

## **Formação docente para práticas multiletradas com jogos digitais na Matemática: compreendendo o jogo**

**Daniela Costa Souza** 

**Obdália Santana Ferraz Silva** 

---

### **Resumo**

---

Em um contexto de tantas inovações tecnológicas, a educação matemática precisa se reinventar, pois, com a constante evolução da sociedade cada vez mais transformada, a maneira como se ensina e se aprende precisa ser ressignificada. Neste estudo, propomos uma reflexão sobre a necessidade de formação de professores de Matemática para o uso crítico e criativo dos jogos digitais como prática de multiletramentos que poderá contribuir para a dinamização e contextualização do processo de ensino e aprendizagem de Matemática, como uma possibilidade didático-pedagógica interativa e lúdica, que desperte no aluno o desejo de aprender. Desse modo, objetivamos discutir sobre a formação de professores de matemática da Educação Básica para o uso dos jogos digitais, com vistas à potencialização de práticas pedagógicas na perspectiva dos multiletramentos. Nessa revisão de literatura, abordamos os jogos digitais como produto cultural que poderá propiciar significativas mediações pedagógicas e criar para os estudantes do referido nível de ensino novas possibilidades de aprendizagem da Matemática, articulando diferentes linguagens, mídias, semioses, letramentos e multiletramentos.

**Palavras-chave:** Jogos Digitais; Multiletramentos; Formação de professores; Ensino de Matemática.

## **Teaching training for multiletrated practices with digital games in Mathematics: understanding the game**

**Daniela Costa Souza**

**Obdália Santana Ferraz Silva**

### ***Abstract***

---

In a context of so many technological innovations, mathematical education needs to reinvent itself, because, with the constant evolution of society increasingly transformed, the way we teach and learn needs to be reframed. In this study, we propose a reflection on the need for training mathematics teachers for the critical and creative use of digital games as a practice of multi-elements that can contribute to the dynamization and contextualization of the teaching and learning process of mathematics, as a didactic possibility-interactive and playful pedagogic, which awakens in the student the desire to learn. Thus, we aim to discuss the training of basic education mathematics teachers for the use of digital games, with a view to enhancing pedagogical practices from the perspective of multiliteracies. In this literature review, we approach digital games as a cultural product that can provide significant pedagogical mediations and create new possibilities for learning mathematics for students at that level of education, articulating different languages, media, semioses, literacies and multiliteracies.

**Keywords:** Digital games; Multiliteracies; Teacher training; Mathematics teaching.

## **Introdução: para o começo do jogo**

A sociedade atual, marcada pelas transformações tecnológicas e científicas, pelos avanços na comunicação, nos modos de produção de conhecimento, pelas mudanças sociais, políticas e culturais, tem nos levado a questionar sobre a formação de professores de Matemática para o uso e apropriação das tecnologias nas práticas escolares. Conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM), a revolução tecnológica que presenciamos na sociedade atual “[...] exigirá do ensino de Matemática um redirecionamento sob uma perspectiva curricular que favoreça o desenvolvimento de habilidades e procedimentos com os quais o indivíduo possa se reconhecer e se orientar nesse mundo do conhecimento em constante movimento” (BRASIL, 1999, p. 41).

Na era das inovações tecnológicas digitais, formar professores para o enfrentamento dessas transformações é uma tarefa árdua, mas urgente e necessária, principalmente quando a concepção de ensinar ainda está centrada no professor, e a de aprender diz respeito somente ao aluno. Ensinar e aprender, no contexto da sociedade do conhecimento em rede, passa pela mediação das tecnologias digitais, as quais têm ampliado o sentido do aprender e do ensinar no âmbito da cibercultura. O termo cibercultura é portador de muitos sentidos, pois varia em sua definição; por isso, cabe esclarecemos que o entendemos, neste contexto de discussão, como “[...] o conjunto de técnicas (materiais e intelectuais), de práticas, de atitudes, de modos de pensamento e de valores que se desenvolvem juntamente com o crescimento do ciberespaço” (LÉVY, 2010, p. 17). Nesse sentido, concebemos a cibercultura como um campo multifacetado, de movimentos socioculturais marcados pelas tecnologias digitais, a partir das quais se ampliam as atividades sociais, os espaços de convivência e de relações sociais vão se constituindo e elementos culturais vão circulando e consolidando uma nova estética social.

O exercício profissional da docência, decerto, é afetado pelas mudanças que vêm ocorrendo nos campos sociais, políticos e culturais; portanto, ao professor não cabe mais apenas ensinar conteúdos, mas criar metodologias que possam reorganizar situações de aprendizagem, de modo que os alunos possam construir e difundir conhecimento, a partir dos processos interativos e colaborativos possibilitados pelas tecnologias digitais. De acordo com os PCNEM de Matemática,

[...] as tecnologias precisam encontrar espaço próprio no aprendizado escolar regular, de forma semelhante ao que aconteceu com as ciências, muitas décadas antes, devendo ser vistas também como processo, e não simplesmente como produto. A tecnologia no aprendizado escolar deve constituir-se também em instrumento da cidadania, para a vida social e para o trabalho (BRASIL, 1999, p. 50)

Esse constitui mais um desafio para a escola, do ponto de vista de como incorporar, especialmente, as tecnologias digitais ao seu trabalho, partindo do pressuposto de que os

elementos tecnológicos já se constituem como realidade em todos os domínios da ação humana.

No referente às Competências de Matemática e suas Tecnologias para o Ensino Médio, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), no item 5 (BRASIL, 2018, p. 531), diz o seguinte “Compreender e utilizar, com flexibilidade e precisão, diferentes registros de representação matemáticos (algébrico, geométrico, estatístico, computacional etc.), na busca de solução e comunicação de resultados de problemas.”

Tal discurso constitui uma proposta que incentiva e orienta os estudantes a consolidarem os conceitos e significados matemáticos a partir da resolução de problemas, envolvendo o uso das tecnologias a serviço de práticas sociais diversificadas. De fato, a compreensão e aprendizagem das representações matemáticas, bem como as ideias que elas expressam, contribuem para que os estudantes desenvolvam seu raciocínio, sua capacidade de representação e de comunicação, e ampliem sua compreensão conceitual. Porém, para que essa prática se efetive na sala de aula, no campo da educação matemática, o uso das tecnologias ainda precisa se tornar mais efetivo, a fim de promover uma ruptura com práticas que estão centradas, na maioria das vezes, na transmissão de conteúdo, desconsiderando as experiências pessoais e limitando a criatividade do estudante, o que pode contribuir para o desinteresse pelo conteúdo ministrado.

Há uma diversidade de posições e de conceituações, muitas vezes divergentes, sobre as tecnologias, por serem construções sociais complexas. Neste estudo, compreendemos as tecnologias não como ferramentais ou como recurso pedagógicos, pois estas seriam definições reducionistas, de sentido utilitário; concebemo-las como uma dimensão da cultura, expressão e extensão da atividade humanas, cuja faceta política não podemos desconsiderar.

Em uma definição mais complexa e mais abrangente, as tecnologias estariam relacionadas às possibilidades e potencialidades humanas; são compreendidas, portanto, como “o estado atual do conhecimento da humanidade de como combinar recursos para produzir os produtos desejados, para resolver problemas, preencher necessidades” (BATES, 2016, p. 260), bem como atender a desejos e interesses, especificamente, os socioculturais e históricos. A tecnologia seria, então, o logos, a epistemologia da técnica; e esta, por sua vez, significa o ato de produzir. A técnica se corporifica através da máquina. Nesse sentido, a máquina, o artefato seria apenas uma das manifestações do processo de criação humana (VIEIRA PINTO, 2005). Uma dessas manifestações são as tecnologias digitais definidas como “[...] conjunto de tecnologias que permite, principalmente, a transformação de qualquer linguagem ou dado em números, isto é, em zeros e uns (0 e 1)” (RIBEIRO, 2014)<sup>16</sup>.

---

<sup>16</sup> Ver em Glossário CEALE. Disponível em: <http://www.ceale.fae.ufmg.br/app/webroot/glossarioceale/>  
ISSN 2526-2882

Marcadas pelo caráter histórico e contingente e se configurando como produção cultural imperativa, na contemporaneidade, as tecnologias digitais (TD) estão cada vez mais presentes no dia a dia das pessoas e nas atividades por elas realizadas. Assim, os professores que constroem competências e habilidades para o uso crítico e ético das TD dão um passo à frente em relação à inovação das suas práticas pedagógicas, desenvolvendo-as com equidade, respeito às diversidades e às diferenças. Essa é uma proposta de ensino que desafia os professores a buscarem, constantemente, metodologias que os levem ao uso consistente, fundamentado e criativo das TD.

Nas últimas décadas, temos visto que, cada vez mais, as pessoas produzem sentidos utilizando, para ler e escrever, em todas as áreas do conhecimento, os mais diferentes tipos de tecnologias digitais que estão presentes nos contextos sociais. Desejando ou não, implícita ou explicitamente, estamos todos, professores e alunos, imersos no mar de possibilidades de interação criadas pelas TD. E a escola aí está incluída. A integração do uso das TD à educação envolve muitos aspectos, dentre os quais destacamos a formação de professores. As mudanças e transformações vividas na sociedade, muitas decorrentes da disseminação das TD, tornam necessária a formação dos professores, não somente para o uso, mas também para uma reflexão crítica sobre suas implicações na ação docente e nas relações interpessoais. Nessa perspectiva, os professores são desafiados a problematizar e a investigar as próprias práticas.

Para Tardif (2002), a prática pedagógica é compreendida como um espaço de produção da própria competência profissional, pois é o lugar onde o professor produz os saberes adquiridos pela reflexão prática, através das suas atividades em sala de aula; ou seja, “[...] a formação é, na verdade, autoformação, uma vez que os professores reelaboram os saberes iniciais em confronto com suas experiências práticas, cotidianamente vivenciadas nos contextos escolares” (PIMENTA, 1999, p. 29). Ressaltamos que a construção de saberes docentes, mesmo sendo traduzida como autoformação, por meio de um processo reflexivo individual, se constitui, de fato, através de reflexões coletivas (NÓVOA, 1997), especialmente, na cibercultura, em que os modos de produzir são colaborativos e em rede, em espaços-tempos de aprendizagem ubíqua, mediada e dimensionada pelas TD. Sendo produto da criação humana e artefato cultural, as tecnologias digitais, podem ser mediadoras da interação entre os sujeitos, promotora de mudanças nas práticas sociais, de outros letramentos, de multiletramentos.

### **Letramentos e multiletramentos: outros modos de se aprender- jogar**

No final dos anos 80, a palavra alfabetização ainda estava em evidência; porém, foi nessa década que, tendo em vista as transformações sociais, políticas e culturais pelas quais passava a sociedade, necessário se fez pensar a leitura e a escrita incorporada às demandas sociais de cada indivíduo, como explica Soares (2011, p. 29, grifos da autora):

O surgimento do termo literacy (cujo significado é o mesmo de alfabetismo), nessa época, representou, certamente, uma mudança histórica nas práticas sociais: novas demandas sociais pelo uso da leitura e da escrita exigiram uma nova palavra para designá-las. Ou seja: uma nova realidade social trouxe a necessidade de uma nova palavra.

Enquanto a alfabetização era confiada aos governos como os principais responsáveis, o conceito de letramento passa a compor o campo das Ciências linguísticas e da Educação (SOARES, 2000), dando ênfase às implicações sociais da leitura, como um conceito capaz de circunscrever um campo de pesquisas na área dos estudos da linguagem:

Alfabetização seria o termo usado pelo primeiro grupo, governos e agências internacionais, enquanto letramento estaria presente nos discursos de acadêmicos – linguistas, antropólogos, pertencentes ao segundo grupo, assim como no de “educadores populares e feministas”, situados na terceira perspectiva (MARINHO, 2010, p. 14, grifos da autora).

Essas três perspectivas emergem de debates em agências sociais diferentes, como podemos perceber, mas todas entendendo o letramento como fator que promove transformação e empoderamento sociais. Chamamos atenção para os sujeitos que compõem o segundo grupo, para quem não há um letramento, mas múltiplos letramentos, discussão que nos interessa neste estudo.

Letramento é um termo complexo e amplo quanto à sua definição. No âmbito da linguística, o termo letramento é definido a partir de diferentes perspectivas, desde que foi usado, pela primeira vez no Brasil, por Mary Kato (1986), no livro intitulado *No mundo da escrita: uma perspectiva psicolinguística*. Soares (2000, p. 39), focando em uma concepção de letramento relacionada ao processo de escolarização, conceitua-o como “[...] estado ou condição que adquire um grupo social ou um indivíduo como consequência de ter se apropriado da escrita”; entretanto, em escritos posteriores, Soares (2003) refere-se a letramento social e letramento escolar como práticas situadas em diferentes tempos e espaços, que pertencem a processos sociais de maior amplitude.

