



USO DE SOFTWARES MATEMÁTICOS NA RESOLUÇÃO DE FUNÇÕES QUADRÁTICAS

Karine Rodrigues dos Santos¹
Karina Dilauro Mota Dias²
Tatiana Dias Silva³

RESUMO

Com a pandemia da Covid-19 faz-se necessário refletir e reformular as atuais práticas pedagógicas no ensino de matemática. Para este processo, é essencial uma série de informações e instruções referentes ao uso adequado das tecnologias que só fará sentido se forem proporcionados desafios que levem os acadêmicos a entender o que estão fazendo ou construindo, propiciando seu crescimento próprio, com o professor ou colega. Baseando-se nisso, propomos uma atividade que para ser realizada seria necessário a utilização de softwares matemáticos, como auxiliador para resolução dos exercícios sobre função quadrática. A atividade foi aplicada aos discentes do curso de Matemática V da Universidade do Estado da Bahia, Campus X. Como resultado da pesquisa, chegamos à conclusão de que o uso dos softwares foi bastante relevante, pois como prevíamos, eles auxiliaram principalmente na construção dos gráficos, que é um aspecto que confunde muito os alunos, assim como ajudaram nos demais pontos do conteúdo. Foi um trabalho satisfatório tanto para o professor quanto para a maioria dos alunos, sendo ele realizado via online, pelo portal Moodle.

Palavras-chave: ensino de matemática, práticas pedagógicas, softwares matemáticos.

INTRODUÇÃO

No processo educacional, já não basta o professor entrar numa sala de aula portando apenas livros didáticos e pincel. Ele deve estar inovando a cada dia, precisa procurar maneiras de envolver mais o aluno na aula e investir em práticas pedagógicas que se encaixem na realidade do educando. Essas práticas pedagógicas têm que trazer a modernidade para sala de aula, ou seja, trazer tecnologias e novas metodologias de ensino. Pode-se dizer que os muitos alunos têm habilidades para manusear máquinas, porém não tem conhecimento. E habilidade sem conhecimento se torna uma aprendizagem vazia, uma vez que o aluno não saberá aplicar

¹ Licencianda em matemática da Universidade do Estado da Bahia, Departamento de Educação, Campus X, krodrigues476@gmail.com.

² Licencianda em matemática da Universidade do Estado da Bahia, Departamento de Educação, Campus X, karinamotadilaurodias@gmail.com.

³ Mestranda em Gestão e Tecnologias Aplicadas à Educação (UNEB), Especialista e Graduada em Sistemas de Informação. Professora da Universidade do Estado da Bahia, Departamento de Educação, Campus X, tdsilva@uneb.br.

aquelas habilidades no momento necessário. Graças a isso professor surge com novas propostas de ensino, como é o caso da sala de aula invertida, que no decorrer deste artigo será abordada de forma mais objetiva, e utiliza dessa metodologia para trabalhar com as diferentes tecnologias existentes.

A palavra tecnologia é de origem grega: tekne e significa “arte, técnica ou ofício”. Já a palavra logos significa “conjunto de saberes”. Por isso, a palavra define conhecimentos que permitem produzir objetos, modificar o meio em que se vive e estabelecer novas situações para a resolução de problemas vindos da necessidade humana. Enfim, podemos dizer que tecnologia pode ser definida como um conjunto de técnicas, métodos e processos específicos de uma ciência, ofício ou indústria (RAMOS, 2012).

A tecnologia é utilizada como ferramenta que pode modificar o espaço humano, logo um simples galho pode ser utilizado como vara para pesca, e pode também ser considerado um tipo de tecnologia, assim como os avançados computadores da atualidade.

Esse conjunto de técnicas, denominado tecnologia, surgiu com o intuito de facilitar e modernizar a vida humana. E obteve-se sucesso, pois o século XXI já está totalmente dominado pela tecnologia. Tem tecnologia por toda parte, e nas mãos de quase toda a população.

A escola está envolvida na globalização que exige transformações em todas as áreas. A tecnologia surge com novas maneiras de pensar e agir, transformando o nosso dia a dia. As tecnologias estão presentes no cotidiano dos educandos e educadores, pois muitos deles interagem com esse meio desde ao amanhecer até a hora de ir dormir.

