévia, as quais foram anotadas pelos participantes em seus materiais e registradas pela pesquisadora em um diário de bordo.

O segundo dia da prática envolveu a participação de quatorze acadêmicos – uma vez que quatro não compareceram – para avaliação da prática e do produto educacional. Convidamos os acadêmicos a acessarem o *link* de um formulário na plataforma Moodle com questões onde eles registraram suas avaliações do jogo. Alguns deles responderam utilizando os computadores disponíveis na sala e outros utilizaram os próprios celulares. Depois que todos disseram ter encerrado suas avaliações, encerramos a prática com um agradecimento pela colaboração.

Análise dos dados e discussão dos resultados

Os dados coletados por meio do questionário aplicado aos acadêmicos depois da intervenção formaram um *corpus* textual que foi analisado com procedimentos metodológicos da Análise de Conteúdo (Bardin, 2009) com o objetivo de interpretar o que estava explícito nas respostas e, com isso, compreender as percepções dos acadêmicos sobre o produto educacional. Cabe ressaltar que na pesquisa de mestrado também foram analisadas outras fontes de dados, como os registros do diário de bordo e de outras práticas. Para este artigo, em função de seu objetivo e delimitação, escolhemos como recorte a apresentação da análise do texto formado pelas respostas dos acadêmicos de Licenciatura em Matemática dadas ao questionário de avaliação do produto educacional.

Conforme Bardin (2009), a Análise de Conteúdo requer a transformação do *corpus* textual, por meio de recortes, agregação ou enumeração, até que sua codificação atinja a representação do conteúdo ou sua expressão. Para que isso aconteça, recomenda um processo de análise em três etapas: (1) pré-análise, por meio da organização e leitura dos textos; (2) exploração e descrição dos textos relevantes, (3) tratamento dos resultados após interpretação dos dados coletados. Nesse sentido, a Análise de Conteúdo objetiva descrever e interpretar aquilo que se expressa em um texto para, assim, evidenciar compreensões acerca de uma situação específica. Para tal, a categorização é um procedimento central.

Considerando as necessidades da pesquisa que demandaram a intervenção, as perguntas 1 e 2 do questionário foram elaboradas com o objetivo de identificar as percepções de quatorze acadêmicos participantes sobre as características do jogo para, com a análise, compreendermos se esse produto educacional teria potencial para promover a cooperação:

Pergunta 1: O jogo apresentado é caracterizado como jogo cooperativo. Quais são os elementos que você percebeu, durante as jogadas, que o tornam cooperativo?

Pergunta 2: Quais os aspectos que diferenciam este jogo de outros jogos?

O processo de Análise de Conteúdo das respostas dadas à Pergunta 1 levou à identificação de unidades de contexto as quais fizeram emergir quatro categorias: trabalho em equipe; discussões e reflexões coletivas; votação para escolhas; não há competição. O Quadro 1 mostra um exemplo, a partir de respostas dadas pelos acadêmicos P1, P2, P3 e P4, do processo de análise que relacionou as unidades de contexto às categorias.

Quadro 01 – Categorização dos dados coletados.

Categorias	Unidades de contexto
Não há competição	“(…) todos devem se ajudar para que a equipe chegue ao final vitoriosa.” (P1)
Discussões e reflexões coletivas	“O jogo permite que os estudantes conversem com os outros de seu grupo, realizando discussões, e chegando em acordos.” (P2).
Votação para escolhas	“Os três da equipe deviam ‘votar’ e fazer uma escolha democrática.” (P3)
Trabalho em equipe	“A necessidade de trabalhar mutuamente, utilizando-se não somente de suas próprias habilidades, conhecimentos ou raciocínios, como as dos colegas” (P4)

Fonte: Dados da pesquisa (2018).

Feita de forma análoga, a análise de todas as respostas à Pergunta 1 resultou na explicitação das categorias da forma como mostrado na Figura 4.

