

# USO DE MATERIAIS DIDÁTICO-PEDAGÓGICOS LÚDICOS POR EGRESSOS DO PROFMAT E SUA INFLUÊNCIA NO APRENDIZADO EM MATEMÁTICA EM ALAGOAS

## USE OF LUDIC DIDACTIC-PEDAGOGICAL MATERIALS BY PROFMAT EFFECTS AND ITS INFLUENCE ON LEARNING IN MATHEMATICS IN ALAGOAS

**Milena Farias**

Universidade Federal de Alagoas, milagleice7@gmail.com

**Larissa Cândido**

Universidade Federal de Alagoas, larikarolynne95@gmail.com

### Resumo

Este artigo relata a experiência dos egressos do Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (Profmato) na Universidade Federal de Alagoas (Ufal) que lecionam Matemática em Alagoas e utilizam materiais didático-pedagógicos lúdicos (ábaco, atividades de corte, colagem ou dobradura, jogos, material dourado, sólidos geométricos, Tangram, *softwares*, entre outros) em suas aulas. Assim, com o objetivo de identificar a influência desse mestrado na prática de sala de aula de Matemática desses egressos, utilizamos como metodologia a aplicação de um questionário eletrônico, a fim de coletar informações sobre a utilização desses recursos. Fomos capazes de apontar resultados positivos na prática pedagógica dos egressos – como a motivação de seus alunos – mediante o uso de tais ferramentas. Além disso, embora o Profmat não tenha atividades específicas acerca do uso desses recursos didáticos, os egressos do Profmat na Ufal foram influenciados pelo Programa para utilizar tais materiais.

**Palavras-chave:** materiais lúdicos; Profmat; ensino de Matemática.

### Abstract

This paper reports the experience of the graduates of the Professional Masters in Mathematics in National Network (Profmat) at the Federal University of Alagoas (Ufal) who teach Mathematics in Alagoas and use ludic didactic-pedagogical materials (abacus, cutting activities, collage or folding, games, gold material, geometric solids, Tangram, softwares, among others) in their classes. Thus, in order to identify the influence of this master's degree in the Mathematics classroom practice of these graduates, we used as methodology the application of an electronic questionnaire in order to collect information about the use of these resources. We were able to point out positive results in the pedagogical practice of the graduates - like the motivation of their students - through the

use of such tools. In addition, although Profmat does not have specific activities regarding the use of these didactic resources, Profmat graduates at Ufal were influenced by the Program to use such materials.

**Keywords:** ludic materials; Profmat; Mathematics teaching.

## Introdução

O uso de materiais auxiliares, como os didático-pedagógicos lúdicos, provoca o interesse, a segurança, bem como o aperfeiçoamento das habilidades orais e cognitivas. Esse desenvolvimento é embasado por Vygotsky (1991). No Brasil, existem muitos grupos de trabalho e pesquisa em Educação Matemática que indicam o uso de materiais didático-pedagógicos lúdicos no ensino da Matemática. Em particular, podemos encontrar no grupo de estudos do Laboratório de Ensino de Matemática da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) os trabalhos do *Pentathlon Institute*, cujo grupo vê nesses recursos didáticos uma forma de tratar os conhecimentos matemáticos que vêm sendo ignorados no ensino, trazendo de volta o pensamento lógico-matemático e, conseqüentemente, fazendo o aluno se envolver com o levantamento de conjecturas – uma perspectiva primordial para o desenvolvimento do pensamento matemático (D'AMBROSIO, 1989). Daí a importância do uso de materiais didático-pedagógicos lúdicos como recurso didático para avançarmos na melhoria do aprendizado em Matemática.

Em Alagoas, segundo o Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb), no ano de 2017, os estudantes obtiveram notas abaixo da média nacional quando avaliados em Matemática. De acordo com os dados disponibilizados, a média obtida na Prova Brasil pelos estudantes do Ensino Fundamental I de Alagoas alcançou 199,41 pontos, enquanto a média nacional foi de 224,10 pontos. No caso dos alunos que estavam terminando o Ensino Fundamental II e Ensino Médio, as médias nacionais atingiram 258,36 e 269,74, respectivamente. No entanto, os estudantes das escolas alagoanas obtiveram médias 240,48 no Ensino Fundamental II e 247,78 no Ensino Médio. Em particular, segundo os dados do Saeb, o desempenho em Matemática na educação básica em 2017 não atingiu níveis de proficiência expressivos numa escala de 0 a 10. (BRASIL, 2017d).

O ensino da Matemática é um desafio em qualquer escola brasileira, principalmente nas instituições de ensino públicas, que ainda não contam com a totalidade de seus professores com formação obrigatória adequada, ou seja, a Licenciatura. De fato, segundo o Inep, o Censo Escolar é o principal instrumento de coleta de informações da Educação Básica, realizado anualmente com a colaboração de todas as instituições públicas e privadas com oferta de Ensino Infantil, Fundamental e Médio. Segundo as estatísticas do Censo Escolar de 2017, cerca de 74,2% dos docentes que atuam na Educação Básica são formados em Licenciatura. Com relação aos 25,8% dos docentes que não são licenciados, 4,2% têm formação em algum Bacharelado (BRASIL, 2017b, p. 19). Os dados revelam, portanto, que o percentual de profissionais sem formação em Licenciatura ainda é expressivo.

Os resultados do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb) de 2017 para a rede pública de ensino em Alagoas mostram que a média dos alunos nos anos

iniciais do Ensino Fundamental não só atingiu a meta prevista de 4,0, como ultrapassou essa meta, ao obter uma média 4,9. Em relação aos anos finais do Ensino Fundamental, embora não tenha atingido a meta prevista de 3,9, a média obteve um aumento significativo quando comparada à avaliação anterior de 3,2 em 2015, atingindo 3,8 em 2017. Ademais, o Ensino Médio não alcançou a meta de 4,1, e a média 3,3 revela que a aprendizagem diminui à medida que o estudante avança nos anos escolares, especialmente nos últimos anos, como exibido na Tabela 1.

Embora os dados acima mostrem que os estudantes de Alagoas estão obtendo resultados abaixo da média nacional no Ensino Básico, o Inep comparou os resultados obtidos nas avaliações de 2015 e 2017, e revelou avanços no desempenho dos alunos da Educação Básica do estado. Com isso, Alagoas ganhou destaque por proporcionar mais ganhos de aprendizagem aos alunos (BRASIL, 2017c).

Tabela 1 : Metas e resultados do Ideb na rede pública de Alagoas

Ano/Série	Rede	Meta	Ideb
5º Ano EF	Pública	4,0	4,9
9º Ano EF	Pública	3,8	3,9
3ª Série EM	Estadual	4,1	3,3

Fonte: Brasil (2017c)

Tendo em vista que o Ensino Básico em Alagoas e no restante do país apresenta a necessidade de melhorias significativas, o Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (Profmat) atende prioritariamente à Educação Básica na área de Matemática e visa ao aprimoramento na formação profissional dos professores que lecionam a disciplina de Matemática na Educação Básica, com ênfase no domínio aprofundado de conteúdo matemático relevante para sua docência (PROFMAT, 2016). É um mestrado semipresencial na área de Matemática com oferta nacional, formado por instituições de ensino superior, no âmbito do sistema Universidade Aberta do Brasil (UAB) e coordenado pela Sociedade Brasileira de Matemática (SBM), com apoio do Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada (Impa). Em Alagoas, atuam 63 professores mestres formados pelo Profmat, lecionando Matemática.