Neste estudo, acolhemos a concepção que enfatiza o aspecto social do letramento: “[...] um conjunto de práticas sociais que usam a escrita, enquanto sistema simbólico e enquanto tecnologia, em contextos específicos, para objetivos específicos” (KLEIMAN, 1995, p. 19). Portanto, as agências do letramento ganham uma dimensão maior, ultrapassando os muros da escola; pois, a concepção de letramento se volta para processos sociais mais abrangentes: “[...] focaliza os aspectos sócio-históricos da aquisição de um sistema escrito por uma sociedade” (TFOUNI, 1995, p. 20).

Trata-se, portanto, do letramento que resulta de práticas sociais de leitura e de escrita que tecem o cotidiano de cada sociedade; o letramento que Street (2014), fundamentado pelos Novos Estudos do Letramento, caracteriza como modelo ideológico, porque está relacionado

às estruturas de poder da sociedade e considera a diversidade de práticas culturais associadas ao ato de ler e de escrever. Essa concepção valoriza a interação social dos sujeitos, em um mundo de culturas variadas, concebe o termo no plural: letramentos, letramentos múltiplos, relacionados a contexto culturais específicos. Contraria a essa ideia, há o modelo autônomo que dissocia o letramento das estruturas sociais; supõe que “[...] o letramento por si só – autonomamente – terá efeitos sobre outras práticas sociais e cognitivas. [...] disfarça as conjecturas culturais e ideológicas que o sustentam, de forma que possa então ser apresentado como se elas fossem neutras e universais e que o letramento em si teria esses efeitos benéficos (STREET, 2013, p. 53)

A sociedade atual chama atenção da escola para a visão culturalmente sensível dos letramentos, colocando ao professor o desafio de realizar práticas socioculturais que envolvem “[...] o trabalho com vários canais de comunicação e mídias, o que leva ao trabalho com múltiplas linguagens, assim como o trabalho e o respeito à diversidade linguística e cultural que integram esses meios. (COSCARELLI, 2019, p. 65). Vivemos o contexto de transformações provocadas pela revolução digital. Os letramentos envolvem as diversas culturas e multissemióses que constituem os textos. Lidamos com “novos letramentos, de caráter multimodal ou multissemióticos” (ROJO, 2012, p. 13), que abrangem diferentes classes sociais, diferentes grupos étnicos e diversas localidades. Portanto, falamos, agora em multiletramentos.

Os multiletramentos ganham força com o advento das tecnologias digitais e ampliam o conceito de letramento de modo a considerar as múltiplas formas de saberes dos indivíduos, durante toda a sua trajetória de vida. Em consonância com Rojo e Moura (2012, p. 13), entendemos por multiletramentos a

[...] variedade das práticas letradas, valorizadas ou não nas sociedades em geral, o conceito de multiletramentos – é bom enfatizar – aponta para dois tipos específicos e importantes de multiplicidade presentes em nossas sociedades, principalmente urbanas, na contemporaneidade: a multiplicidade cultural das populações e a multiplicidade semiótica de constituição dos textos por meio dos quais ela se informa e se comunica”.

Os textos, nesse contexto de produção, exploram muitos recursos multimodais, levando alunos e professores a lidar com percursos e possibilidades que exigirão saber fazer escolhas e criar estratégias para compreender, analisar e interpretar, com senso crítico e com profundidade, escritas que demandam explorar e trabalhar com a multiplicidade de linguagens para a construção de sentidos. Nesse contexto de diversidades, o professor precisará pensar como estão preparando seus alunos para agirem como cidadãos neste mundo de mudanças rápidas e intensas. Como enunciam Coscarelli e Kersch (2016, p. 7), “Esse novos tempos pedem

também um (novo) professor que não só saiba fazer essas leituras, mas trabalhe com os alunos essas estratégias, desenvolvendo-os a partir do que já sabem”.

Dessa forma, considerando os diversos saberes e expertises dos alunos, surge um novo desafio para professores e escola: valorizar as práticas multiletradas, que estão relacionadas às “mudanças sociais, culturais e tecnológicas advindas da era do ciberespaço. Com isso, o cidadão contemporâneo precisa tornar-se aberto à diversidade cultural, respeitar a pluralidade étnica e saber conviver on-line” (DIAS, 2012, p. 8). Assim, a diversidade linguística e cultural que caracteriza a sociedade contemporânea não modifica somente a relação do estudante com o ensino e a aprendizagem, mas também, altera o papel do professor para mediador do conhecimento. Nesse processo, professores e alunos interagem como participantes ativos das mudanças sociais.

Interessa-nos, neste contexto de discussão, tratar de uma das produções culturais humanas, possibilitadas pelas TD que poderão promover a interação entre professor e alunos e entre os alunos: os jogos digitais – ou game –, no contexto educacional, como prática de letramento, fonte potencial de multiletramentos, no ensino e na aprendizagem de Matemática.

### **Jogos digitais, ensino e aprendizagem de matemática: qual é o jogo?**

Concebemos os jogos como “fenômenos culturais e de comunicação que se estruturam como linguagem, como prática social e, como tal, constituem práticas significantes de produção de linguagem e de sentidos” (ALVES; SILVA, 2015, p. 192). Destacamos, aqui, seu forte potencial lúdico e a possibilidade de proporcionarem experiências que resultem em uma aprendizagem mais significativa aos alunos.

Os jogos digitais – ou games –, como proposta pedagógica que favorecem ações interativas, a partir da criação de uma cultura de participação e colaboração, e exigem do estudante resolver problemas e desafios inesperados, além de seleção visual, poderão contribuir para o desenvolvimento da criatividade e da autonomia. Os desafios os levam a persistir, podendo construir, desse modo, novos conhecimentos; portanto, os jogos digitais poderão se constituir, para o professor, como “apoio ao currículo e à aprendizagem, no sentido de apresentar o conteúdo de uma maneira mais rica do que a mera instrução, envolvendo assim mais intensamente os alunos” (MATTAR, 2015, p. 201). Os jogos digitais poderão tornar-se aliados no processo de ensino e aprendizagem de Matemática; porque, para além de um simples recurso para o entretenimento, é fundamental que os professores de Matemática compreendam a sua real importância, bem como saibam como utilizá-los potencialmente em prol da aprendizagem.

Os jogos digitais, no processo de ensino e aprendizagem de Matemática, poderão promover os letramentos matemáticos aqui entendidos como os conceitua Machado (2003, p. 134): “[...] um processo do sujeito que chega ao estudo da Matemática, visando aos

conhecimentos e habilidades acerca dos sistemas notacionais da sua língua natural e da Matemática, aos conhecimentos conceituais e das operações, a adaptar-se ao raciocínio lógico-abstrativo e dedutivo [...]”. Essa concepção, no contexto da cultura digital se amplia, para o que entendemos por letramentos matemáticos digitais dos estudantes, uma das exigências da sociedade atual, que não se resume a saber ler e escrever as notações matemáticas, tampouco dominar conceitos matemáticos, mas aprender a lidar com a variedade de semioses existentes, ampliadas pelas tecnologias digitais, para colocá-las em prática no meio sociocultural em que vivem, nesse caso, considerando os diversos usos da Matemática no contexto atual.

Alves (2107, p. 121) nos traz uma reflexão importante sobre o fazer do professor, na atualidade: “[...] nossas práticas terminam por ficar muitas vezes desarticuladas da realidade dos sujeitos do processo ensino aprendizagem (sic) que vivem imersos em outros universos semióticos e interagem cotidianamente com diferentes linguagens independentes dos seus níveis socioeconômicos”. O professor de Matemática não poderá desconsiderar o fato de que os jogos digitais e seus jogadores têm ocupado espaços sociais importantes, desenvolvendo um repertório cultural próprio, nos impelindo a compreendê-los como uma forma de cultura, vinculada a uma prática social. Promovem o aprendizado em rede, compartilhado por comunidades de jogadores de vários lugares.

Portanto, assim como os games se articulam com o cotidiano de seus jogadores, permitindo que estabeleçam relações de parceria e, inclusive, de amizade, na sala de aula de Matemática, poderão se constituir em espaços para o desenvolvimento do pensamento crítico, para a resolução criativa de problemas complexos, dado o seu poder semiótico que proporciona ao jogador lidar com signos e significados e manejar diferentes linguagens no trabalho de produção de sentidos, fazendo convergir, além das palavras, os sons, as imagens e movimentos que se combinam para a produção de narrativas que encantam e seduzem o aluno-leitor-jogador.

E como o professor e a escola estão se posicionando diante destas transformações? Como o ensino de Matemática poderá acompanhar as exigências dessa geração cada vez mais estimulada pelas tecnologias digitais? A escola passa a ter um novo papel no contexto educacional, no qual a maneira como se ensina precisa ser repensada, pois a prática docente não poderá centrar-se no professor e na transmissão de conteúdo aos alunos, desconsiderando suas experiências pessoais e limitando sua criatividade, o que contribui para o desinteresse pelo conteúdo ministrado.

Sabe-se que os conceitos e regras matemáticos são considerados por muitos alunos como sendo de difícil apreensão e compreensão. Visão que muitos já trazem consigo, desde os anos iniciais, a respeito da disciplina, o que poderá tornar o processo de ensino e aprendizagem mais árduos. Nessa perspectiva, consideramos que os jogos digitais, em seu aspecto pedagógico, entendidos como narrativas coletivas interativas, podem, nas aulas de

Matemática, se constituir como elementos significativos na função de mediar o conhecimento necessário à resolução de problemas, em seus níveis mais abstratos, tendo o desafio e a complexidade como características fundamentais. Como afirma Moura (2017, p. 85):

O jogo na educação matemática parece justificar-se ao introduzir uma linguagem matemática que pouco a pouco será incorporada aos conceitos matemáticos formais, ao desenvolver a capacidade de lidar com informações e ao criar significados culturais para os conceitos matemáticos e estudo de novos conteúdos. A matemática, dessa forma, deve buscar no jogo (com sentido amplo) a ludicidade das soluções construídas para as situações-problema seriamente vividas pelo homem.

Além de criar significados culturais, os jogos digitais (como os analógicos) contribuem para se trabalhar a afetividade e sociabilidade entre os alunos; poderão contribuir para a organização espacial, para ampliar o raciocínio lógico, para o aumento da atenção e da concentração. Muitos alunos já realizam, fora da sala de aula, práticas com games que envolvem não somente a linguagem verbal, mas, também outras semioses associadas às tecnologias digitais, como: som, imagem, cores, movimentos. Para isso, o uso de jogos como conteúdo escolar deve ser planejado, como objetivo de aproximar os alunos da sua realidade, o que poderá trazer um melhor desenvolvimento das atividades propostas, permitindo aos alunos, construir um pensamento matemático, bem como desenvolver habilidades e competências na disciplina matemática, melhorando, assim, a construção das suas representações mentais, a partir de conceitos, conteúdos e fórmulas que façam sentido no cotidiano desses sujeitos. Os critérios para a escolha dos jogos em sala de aula pedem uma reflexão sobre o tema, considerando os objetivos, interesses e motivações dos alunos.

Segundo orientações apresentadas pelos Parâmetros Curriculares Nacionais, o recurso aos jogos:

Além de ser um objeto sociocultural em que a Matemática está presente, o jogo é uma atividade natural no desenvolvimento dos processos psicológicos básicos; supõe um “fazer sem obrigação externa e imposta”, embora demande exigências, normas e controle. [...] articulação entre o conhecido e o imaginado, desenvolve-se o autoconhecimento — até onde se pode chegar — e o conhecimento dos outros — o que se pode esperar e em que circunstâncias. [...] possibilitam compreensão, geram satisfação, formam hábitos que se estruturam num sistema. (BRASIL, 1998, p. 35).

O uso de jogos para o aprendizado de conteúdos de Matemática, visando à promoção do aprendizado, requer um planejamento por parte dos educadores para que oportunizem a construção do pensamento matemático dos alunos. Pois, como explica Fernández (2001), “[...] a aprendizagem é construída entre o que ensina e o que aprende, dando a abertura a um campo de diferenças no qual se situa o prazer de aprender, sendo este o responsável pela construção do pensamento”.

Para dar aos alunos a oportunidade de construir o pensamento matemático, uma experiência de trabalho colaborativo, no âmbito da disciplina Matemática, foi realizada com três turmas de estudantes do terceiro ano do Ensino Médio, de uma escola pública. Distribuídos em grupos, cada um composto de aproximadamente 5 alunos – 98 alunos, no total –, os estudantes foram desafiados a trabalhar Geometria espacial com o Minecraft para Educação. Feito para liberar a criatividade do jogador, o Minecraft é um dos games mais vendidos e jogados do mundo, tanto por crianças, quanto por adolescentes e adultos, destacando-se pela possibilidade de o jogador utilizar sua criatividade e conhecimentos da geometria, pois, permite criar inúmeras figuras geométricas. Para isso, o Minecraft utiliza blocos em formato de cubos, dando ao jogador uma gama de possibilidades e funcionalidades. Sobre este jogo digital, Caniello (p. 111, 2014), observa o seguinte:

Curioso notar que o ‘Minecraft’, que não foi desenvolvido para fins educacionais, é o que melhor cumpre com os requisitos de aprendizagem necessários para um bom jogo. Ele permite explorar e criar objetos com grande autonomia e compartilhar as experiências adquiridas com outros gamers. Além disso dá ‘voz’ ao usuário, que pode criar modificações dentro do jogo, impondo novos desafios e estimulando a fantasia de forma lúdica. (CANIELLO, p. 111, 2014).

