



MODELAGEM MATEMÁTICA COMO FERRAMENTA LÚDICA NO ENSINO FUNDAMENTAL

Laíssa vitória Barbosa Silva 1
Universidade Federal do Pará
laissavitoria045@gmail.com

Edilene Farias Rozal 2
Universidade Federal do Pará
lenefarias@ufpa.br

Marly dos Anjos Nunes 3
Universidade Federal do Pará
marlynunes@ufpa.br

Oséas Guimarães Ferreira Neto 4
Universidade Federal do Pará
oseasguimaraesneto@gmail.com

Resumo:

Este artigo apresenta uma abordagem prática e lúdica para a aplicação da Modelagem Matemática no ensino fundamental, utilizando a competição entre duplas de alunos para reforçar o aprendizado de conceitos matemáticos. Esta pesquisa foi realizada em uma escola pública estadual no município de Bragança-PA. Através de atividades baseadas em preferências cotidianas, como o consumo de líquidos, foram desenvolvidas equações matemáticas que permitiram aos alunos relacionar a matemática com situações reais. A competição saudável entre as duplas incentivou a resolução de problemas, promovendo o trabalho em equipe e a reflexão crítica. Os resultados mostraram que ao integrar a Modelagem Matemática ao contexto dos alunos e associá-la a uma dinâmica competitiva, houve um aumento no interesse e na compreensão dos conteúdos abordados. Conclui-se que essa metodologia é eficaz para tornar o ensino de Matemática mais motivador e envolvente.

Palavras-chave: Modelagem Matemática. Ensino Fundamental. Competição. Aprendizado Lúdico.

Introdução

A modelagem matemática tem sido reconhecida como uma ferramenta pedagógica poderosa para o ensino de matemática, pois proporciona um ambiente de aprendizagem ativo e conectado ao cotidiano dos alunos. Barbosa (2004) destaca que a modelagem vai além da simples aplicação de fórmulas matemáticas, proporcionando aos estudantes a oportunidade de interagir com problemas reais, desenvolvendo habilidades analíticas e



criativas. Essa abordagem, quando aplicada corretamente, pode tornar o processo de ensino e aprendizagem dinâmicos e significativos.

O ensino de matemática muitas vezes é visto como algo abstrato e desconectado da realidade dos estudantes, o que pode gerar desinteresse e dificuldades de compreensão. No entanto, quando os alunos são desafiados a resolver problemas que fazem parte do seu dia a dia, eles tendem a se engajar mais no processo de aprendizagem. Segundo Begn (2001), a modelagem matemática tem o potencial de mudar essa percepção ao aproximar o conteúdo escolar da vida cotidiana, tornando-o mais atrativo e compreensível.

A modelagem matemática, conforme descrita por Araújo (2009), pode também promover uma educação crítica, onde os alunos não apenas resolvem equações ou problemas matemáticos, mas são estimulados a refletir sobre os contextos sociais e culturais envolvidos. Essa perspectiva torna a modelagem uma ferramenta potente para desenvolver não só o raciocínio lógico, mas também a capacidade crítica dos estudantes, ao promover uma visão mais ampla sobre como a matemática pode ser utilizada para interpretar e intervir no mundo.

Entretanto, a implementação da modelagem matemática no ensino básico enfrenta diversos desafios. Jacionioli e Modewelski (2006) afirmam que, para que a modelagem seja efetiva, é necessário que os professores estejam preparados para lidar com essa metodologia de ensino. Além disso, o planejamento das atividades deve ser cuidadosamente elaborado para garantir que os alunos compreendam o processo e consigam aplicar os conceitos matemáticos de maneira prática. A formação docente, portanto, desempenha um papel crucial na disseminação dessa abordagem.

Barbosa (2001) também ressalta que a utilização da modelagem matemática requer que os professores assumam uma postura mediadora, auxiliando os alunos a transitar entre o problema real e sua representação matemática. Esse movimento entre o concreto e o abstrato é fundamental para que os estudantes consigam ver o valor da matemática em suas vidas. No entanto, essa transição de assimilar o cotidiano com a matemática pode ser desafiadora, especialmente para alunos que estão acostumados a abordagens mais tradicionais de ensino.