O Profmat foi retratado em algumas publicações: *Quem é o professor de Matemática da Escola Básica? Um perfil qualitativo-quantitativo extraído dos Exames de Acesso ao Profmat* (PROFMAT, 2013); *Avaliação Suplementar Externa do Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional* (Profmat) (LIMA, 2013); ambas com o objetivo de avaliar o Profmat como política pública, apresentando resultados observados no acompanhamento e em avaliação suplementar do Profmat, sendo a primeira publicação durante o período de 2011 a 2013, e a segunda de 2013 a 2016; *Profmat: Uma reflexão e alguns resultados* (CARNEIRO; SPINETI, 2017), apresentando informações com vistas a orientar a comissão de avaliação da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), tendo em consideração as especificidades do programa que não se enquadram nos critérios de avaliação dos cursos de mestrado acadêmico em Matemática; *Perspectivas do Profmat: Política Pública em construção – Tese de doutorado –*, (TAKAI, 2017), que identificou as contribuições do

programa para a melhoria da educação básica mediante o relato dos discentes do programa, coordenadores e de entrevistas com os diretores das escolas onde lecionam seus egressos; *Profmat: Avaliação de possíveis impactos* (CARNEIRO; SPINETI, 2018), com o objetivo de compreender o Profmat enquanto projeto de política pública vinculado ao Plano Nacional da Educação (PNE) e ao VI Plano Nacional de Pós-Graduação (PNPG) e seu desempenho até o momento, centrando no monitoramento do programa. Nas citadas publicações, quando necessário, foram aplicados questionários aos docentes, discentes e egressos do Programa, via internet.

O objetivo do presente artigo é identificar quais desses mestres usam materiais didático-pedagógicos lúdicos, e a influência de tais recursos no aprendizado de seus alunos. Além disso, detectar qual o nível de conhecimento obtido durante esse mestrado sobre a utilização desses materiais.

## Metodologia

De acordo com Marconi e Lakatos (2003), existem diferentes tipos de métodos científicos: indutivo, dedutivo, hipotético-dedutivo, dialético e os métodos específicos das ciências sociais. Além disso, as autoras exibem os diferentes tipos de técnicas de pesquisa, como a documentação indireta (como pesquisa documental e pesquisa bibliográfica), documentação direta (pesquisa de campo), observação direta intensiva (como observação e entrevista) e observação direta extensiva (como questionário e formulário). Em particular,

A observação direta extensiva é realizada mediante a aplicação de um questionário. O questionário é um instrumento de coleta de dados, constituído por uma série ordenada de perguntas, que devem ser respondidas por escrito e sem a presença do entrevistador. Em geral, o pesquisador envia o questionário ao informante, pelo correio ou por um portador; depois de preenchido, [...] devolve-o do mesmo modo. Junto com o questionário deve-se enviar uma carta explicando a natureza da pesquisa, sua importância e a necessidade de obter respostas, tentando despertar o interesse do recebedor, no sentido de que ele preencha e devolva o questionário dentro de um prazo razoável. (MARCONI; LAKATOS, 2003, p. 201).

“A elaboração de um questionário requer a observância de normas precisas, a fim de aumentar sua eficácia e validade.” (MARCONI; LAKATOS, 2003, p. 202). Na elaboração do questionário, devem-se levar em conta os tipos, a ordem, os grupos de perguntas, a formulação das mesmas e também tudo aquilo que se sabe sobre percepção, estereótipos, mecanismos de defesa, liderança etc. (AUGRAS, 1974, p.143, apud MARKONI; LAKATOS 2003).

A presente pesquisa qualitativa e quantitativa sobre uso de materiais didático-pedagógicos lúdicos por egressos do Profmat e sua influência no aprendizado em Matemática no estado de Alagoas foi elaborada mediante o uso de questionário. Dessa forma, utilizamos como metodologia a análise das respostas de questionários enviados aos egressos do Profmat, que atuam na docência nas escolas do estado de Alagoas na disciplina de Matemática, sobre a utilização de materiais didático-pedagógicos lúdicos (ábaco, atividades de corte, colagem ou dobradura (ex.: origami), jogos, material dourado,

sólidos geométricos, Tangram, *softwares*, entre outros) em prática de aula, visando conhecer a influência do Programa no aprendizado acerca do uso desses materiais pelo egresso. Em média, quando a técnica do questionário é aplicada, as respostas obtidas alcançam 25% de devolução, tendo como vantagem a economia de tempo, a abrangência de uma área geográfica mais ampla, respostas rápidas e precisas, além de maior liberdade nas respostas, em razão do anonimato (MARCONI; LAKATOS, 2003, p.201-202). Sob outra perspectiva, as autoras apresentam diversas desvantagens de utilizar o questionário como técnica de pesquisa, tais como

(...) o baixo retorno de respostas, grande número de perguntas sem respostas, a impossibilidade de ser aplicado a analfabetos, a dificuldade de compreensão das perguntas, o desconhecimento das circunstâncias em que foi respondido, além da devolução tardia das respostas. (MARCONI; LAKATOS, 2003, p. 202).

A influência do retorno das respostas nessa porcentagem depende de diversos fatores, como a

Forma atraente, a extensão, o tipo de carta que o acompanha, solicitando colaboração; as facilidades para seu preenchimento e sua devolução pelo correio; motivos apresentados para a resposta e tipo de classe de pessoas a quem é enviado o questionário. (SELLTIZ, 1965, p. 281, apud MARCONI; LAKATOS, 2003, p. 201).

Em relação ao questionário encaminhado, via *e-mail*, aos 63 egressos do Profmat da Ufal que são professores de Matemática da Educação Básica nas escolas alagoanas, foram auferidas 52 respostas. Isto configura 82,53% de devolução de respostas e, portanto, muito acima dos 25% citados por Marconi e Lakatos (2003).

Nessa pesquisa usamos como recurso metodológico perguntas de múltipla resposta, escala avaliativa, dicotômicas, tricotômica e duas perguntas discursivas – uma pergunta para quem utiliza os materiais didático-pedagógicos lúdicos e outra pergunta diante da negativa da primeira.

No Quadro 1, descrevemos o questionário, bem como os tipos de questão que foram formuladas e aplicadas aos egressos do Profmat na Ufal com suas respectivas opções de resposta.

Quadro 1 - Lista de perguntas do questionário e tipo de questão

Perguntas	Tipo de Questão	Opções de Resposta
Atualmente, você leciona a disciplina de Matemática?	dicotômica	( ) Sim ( ) Não
Atualmente, em qual(is) rede(s) de ensino você leciona?	múltipla resposta	( ) Municipal ( ) Estadual ( ) Federal ( ) Privada
Você utiliza materiais didático-pedagógicos lúdicos em suas aulas?	dicotômica	( ) Sim ( ) Não

Quadro 1 - Lista de perguntas do questionário e tipo de questão

Descreva o porquê de você não utilizar tais materiais em sua prática.	aberta	
Assinale quais materiais didático-pedagógicos lúdicos você costuma utilizar em suas aulas.	múltipla resposta	<input type="checkbox"/> Ábaco <input type="checkbox"/> Ativ. de Corte, Colagem e Dobradura <input type="checkbox"/> Jogos <input type="checkbox"/> Material Dourado <input type="checkbox"/> Softwares <input type="checkbox"/> Sólidos Geométricos <input type="checkbox"/> Tangram Outros: _____
Como você avalia a utilização de tais materiais em sua prática pedagógica?	escala avaliativa	<input type="checkbox"/> Muito bom <input type="checkbox"/> Muito bom, mas com limitações <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Ruim <input type="checkbox"/> Péssimo
Houve melhorias no processo de ensino a partir do uso de materiais didático-pedagógicos lúdicos?	tricotômica	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Parcialmente <input type="checkbox"/> Não
Descreva os resultados positivos e/ou negativos ao utilizar os materiais didático-pedagógicos lúdicos em sua prática.	aberta	
Como você avalia o processo de ensino-aprendizagem ao utilizar materiais didático-pedagógicos lúdicos?	escala avaliativa	<input type="checkbox"/> Muito bom <input type="checkbox"/> Adequado <input type="checkbox"/> Com algumas limitações <input type="checkbox"/> Inadequado <input type="checkbox"/> Não consegui avaliar
Quais os conhecimentos matemáticos são mais valorizados por meio de materiais didático-pedagógicos lúdicos?	múltipla resposta	<input type="checkbox"/> Números e Operações <input type="checkbox"/> Grandezas e Medidas