DOI: 10.20396/zet.v29i00.8661778

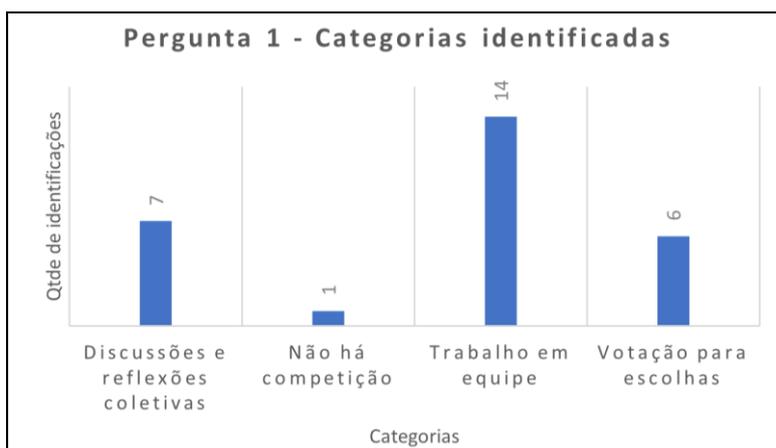


Figura 4 – Apresentação das categorias emergentes da Pergunta 1.

Fonte: Fonte: Dados da pesquisa (2018).

Já o processo de Análise de Conteúdo das respostas dadas à Pergunta 2 levou à identificação de unidades de contexto as quais fizeram emergir outras quatro categorias: estímulo a participação de todos; dinâmica do jogo; não há adversários/perdedores; compartilhamento de conhecimentos. O Quadro 2 mostra um exemplo, a partir de respostas dadas pelos acadêmicos P5, P6, P7 e P8, do processo de análise que relacionou as unidades de contexto às categorias.

Quadro 2 – Categorização dos dados coletados.

Categorias	Unidades de contexto
Estímulo a participação de todos	“Todos se ajudam.” (P5).
Dinâmica do jogo	“A busca de todos por uma resposta comum, a partir do diálogo.” (P6).
Não há adversários/perdedores	“Um aluno não tenta ser melhor que o outro.” (P7)
Compartilhamento de conhecimentos	“Os integrantes da equipe compartilham o conhecimento entre si (...) quem não sabe aprende com o colega.” (P8)

Fonte: Dados da pesquisa (2018).

Feita de forma análoga, a análise de todas as respostas à Pergunta 2 resultou na explicitação das categorias da forma como mostrado na Figura 5.

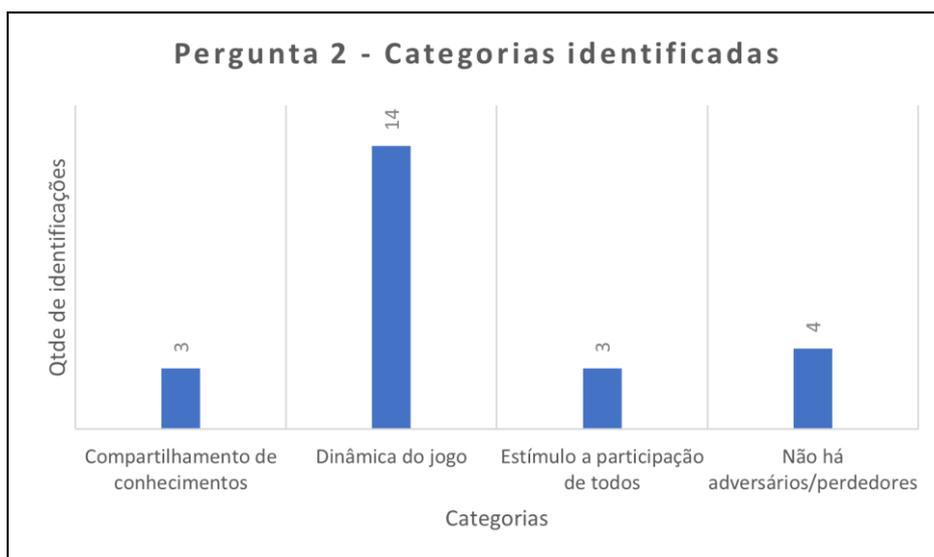


Figura 5 – Apresentação das categorias emergentes da Pergunta 2.

Fonte: Dados da pesquisa (2018).