Para superar esses desafios e tornar o ensino da modelagem mais atrativo, uma das estratégias possíveis é o uso de atividades lúdicas e competitivas. Conforme



destacado por Almeida (2017), dinâmicas que envolvem competição saudável entre os alunos podem ser altamente eficazes para engajar os estudantes e aumentar sua motivação. A competição, quando bem estruturada, pode criar um ambiente de colaboração e incentivo mútuo, onde os alunos se ajudam e aprendem juntos, enquanto buscam atingir os objetivos propostos.

A presente pesquisa busca explorar como a modelagem matemática, quando associada a atividades lúdicas e competitivas, pode contribuir para a melhoria do processo de ensino e aprendizagem em Matemática. Ao utilizar a competição entre duplas como método pedagógico, foi possível observar um aumento no interesse dos alunos e uma maior compreensão dos conceitos matemáticos, reforçando a importância de estratégias que aproximem a matemática da realidade dos estudantes.

Referencial Teórico

A modelagem matemática é uma prática que vem ganhando destaque no campo da educação, principalmente por sua capacidade de conectar a matemática com situações reais. De acordo com Barbosa (2004), a modelagem matemática pode ser definida como o processo de traduzir situações do cotidiano em representações matemáticas, utilizando equações, funções e outros conceitos para solucionar problemas. Esse processo, além de desenvolver a compreensão matemática, estimula o pensamento crítico e a capacidade de resolução de problemas nos estudantes.

Barbosa (2003) também destaca que a modelagem matemática possui três pilares fundamentais: identificar o problema, construir o modelo matemático e interpretar os resultados. O primeiro passo, a identificação do problema, envolve a observação de uma situação real que possa ser representada matematicamente. A construção do modelo, por sua vez, é a transformação dessa situação em uma linguagem matemática, utilizando variáveis, equações e operações. Por fim, a interpretação dos resultados é o momento em que os alunos relacionam a solução encontrada com o problema original, verificando a aplicabilidade da matemática na vida prática.

Nesse contexto, Begn (2001) afirma que a modelagem matemática permite que os alunos compreendam melhor o papel da matemática na sociedade. Através do processo de modelagem, os estudantes deixam de ver a matemática como uma disciplina abstrata



e passam a enxergá-la como uma ferramenta prática para resolver problemas reais. Essa mudança de perspectiva pode aumentar o interesse dos alunos pela disciplina e estimular sua participação nas atividades escolares.

A modelagem matemática, segundo Araújo (2009), também está fortemente associada à educação matemática crítica. Essa abordagem propõe que a matemática deve ser utilizada não apenas para resolver problemas técnicos, mas também para questionar as relações sociais e culturais que estão por trás dessas situações. A modelagem, portanto, se torna uma ferramenta para a construção de uma consciência crítica, onde os alunos são incentivados a refletir sobre os impactos sociais de suas soluções matemáticas.

Contudo, a adoção da modelagem matemática na Educação Básica apresenta desafios significativos. Barbosa (2001) destaca que muitos professores ainda não estão familiarizados com essa metodologia e, por isso, enfrentam dificuldades em implementá-la em sala de aula. A formação docente, portanto, é um dos principais entraves para a disseminação da modelagem matemática nas escolas. Sem uma preparação adequada, os professores podem não se sentir seguros para utilizar a modelagem como uma estratégia de ensino.

Além disso, conforme mencionado por Almeida (2017), a modelagem matemática requer uma mudança de mentalidade tanto por parte dos professores quanto dos alunos. Os professores precisam adotar uma postura mais mediadora, auxiliando os alunos a construir o conhecimento por conta própria, em vez de transmitir respostas prontas. Já os alunos devem aprender a assumir uma posição mais ativa no processo de aprendizagem, participando da construção dos modelos matemáticos e propondo soluções para os problemas apresentados.

Sobre as atividades lúdicas na implementação da modelagem matemática. De acordo com Almeida (2017), a inclusão de atividades que envolvem jogos ou competições pode ser uma estratégia eficaz para engajar os alunos no processo de modelagem. Ao tornar o aprendizado mais dinâmico e interativo, os alunos se sentem mais motivados a participar e a resolver os desafios propostos, o que potencializa a assimilação dos conceitos matemáticos.