O Minecraft é avaliado como um bom game por incorporar características ou princípios de um bom exemplo de aprendizagem, apoiados pelas pesquisas atuais em Ciência Cognitiva (GEE, 2010):

- identidade: o jogador assume uma identidade social, ao jogar, comprometendo com o mundo virtual em jogo;
- interação: o game interage com o jogador pois dá feedbacks quase instantâneos dos erros cometidos e lança novos desafios;
- produção: o jogador cria conteúdo dentro do jogo, a partir da escrita da história de seu personagem, desde a tomada de decisão até a criação de cenários;
- riscos: são controlados e não desmotivam o jogador, pois, ao errar, ele poderá superar os desafios e, a partir dos erros, refletir para criar outras estratégias, voltando ao jogo do lugar onde iniciou;
- customização: o jogador poderá escolher os níveis de dificuldade, e poderá decidir a ordem e maneira de criar, de resolver problemas encontrados;
- agência: diz respeito ao sentimento de domínio, de controle sobre as ações e decisões no jogo, pois dá liberdade ao jogador de escolher como quer jogar;
- desafio e consolidação: oferece um conjunto de problemas desafiadores ao jogador e lhe dá oportunidade de resolver os problemas e integrem ao conhecimento já construído um novo aprendizado;

- “na hora certa” e “a pedido”: as informações são dadas quando são necessárias e quando os jogadores dela precisam;
- sentidos contextualizados: os games possibilitam o jogador fazer relação entre as palavras e as experiências (ações, imagens e diálogos) que a elas se referem, isto é, contextualizam os significados das palavras;
- frustração prazerosa: os desafios são apresentados conforme a competência do jogador, ou seja, são factíveis, mas desafiadores, nem muito fácil nem impossível;
- pensamento sistemático: os games encorajam os jogadores a pensar sobre as relações entre os eventos, os fatos e as habilidades existentes, e não nos fatos isolados; o jogador pensa sistematicamente nas ramificações de suas ações;
- explorar, pensar lateralmente, repensar os objetivos: antes de passar ao próximo desafio, o jogador é incentivado a explorar detalhadamente o jogo, a pensar lateralmente seus objetivos;
- Ferramentas inteligentes e conhecimento distribuído: os personagens são programados com algumas funções para facilitar a vida do jogador; emprestam suas habilidades e conhecimentos ao jogador, que precisa saber quando e como utilizá-los;
- equipes transfuncionais: o game possui muitos jogadores que jogam em equipe, cada um com habilidades específicas, necessárias ao bom andamento do jogo;
- performance anterior à competência: o jogador, através das ferramentas inteligentes ou com ajuda de outros jogadores mais avançados, podem exercitar seu desempenho, conseguindo ótimas performances no jogo, antes de tornar-se competente.

O Minecraft apresenta esses princípios de aprendizagem e é possível que seu uso no ensino de Matemática possa tornar o processo mais criativo e motivador, mais desafiante; pois todo aprendizado nasce de um desafio.

Na versão do Minecraft para Educação<sup>17</sup>, o professor poderá executar apenas o papel de tutor, ou seja, ser um personagem que não executa ações, mas fornece informações e instruções, controla o desempenho dos alunos, cria objetos e pode, por exemplo, desabilitar o caráter bélico do jogo.

Compreendendo as dificuldades apresentadas pelos alunos, em relação aos conceitos matemáticos e à resolução de problemas, a eles foi proposto explorar conceitos e princípios da Matemática, através do referido jogo, a partir de um projeto de construção de maquetes físicas e virtuais com o tema Geometria espacial e plana, em que precisariam construir cubos, cilindros e paralelepípedos.

---

<sup>17</sup> O Minecraft Education Edition foi lançado pela Microsoft (atual proprietária do jogo) em novembro de 2016, para comercialização em escolas. Informações disponíveis em: <https://m.folha.uol.com.br/tec/2016/01/1731173-microsoft-lanca-versao-educativa-do-minecraft-voltada-ao-uso-em-escolas.shtml> Acesso em 07 abr. 2020.

Além dos conteúdos matemáticos, essa experiência possibilitou-nos realizar: um trabalho colaborativo entre os alunos, tendo o professor como mediador das ações; um trabalho interdisciplinar, envolvendo as áreas de História – estudo sobre as pirâmides do Egito – e Geografia – conhecimento sobre coordenadas geográficas, conceitos de latitude, altitude e longitude; um trabalho de pesquisa, porque os alunos precisaram pesquisar sobre comandos e códigos, construção de pirâmides, construção de prismas de diferentes bases. Para tanto, tiveram que simular tamanhos de áreas e volumes, e atribuir um valor métrico para os lados dos cubos, cilindros e paralelepípedos; explorar cálculos de contagem e combinatória, a partir de quantidades limitadas de materiais.

De acordo com Chan (2004, p. 4, tradução nossa), “Habitar o ciberespaço significa nos concebermos como seus construtores e não apenas como seus usuários. Habitar um espaço, gerar um ambiente requer: colocar objetos, visualizar espaços, imaginar os movimentos e interações das pessoas nele”.<sup>18</sup> De fato, o uso dos jogos no contexto escolar permite a criação de um ambiente de interação e de ação que possibilite aos alunos experimentar novos desafios e maneiras de aprender a disciplina Matemática, visando ao desenvolvimento cognitivo e à produção de conhecimento, bem como a capacidade cognitiva e a intervenção crítica desses aprendizes nos fenômenos sociais e culturais.

Os conhecimentos que os alunos construíram através da experiência com o Minecraft, tiveram para eles relevância, utilidade e aplicabilidade. Pode ser avaliada, então, como uma aprendizagem significativa, em um espaço plural que favoreceu aos alunos/jogadores descobertas, através de situações e ações que demandaram o desenvolvimento e uso do raciocínio lógico e matemático.

Segundo Murcia (2005), o professor precisa estimular o interesse e a curiosidade, visando melhorar a prática e a compreensão dos seus alunos em relação ao conteúdo trabalhado em sala, questionando o modo de pensar, colocando os alunos no caminho de um processo de mudança para novas práticas, com um modo criativo de entender e resolver as situações-problema. Nesse sentido, o jogo poderá ser considerado um recurso interessante, pois além de satisfatório aos jogadores, permite o aprendizado de maneira lúdica e dinâmica.

Desse modo, corroboramos o que diz Pereira, Fusinato e Neves (2009, p. 14), ao afirmarem que “O jogo é uma atividade rica e de grande efeito que responde às necessidades lúdicas, intelectuais e afetivas, estimulando a vida social e representando, assim, importante contribuição na aprendizagem”. Porém, não podemos esquecer de que a potencialidade do jogo dependerá da criatividade e conhecimento do professor, no processo de mediação da aprendizagem.

---

<sup>18</sup> Texto original: Habitar el ciberespacio supone concebirnos como sus constructores y no sólo sus usuarios. Habitar un espacio, generar un ambiente requiere: colocar objetos, visualizar los espacios, imaginar los movimientos e interacciones de las personas en él.

Os jogos digitais tornam-se verdadeiros aliados para o processo de ensino-aprendizagem da Matemática, “[...] ao contribuírem para a formação de habilidades distintas e específicas enquanto divertem estimulando, levam à construção do conhecimento de forma prazerosa e lúdica” (RIBEIRO 2016, p. 167). Através da utilização do jogo digital na disciplina Matemática os alunos são envolvidos em narrativas, as quais poderão propiciar o desenvolvimento de habilidades e competências que envolvem a disciplina, abrindo caminhos para que esse aluno-jogador se torne um leitor imersivo, crítico e reflexivo durante o jogo e em atividades para além dele, na escola e na vida.

Embora os jogos digitais, como importantes instrumentos culturais e objetos de construção do saber, atraiam os alunos para determinada atividade de Matemática em sala de aula, permitindo potencializar as práticas pedagógicas, melhorar e estimular o processo de ensino e aprendizagem, o professor precisa atuar como aquele que questiona, oportuniza momentos de reflexão e de socialização das descobertas dos alunos, transformando sua prática e redimensionando sua metodologia; precisará mediar a prática do jogo. Não caberá nesse propósito buscar um jogo com a finalidade apenas de dar um conteúdo, mas possibilitar que seus alunos, a partir do acesso ao jogo, descubra suas potencialidades. Segundo Almeida e Valente (2011, p. 36),

[...] potencializar as práticas pedagógicas que favoreçam um currículo voltado ao desenvolvimento da autonomia do aluno na busca e geração de informações significativas para compreender o mundo e atuar em sua reconstrução, no desenvolvimento do pensamento crítico e auto-reflexivo do aluno, de modo que ele tenha capacidade de julgamento, auto-realização e possa atuar na defesa dos ideais de liberdade responsável, emancipação social e democracia.

É importante que o currículo seja reformulado para atender essas demandas exigidas do cidadão da sociedade contemporânea: capacidade crítica, de reflexão, criatividade, resolução de situação-problema, reinventar-se, produzir conhecimento com o uso das diversas linguagens. Nessa perspectiva, ensinar Matemática com a utilização de jogos digitais, sobre a perspectiva dos multiletramentos, poderá trazer uma nova revolução nas salas de aula, fazendo com que o professor deixe de ser um mero expositor, passando a ser um mediador dos processos, que propiciará novas práticas multiletradas nas aulas de Matemática. Além do currículo, faz-se necessária a formação docente para o trabalho pedagógico envolvendo jogos digitais e multiletramentos.

Freire (2007, p. 86), afirma que “[...] será a partir da situação presente, existencial, concreta, refletindo o conjunto de aspirações do povo, que poderemos organizar o conteúdo programático da educação ou da ação política”. Dessa forma, existe a necessidade de uma mudança no currículo escolar que respeite contexto social e cultural dos alunos e os saberes que eles constroem para além da escola, nas suas vivências cotidianas.

## **Práticas de multiletramentos, jogos digitais e formação de professor de matemática: virando o jogo**

O contexto em que vivemos impõe ao professor construir competências e habilidades para lidar com uma geração de crianças e jovens que são leitores ubíquos, capazes de acessar, ao mesmo tempo, diversas informações, em vários canais de comunicação ao mesmo tempo, porque têm características cognitivas para interagir no contexto das linguagens líquidas e da mobilidade. É o que nos diz Santaella (2007 p. 21): “Eles têm outro tipo de mente, porque possuem a capacidade de se comunicar por vários canais. A escrita e a linguagem ganham novos contornos, diversificaram-se; evoluímos do conceito de textos para os hipertextos, isto é, uma forma de leitura-escrita não linear que permite conexões com vários textos através de *links*, nós, que tecem redes de sentidos e significados.

Dessa maneira, passamos de uma linguagem verbal, para a multimodal, que envolve várias linguagens e semioses, como a escrita, o som, a imagem, o movimento. Passamos dos letramentos aos multiletramentos. E o que isso significa? “Mover os letramentos para os multiletramentos é deixar de lado o olhar inocente e enxergar o aluno em sala de aula como o nativo digital que é: um construtor-colaborador dessas criações na era das linguagens líquidas” (ROJO, 2013, p. 8).

Apesar de muitos professores avaliarem como interessante e pertinente o uso de jogos digitais na disciplina Matemática, muitos deles desistem de seu uso por uma série de motivos, dentre eles ressaltamos a falta de formação dos professores para lidar com a diversidade de linguagens que as tecnologias disponibilizam. Não podemos negar que a falta de formação do professor para uso dos jogos com essa finalidade existe e precisa ser considerada quando se propõe um trabalho desse nível.

[...] as maiores dificuldades encontradas pelos professores para usar jogos digitais nas aulas referem-se à falta de estrutura, ao desconhecimento de uma metodologia adequada por falta de uma formação específica, ao fato de possuírem poucas informações sobre os jogos digitais existentes e ao desconhecimento sobre como desenvolver seus próprios jogos digitais que fossem mais adequados aos seus objetivos. Mostrando a necessidade de o professor buscar uma formação continuada que aborde entre outros temas, o uso de jogos digitais, e o quanto é importante que os cursos de licenciatura em Matemática propiciem um contato com este recurso metodológico. (POETA, 2013, p. 72).

Nesse caso, investir na formação dos docentes para que possam recriar sua prática e inovar suas aulas é imprescindível, especialmente no que diz respeito ao fazer pedagógico que envolva interatividade e jogabilidade, elementos que mais seduzem os alunos. É importante que os professores atentem para o modo como seus alunos aprendem e produzem sentidos, a partir da interação com as mídias digitais. Alves (2017, p. 130) afirma que

O universo dos jogos digitais pode se constituir em um terreno árido para os professores que têm pouca familiaridade com as tecnologias digitais. Normalmente, os docentes não conseguem ver os jogos analógico e digitais como possibilidades pedagógicas, tendem a encará-los apenas como entretenimento.

