



Encontro Gaúcho de Educação Matemática

*A Educação Matemática do presente e do futuro:
resistências e perspectivas*

21 a 23 de julho de 2021 - UFPel (Edição Virtual)

OS BENEFÍCIOS DA UTILIZAÇÃO DE JOGOS E MATERIAIS MANIPULÁVEIS NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA NO ENSINO PRESENCIAL E REMOTO⁵

Ana Cláudia Spengler Beckenbach¹

Arthur Leguissamo Medeiros Loureiro²

Nelitiane Soares dos Santos³

Fabício Monte Freitas⁴

Eixo: 01 – Ensino e aprendizagem na e da Educação Matemática

Modalidade: Comunicação Científica

Categoria: Alunos de graduação

Resumo

O modelo de educação tradicional começou a ser contestado no século XVII pelo pedagogo Comenius, e ao longo dos séculos, outros educadores se dedicaram a criar novas metodologias de ensino. Nesse cenário, a educadora Maria Montessori ganhou grande destaque ao criar materiais sensoriais que auxiliam no ensino e aprendizagem. Dois dos benefícios da utilização de jogos e materiais concretos são o estímulo ao raciocínio lógico e a possibilidade de agregar na construção de conhecimento dos alunos. Sabendo disso, a pesquisa apresenta como tema as vantagens do uso dessas ferramentas no ensino presencial e remoto, tendo como principal objetivo pesquisar seus benefícios, sua utilização e identificar o conhecimento das pessoas acerca do assunto. Para isso, foi realizado um questionário com 44 pessoas, todas que estão cursando ou já cursaram o ensino superior, e a metodologia aplicada é de caráter descritivo e qualitativo. A partir dos dados coletados, utilizando o método de análise de conteúdo, foi possível concluir que a maioria reconhece suas vantagens, entretanto elas não tiveram experiência com esses materiais na escola. Ademais, muitas não conseguem descrever com clareza os benefícios, e acreditam que o maior motivo que leva os docentes a não fazerem uso é a falta de estrutura.

¹ Graduanda do 4º período do Curso de Licenciatura em Matemática Noturno pela UFPEL. E-mail: acspengler11@gmail.com

² Graduando do 4º período do Curso de Licenciatura em Matemática Noturno pela UFPEL. E-mail: arthurleguissamo@gmail.com

³ Graduanda do 2º período do Curso de Licenciatura em Matemática Noturno pela UFPEL. E-mail: nelitianoesoares@gmail.com

⁴ Doutor em Educação em Ciências. Professor na rede municipal de Pelotas. Supervisor PIBID do Curso de Licenciatura em Matemática Noturno pela UFPEL. E-mail: fabriciomontefreitas@gmail.com

⁵ Trabalho escrito sob a orientação da Professora Doutora Marta Cristina Cezar Pozzobon. Coordenadora do PIBID/UFPEL - subprojeto Matemática. E-mail: marta.pozzobon@hotmail.com



Palavras-chave: Jogos pedagógicos; materiais concretos; educação matemática; método montessoriano; atividades no ensino remoto.

Introdução

O artigo tem como tema Os benefícios da utilização de jogos e materiais manipuláveis no ensino e na aprendizagem de matemática no ensino presencial e remoto, reconhecendo que essa metodologia ainda não é utilizada em muitas escolas, mas suas vantagens são de conhecimento claro e geral.

Mesmo que existam docentes que apliquem essas ferramentas, ainda se encontram problemas referentes à sua utilização. Materiais concretos são, para Bezerra (1962, p 8)

Todo e qualquer acessório usado pelo professor para realizar a aprendizagem. São, pois, materiais didáticos: o quadro-negro, o giz, o apagador, os livros, instrumentos, os aparelhos e todo meio audiovisual usado pelo professor ou pelo aluno, durante a aprendizagem.

