

O DESENVOLVIMENTO MATEMÁTICO DA STEAM: CRIATIVIDADE COM JOGOS CONCRETOS NO LABORATÓRIO DE MATEMÁTICA

 <https://doi.org/10.56238/arev7n1-241>

Data de submissão: 30/12/2024

Data de publicação: 30/01/2025

Paulo Vitor da Silva Santiago

Doutorando em Ensino
Universidade Federal do Ceará (UFC)
Fortaleza, Ceará, Brasil
E-mail: paulovitor.paulocds@gmail.com

Paulo Vinicius Leite de Souza

Doutor em Bioquímica e Biologia Molecular
Universidade Federal de Fortaleza
Fortaleza, Ceará, Brasil
E-mail: paulo.bio57@gmail.com

Ana Virgínia Roque Monteiro

Especialista em Metodologia do Ensino da Matemática
Faculdade Intervale
Quixeramobim, Ceará, Brasil
E-mail: anavirginiamonteiro6@gmail.com

Maurício Aires Vieira

Doutor em Educação
Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUC-RS)
Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil
E-mail: mauriciovieira@unipampa.edu.br

Rildo Alves do Nascimento

Especialização em Metodologia do Ensino da Matemática
Instituto Superior de Teologia Aplicada - INTA
Santa Maria da Boa Vista, Pernambuco, Brasil
rildo.alves23@gmail.com

Carlos Henrique Lima de Moura

Mestre em Matemática
IFCE - Campus Caucaia
Caucaia, Ceará, Brasil
E-mail: enrico@ifce.edu.br

Elias das Neves Freire

Doutor em Economia
IFRN- campus Mossoró/ Universidade do Estado do Rio Grande do Norte - UERN
Mossoró, Rio Grande do Norte, Brasil
E-mail: eliasnef@yahoo.com.br

Aldenilton Paixão
Licenciado em Matemática
Centro Universitário Claretiano
Fortaleza, Ceará, Brasil
E-mail: aldopiaui@gmail.com

Albanísia Teixeira da Costa
Mestra em Ciências Morfológicas
Universidade Federal do Ceará - UFC
Fortaleza, Ceará, Brasil
E-mail: nizatcosta@gmail.com

Alberton Fagno Albino do Vale
Mestre em Matemática
UFERSA
Mossoró, Rio Grande do Norte, Brasil
E-mail: fagnoalbino@gmail.com

Adenir dos Santos Camargo
Mestre em Matemática Pura e Aplicada (Profmat)
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Caçador, Santa Catarina, Brasil
E-mail: camargo_adenir@hotmail.com

Francisco José dos Santos
Mestre em Matemática
Universidade Estadual Paulista - UNESP
Oeiras, Piauí, Brasil
E-mail: francisco.jose-santos@unesp.br

Alexsandra da Conceição Vera
Mestranda em Tecnologias Emergentes em Educação
Must University
Patos, Piauí, Brasil
E-mail: alexsandravera@hotmail.com

John Kesley Brito da Costa
Licenciado em Matemática
Universidade Estadual Vale do Aracau (UVA)
Caucaia, Ceará, Brasil
E-mail: kesley@multimeios.ufc.br

Jonas Guerra de Araújo
Especialista em Ensino de Matemática
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão - IFMA
Carutapera, Maranhão, Brasil
E-mail: guerrajonas.fl@hotmai.com

RESUMO

O desenvolvimento matemático dentro do contexto STEAM é crucial, e a utilização de jogos concretos no laboratório de matemática pode desempenhar um papel significativo. A integração de jogos na educação matemática oferece uma abordagem inovadora para engajar as alunas e promover habilidades essenciais. Este estudo tem como objetivo desenvolver jogos concretos para a contribuição do desenvolvimento matemático das meninas com números reais, destacando o impacto desses jogos no aprendizado e na participação feminina em STEAM. A metodologia aplicada é uma abordagem quantitativa com observação e descrição de atividades no laboratório de matemática, incluindo jogos de tabuleiro. A análise sobre as percepções das alunas foi conduzida para avaliar a eficácia e a receptividade nas atividades. Os resultados indicam que as meninas demonstraram habilidades aprimoradas de resolução de problemas, enquanto outros pontos relataram melhorias na compreensão dos conceitos matemáticos. Jogos também foram associados a um aumento no engajamento e na colaboração. A inclusão de jogos concretos no ensino de matemática não só promove a criatividade e o pensamento crítico, mas também aumenta a participação e o interesse das meninas em STEAM, sugerindo que essa abordagem deve ser incentivada e expandida nas práticas educacionais.