Os gráficos mostrados nas Figuras 4 e 5 indicam que todos os acadêmicos disseram ter percebido que o elemento “trabalho em equipe” foi responsável por caracterizar o jogo como cooperativo, bem como identificaram que o aspecto que mais diferenciou o jogo em relação a outros que conhecem foi “dinâmica do jogo”. Ao interpretarmos esse resultado, concluímos que os acadêmicos validaram o produto educacional como sendo um jogo do tipo cooperativo cuja principal característica é uma dinâmica que promove o trabalho em grupo, ou seja, proporcionar aos participantes a experiência de jogar “para superar desafios e não para derrotar os outros.” (Brotto, 1999, p. 88). Vemos, assim, que foi possível desenvolver um jogo na perspectiva apontada por Soler (2003), no qual o foco não é competir – pois ganhar ou perder não é o que realmente importa –, mas sim mostrar os valores de cooperação, aceitação e ajuda entre os membros de uma equipe para alcançar um objetivo final.

A **Pergunta 3**, elaborada para interpretarmos se os participantes acreditam que o jogo poderia ser utilizado como recurso didático, foi: **“Você acha que esse jogo tem potencial – em termos de proposta metodológica – para ser usado como recurso para ensino e aprendizagem nas aulas de matemática dos Anos Iniciais? Por quê?”**.

O processo de Análise de Conteúdo das respostas dadas à Pergunta 3 levou à identificação de unidades de contexto as quais fizeram emergir duas categorias: o jogo tem uma proposta adequada e atende aos objetivos propostos; o jogo tem uma proposta adequada, mas pode não atingir os objetivos propostos. O Quadro 3 mostra um exemplo, a partir de respostas dadas pelos acadêmicos P9, P10 e P11, do processo de análise que relacionou as unidades de contexto às categorias.

DOI: 10.20396/zet.v29i00.8661778

Quadro 3 – Categorização dos dados coletados

Categorias	Unidades de contexto
O jogo tem uma proposta adequada e atende aos objetivos propostos.	“O jogo está na faixa etária ideal e tem uma ótima abordagem matemática e didática, atraindo o aluno a prestar atenção na história e participar das decisões que nela aparecem, assim já tendo uma aprendizagem de forma indireta.” (P9)
O jogo tem uma proposta adequada, mas pode não atingir os objetivos propostos.	“Depende de cada aluno, de seu nível de interpretação do que se pede.” (P10) “Eu não estou acostumada com jogos cooperativos, por isso estranhei a proposta inicialmente. Eu sou uma pessoa muito competitiva e o fato de ele ser cooperativo me desanimou de participar (...) de alguma forma, eu geraria uma competição entre os trios, para tentar motivar mais as crianças a participar.” (P11)

Fonte: Dados da pesquisa (2018).

Feita de forma análoga, a análise de todas as respostas à Pergunta 3 resultou na explicitação das categorias da forma como mostrado na Figura 6.

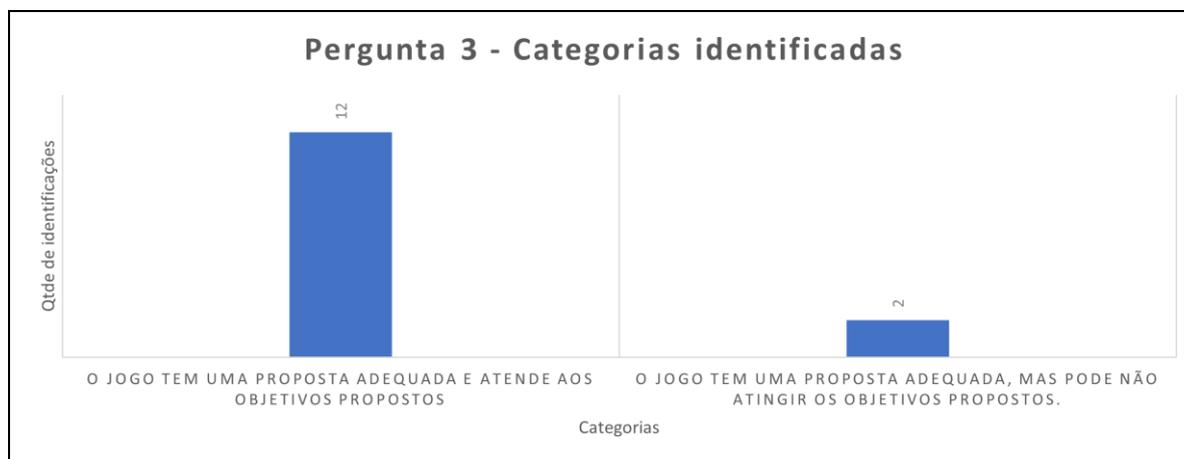


Figura 6 – Apresentação das categorias emergentes da Pergunta 3.