Com os avanços de pesquisas sobre novas metodologias, aulas mais interessantes e menos cansativas ganham força, e geram cada vez mais um ensino e uma aprendizagem de maior qualidade, principalmente na área da Matemática. Nas aulas presenciais, os professores já buscavam novas formas de construção de conhecimento, mas devido ao surto de Covid-19 no mundo, e ao início do ensino remoto emergencial, foi necessário pesquisar novas maneiras de ensinar, trazendo atividades diferentes e o uso da tecnologia como sala de aula, e assim jogos e materiais sensoriais dão um novo contexto e significação para as aulas da disciplina.

Nossa pesquisa baseou-se nos estudos de Maria Montessori, que traz o uso e manuseio de recursos concretos que estimulam e facilitam o desenvolvimento das crianças, principalmente, na aprendizagem de Matemática.

Além disso, para compreender o conhecimento das pessoas no que diz respeito ao uso dessas ferramentas, foi realizada uma coleta de dados com 44 pessoas, todas estão cursando ou já cursaram o ensino superior.

Fundamentação Teórica

A disciplina de Matemática é uma das mais temidas pelos alunos, por ser vista como uma matéria difícil e que exige muitas fórmulas para serem lembradas. Além disso, o ensino dela ainda consiste no formato empírico, ou seja, um processo linear e hierárquico, onde o



professor é dono de todo conhecimento e o aluno aquele que não sabe. Na perspectiva de Libâneo (1994, p. 78)

A atividade de ensinar é vista, comumente, como transmissão da matéria aos alunos, realização de exercícios repetitivos, memorização de definições e fórmulas. O professor passa a matéria, os alunos escutam, respondem o interrogatório do professor para reproduzir o que está no livro didático, praticam o que foi transmitido em exercícios de classe ou tarefas de casa e decoram tudo para a prova. Este é o tipo de ensino existente na maioria de nossas escolas, uma forma peculiar e empobrecida do que se costuma chamar de ensino tradicional.

Seguindo o modelo de educação tradicional, a escola é responsável pela reprodução do saber, e por esse motivo, o professor ser o detentor da sabedoria é suficiente, e caso aconteça falhas no processo, o argumento utilizado é a falta de atenção ou interesse dos estudantes. Com isso, os alunos criam a ideia que a disciplina não pode ser questionada ou contestada e acabam agindo apenas como uma máquina de reprodução de exercícios e regras. Segundo Santos e Lima (p. 10-11)

O ensino da Matemática nos remete a grandes preocupações, entre elas a falta de entusiasmo por parte dos alunos, o interesse pelas aulas de matemática, dificuldade de compreender e utilizar os conceitos dados. Uma vez que a matemática é apresentada quase sempre desvinculada da realidade e muito abstrata, torna-se difícil despertar o interesse, o gosto e o prazer do aluno em aprendê-la. As informações acima, nos levam a refletir que uma boa formação de professores de Matemática é um dos requisitos essenciais para a criação de ambientes interativos que possibilitam a aprendizagem.

A discussão acerca desse tema já era questionada no século XVII, quando Comenius (1592-1671), trouxe a ideia em seu livro intitulado “Didática Magna” (1657) que “Em vez dos livros mortos, por que não podemos abrir o livro vivo da natureza? Devemos apresentar à juventude as próprias coisas, em vez das suas sombras.” (PONCE, p.125). Ele foi o primeiro nome da pedagogia a questionar a educação da época e defender o ensino de tudo para todos. Além disso, Comenius acreditava que a prática escolar deveria ser semelhante aos processos da natureza. Em suas obras, como Didática Magna, A Escola da Infância e Orbis Pictus, nos traz a ideia que o ensino ocorre do concreto para o abstrato, e alega que a compreensão se inicia pelos sentidos e que a aprendizagem só ocorre praticando.

Outros nomes como Locke, Rousseau, Pestalozzi, Froebel e Herbart tiveram grandes contribuições sobre o ensino e aprendizagem, servindo como base para educadores que colocaram suas ideias em prática. A partir de 1900, a ideia que não existe aprendizado sem ação ganha força e grandes autores ganham destaque no tema, como: John Dewey, que é uma



referência na educação moderna; Jean Piaget; Lev Vygotsky; Jerone Bruner; Édouard Claparède; Célestin Freinet; e por fim, Maria Montessori, que baseada nos autores citados, criou um dos materiais concretos mais conhecidos, que é o Material Dourado, e com isso, revolucionou o modo de educar.