Quadro 1 - Lista de perguntas do questionário e tipo de questão

		( ) Tratamento da Informação ( ) Espaço e Forma
Em sua opinião, para que nível de ensino os materiais didático-pedagógicos lúdicos são mais adequados?	múltipla resposta	( ) Ensino Fund. I ( ) Ensino Fund. II ( ) Ensino Médio
Quais foram as fontes de informação que o fizeram optar pela utilização dos materiais didático-pedagógicos lúdicos em sala de aula?	múltipla resposta	( ) Artigos ( ) Livros ( ) Minicursos ( ) Vídeos Outros: _____
Qual o seu nível de conhecimento quanto à utilização de materiais didático-pedagógicos lúdicos em sala de aula?	escala avaliativa	( ) Adequado ( ) Adequado, mas com limitações ( ) Inadequado ( ) Não obtive conhecimento
O Profmat teve influência no seu aprendizado sobre os materiais didático-pedagógicos lúdicos?	dicotômica	( ) Sim ( ) Não
Qual o nível de conhecimento que você obteve durante o Profmat quanto à utilização de materiais didático-pedagógicos lúdicos em sala de aula?	escala avaliativa	( ) Adequado ( ) Adequado, mas com limitações ( ) Inadequado ( ) Não obtive conhecimento

Fonte: Autoria própria (2018)

### Egressos do Profmat em Alagoas

O Profmat surgiu em 2011, mediante uma ação induzida pela Capes junto à comunidade científica da área de Matemática, representada e coordenada pela SBM.

O Programa está presente nos 26 estados brasileiros e no Distrito Federal mediante uma rede de 75 instituições de ensino superior associadas, distribuídas em 96 *campi*. O Profmat é recomendado pela Capes, reconhecido pelo Conselho Nacional de Educação (CNE) e validado pelo MEC com nota 5 (nota máxima para programas de mestrado). Até o início de novembro de 2018, o Programa titulou 4.244 mestres. Diante do pioneirismo inovador do Profmat, existem atualmente 11 mestrados profissionais que seguem a linha deste Programa, os quais estão inseridos na UAB. Uma das instituições

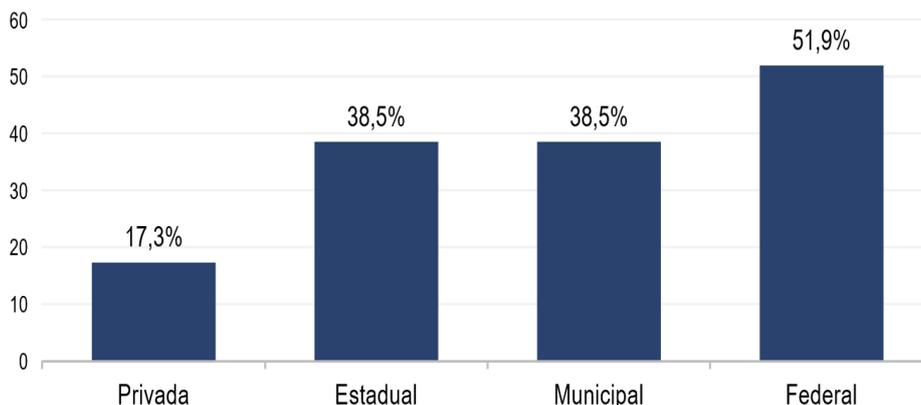
associadas ao Profmat é a Universidade Federal de Alagoas (Ufal), a qual participa desde o início dessa rede.

Os indicadores apresentados mostram a importância da intervenção dos egressos do Profmat no ensino de Matemática no Ensino Básico. Neste mestrado, os egressos obtiveram um aperfeiçoamento no tocante ao conhecimento matemático e, portanto, apresentam totais condições de ministrar aulas de Matemática com mais qualidade, desenvolver intervenções efetivas em sua prática, além de despertar o interesse dos alunos acerca da disciplina. São observadas menores taxas de reprovação em Matemática nas turmas onde os professores lecionam, e a realização de mais atividades extracurriculares com os alunos (CARNEIRO; SPINETI, 2018, p.17).

Uma forma de melhorar esses indicadores é buscar alternativas para uma maior compreensão pelo aluno dos conhecimentos matemáticos, e continuar avançando na ampliação do aprendizado desse aluno na disciplina de Matemática. Uma excelente alternativa é o uso de materiais didático-pedagógicos lúdicos, pois como consequência de sua formação, muitas vezes destituída de perspectivas didático-pedagógicas, muitos professores lecionam a Matemática de maneira pouco inovadora, gerando assim uma certa apatia por parte dos alunos. A análise dos dados do questionário mostra que, de fato, 80,8% dos egressos do Profmat fazem uso de materiais didático-pedagógicos lúdicos, conforme pode ser visto na próxima seção.

Considerando-se que o mesmo professor pode atuar em mais de uma instituição e a possibilidade de escolher como resposta mais de uma opção, atualmente, 98,42% dos egressos do Profmat lecionam Matemática em escolas da rede pública de Alagoas. Tais dados podem ser observados na Figura 1.

Figura 1- Rede de ensino em que os egressos do Profmat na Ufal lecionam em Alagoas



Fonte: Dados da Pesquisa

A distribuição dos egressos do Profmat em escolas da rede federal, estadual e municipal é um aspecto extremamente relevante. Ademais, observamos que do total dos egressos, 82,54% são do sexo masculino.

## Uso de materiais didático-pedagógicos lúdicos em Matemática como recurso didático

A recente Base Nacional Comum Curricular (BNCC) do Ensino Fundamental já indica de forma clara a inclusão da utilização de materiais didático-pedagógicos lúdicos como recurso didático:

(...) a BNCC orienta-se pelo pressuposto de que a aprendizagem em Matemática está intrinsecamente relacionada à compreensão, ou seja, à apreensão de significados dos objetos matemáticos, sem deixar de lado suas aplicações. Desse modo, recursos didáticos como malhas quadriculadas, ábacos, jogos, livros, vídeos, calculadoras, planilhas eletrônicas e *softwares* de geometria dinâmica têm um papel essencial para a compreensão e utilização das noções matemáticas. (BRASIL, 2017a, p.274)

No entanto, esses recursos didáticos precisam estar integrados às diversas situações do cotidiano, para que se inicie um processo de formalização do conhecimento matemático. Em relação à Base Nacional Comum Curricular do Ensino Médio, a qual está sob revisão, observam-se ações que contemplam a utilização de tais materiais na prática pedagógica, visando, por exemplo:

Converter representações algébricas de funções polinomiais de 2º grau em representações geométricas no plano cartesiano, distinguindo os casos nos quais uma variável for diretamente proporcional ao quadrado da outra, recorrendo ou não a *softwares* ou aplicativos de álgebra e geometria dinâmica, entre outros materiais. (BRASIL, 2018, p.64)

Aliás, existem importantes pesquisas acerca da utilização de materiais didático-pedagógicos lúdicos como recurso didático, como pode ser visto em “Jogos pedagógicos & oficinas: uma parceria nas aulas de Matemática” (COSTA; GUERATO, 2012), “A utilização de *applets* no GeoGebra para a aprendizagem da trigonometria no Ensino Médio” (PEREIRA; GUERRA, 2016) e “O jogo torre de Hanói para o ensino de conceitos matemáticos” (OLIVEIRA; CALEJON, 2016). Assim, apresentamos a seguir alguns destes materiais, isto é, ábaco, atividades de corte, colagem ou dobradura (ex.: origami), jogos, material dourado, sólidos geométricos, Tangram, torre de Hanói, *softwares* e, respectivamente, descrevemos a respeito dos conhecimentos matemáticos adquiridos ao utilizá-los, bem como suas contribuições no desenvolvimento das habilidades dos alunos.