Fonte: Dados da pesquisa (2018).

O gráfico mostrado na Figura 6 indica que todos os acadêmicos consideraram que o jogo tem uma proposta adequada. Ao interpretarmos esse resultado, concluímos que o produto educacional foi validado pela turma em termos da sua proposta e pode ser usado como recurso didático. Desse total, cerca de 14% dos acadêmicos colocaram em dúvida o atingimento dos objetivos de ensino por meio de um jogo com a proposta apresentada. Retomando as informações do Quadro 3, encontraremos as duas respostas que evidenciaram essa interpretação para a ressalva “...mas pode não atingir os objetivos propostos”:

“Depende de cada aluno, de seu nível de interpretação do que se pede.” (P10)

“Eu não estou acostumada com jogos cooperativos, por isso estranhei a proposta inicialmente. Eu sou uma pessoa muito competitiva e o fato de ele ser cooperativo me desanimou de participar (...) de alguma forma, eu geraria uma competição entre os trios, para tentar motivar mais as crianças a participar.” (P11).

Interpretamos que a resposta do acadêmico P10 está relacionada à sua percepção de que a participação de alunos está relacionada com suas interpretações sobre aquilo que os professores solicitam em atividades de ensino. Nesse sentido, entendemos que essa ressalva não se relaciona especificamente ao jogo que estava em avaliação e sim à generalidade dos recursos de ensino.

A respeito da resposta do acadêmico P11, a interpretamos como um importante elemento para discussão a respeito da inserção de jogos cooperativos em processos de ensino de conteúdos de matemática: possíveis resistências de aceitação de dinâmicas colaborativas para jogos de tabuleiro, uma vez que a maioria das práticas utilizadas são competitivas. Essa conclusão foi importante para a pesquisa porque tornou ainda mais firme o propósito de desenvolver um jogo cooperativo que quebrasse paradigmas relacionados à competitividade em sala de aula.

A Pergunta 4 foi: “**Na sua opinião, as questões do jogo contemplam os conteúdos de leitura, interpretação e construção de gráficos e tabelas? O que você sugere como melhoria no jogo para alcançar esses objetivos?**”.

O processo de Análise de Conteúdo das respostas dadas à Pergunta 4 levou à identificação de unidades de contexto as quais fizeram emergir a categoria: as questões exploram os conteúdos previstos, sem necessidade de ajustes. As respostas de todos os participantes se encaixaram nessa categoria. Ao interpretarmos esse resultado, concluímos que os acadêmicos validaram o produto educacional no que se refere aos conteúdos de estatística trabalhados por meio do jogo cooperativo, ou seja, o jogo possibilita a exploração adequada dos conteúdos de estatística para ensino nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

A última questão foi a **Pergunta 5**: “**Quais suas sugestões para melhoria dos elementos do jogo, tais como regras, enredo, cenário, materiais usados etc.?**”

O processo de Análise de Conteúdo das respostas dadas à Pergunta 5 levou à identificação de unidades de contexto as quais fizeram emergir seis categorias: ajustes quanto às regras; ajustes quanto ao cenário; ajustes quanto ao enredo; ajustes quanto aos materiais utilizados; ajustes quanto à dinâmica do jogo; modificações quanto às situações-problemas. O Quadro 4 mostra um exemplo, a partir de respostas dadas pelos acadêmicos P2, P3, P4, P5, P6 e P7, do processo de análise que relacionou as unidades de contexto às categorias.

Quadro 4 – Categorização dos dados coletados

Categorias	Unidades de contexto
Ajustes quanto às regras	“Decidir como desempatar as questões.” (P2)
Ajustes quanto ao cenário	“Dar um nome ao gato e ao jogo.” (P3)
Ajustes quanto ao enredo	“Adicionar peças no tabuleiro.” (P4)
Ajustes quanto aos materiais utilizados	“Estabilidade nas peças, para que elas não fiquem caindo.” (P5)
Ajustes quanto à dinâmica do jogo	“Alterar a ordem da segunda e terceira fase.” (P6)
Modificações quanto às situações-problemas	“Cuidar com questões ambíguas.” (P7)

Fonte: Dados da pesquisa (2018).