Os materiais concretos e atividades de matemática auxiliam no ensino e aprendizagem, e são uma boa ferramenta para construir seu saber matemático. É necessário termos em mente que apenas o uso desses materiais não garante a aprendizagem, e é fundamental que o professor saiba como aplicar e avaliar esse exercício.

Aplicações de Jogos e Atividades Matemáticas

Ensinar matemática não é tão simples, frequentemente pessoas comentam que tiveram e ainda tem uma grande dificuldade de aprender matemática. Aprender matemática não é fácil, mas também não é impossível, para isso é possível se utilizar de materiais para facilitar o aprendizado, aplicando jogos, atividades ou desafios que chamam muito a atenção, pois este é o diferencial das aulas convencionais. Segundo Wadsworth (1984, apud ARANÃO, 1996, p. 37)

Se Piaget estiver certo, o fracasso dos alunos em desenvolver compreensão da matemática, não implica em qualquer falta de inteligência ou habilidade para aprender conceitos, mas resulta do tipo de ensino ao quais as crianças são expostas nas escolas; ensino de matemática, mesmo nas primeiras séries, normalmente assume forma de apresentações orais e escritas (simbólicas) dos conceitos e procedimentos para computação de respostas a problemas. Eles não se baseiam em métodos ativos que permitem que a criança construa conceitos matemáticos.

A aplicação de jogos em uma visão geral pode sim influenciar em como enxergamos e aprendemos a matemática, afinal existem diversos desses materiais que são voltados especificamente para determinadas áreas dentro do mundo matemático.

Dentre vários, um dos que se destaca é o Material Dourado, que foi idealizado pela médica e educadora italiana Maria Montessori que foi 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, a educação sensorial que segue a seguinte ideia, escrita por Gallego (2007, p. 33)

Desenvolver na criança a independência, confiança em si mesma, a concentração, a coordenação e a ordem; Gerar e desenvolver experiências concretas, estruturadas para conduzir, gradualmente, a abstrações cada vez maiores; Fazer a criança por ela mesma, perceber os possíveis erros que comete ao realizar uma determinada ação com o material; Trabalhar com os sentidos da criança.



Foi criado com o intuito de destinar-se a atividades que auxiliassem o ensino e a aprendizagem do Sistema de Numeração Decimal-Posicional e dos métodos para efetuar as operações fundamentais (ou seja, os algoritmos). Felizmente, essa utilização evoluiu e hoje esse material pode ser utilizado para o estudo de frações, conceituação e cálculo de áreas e volumes, trabalho com números decimais, raiz quadrada e outras atividades criativas.

Além do Material Dourado, existem outras ferramentas de ensino matemático que podem ser utilizadas como, por exemplo, o Tangram, que é um antigo jogo chinês, que consiste na formação de figuras e desenhos por meio de sete peças: cinco triângulos, um quadrado e um paralelogramo. O Tangram não exige muita habilidade e sim a criatividade, paciência e tempo, podendo ser usado para estimulação da própria criatividade e o raciocínio lógico que são habilidades essenciais na matemática. Não é necessário fazer o uso de todas as peças podendo criar muitos desafios para testar as habilidades de os usar.

Há muitos materiais interessantes para serem explorados na educação infantil e os Blocos Lógicos, com certeza, estão dentre eles. As atividades realizadas com os blocos lógicos objetivam desenvolver o pensamento das crianças. O material é normalmente constituído de 48 peças que diferem entre si de acordo com quatro atributos: cor, sendo vermelho, amarelo e azul; forma sendo quadrado, retângulo, triângulo e círculo; espessura sendo grosso e fino e o tamanho grande e pequeno. O trabalho com os blocos lógicos permite desenvolver a flexibilidade do raciocínio em atividades que contemplem classificações, formação de sequências, estabelecimento de correspondências e comparações, análises e sínteses, discriminação e memória visual, simbolização, dentre outras habilidades. Inicialmente é bom apresentar o material a criança para que possa permitir que brinquem e manuseiem o material livremente para assim poder conhecer e familiarizar-se com ele. Segundo Azevedo (1979, p. 27) “Nada deve ser dado a criança, no campo da matemática, sem primeiro apresentar-se a ela uma situação concreta que a leve a agir, a pensar, a experimentar, a descobrir, e daí, a mergulhar na abstração”.