Palavras-chave: Jogos. STEAM. Laboratório. Matemática.

1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento matemático dentro do contexto STEAM (Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática) tem ganhado destaque, com evidências sugerindo que a participação ativa das meninas pode ser transformadora. Conforme Margolis e Fisher (2002) afirmam, a inclusão de meninas em áreas de STEAM não apenas diversifica as perspectivas, mas também enriquece as práticas e resultados nesses campos.

Esta pesquisa investiga como a criatividade das meninas pode ser estimulada através de jogos concretos em um laboratório de matemática, buscando entender seu impacto no desenvolvimento das habilidades matemáticas e no engajamento com STEAM.

O objeto de estudo é a interação das meninas com jogos matemáticos concretos e seu efeito na aprendizagem e motivação. O problema da pesquisa concentra-se em como esses jogos podem influenciar o desenvolvimento matemático e a criatividade das meninas, além de aumentar seu interesse em STEAM.

As hipóteses formuladas são: (1) Jogos concretos melhoram a compreensão e a aplicação de conceitos matemáticos pelas meninas, (2) A criatividade das meninas é ampliada através do uso desses jogos, e (3) A experiência com jogos concretos aumenta o engajamento e a confiança das meninas em áreas de STEAM. A investigação visa fornecer *feedback* sobre estratégias para promover a inclusão.

Objetiva-se desenvolver jogos concretos no laboratório de matemática sobre o conteúdo de números reais no desenvolvimento matemático e a criatividade das alunas do Ensino Médio, com o intuito de promover maior inclusão e engajamento delas nas áreas de STEAM.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 MULHERES NAS CIÊNCIAS EDUCACIONAIS

A presença e a participação ativa das meninas nas áreas de STEAM têm sido temas de crescente importância em debates acadêmicos e educacionais. A disparidade entre gêneros nesses campos é bem documentada e persiste em diversas culturas e contextos (Tereza, 2015). A escassez de mulheres em carreiras científicas e tecnológicas pode ser atribuída a uma combinação de fatores, incluindo estereótipos de gênero, falta de modelos de referência e deficiências no sistema educacional que não favorecem a inclusão e a equidade. A educação em matemática, como uma das fundações do STEAM, desempenha um papel crucial na formação de competências e na promoção do interesse das meninas em disciplinas STEAM. Neste cenário, o uso de abordagens inovadoras, como a utilização de jogos concretos em laboratórios de matemática, surge como uma estratégia promissora para abordar essas desigualdades e fomentar a inclusão.

A escolha deste tema se fundamenta na necessidade urgente de estratégias que não apenas promovam o interesse das meninas em matemática e em áreas relacionadas, mas também que transformem suas experiências educacionais. O uso de jogos concretos, que envolvem material físico e atividades práticas, tem mostrado ser eficaz no ensino de conceitos matemáticos ao tornar o aprendizado mais interativo e envolvente (Ferreira, 2023). Esses jogos podem facilitar a compreensão dos conceitos abstratos e desenvolver habilidades de resolução de problemas de maneira lúdica e estimulante. Além disso, jogos matemáticos têm o potencial de estimular a criatividade, um fator essencial para a inovação e para a abordagem de problemas complexos, características valorizadas nas disciplinas STEAM.

Este trabalho tem como pergunta norteadora: como explorar os jogos concretos de Matemática no impacto do desenvolvimento dos conteúdos de números reais com alunas do ensino médio na promoção da criatividade em um ambiente de laboratório de matemática com a STEAM. A relevância social desta pesquisa é significativa. A inclusão de meninas nas áreas de STEAM não apenas contribui para a equidade de gênero, mas também para o enriquecimento do campo com novas perspectivas e habilidades. As habilidades matemáticas e a criatividade são cada vez mais valorizadas no mercado de trabalho global, e a capacitação das meninas desde cedo é crucial para garantir que elas possam competir e contribuir em pé de igualdade com seus colegas masculinos (Vasconcelos, 2018).