#### **Ábaco:** É um recurso didático

(...) de cálculo aritmético que consiste, geralmente, num quadro de madeiras com cordas ou arames transversais, correspondentes cada um a uma posição digital (unidades, dezenas,...) e nas quais estão os elementos de contagem (fichas, bolas, contas, ...) que podem fazer-se deslizar livremente. (ALVES; MORAIS, 2006, p. 340)

Atualmente, existem vários tipos de ábaco utilizados, por exemplo, no ensino de operações matemáticas básicas.

**Atividades de corte, colagem ou dobradura:** Estas atividades visam o ensino e a aprendizagem de conceitos matemáticos utilizando papel, tesoura ou cola. Em particular, segundo Teixeira e Nakata (2017, p. 144), “o origami é a arte de dobrar papel, sem cortes ou cola”. Além da construção de figuras com papéis coloridos, é possível ensinar conceitos geométricos, como “(...) a construção de figuras planas, demonstrações de

teoremas e a construção de figuras tridimensionais” (FILHO, 1999 apud MANSO, 2008, p. 50). A construção e estudo de algumas dessas figuras aplicadas no ensino básico podem ser vistas em Pimenta (2018) e Barreto (2013).

**Jogos:** Segundo Cordeiro e Silva (2012, p. 3), “o jogo e a instrução escolar representam o mesmo papel no que se diz respeito ao desenvolvimento das habilidades e conhecimentos.” São exemplos de jogos o xadrez, dominós matemáticos, bingos, sudoku e cubo mágico, além dos diversos materiais construídos por professores e pesquisadores com a finalidade de ensinar determinado conteúdo matemático.

**Material Dourado:** De acordo com Oliveira (2012, p. 2), o Material Dourado “destina-se a atividades que auxiliam o ensino e a aprendizagem do sistema de numeração decimal-posicional e dos métodos para efetuar as operações fundamentais (ou seja, os algoritmos)”. É composto por materiais de madeira que representam a unidade, dezena, centena e unidade de milhar: o cubo pequeno, barra, placa e cubo grande, respectivamente.

**Sólidos Geométricos:** São objetos geométricos que possuem dimensão três, por exemplo, prismas, pirâmides e corpos redondos. Este material amplia os conhecimentos dos estudantes, familiarizando-os com as formas geométricas, identificando suas diferenças e semelhanças, despertando a necessidade de observação do espaço e apresentando algumas de suas propriedades (BEDIM, 2011).

**Tangram:** É um antigo jogo chinês, que consiste em 7 peças (5 triângulos, 1 quadrado e 1 paralelogramo) e tem o objetivo de formar figuras e desenhos. É bastante utilizado nas aulas de Matemática, uma vez que estimula os alunos a desenvolverem a criatividade e o raciocínio lógico, habilidades essenciais no estudo da disciplina de Matemática.

**Torre de Hanói:** É um tipo de quebra-cabeça, que consiste em uma base contendo três pinos, onde são dispostos alguns discos uns sobre os outros. O objetivo do jogo consiste em transferir todos os discos de um pino para o outro, afim de que um disco maior nunca fique em cima de um menor. O jogo é considerado como um procedimento para avaliar a capacidade de memória e principalmente de planejamento e solução de problemas.

**Softwares:** São programas que obedecem a uma sequência de instruções ordenadas e são entendidas e executadas por um computador (inclusive celulares). Segundo Navarro (2013), ensinar Matemática com o auxílio de um *software* educativo aumenta as possibilidades de exploração das definições e apresentação dos conteúdos.

## Resultados e discussões

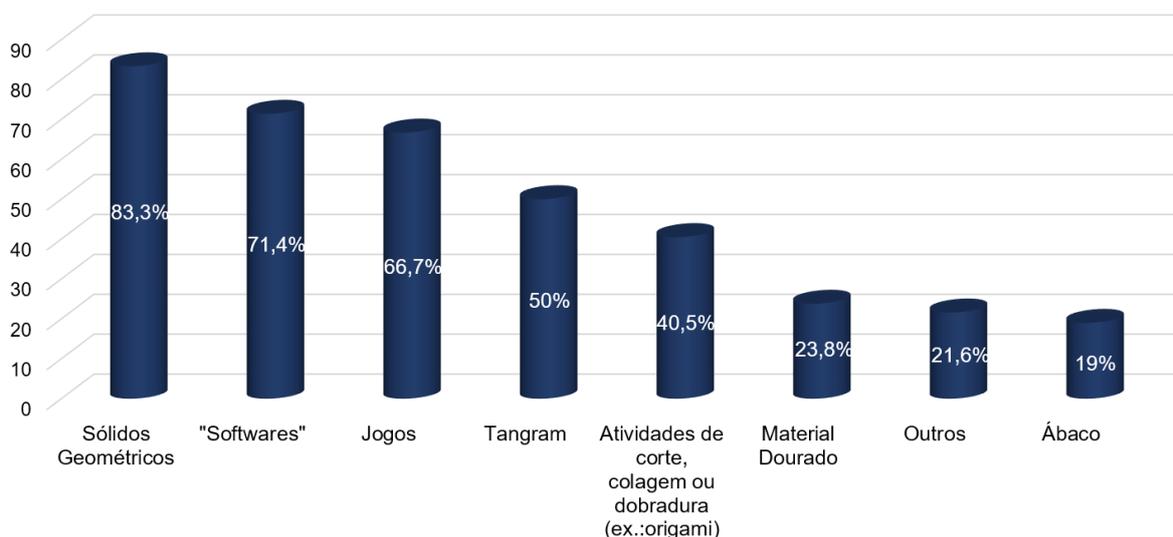
Ao longo de toda esta seção as análises qualitativas e quantitativas referem-se exclusivamente aos egressos do Profmat na Ufal, que lecionam a disciplina Matemática nas escolas situadas em Alagoas. Visto que o foco principal desta pesquisa é identificar quais desses mestres usam materiais didático-pedagógicos lúdicos e a influência de tais recursos no aprendizado de seus alunos, detectando qual o nível de conhecimento obtido durante este mestrado sobre a utilização desses materiais, a primeira questão

fundamental é se esses egressos utilizam materiais didático-pedagógicos lúdicos em suas aulas. A resposta afirmativa alcança 80,8%.

Buscamos saber o porquê dos 19,2% não usarem tais materiais. Desses respondentes, 13,44% alegaram que a escola não possui materiais, e que não há tempo para a organização das atividades em sala de aula diante de uma carga horária reduzida para o cumprimento do programa. Além disso, daqueles 19,2% que não utilizam os materiais didático-pedagógicos lúdicos, o que representa 10 respondentes, 2 afirmaram que não conseguiram visualizar uma aplicação satisfatória de tais materiais no nível das turmas em que lecionam. Ressaltamos ainda que dois egressos, embora tenham construído alguns materiais, mencionaram que não existe laboratório de Matemática na escola e, por isso, não utilizam os materiais em sua prática de sala de aula de Matemática. Finalmente, neste quesito, um respondente admitiu a necessidade de melhorar nesse aspecto.