Essa integração entre modelagem matemática e atividades lúdicas também foi destacada por Araújo (2009), que afirma que o uso de competições saudáveis entre os



alunos pode contribuir para o desenvolvimento de habilidades matemáticas e sociais. A competição, quando bem estruturada, não só estimula o raciocínio lógico, mas também promove o trabalho em equipe, a cooperação e o respeito entre os estudantes, elementos essenciais para uma educação integral.

Metodologia

Este estudo foi realizado em uma turma do ensino fundamental, com o objetivo de investigar como a Modelagem Matemática, associada a atividades lúdicas e competitivas, pode contribuir para a compreensão de conceitos matemáticos. A metodologia utilizada foi de natureza qualitativa, baseando-se na observação direta das interações entre os alunos durante a execução das atividades propostas. O foco principal foi compreender como a dinâmica competitiva impactou o aprendizado e a motivação dos estudantes.

Inicialmente, os alunos foram divididos em duplas, de forma aleatória, para garantir que todos tivessem a oportunidade de trabalhar com colegas diferentes. Essa estratégia também visava promover a cooperação entre os estudantes, já que a competição foi realizada em equipes. Ao dividir a turma dessa forma, procurou-se criar um ambiente colaborativo, onde os alunos pudessem aprender uns com os outros enquanto competiam.

Antes de iniciar a competição, foi aplicado um questionário que abordava o tema de consumo de líquidos, com. O questionário serviu como base para a elaboração dos problemas matemáticos que seriam resolvidos durante a competição. As respostas dos alunos foram utilizadas para criar equações que representavam suas preferências em relação a diferentes tipos de bebidas, o que permitiu conectar o conteúdo matemático com um contexto familiar e cotidiano para eles.

As duplas competiam entre si para resolver essas equações, o que gerou um ambiente de aprendizado cooperativo e desafiador. Essa dinâmica, além de estimular o raciocínio matemático, permitiu que os alunos compreendessem melhor a importância da modelagem matemática como ferramenta para resolver problemas do cotidiano.



Fonte: a autora.



Fonte: a autora.

Após a coleta das respostas do questionário, foram elaboradas três fases de competição. Na primeira fase, as duplas receberam equações simples, envolvendo operações básicas de soma e subtração, para resolver. A ideia era garantir que todos os alunos tivessem a oportunidade de participar ativamente, independentemente do seu nível de proficiência em matemática. Conforme apontado por Almeida (2017), atividades iniciais mais simples podem aumentar a confiança dos alunos e prepará-los para desafios mais complexos.



Fonte: a autora.



Fonte: a autora.

As duplas que conseguiram resolver corretamente o maior número de equações na primeira fase avançaram para a segunda fase. Nesta etapa, os problemas tornaram-se progressivamente mais complexos, envolvendo multiplicação e divisão. A introdução de novos desafios foi feita de maneira gradual, para que os alunos tivessem tempo de se adaptar ao aumento de dificuldade e continuassem engajados na competição. Além disso, o uso de exemplos ligados ao consumo de líquidos manteve a relevância contextual das atividades, como recomendado por Saint'Aubert (2019).

A última fase da competição envolveu problemas mais avançados de modelagem, nos quais os alunos tinham que combinar operações matemáticas diferentes para encontrar a solução. Nessa etapa, além de resolver equações, os alunos foram incentivados a explicar seus raciocínios para a turma, promovendo o desenvolvimento da habilidade de comunicação matemática. Esse aspecto é fundamental, conforme destacado



por Araújo (2009), que afirma que a modelagem deve estimular não apenas a resolução de problemas, mas também a capacidade de argumentação e explicação.

Durante todo o processo, a pesquisadora¹ atuou como mediadora, auxiliando as duplas quando necessário, mas sem fornecer diretamente as respostas. Essa postura ativa dos pesquisadores é essencial para a implementação da modelagem matemática, como apontado por Barbosa (2001).

A pesquisadora incentivou os alunos a discutir entre si as possíveis soluções, promovendo um ambiente de cooperação e troca de ideias.

Além da observação direta das interações entre os alunos, foram realizadas anotações sobre o comportamento de cada dupla ao longo das fases da competição. As observações incluíram o nível de engajamento, as estratégias de resolução adotadas e as reações diante dos acertos e erros. O objetivo dessas anotações foi identificar como a competição influenciou o processo de aprendizagem e se houve variação no desempenho das duplas ao longo do tempo.