Ademais, a pesquisa visa abordar uma lacuna na literatura existente, que frequentemente não explora a fundo o impacto específico de jogos concretos no engajamento e desenvolvimento matemático das meninas. Estudos prévios têm demonstrado a eficácia dos jogos no ensino de matemática de forma geral (Santos, 2014), mas há uma necessidade de investigação mais detalhada sobre como esses métodos afetam especificamente o desempenho e a motivação das meninas. Ao focar nesta interseção, a pesquisa pode oferecer um *feedback* valioso sobre como otimizar as práticas educacionais para maximizar o potencial das alunas.

A relevância científica desta pesquisa reside em seu potencial para contribuir para o corpo de conhecimento sobre metodologias de ensino eficazes e equitativas. A compreensão aprofundada dos efeitos dos jogos concretos no desenvolvimento matemático das meninas pode informar políticas educacionais e práticas pedagógicas, promovendo métodos de ensino mais inclusivos e adaptados às necessidades específicas dos alunos. Além disso, os resultados podem fornecer evidências empíricas para apoiar a implementação de estratégias que visem reduzir as barreiras enfrentadas pelas meninas em áreas STEAM, ajudando a criar um ambiente educacional mais equitativo (Vieira, 2024). Através dessa investigação, espera-se proporcionar um avanço significativo tanto para a prática educacional quanto para a teoria científica relacionada ao ensino e aprendizagem de matemática.

2.2 PESQUISA COM USO DA STEAM

A participação das meninas nas áreas de STEAM tem sido historicamente inferior à dos meninos, um fenômeno amplamente documentado na literatura. Estudos indicam que essa disparidade começa cedo na educação e se reflete em diferentes níveis de motivação e desempenho (Margolis; Fisher, 2002). A pesquisa de Eccles (2007) sugere que as diferenças de interesse entre gêneros nas disciplinas STEAM podem ser atribuídas a estereótipos sociais e expectativas culturais, que muitas vezes desencorajam meninas de se envolverem com matemática e ciências.

Além disso, a falta de modelos de referência femininos e a percepção de que essas áreas são predominantemente masculinas podem contribuir para a menor participação das meninas (Wang; Degol, 2017). A inclusão de abordagens educativas inovadoras, como a utilização de jogos concretos, pode ser uma estratégia eficaz para combater essas barreiras e incentivar o interesse das meninas em STEAM.

Jogos concretos, que envolvem material físico e atividades práticas, têm sido amplamente reconhecidos por sua eficácia em promover a compreensão de conceitos matemáticos. Segundo Piaget (1952), o aprendizado matemático é mais efetivo quando os alunos interagem com materiais tangíveis que ajudam a construir o entendimento dos conceitos abstratos. Várias pesquisas destacam que a utilização de jogos concretos no ensino da matemática facilita a aprendizagem ao tornar o processo mais envolvente e interativo (Sarama; Clements, 2009).

Além disso, estes jogos ajudam a desenvolver habilidades de resolução de problemas e pensamento crítico, ao proporcionar contextos práticos e desafiadores que são fundamentais para a construção de conhecimento matemático significativo (Ginsburg-Block; Rohrbeck; Fantuzzo, 2006). A abordagem lúdica também promove um ambiente de aprendizagem mais inclusivo e motivador, o que pode ser particularmente benéfico para as meninas.

A criatividade é um componente essencial no campo das STEAM, e sua importância tem sido amplamente reconhecida em pesquisas educacionais. A teoria de criatividade de Torrance (1987) sugere que ambientes de aprendizagem que incentivam a exploração e a experimentação podem fomentar a criatividade dos alunos. Jogos matemáticos concretos são ferramentas que proporcionam esse tipo de ambiente, permitindo que os alunos abordem problemas de maneiras novas e inovadoras (Brusilovsky; Millán, 2007).

