

MODELAGEM MATEMÁTICA: UMA POSSIBILIDADE PARA O ENSINO E A APRENDIZAGEM

Yuri Ferreira de Sousa¹
Vinícius Pinheiro dos Santos²

RESUMO

O ensino da Matemática deve ser dinâmico, abrangendo à realidade do aluno, dando significado ao conteúdo que é aplicado, como descrito nos Parâmetros Curriculares Nacionais e na Base Nacional Comum Curricular. Uma ferramenta que permite aliar a Matemática à resolução de problemas do cotidiano do aluno é a Modelagem Matemática. Assim, o presente artigo tem como objetivo mostrar a Modelagem Matemática como possibilidade para o ensino e aprendizagem da Matemática, trazendo questionamentos e construções antes mesmo de introduzir conceitos matemáticos. Através de revisão de literatura sobre o tema, este artigo começa analisando a importância do ensino Matemático contextualizado, depois aborda as representações Matemáticas como forma de demonstrar um pensamento através da linguagem da Matemática, e, por fim, mostra-se artigos e autores conceituados mostrando a importância da Modelagem Matemática, a princípio como resolução de situações-problema, e em seguida como potencial ferramenta pedagógica no ensino. Com isso pretende-se com a aplicação da Modelagem Matemática em sala de aula, despertar uma visão diferente para os alunos do que é Matemática, mostrando que ela não apenas está presente no nosso cotidiano, mas que através dela podemos interferir no nosso meio, buscando respostas para os problemas da vida real usando o que aprendemos em sala de aula.

Palavras-chave: Ensino, Aprendizagem, Modelagem Matemática.

INTRODUÇÃO

A aplicabilidade da Matemática sempre foi um obstáculo para muitos, pois pouquíssimos conseguem enxergar matemática além dos cálculos ou em questões financeiras. Nessas circunstâncias se faz necessário alcançar novas maneiras de ver a matemática no dia-a-dia da sociedade, capaz de tornar o referido ensino mais atrativo.

A Modelagem Matemática entra nesse contexto como uma ferramenta pedagógica eficaz, contextualizando as mais diversas representações matemáticas com problemas do cotidiano. Nesse sentido, o presente artigo tem por objetivo abordar a Modelagem e a sua aplicabilidade nos mais diversos níveis e modalidades de educação e do ensino.

A metodologia utilizada no presente artigo é o de revisão bibliográfica consistindo em estudos que abordam a utilização da Modelagem Matemática como instrumento de ensino da matemática. O arcabouço teórico foi feito através da leitura e observação de pesquisas já

¹ Licenciando do Curso de Matemática da Universidade do Estado da Bahia - UNEB, yuri1998@live.com

² Tecnólogo em Gestão em Recursos Humanos pela Universidade Norte do Paraná - PR; Especialista em Gestão em Saúde Pública pela Universidade do Estado da Bahia - BA; Discente do curso de Licenciatura em Matemática na Universidade do Estado da Bahia - BA, vinny.n3ds@gmail.com

realizadas nesse contexto e estudo através de pesquisadores como: BARBOSA (2001), BIEMBENGUT (2005).

Como resultado da pesquisa, chegamos à conclusão de que a Modelagem Matemática pode ser eficazmente utilizada como auxílio nos processos e níveis de educação no processo de ensino-aprendizagem da matemática, possibilitando um interesse e envolvimento maior dos alunos com a matéria, e por hipótese auxiliar no aumento do escolar seja aumentado, pois a contextualização do conteúdo com a realidade do aluno tornam as aulas mais agradáveis e chamativas.

A Modelagem Matemática pode ser abordada de diferentes formas na sala de aula, sua finalidade varia a depender do ponto de vista de quem a aplica. Cada autor que aborda o tema, o faz de uma forma diferente. Para Biembengut (2005, p. 18) “a Modelagem Matemática no ensino pode ser um caminho para despertar no aluno o interesse que ele ainda desconhece ao mesmo tempo em que aprende a arte de modelar matematicamente”.