Ao final da competição, foi aplicado um questionário de avaliação, no qual os alunos foram convidados a refletir sobre sua experiência com a atividade. As perguntas abordavam a dificuldade dos problemas, a relevância dos temas abordados e o impacto da competição em seu aprendizado. A análise das respostas do questionário permitiu avaliar a eficácia da metodologia adotada e identificar pontos de melhoria para futuras atividades.

Os dados coletados sugerem que a utilização de temas do cotidiano dos alunos, como o consumo de líquidos, foi um fator decisivo para aumentar o interesse e facilitar a compreensão dos conceitos matemáticos. Como destacado por Begn (2001), ao contextualizar a matemática em situações reais, os alunos passam a enxergar a disciplina como uma ferramenta útil para resolver problemas do dia a dia, o que pode melhorar o entendimento do conteúdo a longo prazo.

Este trabalho configura-se em uma pesquisa de natureza qualitativa, focando-se em entender as percepções dos alunos sobre a competição e como essa dinâmica influenciou seu entendimento quanto aos conceitos matemáticos. As respostas dos

¹ No texto sou autora do trabalho e me apresento com pesquisadora.



questionários foram analisadas em conjunto com as anotações feitas pela pesquisadora durante as atividades.

Por fim, os resultados foram discutidos à luz da literatura sobre modelagem matemática e ensino lúdico. As observações feitas durante a execução das atividades foram comparadas com os estudos de Araújo (2009), Jacionioli e Modewelski (2006), e Saint'Aubert (2019), permitindo verificar até que ponto as teorias sobre modelagem e aprendizado lúdico se aplicaram ao contexto estudado. A metodologia utilizada demonstrou-se eficaz em promover o engajamento dos alunos e facilitar a compreensão dos conceitos abordados ao associar a matemática a contextos próximos da realidade dos estudantes, conseguimos transformar a sala de aula em um espaço de investigação e construção de conhecimento, promovendo um aprendizado mais profundo e significativo.

A metodologia aplicada neste estudo foi centrada na construção de um ambiente de aprendizagem colaborativo e competitivo, utilizando a modelagem matemática como ferramenta para aproximar o conteúdo curricular da realidade dos alunos. A competição saudável entre as duplas incentivou a resolução de problemas de maneira criativa e cooperativa, reforçando a importância de metodologias que integrem a teoria e a prática no ensino da matemática.

Análise e Discussão dos Resultados

A análise dos dados coletados durante a execução das atividades de modelagem matemática mostrou resultados bastante promissores em relação ao engajamento e à aprendizagem dos alunos. Ao longo das três fases da competição, foi possível observar um aumento progressivo no interesse e na participação dos estudantes, o que reflete a eficácia do uso de atividades lúdicas e competitivas para o ensino da matemática. Esse aumento de interesse vai ao encontro das observações de Almeida (2017), que destaca a importância de dinâmicas interativas para manter os alunos motivados.

Na primeira fase da competição, que envolvia operações matemáticas básicas, a maioria das duplas conseguiu resolver as equações com relativa facilidade. Dos 20 alunos participantes, 85% conseguiram resolver corretamente pelo menos 80% das equações apresentadas, demonstrando que o uso de problemas contextualizados com as preferências de consumo de líquidos dos alunos facilitou a compreensão dos conceitos



matemáticos envolvidos. Essa conexão com o cotidiano dos estudantes é essencial, conforme argumentado por Saint'Aubert (2019), para que a matemática deixe de ser vista como algo abstrato e distante.

No entanto, à medida que as fases da competição progrediram, a complexidade das equações aumentou, o que gerou uma redução no número de acertos. Na segunda fase, que introduziu operações de multiplicação e divisão, apenas 60% das duplas conseguiram manter o nível de acertos da fase anterior. Essa redução no percentual de alunos que não conseguiram o mesmo desempenho em outras fases é esperada, já que a introdução de novas operações matemáticas costuma exigir mais tempo para assimilação por parte dos alunos. Mesmo assim, o engajamento permaneceu alto, com os alunos demonstrando esforço e dedicação na busca pelas soluções, corroborando a ideia de que a competição saudável pode ser um fator motivador, como destaca Araújo (2009).