A tecnologia já não é utilizada somente para exposição, onde o professor insere o conteúdo e o aluno apenas observa. Hoje, os estudantes aprendem com muita facilidade e rapidez, mas se cansam rápido das práticas repetitivas de ensino. Isso porque novas metodologias estão surgindo, então o aluno começa a querer aprender de outras maneiras, e na maioria das vezes sozinhos, já que em muitas instituições de ensino não há uso das ferramentas tecnológicas.

Com as inovações o professor também deve inovar para que os alunos consigam acompanhar esse ritmo de maneira correta. Para que eles adentrem na utilização das tecnologias sabendo para que serve e como manuseá-la.

Pode-se dizer que na sala de aula, no geral, as principais tecnologias usadas pelos professores são o quadro e o piloto, pelos alunos são os materiais escolares (lápiz, caneta, caderno etc.), carteiras e cadeiras. Pode existir ainda em algumas instituições de ensino, ala de informática, TV-pendrive, datashow, aparelho de DVD, entre outros.

O educador além de utilizar tecnologias em sala de aula, ele pode também adotar outros tipos de metodologias que fujam parcialmente das práticas tradicionais herdadas dos séculos passados.

METODOLOGIA ATIVA

Pode-se dizer que os procedimentos de ensino são tão importantes quanto os conteúdos de aprendizagem, e a dispersão do uso de tecnologias têm gerado transformações no âmbito da educação. Devido a isso, a educação deve acompanhar tais transformações.

As práticas pedagógicas tradicionais ainda são utilizadas com muita frequência. Como alternativa à prática tradicional surge as metodologias ativas, que possibilitam ao estudante atuar de maneira ativa na construção de seu conhecimento.

Para Bastos (2006), as metodologias ativas são processos interativos de conhecimento, análise, estudos, pesquisas e decisões individuais ou coletivas, com a finalidade de encontrar soluções para um problema. É o processo de ensino em que a aprendizagem depende também do aluno, que sai da posição de mero receptor.

É inegável a importância do professor, entretanto ele sai da posição de mero reprodutor do conhecimento. Ele passa a ter outras responsabilidades no processo. O que passa a acontecer é a atuação do professor como mediador ou orientador para que o estudante faça pesquisas, reflita e decida por ele mesmo, o professor mostrará caminhos para chegar a um objetivo. Para Sobral e Campos (2012), metodologias ativas é uma concepção educativa que incentiva os processos educacionais crítico-reflexivos, por meio dos quais o educando participa de modo comprometido com o processo de aprendizagem. Levando em consideração o papel do professor, atenta-se que a responsabilidade principal concentra no planejamento, na orientação, no acompanhamento do processo de ensino para que o processo de aprendizagem ocorra.

A metodologia ativa foca no protagonismo dos alunos na construção do conhecimento. Como exemplo de tal metodologia, temos a sala de aula invertida, aprendizagem baseada em problemas, ensino híbrido e estudos de caso.

Sala de aula invertida o estudante entra em contato com o conteúdo curricular antes da aula na qual o tema será abordado. Assim, ele deve estudá-lo por conta própria, levantando questionamentos que possam ser levados para a posterior discussão com o professor e os colegas. Na sala de aula invertida, podem ser utilizados materiais diferenciados, como vídeos, imagens e outros recursos que chamem a atenção do discente.

Na aprendizagem baseada em problemas os assuntos devem ser estudados previamente em casa, enquanto as aulas são reservadas para outra atividade - a resolução de problemas. Para tanto, os alunos se deparam com uma situação desafiadora que exige a participação de todos para ser solucionada.

Já o ensino híbrido combina o uso da tecnologia digital com as interações presenciais, visando à personalização do ensino, é um modelo possível para facilitar a combinação, de forma sustentada, do ensino online com o ensino presencial.

O estudo de caso também parte da resolução de problemas, mas, dessa vez, se baseia em situações do mundo real. O professor, então, apresenta essas situações para que os alunos façam uma análise baseada nos conhecimentos adquiridos. Isso é muito importante para estimular a resolução de problemas na vida real.