É importante ressaltar ante esses conceitos que a Modelagem pode ser considerável no aprendizado do aluno, causando uma apropriação do conteúdo que é ensinado na sala de aula de forma mais prática e objetiva, ou seja, a teoria e a prática. Pois,

O ensino da Matemática é muitas vezes carregado de teoremas e regras, e muitos alunos acabam sendo desmotivados pela falta de relação com sua realidade. Dessa forma, a Modelagem pode se tornar uma ferramenta capaz de ajudar o professor a fazer relações entre o conteúdo e a vida cotidiana de seus alunos, facilitando a aprendizagem tornando-a significativa (SOUSA et al, 2017, p.3).

Questionamentos sobre situações e busca por meios de resolver determinadas situações com objetivo de se chegar a um determinado consenso vem se mostrando eficaz através da Modelagem Matemática e Resoluções de Problemas, lembrando que a Matemática começou a surgir através de questionamentos, mas sempre considerando o senso comum e assim chegar à representação da solução ou mesmo dos caminhos que se levaram a determinado resultado, e quando não é possível por outros conhecimentos, a Modelagem Matemática se mostra eficaz já que ela é uma estratégia interessante de desenvolver o trajeto que se pretende a um determinado resultado ou possibilitar a visão sobre outros possíveis resultados e processos.

A Modelagem Matemática contém uma metodologia qualitativa, pois o foco é qualidade do pensar e dos meios que foram pensados, e não necessariamente o resultado em si, neste momento a valorização do pensar e das construções, discussões mostram-se importantes para o aluno onde muitas vezes são problemas já existentes no cotidiano, que são passíveis de uma resolução matemática, envolvendo conhecimentos prévios adquiridos em

sala de aula ou no cotidiano do aluno, proporcionando que este seja o pesquisador e o professor seja apenas o orientador, e assim o discente torna-se o responsável pelo seu próprio conhecimento através da busca do processo ou mesmo da solução.

REPRESENTAÇÕES SEMIÓTICAS MATEMÁTICAS

Essa seção aborda sobre a interpretação dos signos, ou seja, elementos que possuem alguma significância para o estudo da Matemática. Dizem que a matemática é uma linguagem universal, mas por qual motivo ela possui tal alcunha?

Primeiramente devemos voltar na concepção de linguagem, que é o sistema através do qual o homem comunica suas ideias e sentimentos, seja através da fala, da escrita ou de outros signos convencionais. Na linguagem do dia a dia, as pessoas fazem uso da forma verbal e não verbal para se comunicar. A linguagem verbal integra a fala e a escrita (diálogo, informações no rádio, televisão ou imprensa, etc.). Todos os outros recursos de comunicação como imagens, desenhos, símbolos, músicas, gestos, tom de voz, etc., fazem parte da linguagem não verbal.

A partir dessa importância do conhecimento de linguagem, trazemos as representações semióticas matemáticas, para Duval (2012):

As representações mentais recobrem o conjunto de imagens e, mais globalmente, as conceitualizações que um indivíduo pode ter sobre um objeto, sobre uma situação e sobre o que lhe é associado. As representações semióticas são produções constituídas pelo emprego de signos pertencentes a um sistema de representações que tem inconvenientes próprios de significação e de funcionamento (DUVAL, 2012, p. 5).

Percebemos assim que as representações semióticas são a forma de externalizar o pensamento das representações para assim haver uma comunicação. Com isso vemos que as Representações Matemáticas têm uma importância fundamental no raciocínio matemático, em particular no pensamento algébrico. São várias as maneiras de Representações Matemáticas Semióticas, e em cada uma podem ser adotados tratamentos distintos. Por ilustração, baseado em Duval (2012 p. 6), alguns destes tipos de representações estão em registros de descrição, definição, explicação, dedução, figura geométrica, gráfico, construção de instrumentos, modelagem, sistemas de escrita (simbólica, algébrica, numérica), cálculos e tantos outros. Assim damos início ao nosso seguinte tópico.

