

O USO DE SOFTWARES NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS: UMA EXPERIÊNCIA REALIZADA NA UFAL/CAMPUS ARAPIRACA

Autor: Maria Jaislayne Moisés da Silva;
Co-autor: Eduardo Vieira Leite;
Orientador: José da Silva Barros

Universidade Federal de Alagoas – Campus Arapiraca

jaislayne.silva32@gmail.com
eduardo.leite@arapiraca.ufal.br
jose.barros@arapiraca.ufal.br

Resumo: o presente artigo tem por objetivos apresentar e discutir sobre os dados obtidos em uma pesquisa sobre o uso de tecnologias no processo de ensino aprendizagem da matemática, com ênfase na utilidade e na importância do uso de softwares na resolução de problemas matemáticos, envolvendo os conteúdos de limites, derivadas e integrais. A pesquisa consistiu na aplicação de uma atividade realizada numa turma de 5º período de ensino superior do Curso de Matemática Licenciatura, na Universidade Federal de Alagoas, Campus Arapiraca. Essa pesquisa teve duração de sete semanas e foi executada na disciplina de Projetos Integradores 4¹. A partir da análise dos dados, tornou-se perceptível o quanto essa ferramenta auxilia na aprendizagem da matemática, assim como também pode ser utilizada como recurso para práticas pedagógicas, proporcionando novas formas de aprendizado, tornando a aula mais dinâmica e participativa, possibilitando uma aprendizagem significativa. Através das discussões impulsionadas por este trabalho, quer-se intensificar e justificar a importância do uso de softwares na resolução de problemas matemáticos e mostrar como eles auxiliam nesse processo, com embasamento em ideias de D’Ambrósio (1996), Jucá (2006), dentre outros. A pesquisa utilizou de problemas dispostos nos livros de cálculo de Stewart (2006), como ferramenta para avaliar a eficiência da aplicabilidade dos softwares. Diante de todos os elementos estudados e obtidos, pode-se inferir que a utilização de softwares no ensino da matemática é algo que pode e deve ser tomado como parte da atual sociedade, mas que ainda é pouco utilizado. O uso de softwares favoreceu um melhor entendimento do conteúdo desenvolvido, além de ser responsável por estimular o raciocínio lógico e ainda, proporcionar autonomia aos alunos devido ao auxílio que ele oferece nas resoluções.

Palavras-chave: Softwares, resolução de problemas, matemática.

1. INTRODUÇÃO

Em vista do grande avanço tecnológico e da expansão de ferramentas existentes que podem ser utilizadas no processo de ensino-aprendizagem da matemática, este artigo tem o intuito de discutir a importância e a utilidade de software na resolução de problemas envolvendo conteúdos de limites, derivadas e integrais, a partir da aplicação de uma atividade numa turma de 5º período do Curso de Matemática Licenciatura, da Universidade Federal de Alagoas/Campus Arapiraca. O presente trabalho contém discussões acerca da utilização de tecnologias na sala de aula e fora dela,

¹ Disciplina voltada para as práticas pedagógicas, que nesse semestre utilizou de tecnologias na educação.

mais especificamente, o uso de softwares no processo de ensino-aprendizagem da matemática e das suas contribuições na resolução de problemas, utilizando um embasamento teórico e analisando os relatos dos alunos estudados.

Esta discussão inicia-se com uma breve passagem da história que fala sobre o uso de ferramentas na resolução de problemas matemáticos ao longo do tempo, e o surgimento de instrumentos matemáticos com a finalidade de auxiliar a resolução dos cálculos. Fala-se ainda, acerca do uso e das contribuições de tecnologias no processo de ensino-aprendizagem da matemática

A resolução de problemas matemáticos ainda é responsável por amedrontar grande parte dos alunos. Muitas vezes, isso é consequência da falta de compreensão do que se pede, ou até mesmo da ausência de um senso imaginativo do que aquilo poderá resultar. Em vista disso, tratar-se-á aqui, de como o software pode auxiliar nessa problemática, facilitando a visão sobre o problema, e instigando um olhar investigativo acerca do que está envolvido, ratificando a importância dos softwares o que é o objetivo deste trabalho.