A terceira e última fase da competição foi a mais desafiadora, pois envolvia a combinação de diferentes operações matemáticas para resolver problemas de modelagem mais complexos. Nessa etapa, apenas 40% das duplas conseguiram resolver todas as equações corretamente, o que indica a necessidade de mais tempo e prática para consolidar os conceitos apresentados. Apesar disso, a maioria dos alunos relatou no questionário final que se sentiram desafiados de forma positiva e que a competição os incentivou a persistirem na resolução dos problemas, mesmo diante de dificuldades.

Outro aspecto importante observado durante a análise foi o desenvolvimento da habilidade de comunicação matemática. Na fase final, em que os alunos foram convidados a explicar seus raciocínios para a turma, foi possível notar que as duplas que apresentaram melhores desempenhos nas fases anteriores também foram aquelas que conseguiram expressar de maneira mais clara e estruturada o processo de resolução das equações. Esse resultado vai ao encontro das conclusões de Barbosa (2001), que aponta a necessidade de integrar a comunicação matemática no ensino da modelagem, para que os alunos não apenas resolvam problemas, mas também consigam justificar suas soluções.

As anotações feitas pela pesquisadora durante as atividades revelaram que as interações entre os alunos foram, em grande parte, positivas e cooperativas. Em vez de enxergar a competição como uma disputa individual, as duplas trabalharam em conjunto



para resolver os problemas, trocando ideias e discutindo estratégias. Essa colaboração é um dos pilares da educação matemática crítica, conforme defendido por Jacionioli e Modewelski (2006), que propõem que o trabalho em equipe pode levar à construção conjunta do conhecimento, ao invés de uma simples reprodução de fórmulas matemáticas. O questionário de avaliação aplicado ao final da competição também forneceu insights valiosos sobre a percepção dos alunos em relação à metodologia adotada.

A maioria dos participantes (75%) relatou que preferia esse formato de competição e modelagem em comparação às aulas tradicionais de Matemática. Além disso, muitos afirmaram que gostariam de realizar atividades semelhantes em outras disciplinas, o que sugere que o modelo de ensino lúdico e competitivo pode ser expandido para outros conteúdos escolares, corroborando a visão de Almeida (2017) sobre a importância da interdisciplinaridade no ensino.

Em relação às dificuldades relatadas pelos alunos, alguns destacaram que sentiram necessidade de mais tempo para refletir sobre as equações nas fases mais avançadas da competição. Isso indica que, embora a competição tenha sido eficaz em aumentar o engajamento e a participação, é fundamental que o tempo disponível para a resolução dos problemas seja adequado ao nível de dificuldade das atividades. Assim, para futuras implementações dessa metodologia, seria interessante ajustar a duração das fases ou proporcionar momentos de revisão, para garantir que todos os alunos tenham a oportunidade de internalizar os conceitos antes de avançar para desafios mais complexos.

A análise dos resultados também aponta que, embora a competição tenha gerado um ambiente de aprendizado dinâmico, é essencial que os professores desempenhem um papel ativo como mediadores, ajudando os alunos a refletir sobre seus erros e a encontrarem novas estratégias para resolverem os problemas.

A análise dos dados demonstra que a metodologia com a Modelagem Matemática associada a atividades lúdicas e competitivas foi eficaz em aumentar o engajamento dos alunos e melhorar sua compreensão dos conceitos matemáticos. No entanto, para que essa abordagem seja ainda mais bem-sucedida, é necessário garantir que os desafios estejam adequados ao nível dos alunos e que haja tempo suficiente para que eles possam refletir sobre as soluções propostas. A integração de temas cotidianos também se mostrou uma



estratégia valiosa para aproximar a matemática da realidade dos estudantes, contribuindo para um aprendizado mais significativo.

Considerações Finais

A utilização da modelagem matemática no ensino fundamental, associada a atividades lúdicas e competitivas, demonstrou ser uma metodologia eficaz para promover o engajamento dos alunos e facilitar a compreensão de conceitos matemáticos. Através da competição entre duplas, foi possível observar um aumento significativo na participação dos estudantes, o que reforça a ideia de que o ensino da matemática pode ser dinâmico e atraente quando vinculado a contextos familiares e cotidianos, conforme apontado por Barbosa (2004).