MODELAGEM MATEMÁTICA

Modelar significa moldar, forjar, formar, mas na concepção matemática esse processo ocorre da seguinte forma para os seguintes escritores aqui descritos. Para Biembengut:

É um processo que envolve a obtenção de um modelo. Este, sob certa óptica, pode ser considerado um processo artístico, visto que, para se elaborar um modelo, além de conhecimento matemático, o modelador precisa ter uma dose significativa de intuição e criatividade para interpretar o contexto, saber discernir que o conteúdo matemático melhor se adapta e também ter senso crítico para jogar com as variáveis envolvidas (BIEMBENGUT, 2003, p. 12).

Ou seja, montar um modelo para a resolução de um problema é relacionado ao conhecimento matemático que o modelador possui, pois ele tende a construir tal modelo de forma que ele possa usar as ferramentas que já conhece. Logo, um mesmo modelo pode ser construído das mais distintas formas, e a qualidade dos seus resultados dependem do quanto o modelador domina dos conteúdos matemáticos que se propõe tratar.

Para Chaves e Espírito Santo:

Modelagem Matemática é um processo que transforma, uma situação/questão escrita na linguagem corrente e/ou proposta pela realidade, em linguagem simbólica da matemática, fazendo aparecer um modelo matemático que, por ser uma representação significativa do real, se analisado e interpretado segundo as teorias matemáticas, devolve informações interessantes para a realidade que se está questionando (CHAVES & ESPÍRITO SANTO, 2004, p. 579).

Dessa forma, além de ser uma poderosa ferramenta pedagógica, a Modelagem Matemática visa também dar respostas aos problemas do cotidiano. Assim, quanto melhor e mais bem elaborado o modelo, mais próximo da realidade esses resultados chegam.

Já para Barbosa:

Modelagem pode ser entendida em termos mais específicos. Do nosso ponto de vista, trata-se de uma oportunidade para os alunos indagarem situações por meio da matemática sem procedimentos fixados previamente e com possibilidades diversas de encaminhamento. Os conceitos e ideias matemáticas exploradas dependem do encaminhamento que só se sabe à medida que os alunos desenvolvem a atividade (BARBOSA, 2001, p.5).

Percebe-se então que as maiores descobertas humanidade se deram a partir da necessidade de resolver situações-problema do cotidiano e a partir disso, modelos explorando cada situação foram criados, onde oportunidades e respostas foram obtidas, ou não, de acordo com o momento pensado e as ferramentas utilizadas.

MODELAGEM MATEMÁTICA E A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: PESQUISAS APLICADAS

A Modelagem Matemática inclusa na Educação se mostra oportuna devido a tudo o que foi até aqui mostrado em artigos analisados, mas observa-se também que os fatores que

levam a perceber a importância e eficácia da mesma no processo educacional é que ela é criativa, motivadora e assume postura de mediadora entre o saber comum e o saber matemático, e assim o aluno passa a ser o construtor do saber sendo ativo no mesmo. Seguem a seguir estudos feitos sobre a Modelagem Matemática, como ferramenta de ensino.

Os artigos de Roque (2015), Lopes e Costa (2015), trataram a propensão do crescimento da Modelagem Matemática na área educacional, mostrando que muitas pesquisas vêm progredindo para mostrar que esta é uma ferramenta apta para trazer grandes resultados para o ensino-aprendizagem na educação matemática. Para confirmar tal fato serão mostrados alguns trabalhos realizados com públicos diferentes usando a Modelagem Matemática como estratégia de ensino. A ideia é incentivar ainda mais o uso deste método para tornar o ensino da Matemática mais atraente, reflexivo e ligado ao cotidiano dos alunos.