O professor, certamente, para superar essas dificuldades, precisará de formação contínua que o possibilite trabalhar com jogos digitais, visando não apenas à transmissão de conteúdo matemático em sala de aula, mas pensando na formação de alunos críticos e reflexivos, capazes de interagir, transformar e ressignificar os conceitos matemáticos tão presentes em várias situações da vida cotidiana. Para tanto, o professor precisa se integrar às novas práticas que envolvem diversas formas de construção de saberes, dentre elas, os multiletramentos. O professor precisa vivenciar esses cenários, imergir nesse universo semiótico e multimodal, de modo a construir sentido pedagógico para os games.

Os jogos digitais, por serem multimodais, multissemióticos e culturais, podem ser grandes aliados no processo de ensino e aprendizagem de Matemática. Constituem-se potencial para o exercício de atividades que envolvam os multiletramentos, permitindo que os alunos aprendam, de maneira desafiadora, lúdica e dinâmica, que existem regras em suas ações que não podem ser desrespeitadas, ao mesmo tempo que, na compreensão matemática, os sujeitos vão exercitando o raciocínio lógico por meio das atividades que se efetivam no jogo.

Dentre as formas de multiletramentos, os jogos digitais se destacam como uma possibilidade metodológica de ensino em consonância com a era digital, pois permitem a utilização de múltiplos dispositivos, os quais possibilitam explorar aspectos como a multimodalidade, interatividade e a hipertextualidade.

Desse modo, faz-se necessário que o professor esteja em processo de formação contínuo para atuar nesta sociedade cada vez mais digital, em um ciberespaço dinâmico, constituído de múltiplas identidades. Essas mudanças não estão apenas relacionadas ao avanço tecnológico; mais do que isso, dizem respeito a uma nova postura do sujeito, em relação à concepção de ensino e de aprendizagem. Para tanto, é preciso que os professores reflitam sobre as suas práticas pedagógicas; essa reflexão poderá nortear a construção de uma aprendizagem que faça sentido e tenha significado para seus alunos, ou seja, uma prática situada que considere o contexto sociocultural dos sujeitos da aprendizagem.

Rojó, (2013, p. 7) afirma que “é preciso que a instituição escolar prepare a população para um funcionamento da sociedade cada vez mais digital, e também para buscar no ciberespaço um lugar para se encontrar de maneira crítica, com diferenças e identidades múltiplas.”. Nesse sentido, será necessário que se desenvolvam políticas de formação de professor que o prepare em termos teórico-metodológicos, que lhe dê fundamentos para repensar suas práticas, rompendo barreiras e construindo uma comunidade escolar que esteja comprometida com o processo de ensino-aprendizagem de forma coletiva e colaborativa,

visando à imersão dessa comunidade no universo das diversidades linguística e cultural, da multimodalidade, pois como afirma Alves (2008, p. 8), “os professores precisam imergir nos âmbitos semióticos que entrelaçam a presença das tecnologias na sociedade contemporânea”.

Partindo do pressuposto de que os games fazem parte da rotina de grande parte dos indivíduos na fase escolar, torna-se cada vez mais urgente que os professores de Matemática sejam preparados para a utilização dos jogos digitais de maneira que os compreendam como artefatos culturais capazes de favorecer os processos de ensino e aprendizagem colaborativa, criativa e significativa de Matemática, no ambiente escolar.

Para Lévy (2010, p. 157) “qualquer reflexão sobre o futuro dos sistemas de educação e de formação na cibercultura deve ser fundada em uma análise prévia da mutação contemporânea da relação com o saber”. Vale salientar que não adianta investir na tecnologia, sem antes preocupar-se com a formação do profissional que, queira ou não, está imerso nesse universo digital. Para se apropriar criticamente dessa nova abordagem de ensino com a utilização de jogos digitais, o professor precisará passar por uma transformação, em termos didático-pedagógicos, que o faça “virar o jogo” a favor da formação de sujeitos críticos e éticos, explorando o potencial criativo que possa existir nos jogos digitais.

Assim, o professor assumirá uma identidade de um agente de multiletramentos, capaz de ressignificar as suas aulas. Nesse sentido, faz-se necessário investir na formação do educador, tanto inicial quanto continuada, de modo que lhes dê condição de apropriar-se da materialidade discursiva dos jogos digitais nas aulas de Matemática. Sabemos que esse processo levará tempo, pois requer do professor a desconstrução de uma prática pedagógica baseada na linearidade, na fragmentação e na centralidade, para reinventar-se como profissional atuante em um contexto de práticas multiculturais e multimodais, de produção de conhecimento em rede, de letramentos que envolvem muitas mídias e hipermídias, bem como novas e diferentes identidades, sob a perspectiva dos multiletramentos que abarcam a diversidade, a pluralidade de linguagens, bem como o contexto sociocultural ao qual pertencem.

### **Considerações: Game Over**

O modo como nos comunicamos mudou; estamos passando por diversas transformações, tecnológicas, científicas, políticas e sociais. Sabemos que essas mudanças refletem no modo como ensinamos e aprendemos, como construímos conhecimento, como vivemos. Necessário se faz que os profissionais da educação se reinventem nesse contexto, que tenham a expertise necessária para pensar um outro jeito de fazer educação, construindo novos saberes, de modo a acompanhar a trajetória de vida dos sujeitos contemporâneos.

A forma como se ensina a matemática pautada no treinamento e na memorização de informações está totalmente obsoleta na sociedade contemporânea. As instituições de ensino

precisam inovar as suas metodologias para atender a esse novo aluno ubíquo, imersivo e interativo. Por isso, apostamos nos jogos digitais, como um instrumento do vasto campo da cultura humana, para a produção de conhecimento, que lançam desafios que ultrapassam as necessidades e muros escolares para o desenvolvimento de um processo de ensino e aprendizagem que se redesenhe a partir de uma relação positiva dos alunos com a Matemática.

Os jogos digitais poderão contribuir para a construção de sentidos e significados, possibilitando aos alunos/jogadores viver novas experiências de práticas multiletradas. Pelos jogos digitais, na sala de aula de Matemática, professores e alunos são convidados a aventurar-se em mundos a serem descobertos, para vivenciarem uma aprendizagem colaborativa, que favoreça o desenvolvimento da criatividade e da criticidade. Formar-se continuamente é indispensável ao professor, porque, como nos diz D'Ambrosio (1996, p.70), "A cada instante da vida há aprendizado".

## Referências

- ALMEIDA, M. E.; VALENTE, J. A. **Tecnologias e currículo**: trajetórias convergentes ou divergentes? São Paulo: Paulus, 2011.
- ALVES, L. Jogos e educação – delineando percursos. In: SANTOS, Edméa; SANTOS, Rosemary dos; PORTO, Cristiane. **Múltiplas linguagens nos currículos**. João Pessoa: Editora da UFPB, 2017. p. 115-138.
- \_\_\_\_\_. **Relações entre os jogos digitais e aprendizagem**: delineando percurso. In **Educação, Formação & Tecnologias**; vol.1(2); pp. 3-10, nov. 2008. Disponível em: <<http://eft.educom.pt>>. Acesso em: 04 abr. 2020.
- ALVES, L.; COUTINHO, I. de J. (orgs.). **Jogos digitais e aprendizagem**. Campinas, SP: Papirus, 2015.
- BATES, T. **Educar na Era Digital: design, ensino e aprendizagem**. Tradução de Teaching in a Digital Age: guidelines for designing teaching and learning de Anthony Willian (Tony) Bates. Artesanato Educacional: São Paulo, 2016 (Coleção Tecnologia Educacional).
- BRASIL. MEC. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros curriculares nacionais**: ensino médio. Brasília, 1999. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>>. Acesso em: 08 abr. 2020.
- CANIELLO, A. **O potencial significativo de games utilizados na educação**. 2014. 124 f. Dissertação (Mestrado em Comunicação e Cultura), Universidade de Sorocaba, Sorocaba – SP, 2014. Disponível em: <<http://livrozilla.com/doc/1620219/0-potencial-significativo-de-games-utilizados-na-educa%C3%A7%C3%A3o>>. Acesso em 04 abr. 2020.

- CHAN, M. E. N. **Tendencias en el Diseño Educativo para Entornos de Aprendizaje Digitales**. Revista Digital Universitaria. DGSCA-UNAM, v.5, n.10, 2004. Disponível em: <[http://www.revista.unam.mx/vol.5/num10/art68/nov\\_art68.pdf](http://www.revista.unam.mx/vol.5/num10/art68/nov_art68.pdf)> . Acesso em 07 Abr. 2020.
- COSCARELLI, C. V. Multiletramentos e empoderamento na educação. In: FERRAZ, Obdália. **Educação, (multi)letramentos e tecnologias: tecendo redes de conhecimento sobre letramentos, cultura digital, ensino e aprendizagem na cibercultura**. Salvador: EDUFBA, 2019. p. 61-77.
- COSCARELLI, C. V.; KERSCH, D. F. **Pedagogia dos multiletramentos: alunos conectados? Novas escolas + novos professores**. In: COSCARELLI, Carla Viana; KERSCH, Dorotea Frank; CANI, Josinae Brunetti (Orgs.). **Multiletramentos e multimodalidade: ações pedagógicas aplicadas à linguagem**. Campinas, SP: Pontes Editores, 2016. p. 7-14.
- DIAS, R. **Web Quests: Tecnologias, multiletramentos e a formação do professor de inglês para a era do ciberespaço**. Revista Brasileira de Linguística Aplicada. Belo Horizonte, 2012.
- FERNÁNDEZ, A. **O saber em jogo: a psicopedagogia propiciando autorias de pensamento**. Porto Alegre: Artmed, 2001.
- FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 35. ed. São Paulo: Paz & Terra, 2007.
- GEE, J. P. Bons videogames e boa aprendizagem. **Perspectiva**, SC, v. 27, n. 1, p.167-178, 30 abr. 2010. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/perspectiva/article/download/15838/14515>> . Acesso em: 08 abr. 2020.
- KATO, M. A. No mundo da escrita: **uma perspectiva psicolinguística**. 7 ed. São Paulo: Ática, 2009. 144 p.
- KLEIMAN, Â. (org.). **Os significados do letramento**. Campinas: Mercado de Letras, 1995.
- LÉVY, P. **Cibercultura**. São Paulo: Ed. 34, 2010.
- MACHADO. A. P. **Do significado da escrita da matemática na prática de ensinar e no processo de aprendizagem a partir do discurso de professores**. Rio Claro, 2003. 291 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista.
- MARINHO, M. Pequenas histórias sobre este livro e sobre o termo letramento. In: MARINHO. Marildes; CARVALHO, Gilcinei Teodoro. **Cultura, escrita e letramento**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2010. p. 9-22.

- MATTAR, J. Games e gamificação em educação. In: MOREIRA, J. António; BARROS, Daniela; MONTEIRO, Angélica. **Inovação e formação na sociedade digital**: ambientes virtuais, tecnologias e serious games. Santo Tirso, 2015. p. 207-220.
- MOURA, M. O. de. A séria busca no jogo: do lúdico na matemática. In: Kishimoto Tizuko Morchida. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. São Paulo: Cortez Editora, 2017. P.
- MURCIA, J. A. M. **A aprendizagem através do jogo**. Porto Alegre: Artmed, 2005.
- NÓVOA, A. (Org.). **Formação de professores e profissão docente**. In: Os professores e a sua formação. 3. ed. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1997, p. 1534.
- PEREIRA, R. F.; FUSINATO, P. A.; NEVES, M. C. D. **Desenvolvendo um jogo de tabuleiro para o ensino de Física**. Disponível em: <<http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viipec/pdfs/1033.pdf>>. Acesso em 07 abr. 2020.
- PIMENTA, S. G. **Formação de professores: saberes e identidade. Saberes pedagógicos e atividade docente**. São Paulo: Cortez, p. 15-34, 1999.
- POETA, C. D. **Concepções Metodológicas para o uso de Jogos Digitais Educacionais nas Práticas Pedagógicas de Matemática no Ensino Fundamental**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática), Universidade Luterana do Brasil, Canoas – RS, 2013, 88f. Disponível em: <<http://www.ppgecim.ulbra.br/teses/index.php/ppgecim/article/view/171/165>>. Acesso em 06 abr. 2020.
- RIBEIRO, A. E. Tecnologias digitais. In: **Glossário Ceale**. Disponível em: <<http://www.ceale.fae.ufmg.br/app/webroot/glossarioceale/verbetes/tecnologia-digital>>. Acesso em 08 abr. 2020.
- RIBEIRO, A. L. **Jogos online no ensino-aprendizagem da leitura e da escrita**. In: COSCARELLI, Carla V. (org.) **Tecnologias para aprender**. São Paulo: Parábola editorial, 2016. P. 159 – 174.
- ROJO, R. (org). **Escola Conectada: os Multiletramentos e as TICS**. São Paulo: Parábola, 2013. SANTAELLA, Lúcia. **Linguagens líquidas na era da mobilidade**. São Paulo: Paulus, 2007.
- ROJO, R. H. R. **Pedagogia dos multiletramentos: diversidade cultural e de linguagens na escola**. In: ROJO, Roxane Helena Rodrigues; MOURA, Eduardo (orgs.). **Multiletramentos na escola**. São Paulo: Parábola Editorial, 2012, p. 11-32.
- SOARES, M. **Alfabetização e letramento**. 6 ed. São Paulo: Contexto, 2011. 123 p.
- \_\_\_\_\_. Letramento e escolarização. In: RIBEIRO, Vera Masagão (org.). **Letramento no Brasil**. São Paulo: Global, 2003.
- \_\_\_\_\_. **Letramento: um tema em três gêneros**. Belo Horizonte: Autêntica, 2000.