ENSINO DA MATEMÁTICA ATRAVÉS DO USO DE TECNOLOGIAS

O ensino de matemática não só no Brasil, mas no mundo enfrenta uma forte crise, exigindo dos professores a reestruturação de suas práticas, a recombinação das estratégias e a inclusão de novas ferramentas de ensino. Com isso, o uso de tecnologias tem se tornado um aspecto importante nesse confronto.

De acordo com a quinta competência da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o estudante deve compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.

Essa competência reconhece a importância da tecnologia e determina que o estudante deve dominar o universo digital, sendo capaz, de utilizar de forma preparada as várias ferramentas existentes e compreender o embate da tecnologia na sociedade. É indiscutível a importância do ensino da Matemática na atualidade e na vida de cada pessoa. Entretanto, o componente de Matemática sempre foi visto como o mais complicado para muitos alunos ao longo da sua trajetória escolar. E essa perspectiva está ligada à má formação por parte de alguns professores de Matemática que atuam no ensino da Matemática oferecendo as respostas prontas, não dando oportunidades para que o aluno construa seus próprios conceitos.

Segundo Valente (1999, p. 34-35), ensinar Matemática dentro das nossas escolas, é promover o desenvolvimento do raciocínio lógico dedutivo, ou seja, o ensino tradicional de Matemática está ultrapassado e fora de uso.

São inúmeros os problemas que decorrem da questão: evasão escolar; pavor diante da disciplina; medo e aversão à escola, dentre outros. Em larga medida, o problema pode estar atrelado a metodologia amplamente adotada nas escolas para o ensino em geral e especificamente para o da Matemática (VALENTE, 1999, p. 78).

Pode-se dizer que para executar a Matemática, é necessário desenvolver técnicas, raciocínio, imaginação, intuição e até mesmo utilizar o famoso “chute”, que nada mais é do que uma tentativa de acertos e erros. Valente (1999) também diz que o computador já faz parte do cenário da escola e que esse consiste na oportunidade de organizar e desenvolver novas metodologias no ensino com intuito de melhorar os resultados do aprendizado do componente curricular Matemática. Para que o discente tenha um aprendizado de qualidade no que diz respeito às tecnologias, é de suma importância que os professores estejam preparados e habilitados para encarar este mundo inovador, que modifica totalmente os métodos de ensino e aprendizagem.

A partir do momento em que o professor e o aluno são inseridos em um novo meio tecnológico, não significa que eles deixarão de utilizar as ferramentas de costume, mas sim introduzir a modernidade no cotidiano para aprimorar o conhecimento, através das práticas pedagógicas desenvolvidas. Para Moraes *et al* (2011) o professor do futuro deve saber lidar com a tecnologia de maneira que a mesma venha ser uma aliada no processo de ensino e aprendizagem, como citado abaixo:

O professor do futuro deve saber lidar com a tecnologia, essa não pode ser encarada como concorrência, mas como aliada à sua prática. Toda a utilização de tecnologia aplicada ao ensino deve ser baseada na opção pedagógica selecionada pelo professor. Assim além de saber usar um recurso tecnológico o professor deverá ser capaz de avaliar o potencial pedagógico deste recurso, de acordo com a sua própria concepção pedagógica (MORAES *et al*, 2011, p.2)

O processo de “modernização” educacional é um dos fundamentos da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional de 1996 (LDB 9.394/96). Ela estabelece que a educação tecnológica básica deve orientar o currículo do Ensino Médio: “domínio princípios científicos e tecnológicos que presidem a produção moderna é uma das diversas competências que o aluno deve ter ao final da escolaridade básica” (BRASIL, 1996. p. 14).

METODOLOGIA

O uso da tecnologia já é uma realidade em algumas escolas e ela pode proporcionar aos alunos um formato de aprendizagem mais personalizado e colaborativo. Logo, a transformação digital cria um hábito de utilização de dispositivos tecnológicos em adolescentes e professores, tornando a aula mais atraente e dinâmica. O grande desafio da educação nos próximos anos será remodelar a maneira com que os estudantes vêm sendo orientados durante o seu processo de formação.