A Modelagem está introduzida nos mais diversos meios que podemos imaginar, como na arquitetura, linhas de montagem e controle de fábricas, na medicina, economia, engenharia, entre outros. Tratando das tendências da Modelagem Matemática na educação, como afirma Biembengut: “a Modelagem Matemática no ensino pode ser um caminho para despertar no aluno o interesse que ele ainda desconhece ao mesmo tempo em que aprende a arte de modelar matematicamente” (BIEMBENGUT, 2003, p. 18).

Para Roque (2015) em “Modelagem matemática no ensino fundamental”, a Modelagem Matemática foi utilizada como estratégia de ensino e aprendizagem nas aulas de Matemática em uma turma de sétima série do Ensino Fundamental do Colégio Estadual Miguel Dias, no município de Joaquim Távora de uma escola da rede pública no estado do Paraná e teve caráter interdisciplinar que é uma das principais propostas a qual a modelagem Matemática vem acompanhada e abordou conteúdos como proporção e regra de três. O artigo tem o propósito de mostrar uma maneira alternativa de estudar matemática e começou mostrando os fundamentos e características da modelagem matemática para os alunos terem uma noção do que será utilizado e veio com as seguintes propostas para a utilização da Modelagem Matemática: “Carregando mais do que devia! Qual o peso ideal para uma mochila escolar?”. E começou pesando a peso corporal de cada aluno e a sua mochila, e pediram para cada um marcar se é ou não mais ou menos de 10% de seu peso corporal que é o máximo recomendado, após, foi dada a ideia de proporcionalidade onde aprenderam a razão, fizeram a regra de três e depois de feito, foi obtido a porcentagem do peso da mochila em relação do peso corporal, após foi feito uma pesquisa mais ampla por toda a escola, para ver as possibilidades de diminuir o peso carregado pelos alunos e assim a modelagem

matemática, cumpre o seu propósito de relacionar ou problematizar, trazendo a matemática para as questões cotidianas.

Para Costa e Lopes (2015) em “Uma proposta de modelagem matemática no ensino-aprendizagem de matrizes”, artigo esse realizado com uma turma do 2º ano A do ensino médio da Escola Estadual de Ensino Médio José Luiz Martins, no município de Água Azul no estado do Pará. Nesta pesquisa, a Modelagem Matemática mais uma vez utilizada como uma metodologia diferenciada onde direciona o aluno ao campo de pesquisa onde o instiga o mesmo a ir à busca do conhecimento, os professores criaram situações-problema matemáticos que envolvem matrizes e pediram que os alunos investigassem no comércio local, onde o professor pediu três produtos e seus respectivos preços em duas lojas diferentes “Se uma pessoa comprar uma unidade do produto em cada comércio, quanto gastará?” ou que sugira subtração “Qual o lucro de cada comércio?”. O aluno perceberá como deve ser o processo de soma e subtração de matrizes, como cada elemento da matriz deve ser somado ou subtraído pelo seu elemento correspondente, desse modo ele mesmo encontrará a resposta a sagaz pergunta “Porque eu não posso somar (ou subtrair) esse primeiro elemento por aquele (ou daquele) ultimo?” que quase sempre surge na classe durante a explicação feita inicialmente pelo professor. Depois aparecem outras situações como a multiplicação de uma matriz por um número real, onde o número real é multiplicado por cada elemento da matriz. Podendo ser simulada uma situação onde se quer comprar a mesma quantidade de produtos e se deseja verificar em qual comércio a compra sairá mais em conta, cabendo uma indagação como “Se comprarmos uma quantidade de n unidades de cada produto, em qual comércio o valor a ser pago será menor?”. O aluno irá se deparar com uma situação onde terá que multiplicar a matriz por um escalar e ainda fazer uma comparação para verificar se compensa comprar todos os produtos no mesmo comércio ou comprar de modo que, para um menor valor a ser pago, compre produtos nos dois mercados. Modelando essa situação, o aluno chegará ao cálculo matricial.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Matemática está sempre em destaque são justamente no sentido em que a mesma leva a uma série de questionamentos para chegar a um fator determinante, ou seja, exige argumentações lógicas, e as pessoas de um modo geral associam o ato de pensar matematicamente como algo que supera suas capacidades, por isso talvez muitos tenham medo da Matemática. Assim a Modelagem Matemática mostra-se proveitosa já que nós

(83) 3322.3222

contato@conedu.com.br

www.conedu.com.br

estamos sempre em busca de respostas ou meios para tal, e ela traz consigo um fator interessante que é a relação entre aluno/aluno e aluno/professor para a formalização da construção do modelo, já que neste momento o conhecimento prévio de cada um e a junção de todos pode ser importante para a construção do conhecimento a que se pretende chegar.