1.1 O USO DE FERRAMENTAS PARA A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS AO LONGO DO TEMPO

Desde os primórdios, o ser humano tem a necessidade de aprender a lidar com os mais diversificados problemas, dos mais simples, aos mais complexos, inclusive os de natureza matemática, desde cálculo de áreas a coisas mais simples do dia-a-dia. Em vista disso, surgiu a necessidade de impulsionar e desenvolver um certo conhecimento lógico para facilitar na resolução de algumas situações impostas pelo cotidiano, para tornar mais prática a sua solução. O que posteriormente veio acarretar no desenvolvimento de ferramentas para auxiliar nesses trabalhos.

Inicialmente, na pré-história, os cálculos e contagens eram realizados manualmente, isto é, utilizando-se os dedos das mãos, dando origem ao sistema decimal, e a medida em que os problemas foram se tornando mais difíceis e aumentando de tamanho, foi percebida a necessidade de algo auxiliador, visto que não era mais possível realizá-los da forma que era conhecida. A partir disso, foram sendo criados instrumentos com a finalidade de facilitar esses cálculos, e ao longo do tempo foram sendo aperfeiçoados, e temos como exemplo, o Ábaco (2500 anos atrás), Bastões de Napier (1610 - 1614), Logaritmo e régua de cálculo (1621), Calculadora de Pascal (1642), Máquina

diferencial de Babbage (Século XVII), Máquina de Hollerith (Século XVII), MARK I (1930 - 1958), ENIAC (1945), IBM 7090 (1958), IBM Systems 360 (1964), dentre outros.

Com o grande avanço tecnológico, esses equipamentos que auxiliaram nos cálculos foram forçados a evoluir, e acerca disso, Jucá (2006.) enfatiza que:

[...], nos últimos quarenta anos presenciamos a difusão de um artefato tecnológico, uma ferramenta complexa que está se expandindo, tomando conta de, praticamente, todas as instâncias educacionais: o computador. (JUCÁ, 2006, p. 23).

Tamanho foi o desenvolvimento dessa máquina, que ganhou grandioso espaço na vida das pessoas, e atualmente, o computador é usado com muita frequência e já é indispensável para execução de determinadas funções. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais Brasil (1999)

Esse impacto da tecnologia, cujo instrumento mais relevante é hoje o computador, 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. [...] as funções da matemática descritas anteriormente e a presença da tecnologia nos permite afirmar que aprender Matemática no Ensino Médio deve ser mais que memorizar resultados dessa ciência e que a aquisição de conhecimento matemático deve estar vinculado ao domínio de um saber fazer Matemática e de um saber pensar matemático. (BRASIL, 1999, p.252).

Ainda, acerca disso, D'Ambrósio (1996) atenta para a presença das duas tecnologias imprescindíveis para o processo de ensino-aprendizagem no contexto escolar e diz que “Ignorar a presença de computadores e calculadoras é condenar os estudantes a uma subordinação total a subempregos”.

Vive-se atualmente em uma era tecnológica. A sociedade está sob os domínios da tecnologia, dos avanços exacerbados que a mesma desempenha sobre a população. As ferramentas tecnológicas são criadas, recriadas e reestruturadas em curtos espaços de tempo. A escola ao se inserir em uma era atual de grande disponibilidade tecnológica constata a necessidade da utilização de recursos para facilitar o processo de ensino-aprendizagem. Desde a grande expansão do computador em nossa sociedade, o uso de sistemas operacionais e softwares para a resolução de problemas são amplamente utilizados. Muito especificamente na matemática, programas e softwares foram desenvolvidos com o intuito de facilitar a prática do ensino-aprendizagem, segundo Valente (2006), o advento do computador na educação provocou o questionamento dos métodos e da prática educacional. Para muitos, a utilização desses recursos é vista como uma forma de chamar a atenção do alunado e também como um meio de fugir da forma tradicional de ensino para proporcionar uma aprendizagem mais dinâmica e participativa. Nessa vertente, D'Ambrósio (2003)

argumenta que é preciso substituir os processos de ensino que priorizam a exposição, que levam a um receber passivo do conteúdo, através de processos que não estimulem os alunos à participação. É preciso que eles deixem de ver a Matemática como um produto acabado, cuja transmissão de conteúdo é vista como um conjunto estático de conhecimentos e técnicas.