Os materiais didático-pedagógicos lúdicos são recursos importantes para o professor, pois desenvolvem habilidades e incentivam a curiosidade de seus alunos. Por tal razão os egressos foram questionados sobre quais materiais eles utilizam em suas aulas. Em geral, os egressos do Profmat na Ufal encontraram, entre as opções listadas, os materiais que utilizam em suas aulas, com destaque para sólidos geométricos, com 83,3% e *softwares* com 71,4%. Além disso, havia a opção "Outros", em que os egressos citaram outros materiais que costumam utilizar: competições lúdicas (ex.: olimpíadas de Matemática), confecção de gibis matemáticos, construção de teodolito caseiro, geoplano, materiais recicláveis para construção de objetos fractais, prancha para construção de gráficos, régua e compasso, robótica e a torre de Hanói. Os dados são exibidos na Figura 2.

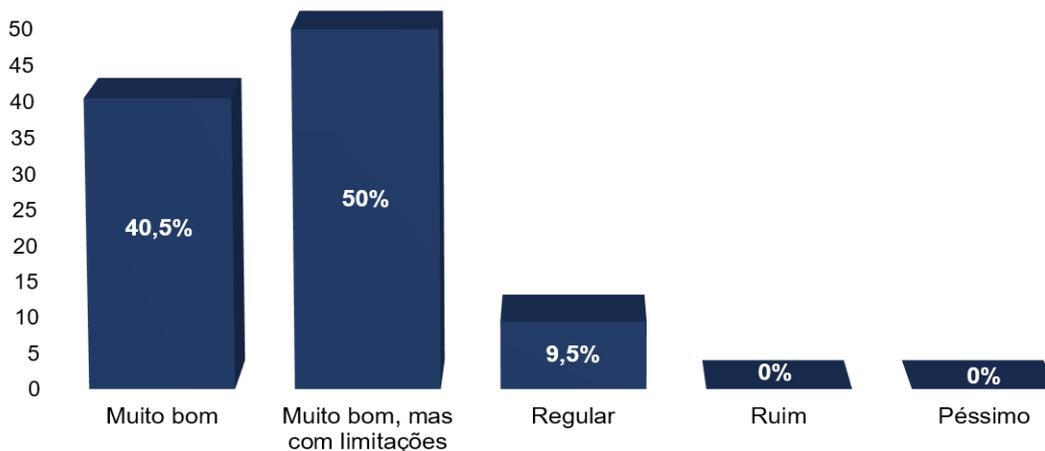
Figura 2 - Materiais didático-pedagógicos lúdicos que os egressos utilizam em suas aulas



Fonte: Dados da Pesquisa

No questionário aplicado, foi avaliada a utilização de materiais didático-pedagógicos lúdicos na prática pedagógica dos egressos do Profmat na Ufal. Dessa forma, a utilização destes materiais foi considerada de muito bom com limitações a muito bom por 90,5% dos egressos que responderam à pesquisa, como observado na Figura 3.

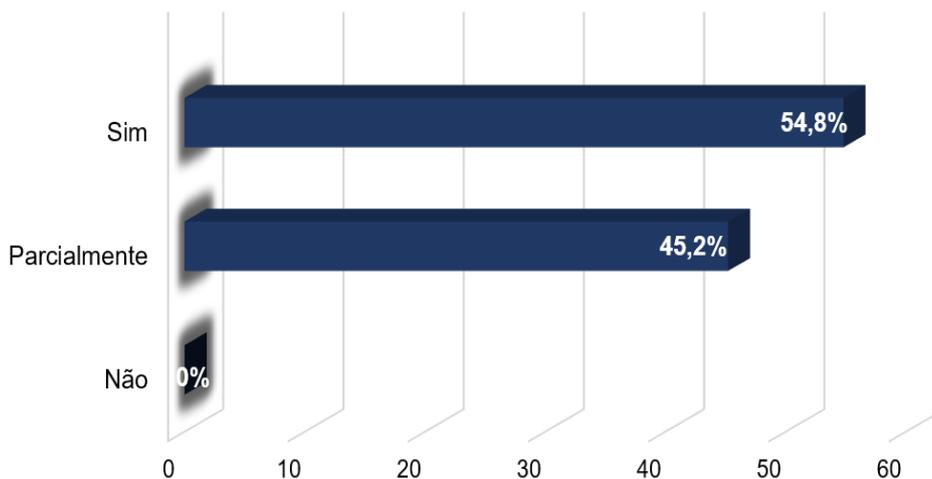
Figura 3 - Avaliação do uso de materiais didático-pedagógicos lúdicos pelos egressos



Fonte: Dados da Pesquisa

Com isso, enfatizamos que 54,8% dos egressos do Profmat na Ufal responderam sim quando indagados sobre a existência de melhorias no processo de ensino a partir do uso de materiais didático-pedagógicos lúdicos, como podemos observar na Figura 4.

Figura 4 - Existência de melhorias no processo de ensino a partir do uso de materiais didático-pedagógicos lúdicos pelos egressos

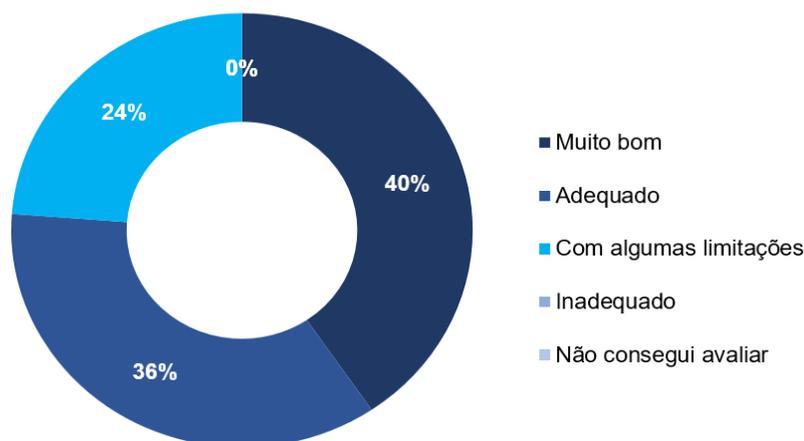


Fonte: Dados da Pesquisa

Os egressos que utilizam tais materiais indicaram como resultados positivos a melhor compreensão, associação da teoria com a prática, maior interesse de seus alunos a respeito dos conceitos matemáticos, o aumento do rendimento e a obtenção de um discente mais comprometido com o processo de ensino-aprendizagem. Além disso, relataram que o uso de tais materiais desenvolve o trabalho em equipe, o respeito às regras, bem como melhora a oralidade e escrita dos alunos.

Na escola, a utilização de metodologias distintas é algo substancial para o processo de ensino-aprendizagem. Complementarmente, indagamos ao egresso acerca da avaliação do processo de ensino-aprendizagem ao utilizar materiais didático-pedagógicos lúdicos. Para 76,2% dos respondentes que utilizam tais materiais, essa avaliação foi considerada de adequado a muito bom, como mostra a Figura 5.