STREET, B. **Letramentos sociais**: abordagens críticas do letramento no desenvolvimento, na etnografia e na educação. Tradução: Marcos Bagno. São Paulo: Parábola, 2104.

\_\_\_\_\_. **Políticas e práticas de letramento na Inglaterra**: Uma perspectiva de letramentos sociais como base para uma comparação com o Brasil. Cad. Cedes, Campinas, v. 33, n. 89, p. 51-71, jan./abr. 2013, p. 51-71. Disponível em: <<http://www.cedes.unicamp.br>>. Acesso em: 07 abr. 2020.

Parábola Editorial, 2014. TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2002.

TFOUNI, L. V. **Letramento e alfabetização**. São Paulo: Cortez, 1995.

VALENTE, J. A. **Tecnologias e currículo: trajetórias convergentes ou divergentes?** São Paulo: Paulus, 2011.

VIEIRA PINTO, Á. **O conceito de Tecnologia**. Rio de Janeiro: Contraponto, 2005. 2 v.

### ***Biografia Resumida***

---

**Daniela Costa Souza**: Professor(a) do(a) Educação Básica, Mestre em Sistemas e Computação (UNIFACS), Pós-graduada em Psicopedagogia Escolar e Clínica (FACE), Graduada em Matemática (UCSAL). Possui Experiência na área de Tecnologias digitais, Metodologias ativas, Formação docente e Gamificação. É líder do Grupo de Estudo e Pesquisa em (Multi)letramentos, Educação e Tecnologias (GEPLET- UNEB).

**Lattes**: <http://lattes.cnpq.br/7260871212914534>

**e-mail**: dannyscostasouza@gmail.com

**Obdália Santana Ferraz Silva**: Professor(a) do(a) Curso de Letras/Português da Universidade do Estado da Bahia, Departamento de Educação, Campus XIV; professora do Mestrado Profissional em Educação e Diversidade, do Campus XIV/ UNEB, Linha de Pesquisa 1: Educação, Linguagens e Identidade; professora do PPGEDUC/UNEB, Campus I, Linha de Pesquisa 4: Educação, Currículo e Processos Tecnológicos. Possui Pós-doutorado em Língua e Cultura (PPGLinC), pelo Instituto de Letras da Universidade Federal da Bahia (UFBA) com bolsa PNPd-CAPES (Edital 02/2019). Doutorado em Educação, pela Universidade Federal da Bahia (2012). Mestrado em Educação e Contemporaneidade pela Universidade do Estado da Bahia (2006). Graduação em Licenciatura Plena em

Pedagogia pela Universidade do Estado da Bahia (1992).  
Especialização em Metodologia do Ensino, Pesquisa e Extensão  
em Educação pela Universidade do Estado da Bahia (1997).  
Graduação em Licenciatura Plena em Letras: Habil. Port./Inglês  
pela Universidade do Estado da Bahia (2002). É líder do Grupo  
de Estudo e Pesquisa em (Multi)letramentos, Educação e  
Tecnologias (GEPLET-UNEB).

**Lattes:** <http://lattes.cnpq.br/7118744090669965>

**e-mail:** [bedaferraz@hotmail.com](mailto:bedaferraz@hotmail.com)

## **Materiais Didáticos como Proposta Metodológica para a Geometria nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental**

**Tânia Barbosa de Freitas** 

**Mirian Ferreira de Brito** 

---

### **Resumo**

---

O brincar é uma das atividades essenciais realizadas pelas crianças na infância e que pode ser amplamente aproveitada para melhorar a aprendizagem, inclusive de conteúdos escolares. A ação do brincar na Educação Infantil, quase sempre intermediada por outra pessoa ou objeto, é bem estruturada, no entanto, isso parece não ocorrer com facilidade nas demais etapas de escolarização. As pesquisas de estudiosos sobre estas temáticas e nossos projetos sobre geometria nos levaram a discussões em relação ao brincar, a geometria e materiais didáticos para além da Educação Infantil. Deste modo, nos propusemos a catalogar materiais didáticos que auxiliassem no ensino de geometria nos anos iniciais do Ensino Fundamental, por meio de uma pesquisa de características qualitativa e documental. Para tanto, os dados foram coletados, selecionados e catalogados e nos levaram a construção do presente artigo. Os resultados levaram em consideração os objetos de conhecimento da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e foram registrados em Quadros que mostram: os conteúdos oficialmente indicados para a geometria nos anos iniciais do Ensino Fundamental, os materiais didáticos que sugerimos para o ensino destes conteúdos e, finalmente, a junção das duas temáticas (conteúdos geométricos e materiais didáticos). Os materiais didáticos sugeridos podem ser inclusos na metodologia de ensino do professor como ações para brincar e, neste sentido, poderá auxiliá-lo com os conteúdos de geometria nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

**Palavras-chave:** Ensino de Geometria. Materiais Didáticos. Metodologia de Ensino. Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

## **The Teaching materials as a methodological proposal for geometry in the initial years of elementary school**

**Tânia Barbosa de Freitas**

**Mirian Ferreira de Brito**

### ***Abstract***

---

Playing is one of the essential activities performed by children in childhood and it can be widely used to improve the learning process, scholar content included. Playful activities in early childhood education, mostly intermediated by another person or object, are well structured, however, it does not seem to occur easily in other stages of schooling. Researches by scholars on these topics and our projects about geometry led us to discussions about playful learning, geometry and teaching materials beyond the early childhood education. In this way, we proposed to catalog teaching materials that would assist in teaching geometry in the initial years of elementary school, through a research of qualitative and documentary characteristics. For this purpose, data was collected, selected and cataloged, and led us to the development of this article. The results took into account the knowledge aims of the National Curricular Common Base (Base Nacional Comum Curricular – BNCC, in portuguese) and were recorded in Tables that show: the officially indicated contents for geometry in the initial years of elementary school, teaching materials that we suggest for teaching these contents and, finally, the two themes combined (geometry contents and teaching materials). The suggested teaching materials can be included in the teacher's teaching methodology as playful actions and, in this regard, can assist him/her with the geometry contents in the initial years of elementary school.

**Keywords:** Geometry teaching. Teaching materials. Teaching methodology. Initial Years of Elementary School.

## **Introdução**

O brincar é uma das atividades mais importantes e significativas realizadas pelas crianças e que nem sempre recebe a devida valorização de escolas e professores, especialmente quando não está associada a etapa da Educação Infantil.

Estudos realizados a partir do final do século XX, como os apresentados por Rodrigues (2009) e Kishimoto (2010), mostram como o brincar pode trazer benefícios a aprendizagem. O brincar na Educação Infantil representa parte importante no desenvolvimento da criança e pode ser considerada como atividade essencial a fase de vida. Entretanto, a brincadeira não deve ser restrita apenas as crianças em idade pré-escolar. O ato de brincar pode ser estendido as demais fases educacionais, especialmente aos anos iniciais do Ensino Fundamental.

As brincadeiras podem ser aproveitadas para melhorar a aprendizagem de vários conteúdos, dentre eles os de geometria. A brincadeira acontece de inúmeras maneiras e muitas vezes ela está acompanhada por um brinquedo ou um outro material. O professor, portanto, pode utilizar-se do brincar em diversas metodologias de ensino para intermediar os conteúdos geométricos.

A geometria para os anos iniciais do Ensino Fundamental, segundo a Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2017), compreende uma ampliação dos conceitos que foram iniciados na Educação Infantil. Para isto, a BNCC indica que a geometria deve abranger estudos sobre localização e movimentação de pessoas e objetos, figuras planas e espaciais, congruência, simetria e, ampliação e redução de figuras.

O ensino de geometria, a utilização de materiais didáticos e o brincar foram temáticas que se misturaram nas nossas experiências no Laboratório de Desenho e Geometria da Universidade do Estado da Bahia (UNEB), no município de Senhor do Bonfim (Bahia), especialmente quanto participamos do Programa de Iniciação Científica (IC), no período de março-agosto de 2018. Durante o desenvolvimento do Projeto de Iniciação Científica, no qual se discutia as contribuições de materiais didáticos para o ensino de geometria na Educação Infantil e anos iniciais do Ensino Fundamental, percebemos a importância de se discutir metodologias de ensino diferenciadas de modo a potencializar o ensino de matemática na Educação Básica. A participação no Projeto foi de grande aprendizado e despertou nosso interesse na continuidade da pesquisa através de aprofundamento de materiais didáticos para os anos iniciais do Ensino Fundamental.

Este período de aprendizado nos fez refletir acerca de vários questionamentos que nortearam a pesquisa, dentre eles: será que o brincar pode ser estender no ensino para além da Educação Infantil? É possível brincar e aprender com materiais didáticos? Os conteúdos de geometria podem ser ensinados por meio de materiais didáticos nos anos iniciais do Ensino

Fundamental? Que materiais podem ser utilizados para este ensino nessa etapa de escolarização?

Nesta perspectiva, escolhemos como objetivo para o presente estudo, catalogar materiais didáticos para auxiliar o ensino de geometria nos anos iniciais do Ensino Fundamental, numa tentativa de responder alguns dos nossos questionamentos.

## **Metodologia**

Para o desenvolvimento da pesquisa optamos por uma abordagem qualitativa com ênfase na pesquisa documental. Segundo Minayo (2001, p. 21-22), uma pesquisa qualitativa,

[...] trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis.

Já a pesquisa documental, embora se aproxime muito da pesquisa bibliográfica, se diferencia desta por causa da natureza das fontes utilizadas. Neste tipo de pesquisa, utiliza-se materiais de fontes primárias. (SILVA; ALMEIDA; GUINDANI, 2009).

Para tanto, fizemos estudos sobre a geometria dos anos iniciais do Ensino Fundamental por meio de artigos e da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e, sobre materiais didáticos que podem auxiliar no processo de ensino destes conteúdos, em artigos disponibilizados na internet. Os resultados da pesquisa, por sua vez, compuseram dois Quadros. A partir dos Quadros, construímos outro que articula conteúdos geométricos e materiais didáticos que podem auxiliar professores no ensino destes conteúdos.

## **O brincar e a geometria nos anos iniciais do Ensino Fundamental**

O conhecimento em suas variadas vertentes pode ser constituído em todas as etapas de vida. Na infância, por exemplo, pode ser verificado facilmente através do brincar. Para Kishimoto (2010, p. 1), o brincar “[...] dá prazer, não exige como condição um produto final; relaxa, envolve, ensina regras, linguagens, desenvolve habilidades e introduz a criança no mundo imaginário.” Ainda para a autora (2010, p. 1), “[...] a opção pelo brincar desde o início da educação infantil é o que garante a cidadania da criança e ações pedagógicas de maior qualidade.”. Nesta perspectiva, é pertinente considerar que a brincadeira também se constitui como forma de aprendizagem e deve, inclusive, ter sua inserção assegurada na escola. “Mas, ainda é na Educação Infantil, único nível de ensino que a escola deu ‘passaporte livre’, aberto à iniciativa, criatividade, inovação por parte de seus protagonistas, que a brincadeira pode assumir sua forma específica.” (RODRIGUES, 2009, p. 29).

Na Educação Infantil as primeiras sistematizações escolares são iniciadas e abarcam as áreas do conhecimento científico, dentre elas, a matemática. As percepções matemáticas

neste espaço podem ser visualizadas desde as pequenas atividades, como na distância entre a criança e o professor, na localização de outra criança, na quantidade de brinquedos, no formato das mesas e do quadro. O aproveitamento destas experiências pode ser ampliado através de atividades que estimulem a aprendizagem, como o brincar (SANTANA, 2008).

“Mesmo sabendo que o brincar é um espaço de apropriação e constituição pelas crianças de conhecimentos e habilidades no âmbito da linguagem, da cognição de valores e da sociabilidade [...]” (RODRIGUES, 2009, p. 28), a sua inserção nas etapas que segue a Educação Infantil ainda é algo a ser conquistado constantemente.