1.2 A UTILIZAÇÃO E OS BENEFÍCIOS DO USO DE SOFTWARES NA EDUCAÇÃO E NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

O processo de ensino-aprendizagem e a educação no geral, precisa seguir de perto a evolução da tecnologia e diante disso procurar se adequar às novas demandas impostas pela sociedade, assim como também necessita saber como utilizar os novos recursos, de modo que seja para o benefício da educação e que possa auxiliar no processo de transformação do método de ensino tradicional para uma forma mais dinâmica de aprendizado e também de ensino. A respeito da utilização dos softwares educacionais em sala de aula Lourenço (2002) destaca que:

Além de servir, de maneira clara, para a exploração de resultados e para o incentivo de investigações, os softwares educacionais podem sugerir caminhos para a realização de demonstrações desconhecidas, propondo artifícios que, muitas vezes, em demonstrações formais são necessários e de difícil compreensão. (LOURENÇO, 2002, p. 105).

Isso reafirma a importância da presença dos softwares no processo de ensino e aprendizagem da Matemática, principalmente, naquilo que representa a demonstração e atribuição de significados.

O avanço da tecnologia computacional está a modificar os métodos de ensino da matemática, por meio dos programas e softwares criados para auxiliar no processo de ensino-aprendizagem. Porém, isso não quer dizer que os conteúdos deverão ser mudados, nem tampouco o modelo tradicional de calcular manualmente, isto é, o cálculo feito a lápis, deverá ser substituído, assim como também os professores não devem perder a noção de aula e seguir apenas o que os recursos tecnológicos oferecem, Borba (2010) comenta:

Os ambientes computacionais condicionam as ações quando se tem que resolver uma atividade ou um problema matemático. No que se refere ao uso dos softwares, diferentes estratégias são utilizadas em complemento ao uso do lápis e papel. Ele afeta, principalmente, o feedback proporcionado ao usuário. (BORBA, 2010, p.30).

Dessa forma, toma-se o uso do ambiente computacional no ensino como uma estratégia complementar ao processo de ensino-aprendizagem que amplia as possibilidades de intervenção bem-sucedida em sala de aula, além de oferecer um amplo leque de estratégias que podem ser utilizadas em sala de aula. Miskulin (2003) aponta que:

[...] não consiste apenas em um recurso a mais para os professores motivarem suas aulas; consiste, sobretudo, em um meio poderoso que pode propiciar aos alunos novas formas de gerar e disseminar o conhecimento, e, conseqüentemente, propiciar uma formação condizente com os anseios da sociedade. (MISKULIN, 2003, p. 226).

Faz-se necessário que a informática seja vista como uma disciplina que auxilia todas as outras, e que é de grande utilidade na vida escolar das pessoas se utilizada de forma correta. Portanto, a partir do entendimento que se faz necessário o uso de tecnologias no ensino da matemática, pode-se inferir que, o uso de softwares na resolução de problemas, auxiliam no trabalho do professor, no sentido de uma melhor aprendizagem também por parte dos alunos.

1.2.1 Softwares matemáticos

Software é o nome dado para o conjunto ou tipo de programas, dados, rotinas e ferramentas desenvolvidos para computadores, ou seja, os elementos não físicos. Estes softwares precisam ser instalados nos computadores para que passem a desempenhar suas determinadas funções. Piva Jr. (2013) comenta que um software, ou programa de computador, é uma série de instruções dadas por meio de linguagem de programação que propiciam o funcionamento do computador. E existem softwares capazes de programar e construir outros softwares; denominados metasoftware.