A grande ênfase da educação é a busca por formar indivíduos capacitados para ingressar no mercado competitivo. Para tanto, o que se espera é que esses novos alunos saiam das escolas munidos de uma base educacional que lhes permita produzir, aflorar e expandir suas informações e ideias. Com base nesse pensamento, foi planejada uma aula de 100 minutos (50 minutos Sala de Aula Invertida e 50 minutos presencial) para o Ensino Médio com uso de Softwares Matemáticos.

O assunto designado para a nossa equipe foi Função Quadrática. A aula foi aplicada aos alunos do V semestre do curso Licenciatura em Matemática da Universidade do Estado da Bahia, Campus X (nossa turma). O estudo de funções do segundo grau (ou quadrática) inicia-se desde o primeiro ano do ensino médio até o ensino superior (dependendo do curso), e até na atualidade ainda sim muitos professores trabalham tal conteúdo utilizando apenas lápis, borracha, papel e a régua como ferramentas, para a construção dos gráficos. Entretanto, novos aplicativos foram criados, para que pudessem ajudar tanto os alunos quanto os professores a trabalharem o conteúdo de função quadrática de forma simples e dinâmica.

No trabalho aplicado, foram selecionados aplicativos que pudessem auxiliar na resolução dos exercícios, são eles o Geogebra, Mathematics, Análise quadrática e NaN Quadratic Function. O GeoGebra é um software de Matemática dinâmica que junta geometria, álgebra e cálculo; o Mathematics é uma ferramenta simples para a Matemática que ajuda com as funções gráficas e permite fazer diferentes edições do gráfico que criou; o Software Análise Quadrática contribui para que o aluno possa fazer uma análise de tudo relacionado à função quadrática; e o NaN Função Quadrática é um software que contribui para calcular a discriminante da equação quadrática, raízes reais, vértices, pontos etc.

Os aplicativos fazem com que o conteúdo se torne mais "leve", pois através dos comandos inseridos, todo o exercício será resolvido e o aluno terá diversas formas de visualização das parábolas nos gráficos.

Para a realização da aula a distância, foi configurada uma sala de aula no ambiente virtual de aprendizagem Moodle. O Moodle é um ambiente Virtual de Aprendizagem, é utilizado como ferramenta de apoio ao ensino a distância – EAD. Ele funciona como uma sala de aula online onde professores podem disponibilizar material didático e propor tarefas interativas. Os alunos podem interagir através do fórum que também fica disponível na plataforma.

Através do Moodle, disponibilizamos o plano de ensino, uma apostila sobre o conteúdo função quadrática com uma lista de exercícios para que os alunos pudessem realizá-los e vídeos para facilitar a compreensão da apostila, além dos aplicativos a serem utilizados. Todo o conteúdo programático abordado foi disponibilizado na sala virtual na seguinte ordem: 1ª apresentação da apostila, 2º vídeo aulas, 3º apresentação dos aplicativos que seriam utilizados na aula presencial para facilitar a compreensão do conteúdo.

Na aula presencial a turma foi dividida em duplas/trios. Posteriormente foi apresentado o software e explicado seu funcionamento e manuseio. Cada dupla/trio ficou responsável por resolver um exercício de três formas diferentes. O exercício foi dado à equipe, onde cada componente resolveu individualmente a atividade, posteriormente compararam as respostas das equações, um com o outro. No decorrer das atividades, a dupla/trio inverteu os métodos de resolução, foram para o aplicativo. E por fim todos tiveram que reproduzir no caderno os gráficos e as resoluções. Os resultados das atividades teriam que ser colocados no portal, e para isso os alunos, após obterem as respostas no aplicativo, teriam que dar o *print* da tela com os gráficos e anexar no portal.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O objetivo era fazer com que os alunos colocassem em prática o que foi estudado, utilizando algum dos softwares propostos, como auxílio e facilitador na realização e visualização dos gráficos. As atividades poderiam ser realizadas em duplas, dessa forma cada dupla poderia discutir sobre tal conteúdo para juntos chegar a uma conclusão sobre cada exercício. Dessa forma, enquanto um produzia no caderno, o outro aluno, da dupla, usava o software. E assim conferiam se a resposta do caderno estava compatível com a do Software.