A etapa escolar dos anos iniciais do Ensino Fundamental, que compreende nove anos de estudos, se configura como o espaço escolar destinado à ampliação das aprendizagens da Educação Infantil e a construção de novos conhecimentos e deve garantir a “integração e continuidade dos processos de aprendizagens das crianças”, conforme indica a BNCC (BRASIL, 2017, p. 53). Os estudos para esta etapa devem compreender as áreas de linguagens, matemática, ciências da natureza, ciências humanas e ensino religioso.

Para a Matemática a BNCC destaca cinco unidades temáticas: números, álgebra, geometria, grandezas e medidas e, probabilidade e estatística. Dentre estas, a geometria se destaca por ser objeto de nossas pesquisas. Para Guimarães (1927, p. 4), geometria é a ciência que estuda a “[...] medida da extensão, como também da forma e da situação das figuras.” Seus estudos permeiam a história da própria humanidade e seus conceitos são incluídos em todos os segmentos de ensino da Educação Básica.

A aprendizagem de conteúdos da matemática está ligada diretamente à maneira com que seus conceitos são abordados em sala de aula. Para Gemignani (2012, p. 6), é necessário que o professor tenha domínio dos conhecimentos, entretanto, mais importante é “[...] formar professores que aprendam a pensar, a correlacionar teoria e prática, a buscar, de modo criativo e adequado às necessidades da sociedade [...]” Desta maneira, podemos dizer que parte do sucesso da aprendizagem de matemática e, também da geometria, se deve as metodologias de ensino adotadas pelo professor. De acordo com Lacanallo e colaboradores (2007, p. 2),

Entende-se que os métodos de ensino e de aprendizagem são expressões educacionais e, ao mesmo tempo, uma resposta pedagógica às necessidades de apropriação sistematizada do conhecimento científico em um dado momento histórico representando um processo dialético de produção. [...].

As metodologias adotadas pelo professor para o ensino de qualquer unidade temática, como da geometria, devem ser cuidadosamente planejadas levando em consideração o conteúdo, o universo da criança, os conhecimentos e os objetivos que se quer abranger, os conhecimentos prévios da criança, dentre outros. É necessário estar atento também ao que deve ser abordado em cada etapa e para isso, registramos a seguir no Quadro 1, os objetos de conhecimento indicados para o ensino de geometria em conformidade com a BNCC.

Quadro 1: Objeto de Conhecimento de geometria para os anos iniciais do Ensino Fundamental para cada ano letivo

1.º ANO	2.º ANO	3.º ANO	4.º ANO	5.º ANO
Localização de objetos e de pessoas no espaço, utilizando diversos pontos de referência e vocabulário apropriado	Localização e movimentação de pessoas e objetos no espaço, segundo pontos de referência, e indicação de mudanças de direção e sentido	Localização e movimentação: representação de objetos e pontos de referência	Localização e movimentação: pontos de referência, direção e sentido Paralelismo e perpendicularismo	Plano cartesiano: coordenadas cartesianas (1.º quadrante) e representação de deslocamentos no plano cartesiano
Figuras geométricas espaciais: reconhecimento e relações com objetos familiares do mundo físico	Esboço de roteiros e de plantas simples	Figuras geométricas espaciais (cubo, bloco retangular, pirâmide, cone, cilindro e esfera): reconhecimento, análise de características e planificações	Figuras geométricas espaciais (prismas e pirâmides): reconhecimento, representações, planificações e características	Figuras geométricas espaciais: reconhecimento, representações, planificações e características
Figuras geométricas planas: reconhecimento do formato das faces de figuras geométricas espaciais	Figuras geométricas espaciais (cubo, bloco retangular, pirâmide, cone, cilindro e esfera): reconhecimento e características	Figuras geométricas planas (triângulo, quadrado, retângulo, trapézio e paralelogramo): reconhecimento e análise de características	Ângulos retos e não retos: uso de dobraduras, esquadros e softwares	Figuras geométricas planas: características, representações e ângulos
	Figuras geométricas planas (círculo, quadrado, retângulo e triângulo): reconhecimento e características	Congruência de figuras geométricas planas	Simetria de reflexão	Ampliação e redução de figuras poligonais em malhas quadriculadas: reconhecimento da congruência dos ângulos e da proporcionalidade dos lados correspondentes

Fonte: Adaptado da Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017).

A partir dos conteúdos geométricos indicados para os anos iniciais do Ensino Fundamental pela BNCC (BRASIL, 2017) e disposto no Quadro 1, o professor pode planejar sua metodologia de ensino e nela optar, por exemplo, pelo desenvolvimento de atividades com a utilização de materiais didáticos. Deste modo, poderá incluir um item importante para a continuidade do brincar nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

### **Materiais didáticos para o ensino de geometria**

A brincadeira é uma das atividades mais importantes da infância, uma vez que carrega consigo inúmeras experiências e aprendizagens. No geral, as crianças brincam em grupos e com algum objeto que pode ser caracterizado como um brinquedo. De acordo com Kishimoto (2010, p. 1),

A criança não nasce sabendo brincar, ela precisa aprender, por meio das interações com outras crianças e com os adultos. Ela descobre, em contato com objetos e brinquedos, certas formas de uso desses materiais. Observando outras crianças e as intervenções da professora, ela aprende novas brincadeiras e suas regras.

Através da manipulação de um objeto a criança percebe e observa características, visualiza padrões e consegue construir as primeiras abstrações (SANTANA, 2008). Pode-se, portanto, pensar a utilização da manipulação de objetos como metodologia de ensino, partindo de que “Os métodos e metodologias de ensino são destinados a efetivar o processo de ensino podendo ser de forma individual, em grupo, coletiva ou socializada-individualizante. [...]” (BRIGHENTI; BIAVATTI; SOUZA, 2015, p. 290).

A ideia de trabalhar os conceitos geométricos a partir do concreto é bastante válida uma vez que lidamos diariamente com representações dos elementos e propriedades da geometria. Desta maneira, a utilização de materiais para o ensino de geometria possibilita a construção de significados e validação dos outros conceitos matemáticos aprendidos em momentos de anteriores e, que podem ser considerados como base para aprendizagem de novos conceitos. De acordo com Pinto (2012, p. 22),

[...] Tem-se observado, em vários estudos, que os alunos que utilizam materiais, principalmente nos primeiros anos, [...] aprendem de forma mais segura. Isto porque, ao utilizar os materiais, os alunos experimentam e reflectem, comunicando, e assim a aprendizagem é adquirida de forma mais significativa e consolidada. [...].

Para desenvolvimento dos estudos aqui descritos utilizamos o termo material didático para generalizar os recursos porque melhor responde ao nosso propósito investigativo. Para Freitas (2007, p. 21), recursos, tecnologias educacionais ou “[...] materiais e equipamentos são todo e qualquer recurso utilizado em um procedimento de ensino, visando à estimulação do aluno e à sua aproximação do conteúdo.” Vale salientar, no entanto, que para utilização de qualquer material didático é necessário um planejamento adequado. De acordo com Cavalcanti e colaboradores (2007, p. 4),

[...] a utilização desses recursos didáticos condizente com uma fundamentação teórica que a justifique, depende da clareza de objetivos, dos critérios na escolha do material e do planejamento de situações de aprendizagem que evidenciem maior proximidade na interação do material concreto e as relações matemáticas implícitas.

A validade e o sucesso na utilização de materiais didáticos nas aulas, portanto, depende de planejamento prévio e a utilização por si só não é garantia de sucesso.

Na perspectiva de auxiliar no planejamento de aulas de geometria selecionamos materiais didáticos que podem auxiliar no ensino e construímos o Quadro 2 a seguir.

Quadro 2: Materiais didáticos para o ensino de geometria

Materiais Didáticos para o ensino de geometria	conceito/definição
Blocos Lógicos	“Blocos Lógicos são um conjunto de 48 peças de plástico ou madeira criados por Zoltan Dienes. [...]. Os blocos apresentam formas de círculo, quadrado, triângulo e retângulo, de tamanho grande ou pequeno, espessura grosso ou fino e coloridos (amarelo, vermelho e azul).” (LABORATÓRIO DE ENSINO DE MATEMÁTICA, UFTPR, [2018], p. 1).
Criatimã	“[...] Barras de plástico em cujas extremidades há um ímã. Essas barras se unem entre si e com pequenas esferas metálicas, sendo muito útil na formação de polígonos e n-edros.” (LABORATÓRIO DE MATEMÁTICA DA FEUSP, 2017, p. 28).
Escala Cuisenaire	“O material Cuisenaire é constituído por uma série de barras de madeira, sem divisão em unidades e com tamanhos variando de uma até dez unidades. Cada tamanho corresponde a uma cor específica.” (LABORATÓRIO DE ENSINO DE MATEMÁTICA, UFTPR, [2018], p. 1).
Fiplan	Consiste em “[...] sessenta peças, as quais se diferenciam por 3 atributos: formato (círculo, triângulo, quadrado e retângulo), cor (amarelo, vermelho e azul), tamanho (muito pequeno, pequeno, médio, grande e muito grande).” (BARGUIL, 2016, p. 6).
Geoespaço	“O geoespaço é uma ferramenta simples e de fácil manuseio que possibilita a construção e visualização detalhada das formas geométricas espaciais. [...]” (RODRIGUES, 2011, p. 3).
Geolic	“[...] Barras de plástico em cujas extremidades são colocados conectores plásticos. São muito úteis na formação de polígonos e n-edros.” (LABORATÓRIO DE MATEMÁTICA DA FEUSP, 2017, p. 28).
Geoplano (triangular, circular, quadrangular)	“O geoplano é formado por uma tábua de madeira com pregos cravados, os quais formam uma malha. É um instrumento importante no ensino de geometria plana.” (LABORATÓRIO DE MATEMÁTICA DA FEUSP, 2017, 15).
Hex	“Hex é um jogo de conexão, no qual dois jogadores competem para construir uma cadeia contínua de peças, ligando dois lados opostos de um tabuleiro [...]” (NUNES, 2009, p. 6).
Jogo de trilha geométrica	Jogo com o formato de caminho, dividido em formato de quadrados ou retângulos. Em cada uma das figuras consta atividades, questões ou outra instrução que deve ser respondida. As respostas corretas levam a avançar no caminho e concluir a trilha. As respostas erradas colocam o jogador a permanecer no mesmo lugar ou a retornar algumas casas, conforme as regras determinadas antecipadamente.
Jogo da memória	Consiste em uma quantidade de cartas que possuem pares relacionados, podem ser figuras, nomes etc. No jogo elas ficam viradas para baixo e os alunos devem achar os pares correspondentes a cada jogada e, ganha quem achar mais pares.
Kit semelhança	“[...] Material usado para o ensino de semelhança de triângulos.” (LABORATÓRIO DE MATEMÁTICA DA FEUSP, 2017, p. 28).
Malha pontilhada/quadriculada	“As malhas são representadas por um tipo de papel que permite desenvolver várias atividades, podendo ser pontilhada, triangular, quadrangular ou qualquer outra composição de polígonos.” (ALMEIDA, 2010, p. 14).
Mapas	Mapas físicos de ruas ou cidades que comporta desenhos simples ou com detalhes mais elevados a depender do conteúdo ou ano de escolarização que será utilizado.
Material dourado	Conjunto de peças em madeira “[...] constituído por cubinhos, barras, placas e cubão [...]” (LABORATÓRIO DE ENSINO DE MATEMÁTICA, UFTPR, [2018], p. 1).

Mosaico geométrico	“O mosaico é um instrumento útil para aprimorar a criatividade dos usuários. Também permite explorar ideias superficiais de figuras geométricas.” (LABORATÓRIO DE CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA – UFJF, [2020], p.1).
Origami	“A palavra japonesa origami quer dizer ‘dobrar papel’ (ori = dobrar; kami = papel) e se refere a uma arte hoje disseminada pelo mundo inteiro. [...]” (LEROY, 2010, p. 9).
Pentaminó	“Se pegarmos cinco quadradinhos de mesmo tamanho e juntarmos de modo que fiquem ligados pelo menos por um lado, teremos doze figuras diferentes. Ao conjunto dessas doze peças de formatos diferentes, chamamos de PENTAMINÓS.” (LABORATÓRIO DE ENSINO DE MATEMÁTICA, UFTPR, [2018], p.1).
Planificação dos sólidos	Conjunto composto com as planificações dos principais sólidos geométricos em papel ou outro material.
Sólidos geométricos	Representação dos sólidos em madeira, papel, acrílico ou outro material.
Tangram	“[...] quebra-cabeça chinês formado por 7 peças (5 triângulos, 1 quadrado e 1 paralelogramo).” (LABORATÓRIO DE ENSINO DE MATEMÁTICA, UFTPR, [2018], p. 1).
Torre de hanói	“Torre de Hanói é um quebra-cabeça que consiste em uma base com três pinos e várias coroas circulares de diâmetros diferentes. Iniciando em um pino, com todas as coroas posicionadas sobre ele, da de maior diâmetro para a de menor diâmetro (de baixo para cima), o objetivo é transportar toda a torre para outro pino, sendo que só se pode movimentar uma peça de cada vez, a qual deve ser a do topo. Mantém-se a regra dos diâmetros das coroas circulares.” (LABORATÓRIO DE MATEMÁTICA DA FEUSP, 2017, p. 26).