Uma definição clássica segundo o Prof. Dr. Jorge Fernandes (2002),

Software é uma sentença escrita em uma linguagem computável, para a qual existe uma máquina (computável) capaz de interpretá-la. A sentença (o software) é composta por uma sequência de instruções (comandos) e declarações de dados, armazenável em meio digital. Ao interpretar o software, a máquina computável é direcionada à realização de tarefas especificamente planejadas, para as quais o software foi projetado. (Jorge Fernandes, 2002, p.1).

Dentre uma grande diversidade de softwares existentes para o ensino e aprendizagem da matemática, serão evidenciados apenas aqueles no qual se relacionam ao foco da pesquisa.

Os softwares relacionados a esta pesquisa foram os **Softwares de Geometria, Álgebra e Funções** que apresentam diferenças entre suas funcionalidades. Mas, reúnem diversas ferramentas

que auxiliam na construção e manipulação de gráficos, matrizes, formas geométricas, entre outras. Cita-se como exemplo: Cinderella, Cabri-Géomètre, Curve Expert, Dr Geo, Geoplan, Poly, Sketchpad, Octave, Winmat, Geogebra, Graphequation, Mathgv, Modellus, Winplot.

Sabemos que há vários outros softwares que auxiliam no ensino da matemática, mas, buscamos apresentar aqui os mais relevantes para a resolução de problemas da natureza aqui explícita.

2. METODOLOGIA

Esta pesquisa é do tipo qualitativa, como comenta MINAYO (2008), na pesquisa qualitativa, o importante é a objetivação, pois durante a investigação científica é preciso reconhecer a complexidade do objeto de estudo, rever criticamente as teorias sobre o tema, estabelecer conceitos e teorias relevantes, usar técnicas de coleta de dados adequadas e, por fim, analisar todo o material de forma específica e contextualizada.

A mesma foi aplicada na Universidade Federal de Alagoas, Campus Arapiraca, numa turma com 24 alunos de 5º período do Curso de Matemática Licenciatura, na Disciplina de Projetos Integradores 4.

O trabalho foi dividido em três momentos. No primeiro momento foi apresentado a proposta da pesquisa a turma e procurou-se fazer uma breve discussão a respeito da importância do uso de softwares no ensino da matemática e na resolução de problemas. Foi apresentado algumas resoluções de problemas utilizando o Software Geogebra e explicando todo o passo a passo da resolução dos problemas, foi utilizado cerca de 60 a 90 minutos para a exposição do conteúdo prático e teórico. O intuito desta atividade foi mostrar para os alunos como utilizar softwares na resolução de problemas, para que depois eles pudessem também escolher um software para resolver determinado problema, e expor para os demais colegas como o software poderia ser utilizado e o quanto ele pode auxiliar no ensino e aprendizagem da matemática

No segundo momento, utilizamos o restante da aula para expor a proposta de atividade que elaboramos. A atividade consistiu em cada aluno escolher um “Problema Quente” do livro de Cálculo de James Stewart, problemas esses referentes ao conteúdo das disciplinas de Cálculo 1 e 2, e após cada um ter conhecimento do seu problema, deveria estudá-lo para buscar formas de resolvê-lo utilizando um software que mais se adequasse a resolução do problema. Durante a apresentação, eles tiveram que apresentar/mostrar o seu problema para os demais colegas de turma, expor a

resolução com o auxílio da lousa e exibir o problema no software escolhido. Foi solicitado também que os alunos comentassem durante a apresentação, acerca do software escolhido com uma breve justificativa de escolha, discutir com a turma as maiores dificuldades encontradas na utilização e mostrar como o software lhe auxiliou.

No terceiro momento foi solicitado um trabalho escrito contendo resolução manual do “Problema Quente” com apoio do software, e um texto corrido acerca da utilidade do software na resolução de problemas, e disponibilizamos como instrumento norteador algumas perguntas que orientassem o sentido do trabalho, para nos auxiliar tanto na avaliação quanto na coleta dos dados para o trabalho.

A disciplina de Projetos Integradores possui 40 horas semestrais e, portanto, 1 aula por semana com duração de 2 horas. As apresentações foram divididas de forma que em cada aula, 4 alunos se apresentassem com 25 minutos cada um. Utilizamos de 7 semanas para concluir o trabalho.