São muitas ferramentas existentes que facilitam na educação, além destes temos: a Escala Cuisenaire que é um pouco menos conhecido e serve para intervir em composições aditivas, comparações e magnitudes, estimulando a flexibilidade cognitiva; o Ábaco que tem a mesma função do material dourado; o Geoplano que é perfeito para trabalhar com geometria, perímetro, área e até mesmo a tabuada; as Fichas Escalonadas que são boas para compor e decompor números; a Tabela de Pitágoras que auxilia na memorização da tabuada; Materiais



de Contagem como tampinhas e palitos; dentre diversas outros materiais ou maneiras de se ensinar matemática.

Aspectos Metodológicos

Em uma perspectiva de pesquisa qualitativa, que segundo Denzin e Lincoln (2006, apud AUGUSTO, et al, 2013, p. 747) “a pesquisa qualitativa envolve uma abordagem interpretativa do mundo, o que significa que seus pesquisadores estudam as coisas em seus cenários naturais, tentando entender os fenômenos em termos dos significados que as pessoas a eles conferem”. Além disso, compreendemos esse estudo como descritivo que na concepção de Gil (1986, apud OLIVEIRA, 2011, p. 21) “as pesquisas descritivas têm como finalidade principal a descrição das características de determinada população ou fenômeno, ou o estabelecimento de relações entre variáveis”. Nossa coleta de dados aconteceu por meio de um questionário, respondido de forma anônima, contendo 14 perguntas. Tal questionário foi realizado na plataforma *Google Forms*, onde reunimos 44 respostas. Para realizar a análise de dados, utilizamos o método de análise de conteúdo, que Bardin (1977) define como

Um conjunto de técnicas de análise das comunicações, que visa obter, a partir de procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores – quantitativos ou não – que possibilitem a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção – variáveis inferidas – destas mensagens.

O público alvo da pesquisa foram pessoas que estão cursando ou já cursaram o ensino superior, com preferência em estudantes de graduação ou já graduados do curso de Licenciatura em Matemática.

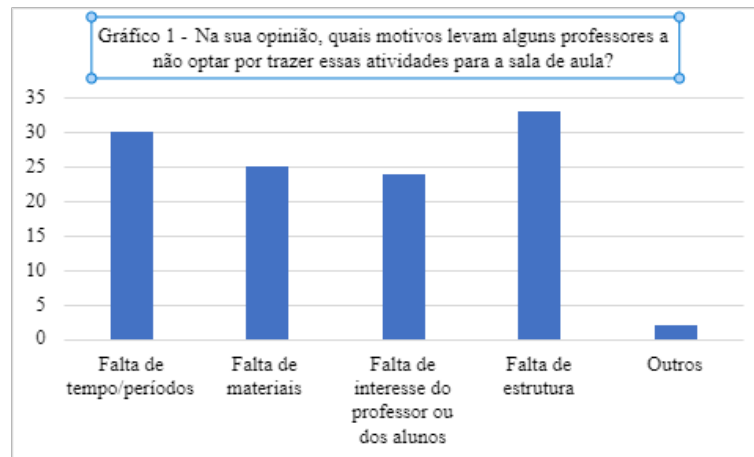
Descrição e Análise dos Dados

A primeira parte do questionário foi importante para se analisar o entrevistado em diferentes aspectos. Buscou-se obter as seguintes informações: seu curso de graduação; em que semestre se encontra ou quantos anos têm de formação.