Os alunos conseguiram realizar as atividades de acordo com o que havia sido planejado, a dificuldade que surgiu foi em relação ao portal, no momento de manuseá-lo. Já que era uma plataforma nova, para a turma. Pode-se dizer que foi um trabalho satisfatório, pois

houve interação dos alunos com os responsáveis pela atividade, mesmo sendo realizada de forma virtual, eles nos procuraram, para sanar as dúvidas. Foi perceptível que a metodologia ativa foi uma grande facilitadora, pois com ela os alunos ficaram mais à vontade para realizar as atividades, mesmo com nosso auxílio, eles foram os protagonistas do conhecimento, visto que utilizaram da interpretação e de conhecimentos matemáticos passados para entender o conteúdo proposto, assim como as atividades.

Não podemos deixar de lembrar dos poucos alunos que não responderam ao questionário, procuramos eles para saber o motivo e os mesmos relataram que não tiveram tempo, e quando foram responder o prazo já havia acabado, já que o portal não recebia mais resposta depois da data estipulada, porém eles tinham rascunho das respostas. E esses rascunhos foram recolhidos pelos aplicadores.

Os alunos já tinham o domínio no manuseio dos aplicativos, já que utilizavam os softwares para resolução de atividades do curso, sendo o Geogebra, o aplicativo mais utilizado. E comparando o desenvolvimento dos alunos, percebeu-se que quando as atividades são realizadas no caderno, os alunos raciocinam mais, já que precisam criar estratégias para resolução. Enquanto no aplicativo é só colocar a função, que em questão de segundos a resposta é dada automaticamente, mas ainda sim é preciso que o aluno saiba mexer no aplicativo e saiba interpretar a resposta dada por estes softwares.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Concluímos que através dos aplicativos, as atividades são realizadas de forma mais rápida e precisa. Dessa forma, o aluno tem uma maior segurança ao realizar os cálculos sozinhos já que posteriormente eles poderão comparar as respostas manuais com as virtuais. Assim a utilização de softwares matemáticos em sala de aula contribui de forma significativa na aprendizagem, pois faz com que o aluno tenha certeza de que a resposta da atividade está ou não correta.

A utilização de ferramentas tecnológicas pelos professores em sala de aula facilita o ensino e aprendizagem e o mau uso dessas ferramentas poderá acarretar o resultado diferente. A inserção de recursos tecnológicos na escola amplia as metodologias para ensinar, tornando as aulas mais dinâmicas, prazerosas e criativas. Mesmo sabendo que nem todas as escolas possuem suporte tecnológico (um celular para cada aluno), vale afirmar que os softwares matemáticos devem ser inseridos em sala de aula, não só no ensino superior, mas nos anos



finais do ensino fundamental e no Ensino Médio, uma vez que para entender os aplicativos também é necessário que o aluno compreenda o conteúdo.

REFERÊNCIAS

BRASIL (1996). **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDBEN (Lei nº 9394/96)**. 20 de dezembro de 1996. (<http://portal.mec.gov.br>).

BASTOS, C. C.; **Educação & Medicina. 2006.** Disponível em: <<http://educacaoemedicina.blogspot.com.br/2006/02/metodologias-ativas.html>>.

MORAES, R. G. et al. (2011) **Aplicando o software graphmatica para o ensino de equações e sistemas de equações de 1º e 2º Graus**. In: XIII Conferência Interamericana de Educação Matemática - CIAEM, 2011, Recife.

RAMOS, Márcio Roberto Vieira. (2012). O uso de tecnologias em sala de aula. Artigo apresentado no V Seminário de Estágio do Curso de Ciências Sociais do Departamento de Ciências Sociais, no dia 23 de novembro, no CCH/UEL. In: Revista eletrônica. Edição Nº. 2, Vol. 1.

SOBRAL, F. R.; CAMPOS, C. J. G. **Utilização de metodologia ativa no ensino e assistência de enfermagem na produção nacional: revisão integrativa. Rev. esc. enferm. USP** vol.46 no.1 São Paulo Feb. 2012. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S008062342012000100028>>.

VALENTE, José Armando (org.). **O computador na sociedade do conhecimento**. Campinas: UNICAMP/ Núcleo de Informática Aplicada à Educação-NIED, 1999.