O gráfico mostrado na Figura 7 mostra que todos os acadêmicos sugeriram modificações nas situações-problema. Além disso, recebemos duas sugestões específicas de ajuste nas regras, uma de ajuste no cenário, três de ajuste no enredo, cinco no material utilizado na construção dos elementos do jogo, três na dinâmica do jogo. Ao interpretarmos esse resultado, concluímos que o produto educacional necessitava de ajustes nesses elementos do jogo, os quais foram realizados posteriormente no processo de adaptação do protótipo do jogo para a versão final.

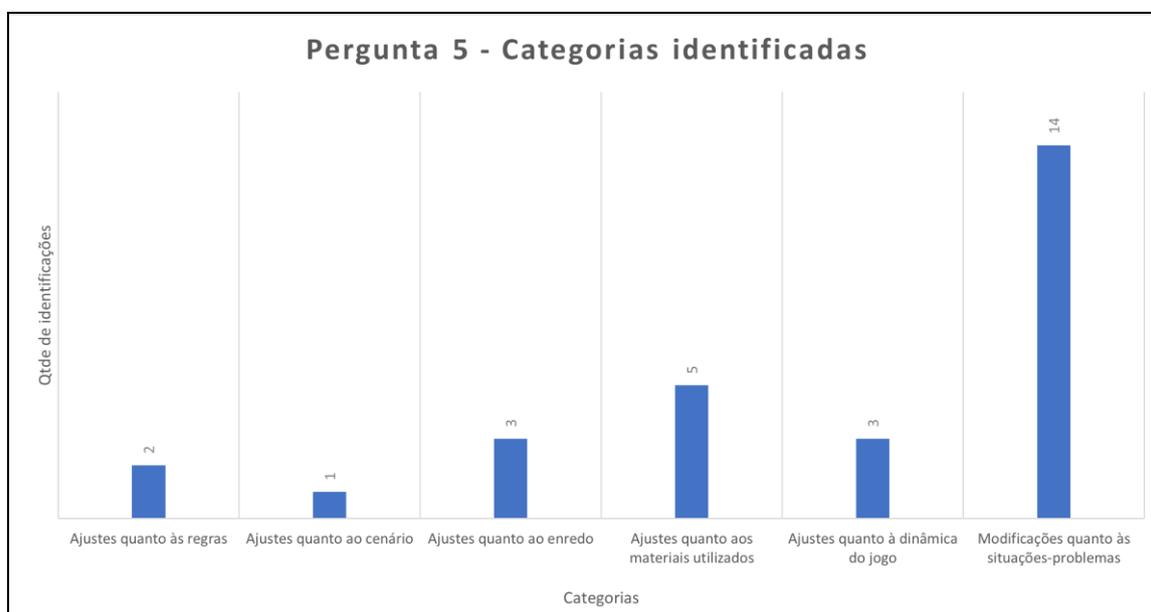


Figura 7 – Apresentação das categorias emergentes da Pergunta 3.

Fonte: Dados da pesquisa (2018).

Consideramos que essa contribuição foi fundamental para a finalização do produto educacional. Para evidenciar a importância da participação dos acadêmicos da licenciatura na validação prévia, vale ressaltar que outros dois momentos de validação foram realizados ao longo da pesquisa, sendo um deles com estudantes de quinto ano no Ensino Fundamental e outro com professores que atuam nos Anos Iniciais. Porém, somente os acadêmicos da Licenciatura em Matemática que apontaram, de forma crítica e reflexiva, necessários ajustes nos textos das situações-problemas do jogo, tanto para melhor compreensão dos objetivos quanto para correção da linguagem matemática.