2.1 RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COM AUXÍLIO DE SOFTWARE

Todos sabemos a importância do cálculo de limites, derivadas e integrais nos cursos de exatas e na vida das pessoas, mas também sabemos da dificuldade que os estudantes têm para aprendê-los, e principalmente resolver problemas envolvendo-os, por este motivo, esta pesquisa dedica-se a mostrar a facilidade que o uso de softwares traz para a resolução dos problemas tornando a resolução um processo mais simples, sem deixar de lado a importância da resolução manual, e evidenciando sua importância para o processo de aprendizagem da matemática.

De acordo com as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (BRASIL, 2006),

Não se pode negar o impacto provocado pela tecnologia de informação e comunicação na configuração da sociedade atual. Por um lado, tem-se a inserção dessa tecnologia no dia-a-dia da sociedade, e exigir indivíduos com capacidade para bem usa-la; por outro lado, tem-se nessa mesma tecnologia um recurso que pode subsidiar o processo de aprendizagem da matemática. É importante contemplar uma formação escolar nesses dois sentidos, ou seja, a matemática como ferramenta para entender a tecnologia, e a tecnologia como ferramenta para entender a matemática. (BRASIL, 2006, p.87).

Propositamente, foi escolhido o software Geogebra para resolução, pois ele apresenta uma interface de fácil manipulação, muitas vezes autoexplicativa, para o aluno melhor compreender a resolução de determinado problema.



Os problemas escolhidos são os 4 e 10 das páginas 154 e 155 do livro de James Stewart, Cálculo, volume 1, envolvendo limites, presentes no capítulo 2, Limites e Derivadas. Estes foram propostos de tal forma que possam ser expostos por meio de softwares.

Problema 4: A figura 4 mostra um ponto P sobre a parábola $y = x^2$ e um ponto Q onde a perpendicular que bissecta OP intercepta o eixo y. À medida que P tende à origem ao longo da parábola, o que acontece com Q? Ele tem uma posição-limite? Se sim, encontre-a.

Representação gráfica da questão 4 utilizando o software Geogebra.

Figura 4

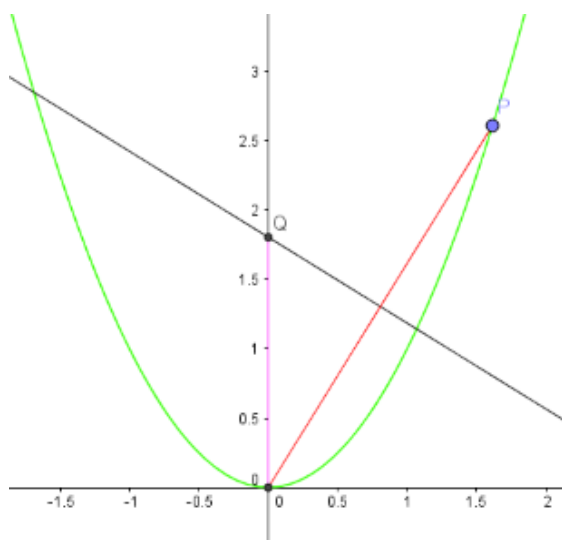
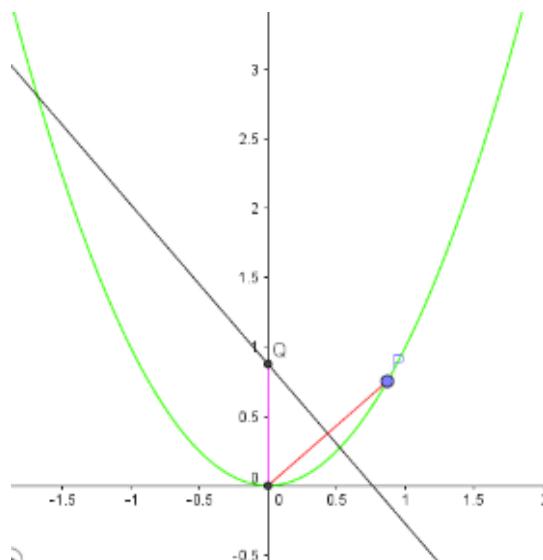
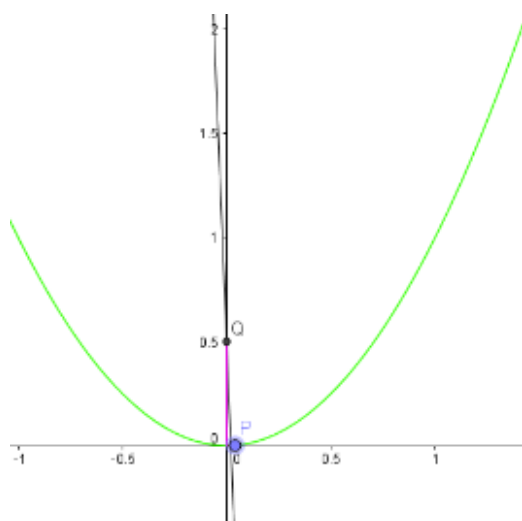