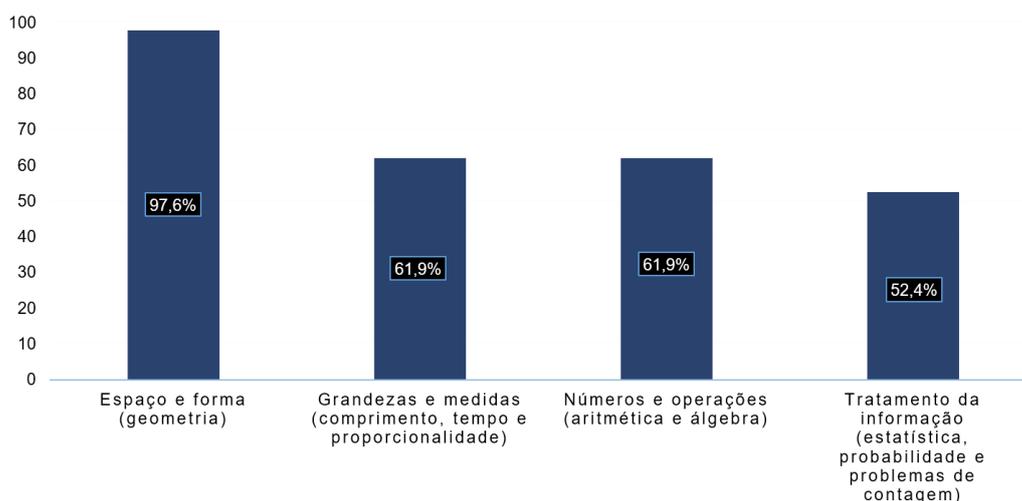
Figura 5 - Avaliação dos egressos sobre o processo de ensino-aprendizagem com o uso dos materiais didático-pedagógicos lúdicos



Fonte: Dados da Pesquisa

Tratar sobre os conhecimentos matemáticos é uma tarefa complexa, pois, além das particularidades da disciplina, cada instituição possui uma cultura distinta. Com isso, utilizamos o questionário, para saber dos entrevistados quais os conhecimentos matemáticos seriam mais valorizados por meio do uso de materiais didático-pedagógicos lúdicos. Ademais, sendo possível escolher como resposta mais de uma opção, 97,6% dos 42 respondentes que utilizam tais materiais mencionaram o conhecimento sobre espaço e forma (geometria) como o mais enaltecido por meio da utilização desses materiais. Os dados são exibidos na Figura 6.

Figura 6 - Conhecimentos matemáticos mais valorizados por meio do uso dos materiais didático-pedagógicos lúdicos



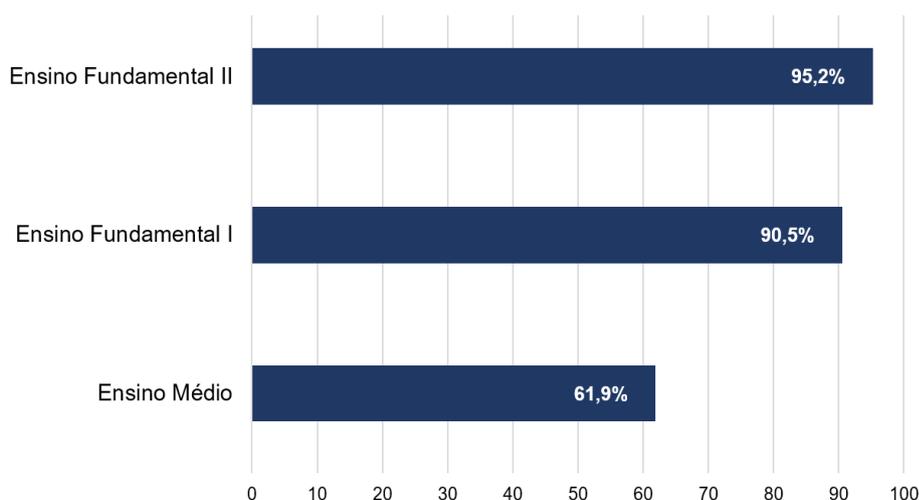
Fonte: Dados da Pesquisa

Os recursos didáticos utilizados pelos egressos em suas práticas pedagógicas servem como um auxílio benéfico para o processo de ensino-aprendizagem. Além disso, o sucesso mediante o uso de materiais didático-pedagógicos lúdicos depende da interação e curiosidade dos alunos durante a aplicação dos mesmos, o que muitas vezes

tem como influência a adaptação desses materiais segundo o nível de ensino em que os alunos se encontram.

Nesta pesquisa os egressos que utilizam materiais didático-pedagógicos lúdicos avaliaram o nível de ensino em que a utilização desses recursos é mais adequada. De fato, sendo possível escolher como resposta mais de uma opção, quase a totalidade dos 42 respondentes, ou seja, 95,2% alegaram que o Ensino Fundamental II é mais adequado (Figura 7). Esse aspecto é bastante relevante, pois o Profmat é um mestrado direcionado para a Educação Básica.

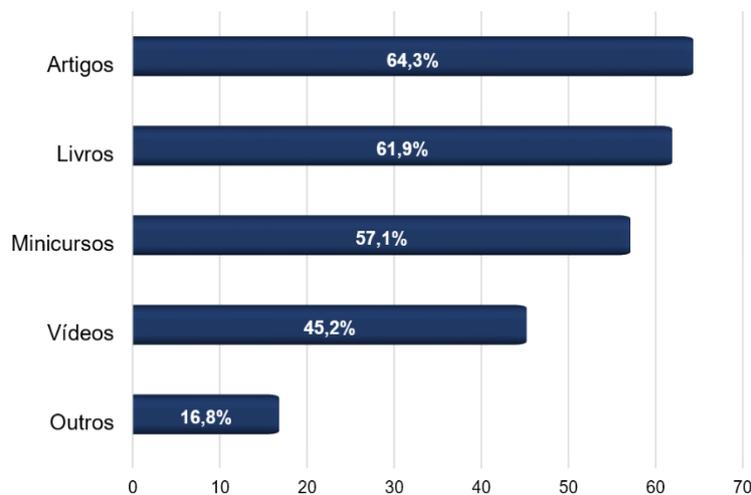
Figura 7 - Nível de ensino cuja utilização dos materiais didático-pedagógicos lúdicos é mais adequada



Fonte: Dados da Pesquisa

Questionamos aos egressos quais foram as fontes de informação que lhes fizeram optar pelo uso de materiais didático-pedagógicos lúdicos em sala de aula. Constatamos com essa pesquisa que, dentre os 42 egressos que utilizam tais materiais, 64,3% obtiveram informações mediante artigos, 61,9% com livros e 57,1% minicursos, de acordo com a Figura 8. Além disso, havia a opção “Outros”, onde alguns respondentes destacaram outras fontes, como cursos de aperfeiçoamento, cursos de formação, experimento, internet, mestrado, o dia a dia de sala de aula e trabalhos apresentados em eventos.

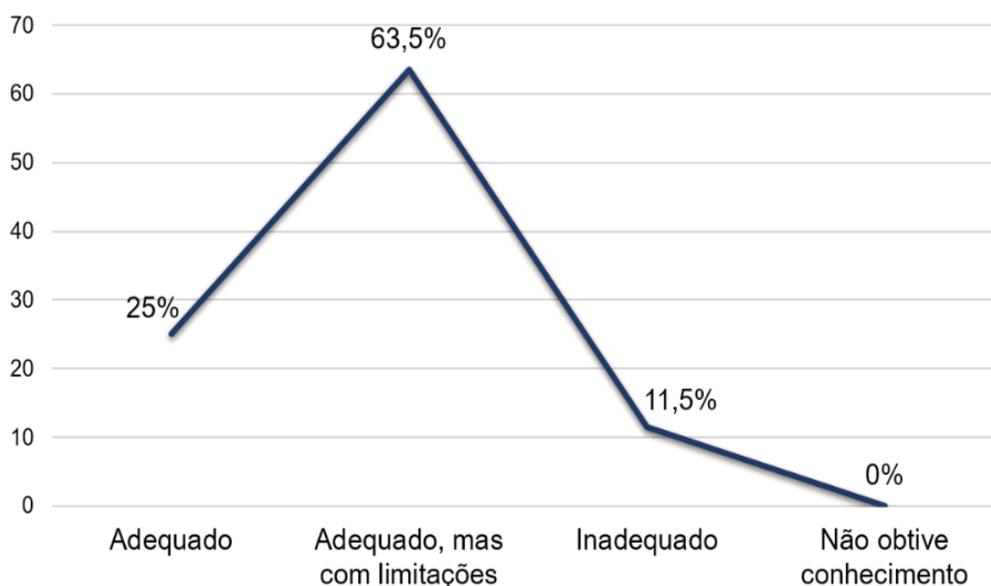
Figura 8 - Fontes de informação dos egressos acerca da utilização dos materiais didático-pedagógicos lúdicos



Fonte: Dados da Pesquisa

Ao serem questionados acerca do seu nível de conhecimento sobre os materiais didático-pedagógicos lúdicos, cerca de 88,5% dos egressos avaliaram de adequado com limitações a adequado (Figura 9). Destacamos que, mediante a pesquisa, 11,52% dos respondentes que não utilizam tais materiais declararam que possuem um nível de conhecimento adequado com limitações a respeito de tais materiais.