Estudos indicam que a prática de jogos interativos não apenas melhora as habilidades matemáticas, mas também aumenta o engajamento e a motivação dos alunos, o que é crucial para manter o interesse das meninas em STEAM (Healy, 2007). A combinação de criatividade e

engajamento não só ajuda a reforçar o aprendizado, mas também prepara os alunos para enfrentar desafios complexos em suas futuras carreiras em STEAM.

3 PERCURSO METODOLÓGICO

Este estudo visa um método de pesquisa descritivo, que permite uma análise detalhada das características e efeitos da intervenção em um ambiente real de ensino. A natureza aplicada da pesquisa busca resolver problemas práticos relacionados ao ensino de matemática sobre números reais e à inclusão de meninas nas áreas STEAM, oferecendo *feedback* que podem ser utilizados para melhorar práticas pedagógicas e políticas educacionais. A abordagem quantitativa adotada para mensurar e analisar os efeitos dos jogos concretos no desempenho matemático e na criatividade das meninas. A escolha dessa abordagem permite a coleta de dados numéricos e a aplicação de análises estatísticas para identificar padrões e relações significativas (Gil, 2010).

A pesquisa é de natureza descritiva, com o objetivo de descrever e interpretar o impacto dos jogos concretos sobre o desenvolvimento matemático e a criatividade das meninas. Gil (2010), a abordagem descritiva permite a coleta e análise de dados que retratam a situação atual, identificando as características e efeitos específicos da intervenção. A descrição detalhada das observações e dos resultados obtidos fornecerá uma compreensão clara do impacto das práticas educacionais adotadas.

O estudo envolve a elaboração e aplicação de jogos concretos em um laboratório de matemática, com a participação de alunas do 1º e 2º ano do ensino médio. Durante o período da pesquisa, 13 participantes são inclusas em atividades que utilizam jogos matemáticos para explorar conceitos matemáticos sobre números reais e promover a criatividade da STEAM com matérias recicláveis.

Quadro 1 – Etapas e descrições do trabalho com a STEAM.

Etapa	Descrição
1. Introdução ao Conceito	Exploração do conceito de STEAM: Explicação do significado STEAM (Ciência, Tecnologia, Engenharia, Arte e Matemática) e como a matemática se integra com outras áreas.
2. Importância das Meninas	Relevância da Inclusão Feminina: Discurso da importância de incentivar a participação das alunas do 1º e 2º ano do Ensino Médio em STEAM, destacando como a diversidade de gênero contribui para novas perspectivas e inovações.
3. Jogos Concretos	Desenvolvimento de Jogos: Construção de jogos concretos no laboratório de matemática, destacando como jogos manipulativos e atividades práticas podem facilitar o entendimento dos conceitos matemáticos.
4. Criatividade no Ensino	Estímulo da Criatividade: Visualização das atividades lúdicas e criativas ajudam no desenvolvimento do pensamento crítico e na resolução de problemas matemáticos, incentivando a experimentação e a descoberta.
5. Metodologias Ativas	Métodos e Estratégias: Exploração da metodologia ativa Aprendizagem Baseada em Problemas que utiliza jogos e atividades práticas para ensinar

	matemática, enfatizando como essa metodologia pode ser adaptada para promover um ambiente inclusivo com as alunas.
6. Avaliação e Feedback	Avaliação dos Resultados: Aplicação do formulário para avaliar o impacto dos jogos concretos no desenvolvimento matemático das meninas, incluindo feedback das participantes e ajustes necessários para melhorar as práticas.

Fonte: Elaborados pelos autores (2024).

Os dados foram coletados por meio de um formulário estruturado (*Google Forms*), que inclui quatro perguntas de avaliação aplicados antes e depois da intervenção com jogos concretos para as alunas do Ensino Médio. O formulário é projetado para avaliar o nível de compreensão matemática, a criatividade e o interesse das meninas em STEAM.

A análise dos dados foi realizada utilizando técnicas quantitativas, com foco em métodos estatísticos descritivos e inferenciais (Agresti; Finlay, 2012). Inicialmente, serão realizadas análises descritivas para resumir e apresentar os dados coletados.