Ao final da análise dos resultados, refletimos a partir da observação das relações que foram estabelecidas na intervenção feita, promovida por uma acadêmica de mestrado profissional em ensino (portanto, em processo de formação continuada) com participação de acadêmicos de um curso de Licenciatura em Matemática (portanto em processo de formação inicial). Foi interessante observar como a dinâmica das atividades da intervenção possibilitaram discussões sobre o produto educacional em si, mas também outras que estiveram diretamente relacionadas à formação de professores que ensinam matemática e que serviram a todos os envolvidos. No caso dos acadêmicos da Licenciatura em Matemática, ainda que sua formação seja voltada aos Anos Finais do Ensino Fundamental e ao Ensino

Médio, para eles foi importante analisarem o ensino por uma outra perspectiva da profissão, que é o ensino de matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Por outro lado, a sua visão a respeito daquilo que aprendem no curso de Licenciatura em Matemática ajudaram a mestrandia a compreender aspectos de sua própria formação a respeito das especificidades do Ensino Fundamental I (1º ao 5º ano) que levaram a reflexões sobre o impacto dos resultados da aprendizagem dessa etapa escolar para o ensino que se dá nos Anos Finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio. Assim, a pesquisa realizada, ao aproximar a formação inicial da formação continuada e, mais do que isso, ao aproximar dois diferentes focos da formação de professores – ensinar matemática na Educação Infantil e Ensino Fundamental I; ensinar matemática no Ensino Fundamental II ou Ensino Médio – fez com que todos tomassem contato com temas e conteúdos não somente específicos à sua área de (futura) atuação, mas também aquelas que impactam a aprendizagem de matemática na escola como um todo.

Considerações finais

Com a intervenção, alcançamos o objetivo de validar um produto educacional voltado aos Anos Iniciais do Ensino Fundamental a partir de avaliações feitas por acadêmicos de um curso de Licenciatura em Matemática. Além disso, percebemos importantes oportunidades de construção de conhecimento pedagógico e de conteúdo para todos os participantes, ou seja, tanto para a mestrandia quanto para os futuros professores de matemática em formação no curso de licenciatura.

A respeito do produto educacional que esteve sob validação prévia, foi essencial receber a crítica dos acadêmicos de Licenciatura em Matemática sobre os conteúdos matemáticos e estatísticos presentes no jogo, pois nos trouxe relevantes sugestões de ajustes que foram levadas em consideração na transformação do protótipo na versão final. Além disso, a interpretação dos resultados das avaliações dos participantes da intervenção nos levou a confirmar sua caracterização como jogo cooperativo.

Dessa forma, com contribuições dos acadêmicos do curso de Licenciatura em Matemática, o produto educacional “As Aventuras dos Ratos” se constituiu em um recurso didático que apresentou uma adequada proposta pedagógica e metodológica de utilização de um jogo cooperativo de tabuleiro para ensinar crianças dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental a construir, lerem e interpretar tabelas e gráficos de barras.

Ao longo da intervenção, o processo de discussão do produto educacional e de reflexão sobre sua utilização em sala de aula também resultou na conclusão de que jogos cooperativos têm potencialidades para atuarem em um modo de educação holística onde não somente é privilegiado o ensino dos conteúdos escolares, mas também o desenvolvimento de outros aspectos da formação humana, tais como trabalhar em grupo para atingimento de objetivos que fazem bem a todos aprender, colaborar, incluir, respeitar a opinião do outro, além do desenvolvimento da autoestima, da confiança e da solidariedade.

A respeito dos cursos de formação como fonte de construção de conhecimentos para o ensino (Shulman, 2014), ressaltamos a importância da relação estabelecida entre a inicial e a continuada, ao promovermos uma intervenção no curso de licenciatura proposta pelo curso de mestrado profissional no contexto citado em Barros et al. (2005):

O mestrado profissional pode ser pensado como um tipo de formação pós-graduada que envolve uma grande diversidade de formatos específicos para o seu funcionamento. É a capacitação para a prática profissional transformadora por meio da incorporação do método científico. (Barros et al., 2005, p. 131, grifos nossos).

Vimos, dessa forma, que a atividade de intervenção realizada em uma disciplina do mestrado profissional no âmbito de uma pesquisa científica e articulada com um curso de formação inicial de professores serviu para além da validação prévia do produto educacional: ela contribuiu de forma positiva para a nossa formação docente (da mestranda, da orientadora e da professora da disciplina de prática supervisionada) e também para a formação dos estudantes de licenciatura participantes.