Fonte: Elaboração das autoras, 2019-2020.

Os materiais didáticos do Quadro 2 são resultados da coleta de dados realizada em artigos na internet, no período de 2018-2020 (FREITAS, BRITO, 2019) e, que foram ampliados e direcionadas exclusivamente para os anos iniciais do Ensino Fundamental entre 2019-2020. Alguns dos materiais, apesar de pouco conhecidos mostram uma grande versatilidade e podem ser utilizados para abordar mais de um conteúdo. Um exemplo é o Material Dourado<sup>19</sup> que normalmente é utilizado para o ensino dos sistemas de numeração, mas pode também ajudar no estudo dos sólidos geométricos.

Alguns desses materiais podem ser comprados facilmente em lojas e livrarias, mas também podem ser confeccionados pelo próprio professor, como o Geoplano e o Geoespaço<sup>20</sup>. Outros materiais didáticos, como os sólidos e suas planificações, podem ser construídos com materiais simples e acessíveis como papel ou papelão. Podem inclusive, ser confeccionados com papéis já utilizados.

<sup>19</sup> De acordo com Rodrigues (2012, p. 5) o Material Dourado, originalmente denominado de “Material das Contas Douradas” “[...] é conveniente para uso nas operações básicas no conjunto dos números naturais. Embora especialmente elaborado para o trabalho com aritmética, a idealização deste material seguiu os mesmos princípios montessorianos para a criação de qualquer um dos seus materiais, seguindo de perto um dos princípios mais fundamentais, que é o da educação sensorial [...]”

<sup>20</sup> Para Morais e colaboradores (2008, p. 2), “O Geoplano consiste em um tabuleiro, composto por uma malha de pontos dispostos de forma matricial, cuja distância vertical e horizontal entre pontos vizinhos é a mesma. [...]” Já o Geoespaço “[...] estendido para o espaço tridimensional, sendo este constituído por dois “geoplanos” paralelos [...]”

## **Materiais didáticos como proposta metodológica para a geometria nos anos iniciais do Ensino Fundamental**

A partir da identificação dos conteúdos geométricos que compõem os anos iniciais do Ensino Fundamental (Quadro 1) e dos materiais didáticos que podem auxiliar professores no ensino destes conteúdos (Quadro 2), construímos os Quadros 3, 4, 5, 6 e 7 a seguir. Os Quadros apresentam sugestões que articulam conteúdos e materiais didáticos para o ensino de geometria e estão catalogados de acordo com os primeiros cinco anos do Ensino Fundamental.

Quadro 3: objetos de conhecimento de geometria e materiais didáticos para o 1.º ano do ensino fundamental

Objetos de conhecimento	Materiais didáticos
Localização de objetos e de pessoas no espaço, utilizando diversos pontos de referência e vocabulário apropriado	Geoespaço, Geoplano, Jogo da Memória, Mapas, Hex
Figuras geométricas espaciais: reconhecimento e relações com objetos familiares do mundo físico	Blocos Lógicos, Escala Cuisenaire, Geoespaço, Material Dourado, Origami, Sólidos Geométricos
Figuras geométricas planas: reconhecimento do formato das faces de figuras geométricas espaciais	Flippan, Geolig, Geoplano, Jogo da Memória, Jogo de Trilha Geométrica, Kit Semelhança, Mosaico Geométrico, Origami, Planificação dos Sólidos, Tangram

Fonte: adaptado da base nacional comum curricular (brasil, 2017).

Observamos no Quadro 3, que no primeiro ano do Ensino Fundamental são indicados apenas três conteúdos bases para o ano letivo. De acordo com a BNCC (BRASIL, 2017), os objetos do conhecimento desta etapa de escolarização devem ser ampliados de modo a garantir a continuidade da aprendizagem construída na Educação Infantil.

No Quadro 4 que segue, apresentamos os objetos de conhecimento e os materiais didáticos que sugerimos para o ensino de geometria no segundo ano do Ensino Fundamental.

Quadro 4: objetos de conhecimento de geometria e materiais didáticos para o 2.º ano do ensino fundamental

Objetos de conhecimento	Materiais didáticos
Localização e movimentação de pessoas e objetos no espaço, segundo pontos de referência, e indicação de mudanças de direção e sentido	Geoespaço, Geoplano, Jogo da Memória, Mapas, Hex
Esboço de roteiros e de plantas simples	Kit Semelhança, Malha Pontilhada/Quadriculada, Planificação dos Sólidos
Figuras geométricas espaciais (cubo, bloco retangular, pirâmide, cone, cilindro e esfera): reconhecimento e características	Blocos Lógicos, Geoespaço, Geolig, Jogo da Memória, Jogo de Trilha Geométrica, Kit Semelhança, Material Dourado, Planificação dos Sólidos, Sólidos Geométricos

Figuras geométricas planas (círculo, quadrado, retângulo e triângulo): reconhecimento e características	Geolig, Geoplano, Jogo da Memória, Jogo de Trilha Geométrica, Kit Semelhança, Mosaico Geométrico, Origami, Pentaminó, Tangram, Torre de Hanói
---	---

Fonte: Adaptado da Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017).

No Quadro 4, podemos verificar que os objetos de conhecimento do primeiro ano são retomados, aprofundados e acrescidos de novos conteúdos no segundo ano do Ensino Fundamental. De acordo com Cavalcanti e colaboradores (2007, p. 3), os materiais didáticos sugeridos podem auxiliar nas “[...] idéias matemáticas, servindo de motivação para a concretização da aprendizagem e desenvolvimento de uma autonomia intelectual.”

No quadro 5 a seguir, apresentamos os objetos de conhecimento para o terceiro ano do Ensino Fundamental e materiais didáticos que sugerimos para cada um dos conteúdos listados.

Quadro 5: objetos de conhecimento de geometria e materiais didáticos para o 3.º ano do ensino fundamental

Objetos de conhecimento	Materiais didáticos
Localização e movimentação: representação de objetos e pontos de referência	Geoespaço, Geoplano, Jogo da Memória, Mapas, Hex
Figuras geométricas espaciais (cubo, bloco retangular, pirâmide, cone, cilindro e esfera): reconhecimento, análise de características e planificações	Geoespaço, Geolig, Jogo de Trilha Geométrica, Material Dourado, Planificação dos Sólidos, Sólidos Geométricos
Figuras geométricas planas (triângulo, quadrado, retângulo, trapézio e paralelogramo): reconhecimento e análise de características	Geolig, Fiplan, Origami, Kit Semelhança, Jogo de Trilha Geométrica, Jogos da Memória, Mosaico Geométrico, Tangram,
Congruência de figuras geométricas planas	Fiplan, Geolig, Jogo da Memória, Jogo de Trilha Geométrica, Kit Semelhança, Mosaico Geométrico, Origami

Fonte: Adaptado da Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017).

Observamos no Quadro 5, igualmente como no anterior, que maioria dos objetos de conhecimento são mantidos e, é acrescido o conteúdo de congruência de figuras geométricas planas. Nesse mesmo quadro sugerimos alguns materiais didáticos que podem ser utilizados em aulas de geometria. De acordo com Almeida (2010, p. 8), as “Atividades práticas com materiais manipuláveis podem fazer com que o aluno focalize com atenção e concentração o conteúdo a ser aprendido. [...]” A seguir, apresentamos no Quadro 6, os objetos de conhecimentos e materiais didáticos para o quarto ano do Ensino Fundamental.

Quadro 6: objetos de conhecimento de geometria e materiais didáticos para o 4.º ano do ensino fundamental

Objetos de conhecimento	Materiais didáticos
-------------------------	---------------------

Localização e movimentação: pontos de referência, direção e sentido Paralelismo e perpendicularismo	Geoespaço, Geoplano, Hex, Jogo da Memória, Jogo de Trilha Geométrica, Mapas, Origami
Figuras geométricas espaciais (prismas e pirâmides): reconhecimento, representações, planificações e características	Criatimã, Geoespaço, Material Dourado, Planificação dos Sólidos
Ângulos retos e não retos: uso de dobraduras, esquadros e softwares	Jogo da Memória, Jogo de Trilha Geométrica, Kit Semelhança, Origami
Simetria de reflexão	Kit Semelhança, Malha Pontilhada/Quadriculada, Origami

Fonte: Adaptado da Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017).

No Quadro 6, podemos observar mais uma vez a continuação dos estudos iniciados no ano anterior. Segundo a BNCC (BRASIL, 2017), a utilização de alguns recursos a exemplo das dobraduras, esquadros e softwares, por si só não é garantia de aprendizagem. Para Rodrigues e Gazire (2012, p. 195) “[...] a eficiência do material didático manipulável [...], depende mais da forma como o professor irá utilizá-lo no momento em que está a mediar uma atividade com este material, do que simplesmente considerar o uso pelo uso.” A utilização de materiais didáticos ou qualquer outro recurso no ensino deve ser motivo de um planejamento adequado, visando seus objetivos traçados.

Registramos por fim, os objetos de conhecimento e os materiais didáticos para o ensino geometria do quinto ano do Ensino Fundamental, no Quadro 7, apresentado a seguir.

Quadro 7: objetos de conhecimento de geometria e materiais didáticos para o 5.º ano do ensino fundamental

Objetos de conhecimento	Materiais didáticos
Plano cartesiano: coordenadas cartesianas (1.º quadrante) e representação de deslocamentos no plano cartesiano	Geoplano, Hex, Jogo da Memória, Jogo de Trilha Geométrica
Figuras geométricas espaciais: reconhecimento, representações, planificações e características	Criatimã, Geoespaço, Material Dourado, Planificação dos Sólidos, Sólidos Geométricos
Figuras geométricas planas: características, representações e ângulos	Geolig, Jogo da Memória, Jogo de Trilha Geométrica, Kit Semelhança, Pentaminó
Ampliação e redução de figuras poligonais em malhas quadriculadas: reconhecimento da congruência dos ângulos e da proporcionalidade dos lados correspondentes	Geolig, Geoplano, Jogo da Memória, Jogo de Trilha Geométrica, Kit Semelhança, Malha Pontilhada/Quadriculada, Mapas

Fonte: Adaptado da Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017).

O último Quadro, assim como os demais, apresenta o conjunto de objetos de conhecimento do ensino de geometria e materiais didáticos numa continuidade do ano anterior. Nesta fase educacional, final dos anos iniciais, a criança deve ter construído base para o conhecimento que será motivo de estudos da próxima etapa. Os conceitos de geometria nos anos iniciais de acordo com Silva e Valente (2013, p. 194) estão organizados desta maneira: “[...] De um lado, o trabalho pedagógico voltado para questões não propriamente geométricas, mas que dizem respeito à apropriação do espaço; de outro, os temas definidores da geometria ligados à abstração das formas geométricas.”

Desta maneira, os Quadros apresentados registraram objetos de conhecimento geométricos indicados para os anos iniciais do Ensino Fundamental e materiais didáticos que podem auxiliar no seu ensino. Os materiais sugeridos não são rigorosos em relação ao ano de escolaridade e nem exclusivos para um único conteúdo. Cabe salientar, que alguns materiais podem ser facilmente utilizados para o ensino de mais de um conteúdo, ou até mesmo, passar por modificações ou pequenos ajustes de regras e servir para o ensino de outro conteúdo.

Podemos verificar ainda através dos Quadros, que alguns objetos de conhecimento estão presentes em todos ou quase todos os cinco anos iniciais do Ensino Fundamental e que os mesmos materiais didáticos também aparecem para muitos conteúdos. A utilização de um mesmo material para o ensino de dois ou mais conceitos diferentes, como o Jogo da Trilha Geométrica, pode promover economia temporal e financeira para o professor e escola. Comprando ou produzindo um Kit Semelhança, por exemplo, o professor poderá utilizar para abordar os conceitos de geometria plana do 1.º ao 5.º sem necessidade de aquisição de novos kits a cada ano.

Estas diversificações podem ser alcançadas, por exemplo, com a ampliação de exigências ou cobranças em relação ao conteúdo, com a redução ou ampliação de regras e combinados, ou com ajustes do material a depender do ano letivo da criança e do nível de aprendizagem.

Deste modo, podemos dizer que os materiais didáticos sugeridos neste trabalho podem auxiliar na aprendizagem dos objetos de conhecimento de geometria porque ganham outro foco diferente do ensino tradicional que é o brincar.

### **Considerações finais**

O brincar é uma das atividades mais elementares da infância e encontra lugar de destaque na escola, em turmas da Educação Infantil. Nas demais etapas da educação, no entanto, o destaque não parece frequente. Acreditamos, porém, que o ato do brincar poderia ser aproveitado em outros contextos para ampliar a aprendizagem, inclusive de componentes curriculares. Baseados nestas discussões e, considerando nossos estudos em relação à geometria, construímos esta pesquisa e artigo.