As participantes da pesquisa, juntamente com seus responsáveis legais, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) antes da inclusão na pesquisa. A assinatura do TCLE garantiu que todos os participantes estejam cientes dos objetivos, procedimentos e possíveis impactos da pesquisa, e que a participação é voluntária. As informações coletadas são tratadas com a máxima confidencialidade e utilizadas exclusivamente para fins de pesquisa, assegurando que a privacidade e os direitos dos participantes sejam respeitados durante todo o processo de estudo.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

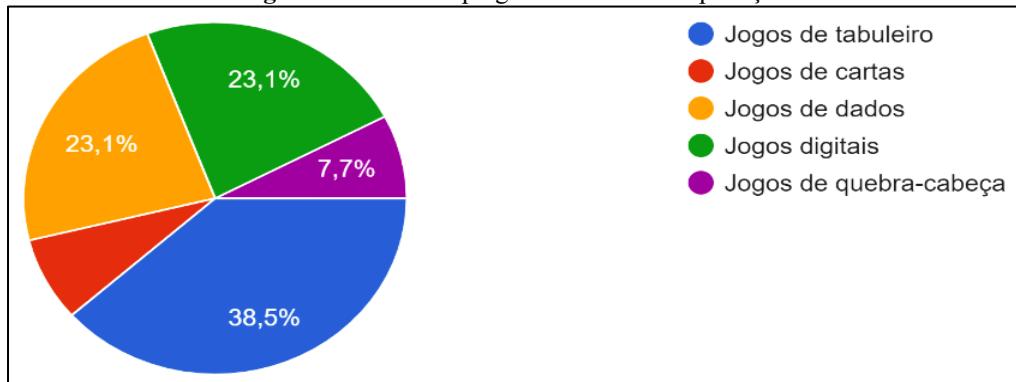
A construção dos jogos matemáticos STEAM no laboratório de matemática envolveu uma abordagem colaborativa e multidisciplinar.

O processo incluiu a criação de protótipos, testes com alunos e ajustes baseados em *feedback*, garantindo que os jogos não apenas reforçassem o aprendizado matemático, mas também estimulassem o pensamento crítico e a colaboração. Essa abordagem dinâmica visou tornar o aprendizado mais acessível e inspirador, especialmente para as meninas, incentivando sua participação ativa no desenvolvimento de habilidades em STEAM.

A aplicação dos jogos matemáticos em sala de aula foi feita de maneira planejada e interativa, começando com a introdução dos jogos aos alunos como ferramentas de aprendizado envolventes. Os alunos foram orientados na utilização dos jogos, destacando como cada atividade se relacionava com conceitos matemáticos específicos e incentivando a exploração e experimentação. Durante as sessões, foram promovidas discussões em grupo e atividades colaborativas para aprofundar o entendimento dos conceitos abordados pelos jogos.

A implementação incluiu momentos de avaliação contínua, onde os professores de outras áreas ajustavam as estratégias de ensino com base no desempenho e *feedback* dos alunos. Esse método dinâmico ajudou a tornar a matemática mais acessível e estimulante, promovendo um ambiente de aprendizado ativo e participativo incluindo as alunas na matemática.

Figura 1 – Primeira pergunta do antes da aplicação.

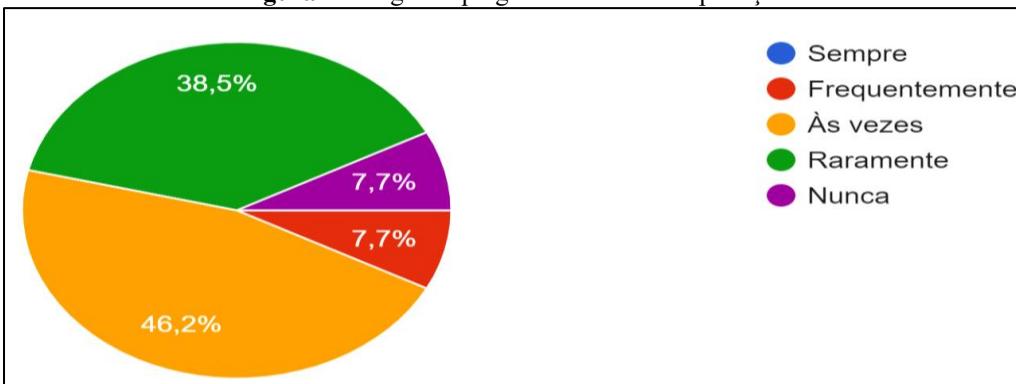


Fonte: Elaborados pelos autores (2024).