Agradecimento

Agradecemos ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, pelo apoio ao projeto “Jogos cooperativos como instrumentos de avaliação da aprendizagem: os alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental estão alcançando a alfabetização estatística?”, contemplado na Chamada Universal MCTI/CNPQ nº 01/2016, do qual este estudo fez parte.

Referências

- Brasil, Ministério da Educação. (2017). *Base Nacional Comum Curricular: Educação é a base*. Brasília, DF.
- Bardin, L. (2009). *Análise de Conteúdo*. Lisboa: Edições 70.
- Barros, E. C., Valentim, M. C., & Melo, M. A. A. (2005). O debate sobre o mestrado profissional na Capes: trajetória e definições. *Revista Brasileira de Pós-Graduação*, 2(4), 124-138. DOI: <https://doi.org/10.21713/2358-2332.2005.v2.84>.
- Brotto, F. O. (1995). *Jogos Cooperativos: se o importante é competir, o fundamental é cooperar*. São Paulo: Cepeusp.
- Brotto, F. O. (1999). *Jogos cooperativos: o jogo e o esporte como um exercício de convivência*. Dissertação de Mestrado em Educação Física. Campinas: Universidade Estadual de Campinas.
- Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). (2019). *Documento de área: área 46 - ensino*. Institui requisitos para apresentação de propostas de cursos novos. CAPES: Brasília.
- Fischer, T. (2005). Mestrado profissional como prática acadêmica. *Revista Brasileira de Pós-Graduação*, 2(4), 24-29.

- Jeong, C. Y. (2009). *Fugindo das garras do gato*. Editora: Callis.
- Lopes, C. E. (2004). Literacia estatística e o INAF 2002. In M. da C. F. R. Fonseca (Org.), *Letramento no Brasil: habilidades matemáticas: reflexões a partir do INAF 2002*. (pp.187-197). São Paulo: Global.
- Lopes, C. E. (2012). A Educação Estocástica na Infância. *Revista Eletrônica de Educação*, 6(1), 160-174.
- Lopes, C. E. & Carvalho, C. (2005). Literacia Estatística na educação básica. In: C. E. Lopes & A. M. Nacarato. *Escritas e leituras na educação matemática*. (pp. 77-92). Belo Horizonte: Autêntica.
- Orlick, T. (1989). *Vencendo a competição*. São Paulo Círculo do Livro.
- Ostermann, F. (2009). Projeto de desenvolvimento e de pesquisa na área de ensino de ciências e matemática: uma reflexão sobre os mestrados profissionais. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, 26(1), 66-80.
- Portaria nº 47, de 17 de outubro de 1995. (1985). Determina a implantação na Capes de procedimentos apropriados à recomendação, acompanhamento e avaliação de cursos de mestrado dirigidos à formação profissional.
- Portaria nº 80, de 16 de dezembro de 1998. (1998). Dispõe sobre o reconhecimento dos mestrados profissionais e dá outras providências.
- Portaria Normativa nº 17, de 28 de dezembro de 2009. (2009). Dispõe sobre o mestrado profissional no âmbito da Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior CAPES.
- Portaria nº 389, de 23 de março de 2017. (2017). Dispõe sobre o mestrado e doutorado profissional no âmbito da pós-graduação stricto sensu.
- Soler, R. (2003). *Jogos Cooperativos*. 2. ed. Rio de Janeiro: Sprint.
- Silveira (2019a). *O jogo cooperativo para alfabetização estatística nos anos iniciais do ensino fundamental: ensino, aprendizagem e avaliação dos conhecimentos matemáticos*. Dissertação de Mestrado em Ensino de Ciências, Matemática e Tecnologias. Joinville: Universidade do Estado de Santa Catarina. Retirado em 02 de outubro, 2020, de: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=7719747.
- Silveira (2019b). *Jogo cooperativo de tabuleiro: As aventuras dos ratos*. Produto Educacional. Joinville: Universidade do Estado de Santa Catarina. Retirado em 02 de outubro, 2020, de: <http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/552901>.
- Teixeira, P. M. M., & Megid Neto, J. (2017). Uma proposta de tipologia para pesquisas de natureza interventiva. *Ciência & Educação*, 23(4), 1055-1076.
- Shulman, L. S. (2014). Conhecimento e ensino: fundamentos para a nova reforma. *Cadernos Cenpec*, 4(2), 196-229.