Com a coleta de dados, temos a informação que a metade das pessoas (22) que responderam ao questionário são graduandos de Licenciatura em Matemática, depois temos os de outros cursos (19) que são bastante variados, como por exemplo: graduandos em Geografia, Psicologia, Relações Internacionais, Agronomia, entre outros, e, por fim, os graduados em Licenciatura em Matemática (3) em minoria. Dentre o tempo de estudo ou formação dessas pessoas, temos desde o primeiro semestre até 31 anos de formação inicial.

Na segunda parte do questionário, buscou-se identificar aspectos referentes às percepções dos entrevistados sobre os benefícios da utilização de jogos e atividades para o

ensino e aprendizagem de Matemática, e com os dados obtidos na primeira questão, já conseguimos identificar que a maioria conhece os benefícios do uso desses materiais. Na segunda questão percebemos que a maioria dos docentes que os entrevistados tiveram durante seus anos escolares, não fizeram uso dessas ferramentas e segundo Piaget, é fundamental a utilização dos materiais concretos nas fases de desenvolvimento, principalmente na fase concreta que inicia por volta dos 6 anos e se entende até os 12 anos, pela criança ainda ter dificuldade com o conceito de abstrato e necessitar desse material sensorial para assimilar o assunto trabalhado. Além disso, segundo os entrevistados, entre os motivos que os professores não utilizam estes instrumentos estão:



Fonte: Elaborado pelo autor com base nas respostas obtidas no questionário. (2021)

Como visualizado no gráfico acima, a opção mais marcada foi a falta de estrutura, porém, de acordo com Lorenzato (2006, p. 7), o Laboratório de Ensino e Aprendizagem da Matemática pode ser construído em qualquer local da escola em que trabalham, seja uma sala, num canto ou num armário.

Com os dados, observamos que os entrevistados acreditam no desempenho dos jogos e atividades como recursos pedagógicos e acham que é possível uma aplicação no ensino remoto trazendo exemplos de aplicação como: com instruções de construção de materiais em vídeo-aulas; origamis e dobraduras para o ensino de geometria e o uso de jogos online.

Ao questionarmos sobre seus anos escolares, e se eles acreditam que teriam aprendido mais facilmente com o uso desses objetos, a maioria concorda totalmente e o resto parcialmente, e damos espaço a uma pergunta discursiva que questionava sobre a importância dos jogos pedagógicos para o desenvolvimento do raciocínio lógico matemático:



Acho que é importante pois o aluno tem contato direto com algo mais abstrato que é a matemática. Uma boa base em geometria, por exemplo, pode fazer com que um aluno entenda melhor, ou mais rápido, integração ou cálculo numérico. Outro aspecto importante é o desenvolvimento de raciocínio abstrato, onde o aluno percebe que é possível raciocinar alguma questão matemática de maneiras diferentes, e escolher a mais conveniente para a solução de um problema (P14).

Tivemos outras respostas que apresentam ênfase na importância do tato na aprendizagem, e que o interesse que o uso destes materiais traz, geram perguntas e tornam a aula mais participativa. E que a participação do aluno na confecção das atividades, além de estimular a criatividade, o coloca em uma posição mais ativa e independente.

As ferramentas auxiliam na ligação entre o concreto e o abstrato pela capacidade de visualização que o material traz, mas essa ponte deve ser feita pelo professor. E entre os materiais manipuláveis já conhecidos como Tangram, Blocos Lógicos, entre outros, a nossa pesquisa trouxe a informação que o Ábaco é o mais conhecido entre os entrevistados, e acreditamos que o motivo desse material ser o mais popular é por ser o mais antigo dentre eles.

Considerações Finais

Esse artigo propôs, como objetivo geral, identificar quais benefícios os jogos e materiais manipuláveis possuem no ensino e na aprendizagem de Matemática, porém, para que o trabalho não se limitasse a teoria, buscou-se, junto aos entrevistados, saber seu entendimento sobre o uso desses objetos, e quais motivos levam os professores a não utilizarem em suas aulas.