Figura 9 - Nível de conhecimento dos egressos quanto à utilização dos materiais didático-pedagógicos lúdicos

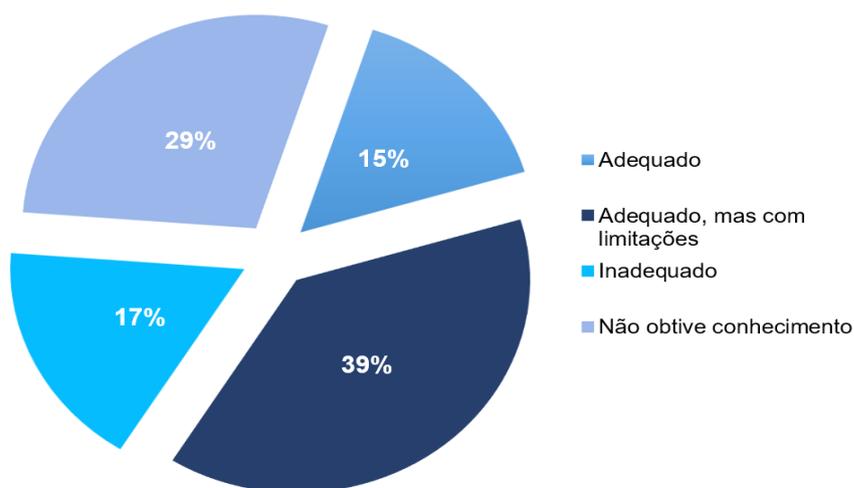


Fonte: Dados da Pesquisa

Com o uso dos materiais didático-pedagógicos lúdicos, o professor fica mais convicto acerca de seu planejamento pedagógico e, conseqüentemente, sua prática torna-se mais ampla. Assim sendo, entre os egressos que responderam o questionário, 61,5% declararam que o Profmat teve influência nos seus aprendizados sobre os materiais didático-pedagógicos lúdicos.

Observamos que não só os egressos, mas principalmente seus alunos, encaminham-se para um aprendizado mais prático e estimulado, o que também permite a formação de um educador mais completo. Diante do exposto notamos que o professor de Matemática deve buscar o conhecimento necessário para aplicar intervenções eficazes em sua prática, como a utilização dos materiais didático-pedagógicos lúdicos. Desse modo, outra questão da pesquisa abordou o nível de conhecimento que o Profmat proporcionou aos egressos a respeito destes materiais em sala de aula: 53,9% dos egressos que responderam à pesquisa consideraram que o mestrado proporcionou um conhecimento de adequado com limitações a adequado (Figura 10).

Figura 10 - Nível de conhecimento obtido durante o Profmat sobre a utilização de materiais didáticos-pedagógicos lúdicos



Fonte: Dados da Pesquisa

A influência do Profmat no aprendizado dos egressos sobre a utilização de materiais didático-pedagógicos lúdicos em sala de aula é um aspecto extremamente importante. Além disso, realçamos que 5,76% dos que não utilizam esses materiais consideraram como adequado com limitações o conhecimento obtido durante o Profmat na Ufal.

## Conclusões

Nacionalmente, os egressos do Profmat na Ufal têm se destacado no que diz respeito à produção de resultados positivos. De fato, segundo Carneiro e Spinetti (2017, p.41), o Trabalho de Conclusão de 79% dos egressos entrevistados foi aplicado em sala de aula. Os egressos foram questionados se acreditam que sua formação no Profmat impactou no desempenho dos seus alunos. Esse aspecto apareceu como um ponto forte do Programa: 94% dos que responderam à pesquisa afirmaram que houve impacto, sendo que, para 49%, a formação impactou totalmente (CARNEIRO; SPINETI, 2017, p. 41).

A Matemática, como área do conhecimento extremamente importante para o desenvolvimento do raciocínio lógico, do espírito de investigação e da cidadania dos alunos, tem se apropriado de diversas práticas didático-pedagógicas que auxiliam o estudante na compreensão dos conceitos de espaço e forma, grandezas e medidas,

números e operações e tratamento da informação. Tais conteúdos, que integram a Educação Básica, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs (BRASIL, 1997) e recentemente detalhados na BNCC, são aprofundados ao longo do mestrado do Profmat.

Considerando que a maioria absoluta, isto é, 98,42% dos egressos do Profmat da Ufal, atua na rede pública de ensino em Alagoas, é perceptível que esse Programa contribui diretamente com a melhoria da aprendizagem dos estudantes em Matemática por meio de metodologias envolvendo materiais didático-pedagógicos lúdicos.

Como resultado desta pesquisa conseguimos descrever a atuação desses egressos em sala de aula mediante o uso efetivo dos materiais didático-pedagógicos lúdicos em suas práticas pedagógicas, destacando-se as áreas de Álgebra, Aritmética, Estatística, Geometria e Probabilidade. A pesquisa também aponta que embora o Profmat não tenha uma atividade específica voltada para o uso de materiais didático-pedagógicos lúdicos, os egressos do Profmat na Ufal foram influenciados pelo Programa acerca de seu aprendizado sobre o uso de tais materiais em sua prática em sala de aula de Matemática.

A respeito da utilização dos materiais didático-pedagógicos lúdicos pelos egressos do Profmat na Ufal, mostrou-se que a maioria desses professores não só utilizam esses recursos como também identificam melhorias significativas na aprendizagem de seus estudantes. Ademais, assinalamos a influência do Programa no aprendizado de 61,5% dos egressos com relação à utilização desses materiais.

Segundo a análise das respostas do questionário aplicado, conclui-se que os respondentes consideram que tais materiais valorizam as áreas de conteúdos matemáticos segundo os PCNs. É notável ainda que os egressos assinalaram a contribuição na aprendizagem dos alunos nos anos finais do Ensino Fundamental, bem como do Ensino Médio, por meio destes materiais, etapas mais evidenciadas na formação do mestrado profissional.

É importante ressaltar que dentre as justificativas apresentadas por egressos que não utilizam materiais didático-pedagógicos lúdicos, nenhum deles alegou falta de conhecimento sobre esses métodos. Isto é justificável pelo fato do Profmat exigir que o Trabalho de Conclusão de Curso do mestrando esteja relacionado diretamente com algum tema da Educação Básica e, além disso, produza impacto na sala de aula. Nesse mestrado, dos 4.244 trabalhos de conclusão disponíveis (PROFMAT, 2018, p. 1), 107 deles mencionam diretamente em seus títulos o termo *jogo*. Acerca desses trabalhos, destacamos que um deles foi realizado por um dos egressos do Profmat na Ufal. Outrossim, 258 dissertações apresentam o termo GeoGebra no título, sendo quatro delas de autoria de egressos desse mestrado profissional na Ufal. Isso confirma a influência do Profmat no aprendizado e na efetiva aplicação dos materiais didático-pedagógicos lúdicos no dia a dia em sala de aula por tais egressos, conforme apontado nessa pesquisa.

O significativo aumento de professores com o mestrado profissional em Matemática que exercem a docência em Alagoas, cuja maioria absoluta faz uso dos materiais didático-pedagógicos lúdicos, conforme mostramos neste artigo, contribui fortemente com a evolução da aprendizagem dos alunos em Matemática e, conseqüentemente, para um maior avanço na melhoria dos indicadores da educação do Estado.