Figura 5



Fonte: Banco de dados dos pesquisadores

Figura 6



Percebe-se que, ao deslocarmos o ponto P (como mostra a figura 5) que está inserido na parábola, tendendo à origem do sistema de coordenadas cartesianas, é fácil notar que o ponto Q inserido na intersecção da reta bissectriz (reta bissectriz, é a reta que passa pelo ponto médio do segmento OP, e forma um ângulo de 90° com este segmento) tende a origem e assume uma posição limite em $\frac{1}{2}$ ou 0,5. Então, quanto mais o ponto P se aproxima da origem, o ponto Q também está se aproximando, fazendo com que exista

uma posição limite a que foi mostrada na figura 6.





Contatou-se que ao visualizar o problema no software, ele nos oferece uma visão mais dinâmica e simples do problema, nos proporcionando um maior campo de possibilidades e além disso, nos possibilita enxergar os resultados e interpretações extraídas de forma mais simples e rápida. É importante o uso dos softwares nas resoluções de problemas porque muitas vezes não temos noção nenhuma do que aquele problema representa, então quando você tem um apoio visual pra lhe auxiliar na visualização e interpretação, isso faz com que fique fácil a compreensão acerca do problema, e conseqüentemente, a resolução também fique mais prática.

Vejamos o problema 10: A figura mostra um triângulo isósceles ABC com ângulo B = ângulo C. A bissetriz do ângulo B intersecta o lado AC no ponto P. suponha que a base BC permaneça fixa, mas a altura (AM) do triângulo tenda a 0, de forma que A tenda ao ponto médio M de BC. O que acontece com o ponto P durante esse processo? Ele tem uma posição-limite? Se sim, encontre-a.

Representação gráfica da questão 10 utilizando o software Geogebra.