A Modelagem traz consigo a proposta de vermos a Matemática em situações reais ou abstratas onde a Matemática é só conceitual, transformando o aluno em um investigador do seu cotidiano, em busca de Matemática, e despertando curiosidade do “ver matematicamente” situações que aparentemente não tem nada de Matemática.

Após pesquisas realizadas no contexto da utilização da Modelagem Matemática como uma metodologia na sala de aula, podemos observar e concluir que a mesma pode ser uma possibilidade no ensino da Matemática, de maneira que o professor tente alcançar todos os estudantes para que todos possam ter compreensão do conteúdo estudado, ainda que nem todos possam aprender com a mesma metodologia, mas cabe ao professor, conhecer e dominar as diversas ferramentas que alcancem o máximo de estudantes e espalhe o máximo de conhecimento possível de maneira que possam tomar grande proveito do conteúdo estudado, mas também sabemos que é necessário ao professor outras metodologias de ensino, onde uma venha favorecer e contribuir para a construção do ensino e aprendizagem do seu aluno, e a Modelagem Matemática se mostra neste sentido uma metodologia eficaz.

Trazer a realidade em torno do aluno como protagonista de uma determinada problematização matemática dá mais significado ao ensino dessa ciência, deixando o ensino palpável para o aluno, onde o mesmo terá a oportunidade de aplicar e justificar todo o aprendizado adquirido em sala de aula.

Estudos de revisão bibliográfica como esse se justificam, devido ao fato das licenciaturas em matemática no país ainda não trazerem a Modelagem Matemática em suas grades curriculares, descartando como visto nesse artigo, uma poderosa ferramenta de ensino da Matemática.

REFERÊNCIAS

BIEMBENGUT, M. S.; HEIN, N. **Modelagem Matemática no Ensino**. São Paulo: Editora Contexto, 2003.

BARBOSA, J. C. **Modelagem Matemática: Concepções e experiências de futuros professores**. Rio Claro- SP, Brasil, 2001.

BARBOSA, J. C. **Modelagem matemática e os professores: a questão da formação**. Bolema, Rio Claro-SP, Brasil, n. 15, p. 5-23, 2001.

CHAVES, M. I. A.; ESPIRITO SANTO A. O. **Modelagem Matemática: uma concepção e várias possibilidades.**Bolema, Rio Claro – SP, Brasil, 2008.

COSTA, A. B.;LOPES, T. B. **Uma proposta de modelagem matemática no ensino-aprendizagem de matrizes.** Água Azul- PA, Brasil, 2015.

DUVAL, R. **Registres de représentationsémiotiqueetfonctionnementcognitif de lapensée. Annales de Didactiqueet de SciencesCognitives.**p. 37- 64. Strasbourg: IREM - ULP, 1993.Tradução:Revemat: R. Eletr. de Edu. Matem. eISSN 1981-1322. Florianópolis, v. 07, n. 2, p.266-297, 2012.

ROQUE, C. C. E. **Modelagem Matemática no ensino Fundamental.** Joaquim Távora-PR, Brasil.

SOUSA, Y. F.; MOREIRA, F. M. B. ; RODRIGUES, K. F. O. . **A interdisciplinaridade no processo de ensino-aprendizagem por meio da modelagem matemática.** In: Congresso Nacional de Educação, 2017, João Pessoa. Anais do IV CONEDU. Campina Grande: Realize Eventos, 2017.