Após a pesquisa bibliográfica e a análise dos resultados obtidos por meio dos questionários, conclui-se que ainda existem lacunas a serem preenchidas nesta metodologia de ensino, e que, a maioria dos professores continuam mostrando a disciplina de maneira conteudista, sem despertar o verdadeiro interesse no aprendizado. Como citado por Pontes (2018, p. 171) “Se cada um, professor e aluno, desempenhar seu papel de maneira eficiente e respeitando as diferenças e diversidades do mundo moderno, teremos um resultado pleno de êxitos e de conquistas”.

A Matemática quando trazida aos alunos de forma lúdica, ou inserida no nosso cotidiano, traz uma qualidade de aprendizagem superior, e estimula outros sentidos do estudante. A cerca disso, concluímos que as atividades pedagógicas, quando bem planejadas e aplicadas corretamente, são fundamentais e possuem extrema importância para a aprendizagem do conteúdo abordado. Porém, para a aplicação desses materiais, é necessário que as instituições escolares e mantenedoras, disponibilizem mais tempo e/ou investimento para dar suporte e



estrutura aos professores, e com isso, os alunos consigam despertar mais interesse e buscar a construção do conhecimento na área da Matemática. Coletivamente, buscaremos um método mais abrangente para o ensino e aprendizagem da Matemática.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

Referências

- ARANÃO, I. V. D. **A matemática através de brincadeiras e jogos**. Campinas, SP: Papirus, 1996. (Série Atividades)
- AUGUSTO, C.; et al. **Pesquisa qualitativa: rigor metodológico no tratamento da teoria dos custos de transação em artigos apresentados nos congressos da Sober. (2007-2011)**. RESR, Piracicaba-SP, Vol. 51, Nº 4, p. 745-764, Out/Dez 2013
- AZEVEDO, E. D. M. **Apresentação do trabalho Montessoriano**. In: Ver. de Educação & Matemática nº 3 (pp. 26 - 27), 1979
- BARDIN, L. (1977). **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Edições 70.
- BEZERRA, M. J. **O material didático no ensino da matemática**. Diretoria do Ensino Secundário / Campanha de Aperfeiçoamento e Difusão do Ensino Secundário / MEC. Rio de Janeiro, 1962.
- GALLEGO, J. P. **A utilização dos jogos como recurso didático no ensino aprendizagem da matemática**. 2007. f 80. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Bauru, 2007.
- LIBÂNEO, J. C. **Didática**. São Paulo: Cortez, 1994. (coleção magistério. Série: Formação do professor).
- LORENZATO, S. (org.). **O Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores**. 1ª. Ed. Campinas, SP: Autores Associados, p. 3-37, 2006 (Coleção Formação de Professores).
- OLIVEIRA, M. **Metodologia científica: um manual para a realização de pesquisas em administração**. 2011. 72 f. Trabalho de pós graduação - Universidade Federal de Goiás. Catalão/GO, 2011.
- PIAGET, J. **Epistemologia Genética**. Petrópolis: Vozes, 1970.
- PONCE, A. **Educação e luta de classes**. São Paulo: Cortez, 1985.
- PONTES, E. **A arte de ensinar e aprender matemática na educação básica: um sincronismo ideal entre professor e aluno**. Psicologia & Saberes, v. 7, n. 8, p. 163-173, 2018.
- SANTOS, O.; LIMA, M.; **O processo de ensino-aprendizagem da disciplina Matemática: possibilidades e limitações no contexto escolar**. Disponível em: <
<https://www.uespi.br/prop/siteantigo/XSIMPOSIO/TRABALHOS/PRODUCAO/Ciencias%20da%20Educacao/O%20PROCESSO%20DE%20ENSINO->



Encontro Gaúcho de Educação Matemática

Edição Virtual - 2021 - UFPel

APRENDIZAGEM%20DA%20DISCIPLINA%20MATEMATICA-
POSSIBILIDADES%20E%20LIMITACOES%20NO%20CONTEXTO%20ESCOLAR.pdf >
Acesso em: 21/03/2021.