Nesta perspectiva, decidimos catalogar materiais didáticos que auxiliassem no ensino de geometria nos anos iniciais do Ensino Fundamental, através de uma pesquisa qualitativa e documental. Para isso, realizamos coleta de informações e os resultados foram dispostos em Quadros. Os últimos deles apresentaram nossas sugestões de articulação entre objetos de conhecimento geométricos e materiais didáticos para os primeiros cinco anos do Ensino Fundamental. As articulações levaram em consideração, materiais didáticos de fácil acesso e manuseio e, também, acessível para compra ou construção, como por exemplo, papel ou papelão reciclado. Outra vantagem da utilização de materiais didáticos é que muitos deles podem ser aproveitados para mais de um conceito geométrico ou ano escolar por meio de adaptações ou mudanças de regras ou combinados.

Deste modo, entendemos que a utilização de materiais didáticos para o ensino de geometria pode se tornar uma excelente oportunidade para que o professor amplie a metodologia de ensino por meio do brincar, nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

### **Referências**

- ALMEIDA, M. de L.. **Unidade didática áreas de figuras geométricas planas**. Produção Didático Pedagógica - Unidade Didática - apresentada ao Programa de Desenvolvimento Educacional - PDE/2009, 2010. Disponível em: [http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes\\_pde/2009\\_fafipa\\_matematica\\_md\\_maria\\_de\\_lourdes\\_almeida.pdf](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2009_fafipa_matematica_md_maria_de_lourdes_almeida.pdf). Acesso em: 15 de abr. de 2020.
- BARGUIL, P. M.. **Fiplan: recurso didático para o ensino e a aprendizagem de geometria na educação infantil e no ensino fundamental**. In: XII Encontro Nacional de Educação Matemática, São Paulo: SBEM, 13 a 16 de jul. de 2016. Disponível em: [http://www.sbem.com.br/enem2016/anais/pdf/6707\\_4204\\_ID.pdf](http://www.sbem.com.br/enem2016/anais/pdf/6707_4204_ID.pdf). Acesso em: 15 de abr. de 2020.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base nacional comum curricular**. Educação é a Base. Brasília: MEC/CONSED/UNDIME, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/02/bncc-20dez-site.pdf>. Acesso em: 24 de abr. de 2018.
- BRIGHENTI, J.; BIAVATTI, V. T.; SOUZA, T. R. de. **Metodologias de ensino-aprendizagem: uma abordagem sob a percepção dos alunos**. In: Revista GUAL, Florianópolis, v. 8, n. 3, p. 281-304, set. 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/gual/article/view/1983-4535.2015v8n3p281>. Acesso em: 15 de abr. de 2020.

CAVALCANTI, L. B. et al. Materiais didáticos e aula de matemática. In: **Encontro Nacional de Educação Matemática**, 9, 2007, Belo Horizonte. Disponível em: [http://sbem.iurio094.hospedagemdesites.ws/anais/ix\\_enem/Html/posteres.html](http://sbem.iurio094.hospedagemdesites.ws/anais/ix_enem/Html/posteres.html). Acesso em: 10 de jan. de 2020.

FREITAS, O. **Equipamentos e materiais didáticos**. Brasília: Universidade de Brasília, 2007. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/profunc/equipamentos.pdf>. Acesso em: 13 de ago. de 2019.

FREITAS, T. B. de; BRITO, Mirian Ferreira de. Materiais didáticos para o ensino de geometria na educação infantil e anos iniciais do ensino fundamental. In: **Ciências Exatas e da Terra e a Dimensão Adquirida através da Evolução Tecnológica** (recurso eletrônico), v. 1. Jose González Aguilera e Alan Mario Zuffo (orgs.). ISBN 978-85-7247-472-6. DOI 10.22533/at.ed.726191107. Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019.

GEMIGNANI, E. Y. M. Y. Formação de professores e metodologias ativas de ensino-aprendizagem: ensinar para a compreensão. In: **Revista Fronteira das Educação** [online], Recife, v. 1, n. 2, 2012. ISSN: 2237-9703. Disponível em: <https://www.avantis.edu.br/uploads/arquivo/K2t3kZ.pdf>. Acesso em 15 de abr. de 2020.

GUIMARÃES, S. **Geometrias não euclidianas**. Salvador: Economia, 1927.

KISHIMOTO, T. M. Brinquedos e brincadeiras na educação infantil. In: **Anais do I Seminário Nacional: Currículo em Movimento – Perspectivas Atuais** Belo Horizonte, nov. de 2010. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/dezembro-2010-pdf/7155-2-3-brinquedos-brincadeiras-tizuko-morchida/file>. Acesso em: 17 de abr. de 2020.

**LABORATÓRIO DE ENSINO DE MATEMÁTICA**. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Disponível em: <http://www.utfpr.edu.br/cornelioprocopio/cursos/licenciaturas/Ofertados-neste-Campus/matematica/laboratorios/laboratorios>. Acesso em: 10 de ago. de 2018.

**LABORATÓRIO DE MATEMÁTICA DA FEUSP**. Universidade de São Paulo. Faculdade de Educação. Disponível em: <http://www.labeduc.fe.usp.br/wp-content/uploads/Relat%C3%B3rio-LabMat-14-08-2017.pdf>. Acesso em: 10 de jan. de 2020.

**LABORATÓRIO DE CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA - LACEM**. Centro de Ciências. Universidade Federal de Juiz de Fora. [2020]. Disponível em: <http://www.ufjf.br/lacem/materiais/>. Acesso em: 19 de abr. de 2020.

LACANALLO, L. F et al. Métodos de ensino e de aprendizagem: uma análise histórica e educacional do trabalho didático. In: **VII Jornada do HISTEDBR: O trabalho**

- didático na história da educação. Campo Grande, 17 a 19 de setembro de 2007. Disponível em: [http://www.histedbr.fe.unicamp.br/acer\\_histedbr/jornada/jornada7/\\_GT4%20PDF/M%C9TODOS%20DE%20ENSINO%20E%20DE%20APRENDIZAGEM%20UMA%20AN%C1LISE%20HIST%D3RICA.pdf](http://www.histedbr.fe.unicamp.br/acer_histedbr/jornada/jornada7/_GT4%20PDF/M%C9TODOS%20DE%20ENSINO%20E%20DE%20APRENDIZAGEM%20UMA%20AN%C1LISE%20HIST%D3RICA.pdf). Acesso em: 10 de abr. de 2020.
- LEROY, L. **Aprendendo geometria com origami**. 79f. Monografia (Curso de Especialização em Matemática para Professores do Ensino Básico) – Departamento de Matemática, Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, UFMG, 2010. Disponível em: <https://www.ime.usp.br/~iole/aprendendo%20geometria%20com%20origami.pdf>. Acesso em 18 de abr. de 2020.
- MINAYO, M. C. de S. (org.). **Pesquisa social. teoria, método e criatividade**. 18 ed. Petrópolis: Vozes, 2001. Disponível em: [http://www.faed.udesc.br/arquivos/id\\_submenu/1428/minayo\\_\\_2001.pdf](http://www.faed.udesc.br/arquivos/id_submenu/1428/minayo__2001.pdf). Acesso em: 17 de ago. de 2019.
- MORAIS, A. M. de; et al. RPG para ensino de geometria espacial e o Jogo GeoEspaçoPEC. In: **VIII ERMAC** – Encontro Regional de Matemática Aplicada e Computacional. Universidade Federal do Rio Grande do Norte; Natal/RN, 20-22 nov. 2008. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Ronei-Moraes/publication/228848915\\_RPG\\_para\\_Ensino\\_de\\_Geometria\\_Espacial\\_eo\\_Jogo\\_GeoEspacoPEC/links/0fcfd512e0cfdo8bf2000000/RPG-para-Ensino-de-Geometria-Espacial-eo-Jogo-GeoEspacoPEC.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Ronei-Moraes/publication/228848915_RPG_para_Ensino_de_Geometria_Espacial_eo_Jogo_GeoEspacoPEC/links/0fcfd512e0cfdo8bf2000000/RPG-para-Ensino-de-Geometria-Espacial-eo-Jogo-GeoEspacoPEC.pdf). Acesso em: 15 de dez. de 2021.
- NUNES, V. E. **O jogo Hex**. Dissertação de Mestrado em Matemática para Professores, Universidade de Lisboa, Faculdade de Ciências, 2009. Disponível em: [https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/3639/1/ulfc055861\\_tm\\_Valter\\_Nunes.pdf](https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/3639/1/ulfc055861_tm_Valter_Nunes.pdf). Acesso em: 15 de abr. de 2020.
- PINTO, S. I. C. L. **Materiais estruturados: qual o seu papel na aprendizagem dos primeiros números?** Dissertação de Mestrado em Educação Matemática na Educação Pré-Escolar e no 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico, Instituto Politécnico de Lisboa, Escola Superior de Educação, 2012. Disponível em: <https://repositorio.ipl.pt/bitstream/10400.21/2380/1/Materiais%20estruturados.pdf>. Acesso em: 10 de jan. de 2020.
- RODRIGUES, F. C.; GAZIRE, E. S. Reflexões sobre uso de material didático manipulável no ensino de matemática: da ação experimental à reflexão. In: **Revemat**: Revista Eletrônica de Educação Matemática. Florianópolis, v. 07, n. 2, p. 187-196, 2012. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/viewFile/1981-1322.2012v7n2p187/23460>. Acesso em: 13 de ago. de 2019.

- RODRIGUES, L. M. **A criança e o brincar**. Monografia do Curso de Especialização em Educação Infantil: “Desafios do trabalho cotidiano: a educação das crianças de 0 a 10 anos”, UFRRJ, 2009. Disponível em: [http://www.ufrj.br/graduacao/prodocencia/publicacoes/desafios-cotidianos/arquivos/integra/integra\\_RODRIGUES.pdf](http://www.ufrj.br/graduacao/prodocencia/publicacoes/desafios-cotidianos/arquivos/integra/integra_RODRIGUES.pdf). Acesso em: 10 de ago. de 2019.
- RODRIGUES, R. de O. N. **Material dourado no ensino das quatro operações básicas**. 25f. Monografia (Curso de Matemática) - Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. São José do Rio Preto, UNESP, 2012. Disponível em: <https://www.ibilce.unesp.br/Home/Departamentos/Matematica/material-dourado-no-ensino-das-quatro-operacoes-basicas.pdf>. Acesso em: 15 de dez. de 2021.
- RODRIGUES, R. de M. **Ensino de formas geométricas espaciais no ensino fundamental utilizando o geoespaço**. Monografia do curso de Licenciatura Plena em Matemática, UEPB, 2011. Disponível em: <http://dspace.bc.uepb.edu.br/jspui/bitstream/123456789/443/1/PDF%20-%20Rodrigo%20de%20Mac%C3%AAdo%20Rodrigues.pdf>. Acesso em: 19 de abr. de 2020.
- SANTANA, M. B. de. **Geometria e educação infantil: múltiplas imagens, distintos olhares**. 2008. 118 f. Dissertação de Mestrado. (Mestrado em Educação e Contemporaneidade) – Universidade do Estado da Bahia, Salvador, 2008.
- SÁ-SILVA, J. R.; ALMEIDA, C. D. de; GUINDAN, J. F. Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas. In: **Revista Brasileira de História & Ciências Sociais**, v. 1, Rio Grande, n. 1, jul. 2009. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/rbhcs/article/view/10351/pdf>. Acesso em 15 de dez. de 2021.
- SILVA, M. C. L. da; VALENTE, W. R. Aritmética e geometria nos anos iniciais: o passado sempre presente. In: **Revista Educação em Questão**, Natal, v. 47, n. 33, p. 178-206, set./dez. 2013. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/educacaoemquestao/article/view/5140/4117>. Acesso em: 10 de ago. de 2019.

### **Biografia Resumida**

---

**Tânia Barbosa de Freitas**. Professora da Cooperativa Educacional de Jaguarari (COOPEJ/Jaguarari - BA). Licenciada em Matemática pela Universidade do Estado da Bahia (UNEB/DEDC VII-Senhor do Bonfim - BA). Integrante do Grupo

de Pesquisa “Grupo de Estudos em Educação, Matemática e Tecnologias (GEEMAT/UNEB)”.

**Lattes:** <http://lattes.cnpq.br/7794407209403341>

**e-mail:** [taniafreitas1304@gmail.com](mailto:taniafreitas1304@gmail.com)

**Mirian Ferreira de Brito.** Professora Adjunta da Universidade do Estado da Bahia (UNEB/DEDC VII-Senhor do Bonfim - BA). Doutora em Educação Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP). Mestre em Educação e Contemporaneidade pela Universidade do Estado da Bahia (UNEB). Integrante dos Grupos de Pesquisa: “Grupo de Estudos em Educação, Matemática e Tecnologias (GEEMAT/UNEB)” e “Grupo de Estudos em Educação Científica (GEEC/UNEB)”. Atua no Curso de Licenciatura em Matemática da UNEB.

**Lattes:** <http://lattes.cnpq.br/6304344502930362>

**e-mail:** [mfbrito@uneb.br](mailto:mfbrito@uneb.br)