Dados de pesquisas indicam que 38,5% dos jogos matemáticos são de tabuleiro de maior aceitação das estudantes, 23,1% são baseados em dados ou digitais, enquanto 7,7% incluem cartas e quebra-cabeças.

Como ressaltado por Boulton-Lewis *et al.* (2019), os jogos matemáticos não apenas tornam o aprendizado mais atraente, mas também ajudam a solidificar conceitos através da prática e da aplicação concreta. Essa diversidade de formatos de jogos enriquece o ambiente de aprendizagem e atende a diferentes estilos e preferências dos alunos.

Figura 2 – Segunda pergunta do antes da aplicação.



Fonte: Elaborados pelos autores (2024).

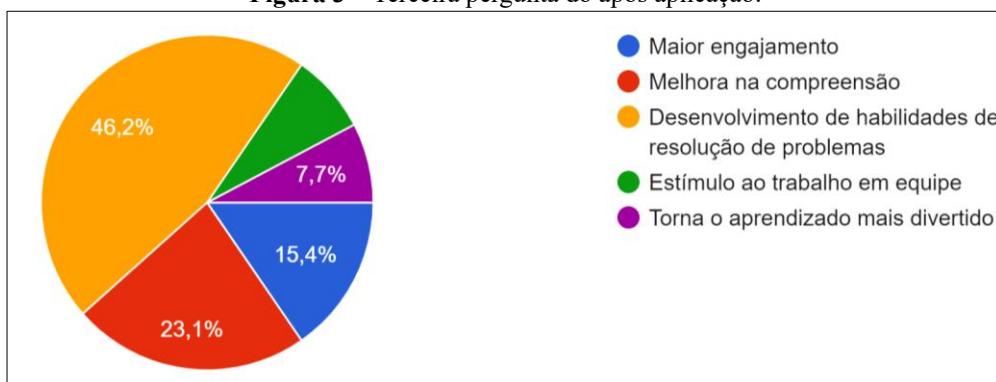
O uso de jogos matemáticos nas salas de aula apresenta um panorama diversificado de frequência, refletindo diferentes abordagens e prioridades pedagógicas. Os dados mostram que 46,2%

das alunas usam jogos matemáticos às vezes, indicando que esses jogos são uma ferramenta complementar importante, mas não necessariamente uma prática constante.

Em contraste, 38,5% das alunas raramente utilizam jogos matemáticos, o que pode sugerir limitações de tempo, recursos ou a preferência por métodos tradicionais de ensino. Apenas 7,7% usam jogos frequentemente, o que destaca um compromisso significativo com a aprendizagem ativa e a gamificação no ensino da matemática.

A ausência total de uso de jogos por uma parcela menor indica que, para alguns educadores, esses jogos ainda não se integraram ao seu método de ensino. Como argumenta Gu (2016), a aplicação efetiva de jogos matemáticos pode transformar o ambiente de aprendizagem, mas sua integração depende de fatores como a formação do professor e a disponibilidade de recursos. Portanto, o desafio continua sendo encontrar formas eficazes de incorporar esses recursos para maximizar seu impacto no aprendizado.

Figura 3 – Terceira pergunta do após aplicação.