## Agradecimentos

As autoras são gratas ao Hilário Alencar pelos valiosos comentários neste artigo e aos pareceristas pelos pertinentes comentários e sugestões. Também agradecemos ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão das bolsas de Iniciação Científica concedidas (PIBIC–UFAL/CNPq e INCTMat/CNPq).

## Referências

ALVES, C.; MORAIS, C. Recursos de apoio ao processo de ensino e aprendizagem da matemática. In I. Vale, T. Pimentel, A. Barbosa, L. Fonseca & P. Canavarro (Orgs.), **Números e álgebra: na aprendizagem da matemática e na formação de professores**, p. 335-349. Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação – Seção de Educação Matemática, Lisboa, 2006.

BARRETO, C. A. **A Geometria do Origami como Ferramenta para o Ensino da Geometria Euclidiana na Educação Básica**. 2013. 86p. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2013.

BEDIM, A. A. P. **O ensino de conceitos geométricos no 2º ano do ensino fundamental usando a *webquest* “viajando nas obras de arte”**. 2011. 174p. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2011.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1997, 142p.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC) Ensino Fundamental**. 2017a, 274p. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/>>. Acesso em: 02 nov. 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. **Educação Básica: Censo Escolar**. 2017b, 24p. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=81861-divulgacao-censo-2017-vi-pdf&category\\_slug=janeiro-2018-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=81861-divulgacao-censo-2017-vi-pdf&category_slug=janeiro-2018-pdf&Itemid=30192). Acesso em: 25 nov. 2018.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP. **Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb)**. Brasília: INEP, 2017c. Disponível em: <<http://ideb.inep.gov.br/resultado/>>. Acesso em: 26 nov. 2018.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP. **Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb)**. Brasília: 2017d. Disponível em: <[http://portal.inep.gov.br/artigo/-/asset\\_publisher/B4AQV9zFY7Bv/content/saeb-2017revel-a-que-apenas-1-6-dos-estudantes-brasileiros-do-ensino-medio-demonstraram-niveis-de-aprendizagem-considerados-adequados-em-lingua-portug/21206](http://portal.inep.gov.br/artigo/-/asset_publisher/B4AQV9zFY7Bv/content/saeb-2017revel-a-que-apenas-1-6-dos-estudantes-brasileiros-do-ensino-medio-demonstraram-niveis-de-aprendizagem-considerados-adequados-em-lingua-portug/21206)>. Acesso em: 16 nov. 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC) Ensino Médio**. 2018, 526p. Disponível em: <[http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/12/BNCC-EM\\_Vers%C3%A3oCompleta\\_EmRevis%C3%A3o\\_06dez.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/12/BNCC-EM_Vers%C3%A3oCompleta_EmRevis%C3%A3o_06dez.pdf)>. Acesso em: 08 dez. 2018.

CARNEIRO, F.; SPINETI, C. **Profmat: uma reflexão e alguns resultados**. 2017. Disponível em: <[http://www.profmat-sbm.org.br/wp-content/uploads/sites/23/2017/07/PROFMAT-relatorio\\_DIGITAL.pdf](http://www.profmat-sbm.org.br/wp-content/uploads/sites/23/2017/07/PROFMAT-relatorio_DIGITAL.pdf)>. Acesso em: 8 nov. 2018.

CARNEIRO, F.; SPINETI, C. **Profmat: avaliação de possíveis impactos**. 2018. Disponível em: <<http://www.profmat-sbm.org.br/wp-content/uploads/sites/23/2018/07/PROFMAT-Avaliacao-de-possiveis-impactos.pdf>>. Acesso em: 8 nov. 2018.

CORDEIRO, M. J.; SILVA, V. N. A importância dos jogos para a aprendizagem da Matemática. **Revista Científica Eletrônica de Ciências Sociais Aplicadas da EDUVALE**, Jaciara, v. 5, n. 7, p. 1-9, nov. 2012.

COSTA, L. C.; GUERATO, E. Jogos pedagógicos & oficinas: uma parceria nas aulas de Matemática. **REnCiMa**, Anais do II Seminário Hispano-Brasileiro de Avaliação das Atividades Relacionadas com Ciência, Tecnologia e Sociedade, São Paulo, v. 3, n. 3, p. 304-313. out. 2012.

D'AMBROSIO, B. S. Como ensinar matemática hoje? **Temas e Debates**. SBEM, Brasília, v. 2, n. 2, p. 5. 1989.

LIMA, J. F. (Coord.). **Avaliação Suplementar Externa do Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (Profmat)**. Brasília: CAPES, 2013.

MANSO, R, L, D. **Origami: Uma Abordagem Pedagógica para o Ensino da Geometria no 9º ano**. 2008. 244p. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de Lisboa, Lisboa, 2008.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 5.<sup>a</sup> ed. São Paulo: Atlas, 2003.

NAVARRO, E. P. **Uso do GeoGebra no Ensino de Matemática com Atividades de Aplicação em Geometria Analítica:** o ponto e a reta. 2013. 58 p. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) – Universidade Federal de Rondônia, Porto Velho, 2013.

OLIVEIRA, R. A. **Caderno de Atividades e Jogos:** material dourado e outros recursos. Paraná, 2012. Disponível em: <[http://www.londrina.pr.gov.br/dados/images/stories/Storage/sec\\_educacao/canal\\_educativo/mat\\_material\\_dourado.pdf](http://www.londrina.pr.gov.br/dados/images/stories/Storage/sec_educacao/canal_educativo/mat_material_dourado.pdf)>. Acesso em: 10 dez. 2018.

OLIVEIRA, S. G.; CALEJON, L. M. C. O jogo torre de Hanói para o ensino de conceitos matemáticos. **REnCiMa**, São Paulo, v. 7, n. 4, p. 149-158, 2016.

PEREIRA, E.; GUERRA, E. A. A utilização de *applets* no GeoGebra para a aprendizagem da trigonometria no Ensino Médio. **REnCiMa**, São Paulo, v. 7, n. 3, p. 53-72, 2016.

PIMENTA, A. L.; GAZIRE, E. S. **Construindo Poliedros Platônicos com Origami:** Uma perspectiva axiomática. 1ª ed. Novas Edições Acadêmicas, 2018.

PROFMAT. **Análise Profmat: Quem é o professor de Matemática da Escola Básica?** Um perfil qualitativo-quantitativo extraído dos Exames de Acesso ao PROFMAT. Rio de Janeiro: 2013. Disponível em: <[https://ufsj.edu.br/portal2-repositorio/File/profmat/SBM\\_PROFMAT\\_relatorio.pdf](https://ufsj.edu.br/portal2-repositorio/File/profmat/SBM_PROFMAT_relatorio.pdf)>. Acesso em: 23 nov. 2018.

PROFMAT. **Regimento Profmat.** Rio de Janeiro: 2016, p. 1. Disponível em: <[http://www.profmat-sbm.org.br/wp-content/uploads/sites/23/2016/08/Regimento\\_Profmat\\_2016.pdf](http://www.profmat-sbm.org.br/wp-content/uploads/sites/23/2016/08/Regimento_Profmat_2016.pdf)>. Acesso em: 14 nov. 2018.

PROFMAT. **Dissertações do Profmat.** Rio de Janeiro: 2018. Disponível em: <<http://www.profmat-sbm.org.br/dissertacoes/>>. Acesso em: 12 dez. 2018.

TAKAI, A. M. **Perspectivas do Profmat:** política pública em construção. 2017. 175p. Tese (Doutorado em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.

TEIXEIRA, S. A.; NAKATA, M. K. A evolução artística e científica do origami: Um estudo teórico e prático sobre a prática e técnicas das dobraduras. **Palíndromo**, Florianópolis, v. 9, n. 18, p.142-163, mai./ago. 2017.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente:** o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. 4.ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 1991.