O uso de preferências de consumo de líquidos como tema central para as atividades de modelagem permitiu que os alunos relacionassem os conceitos matemáticos a situações do seu dia a dia. Essa abordagem é crucial para desmistificar a matemática como algo abstrato e distante da realidade, tornando-a uma ferramenta prática e acessível para resolver problemas reais. Saint'Aubert (2019) enfatiza que a conexão entre a teoria e a prática é um dos principais fatores que tornam a modelagem matemática eficaz no ensino básico.

Ao longo das três fases da competição, ficou evidente que os alunos responderam positivamente à estrutura lúdica das atividades. Mesmo quando enfrentaram desafios mais complexos, como na última fase, o ambiente de competição saudável os incentivou a persistir na resolução dos problemas. Isso confirma as observações de Almeida (2017), que destaca o papel motivador de dinâmicas competitivas no processo de ensino e aprendizagem.

A pesquisa revelou que as dificuldades na complexidade das equações nas fases posteriores, resultaram em uma queda no número de acertos. Esse fato reforça a importância de uma progressão gradual na dificuldade das atividades, respeitando o ritmo de aprendizado dos alunos. A introdução de novos conceitos matemáticos deve ser feita de forma equilibrada, para evitar que os estudantes se sintam sobrecarregados ou desmotivados, como ressaltado por Jacionioli e Modewelski (2006).



A colaboração entre os membros das duplas também foi um aspecto positivo da metodologia adotada. Embora a competição possa parecer, a princípio, um incentivo para a rivalidade, o que se observou foi um ambiente de cooperação, onde os alunos discutiam estratégias e trabalhavam juntos para resolver as equações. Isso vai ao encontro das ideias de Araújo (2009), que defende a modelagem matemática como uma ferramenta não apenas para desenvolver habilidades técnicas, mas também para promover a reflexão crítica e a construção coletiva do conhecimento.

De forma geral, os resultados desta pesquisa indicam que a Modelagem Matemática, associada a atividades lúdicas e competitivas, tem grande potencial para ser utilizada como uma metodologia eficaz no ensino da matemática. Além de aumentar o engajamento dos alunos, essa abordagem promove uma aprendizagem ativa, onde os estudantes não apenas resolvem problemas, mas também refletem criticamente sobre o processo.

Outra consideração importante é o papel da competição na motivação dos alunos. Embora a competição saudável tenha se mostrado eficaz em aumentar o engajamento e a participação dos estudantes, é fundamental que ela seja conduzida de maneira equilibrada, para evitar pressões excessivas ou sentimento de frustração. As atividades devem ser planejadas de forma a garantir que todos os alunos, independentemente do seu nível de habilidade, possam participar ativamente e se sentirem-se valorizados no processo de aprendizagem.

Referências

ALMEIDA, R. F. Modelagem matemática na educação básica. In: ENCONTRO ANUAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UNB, 2017.

ARAÚJO, J. L. Uma Abordagem Sócio-Crítica da Modelagem Matemática: A perspectiva da educação matemática crítica. Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, 2009.

BARBOSA, J. C. Modelagem matemática: O que é? Por quê? Como. Perspectiva, Erechim (RS), 2004.

IX EPAMM
18 a 19
OUTUBRO 2024
UFPA - BELÉM



IX EPAMM

ENCONTRO PARAENSE DE MODELAGEM MATEMÁTICA

**MODELAGEM MATEMÁTICA: INTERLOCUÇÕES DE MÚLTIPLOS
SABERES NO MUNDO CONTEMPORÂNEO**

BARBOSA, J. C. Modelagem Matemática na sala de aula. Perspectiva, Erechim (RS), 2003.

BARBOSA, J. C. Modelagem matemática e os professores: a questão da formação. Revista Brasileira de Educação, 2001.

BEGN, D. O que é modelagem matemática? Revista SBEM, 2001.

JACONIOLLI, O. R.; MODEWELSKI, M. L. Uma reflexão sobre a modelagem matemática no contexto da educação matemática crítica. Boletim de Educação Matemática, 2006.

SAINT'AUBERT, F. S. Modelagem matemática: conceitos, aplicações e interações no processo de ensino-aprendizagem. Revista SBEM, 2019.