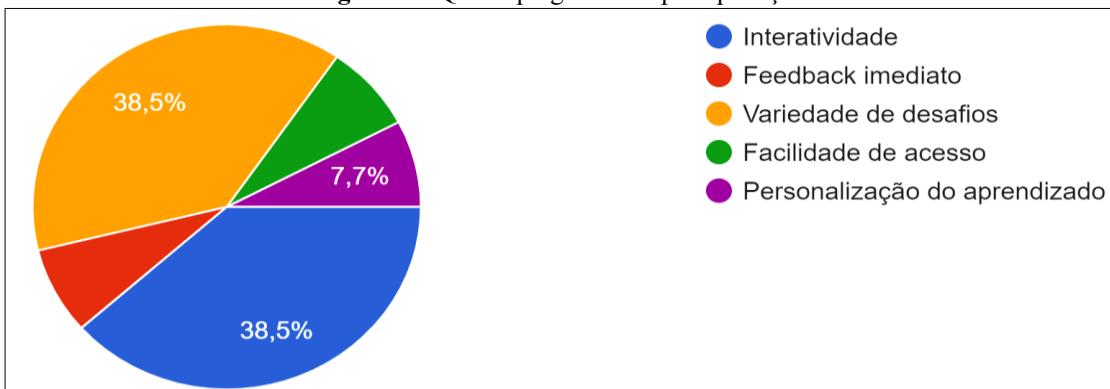


Fonte: Elaborados pelos autores (2024).

Após o uso de jogos matemáticos, os efeitos positivos no aprendizado são variados e significativos. Dados mostram que 46,2% dos educadores observam um desenvolvimento notável nas habilidades de resolução de problemas. Isso ocorre porque muitos jogos matemáticos desafiam os alunos a aplicar conceitos de maneira prática e criativa, promovendo o pensamento crítico e a habilidade de resolver questões complexas. Além disso, 23,1% relatam melhorias na compreensão dos conceitos matemáticos, indicando que os jogos ajudam a esclarecer e reforçar o conhecimento adquirido em sala de aula.

Por outro lado, 15,4% dos professores notaram uma melhora geral na compreensão, refletindo como a abordagem lúdica pode beneficiar o entendimento mais amplo dos conteúdos matemáticos. Finalmente, 7,7% dos educadores observaram que os jogos tornam o aprendizado mais divertido e estimulam o trabalho em equipe.

Figura 4 – Quarta pergunta do após aplicação.



Fonte: Elaborados pelos autores (2024).

Após o uso de jogos matemáticos, os aspectos de interatividade e variedade de desafios são amplamente reconhecidos, com 38,5% dos educadores destacando que esses elementos são particularmente valorizados. A interatividade permite que os alunos se engajem ativamente com o conteúdo, promovendo um aprendizado mais dinâmico e envolvente. Por outro lado, 7,7% dos professores mencionam que a personalização do aprendizado, o feedback imediato e a facilidade de acesso são fatores significativos após o uso de jogos. A personalização permite adaptar os jogos às necessidades individuais dos alunos, oferecendo experiências de aprendizado mais ajustadas. O *feedback* imediato, proporcionado por muitos jogos, facilita a correção de erros e o reforço de conceitos em tempo real.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa sobre o papel das meninas no desenvolvimento matemático dentro do contexto STEAM e a eficácia dos jogos concretos no laboratório de matemática com os conteúdos de números reais alcançou seus objetivos principais. A investigação permitiu avaliar o impacto dos jogos na compreensão matemática e na criatividade das meninas, além de explorar como essas atividades afetam seu interesse e engajamento em STEAM.

Os resultados gerais indicam que a utilização de jogos concretos contribuiu positivamente para o desenvolvimento das habilidades matemáticas das meninas, melhorando sua compreensão de conceitos abstratos e promovendo um ambiente de aprendizagem mais envolvente. Além disso, observou-se um aumento significativo na criatividade das alunas, refletido na maneira como elas abordaram problemas matemáticos de forma inovadora e resolutiva. O engajamento e o interesse das meninas em STEAM também foram estimulados, confirmando a importância dos jogos como uma ferramenta eficaz para incentivar a participação feminina nessas áreas.

As hipóteses formuladas foram amplamente confirmadas. A pesquisa demonstrou que os jogos concretos melhoraram a compreensão matemática das meninas, ampliaram sua criatividade e aumentaram seu interesse por STEAM. Estes achados corroboram a premissa de que abordagens lúdicas e práticas podem ter um impacto significativo na educação matemática e na inclusão de meninas em campos técnicos e científicos.

Os instrumentos de coleta de dados, como questionários e escalas de avaliação, desempenharam um papel crucial na obtenção de informações precisas e relevantes. Eles permitiram uma análise detalhada das mudanças nas habilidades e percepções das participantes, contribuindo para a validação das hipóteses da pesquisa.

Para aprimorar a pesquisa, recomenda-se explorar mais a fundo a influência de diferentes tipos de jogos concretos e suas variações no desenvolvimento de habilidades específicas. Além disso, seria útil expandir o estudo para incluir uma amostra maior e mais diversificada, a fim de validar os resultados em contextos diferentes.

REFERÊNCIAS

- BOULTON-LEWIS, G. M.; BUYS, L.; LEWIS, C. O.; VINE, D.; DENDLE, K. Aging, exercise and motivating engagement. **Educational Gerontology**, v. 45, n. 6, p. 390-400, 2019.
- BRUSILOVSKY, P.; MILLÁN, E. User models for adaptive hypermedia and adaptive educational systems. In: **The adaptive web: methods and strategies of web personalization**. Berlin: Springer Berlin Heidelberg, 2007. p. 3-53.
- ECCLES, J. S. Families, Schools, and Developing Achievement-Related Motivations and Engagement. In: GRUSEC, J. E.; HASTINGS, P. D. (eds.), **Handbook of socialization: Theory and research**, New York: The Guilford Press, 2007. p. 665–691.
- FERREIRA, W. J. S. **Jogos e materiais concretos no ensino de matemática: o que dizem os documentos norteadores da educação**. 2023. 78 f. TCC (Graduação em Matemática) -Universidade Federal do Tocantins, Araguaína, 2023.
- FISHER, A.; MARGOLIS, J. Unlocking the clubhouse: the Carnegie Mellon experience. **SIGCSE Bull**, v. 34, n. 2, jun., p. 79–83. 2002. <https://doi.org/10.1145/543812.543836>
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 2010.
- GINSBURG-BLOCK, M. D.; ROHRBECK, C. A.; FANTUZZO, J. W. A meta-analytic review of social, self-concept, and behavioral outcomes of peer-assisted learning. **Journal of educational psychology**, v. 98, n. 4, p. 732, 2006.
- GU, J. et al. Examining the factor structure of the 39-item and 15-item versions of the Five Facet Mindfulness Questionnaire before and after mindfulness-based cognitive therapy for people with recurrent depression. **Psychological assessment**, v. 28, n. 7, p. 791, 2016.
- HEALY, N. Acquisition of the locatives ‘in front of’ and ‘behind’ in an Irish Population. **Journal of Clinical Speech and Language Studies**, v. 17, n. 1, p. 133-153, 2009.
- PIAGET, J. Jean Piaget In: BORING, E. G.; WERNER, H.; LANGFELD, H. S.; YERKES, R. M. (eds.). **A History of Psychology in Autobiography**, New York: Clark University Press, v. 4, 1952, p. 237–256. <https://doi.org/10.1037/11154-011>
- SANTOS, F. do C. G. dos. **Intervenção em criatividade com professoras e mães: efeitos no rendimento escolar, autoconceito, motivação e criatividade de alunos do 3º ano do ensino fundamental**. 2014. 253 f. Tese (Doutorado em Processos de Desenvolvimento Humano e Saúde) - Universidade de Brasília, Brasília, 2014.
- SARAMA, J.; CLEMENTS, D. H. **Early childhood mathematics education research: Learning trajectories for young children**. New York: Routledge, 2009.
- TERESA, M. C. Mulheres nas ciências: mapeando campos de estudo. **Cadernos Pagu**, Campinas, SP, n. 15, p. 39-75, 2015. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/cadpagu/article/view/8635362>. Acesso em: 14 ago. 2024.

TORRANCE, E. P. Teaching for creativity. **Frontiers of creativity research: Beyond the basics**, v. 189, p. 215, 1987.

VASCONCELOS, F. M. dos S. **Meninas empoderadas: um estudo sobre resiliência e bullying entre pares na escola**. 2018. 183 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2018.

VIEIRA, F. **DESIGN E MATERIAIS: impressão 3D de PLA em telas de pintura visando a aplicação em STEAM**. 2024. 129 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2024.

WANG, M. T.; DEGOL, J. L. Gender Gap in Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM): Current Knowledge, Implications for Practice, Policy, and Future Directions. **Educational Psychology Review**, v. 29, p. 119–140, 2017. <https://doi.org/10.1007/s10648-015-9355-x>