Figura 7

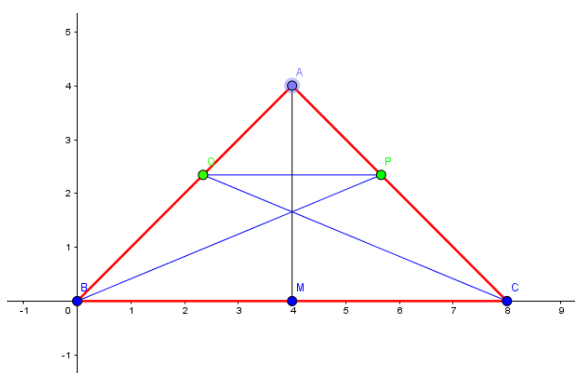
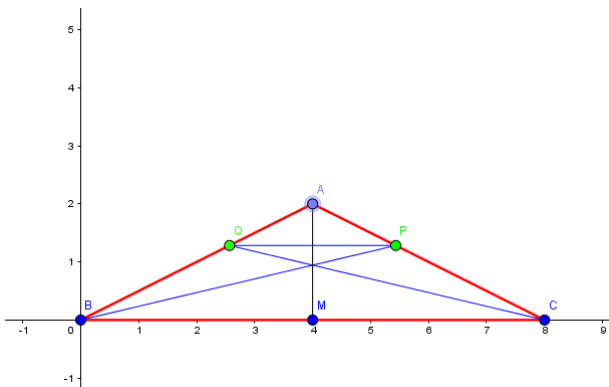
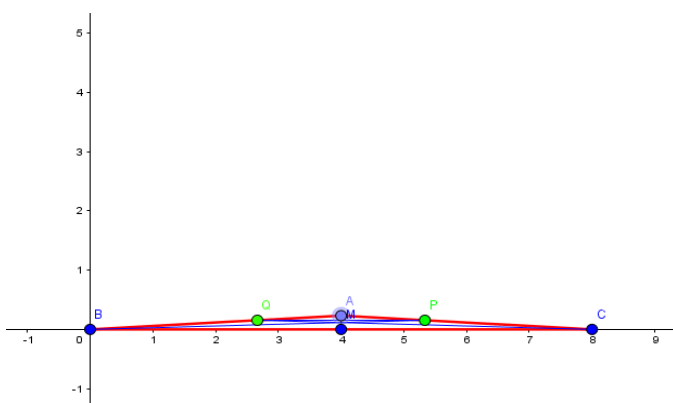


Figura 8



Fonte: Banco de dados dos pesquisadores.

Figura 9



Note que na Figura 7 a bissetriz do ângulo B intersecta o lado AC em P, e conseqüentemente, pelo fato do ângulo C ser igual ao B podemos traçar uma bissetriz do ângulo C que intersecta um ponto Q no lado AB, e podemos constatar que, o segmento QP é paralelo ao segmento BC.

Na figura 8 supomos que o segmento-base BC seja fixo, queremos analisar o que acontece com o ponto P quando a altura AM tende a 0, de forma que A tenda ao ponto M que é o ponto médio do segmento BC. Quando tendemos o ponto

A verticalmente em direção ao ponto M (ponto médio do segmento BC), percebemos geometricamente que o segmento QP continua paralelo ao segmento BC, e a medida que A se aproxima de M, o segmento QP se aproxima do segmento BC.

Na figura 9 quando o ponto A coincidir com o ponto M o segmento QP será colinear com o segmento BC, e podemos perceber que os pontos Q e P dividem o segmento BC em três partes iguais, e logo, P representa $\frac{2}{3}$ do segmento BC. Note que, o segmento BC tem comprimento igual a 8, e P representa $\frac{2}{3}$ do segmento BC, logo P representa $\frac{2}{3}$ de 8, e portanto, ele assumirá uma posição limite no ponto (5.33, 0), zero na segunda coordenada pois, o ponto P está sobre o eixo Ox (eixo das abscissas), e logo terá zero para Oy (eixo das ordenadas).

É importante frisar que, se fôssemos manipular estes problemas utilizando lápis e papel, sem o auxílio do software, demoraríamos bastante para notar o comportamento desses elementos enquanto alguns mudam de posição. E mais uma vez reafirmamos a importância da utilização do software nas resoluções de problemas.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A utilização de softwares nas resoluções de problemas matemáticos facilita a compreensão, auxilia na interpretação e disponibiliza uma visão ampla acerca do que se pede, além de enriquecer a diversidade de ferramentas de auxílio nas aulas de matemática. Proporcionando uma experiência mais dinâmica na resolução de problemas, dos mais simples aos mais complexos.

A partir da aplicação do trabalho numa turma de 5º período, pudemos notar através de suas apresentações e comentários, que o uso de softwares, de fato, traz resultados positivos significativos na aprendizagem da matemática, pois possibilita um esclarecimento sobre certas propriedades, a fim de ilustrar conceitos que em alguns casos sua interpretação é laboriosa.

Diante da grande variedade existente de softwares matemáticos, há uma vasta lista que podem ser organizados por categorias a ser utilizados nos problemas dos mais fáceis aos mais difíceis. A escolha do software está a depender da categoria do problema, visando aquele que mais se adequa, então, podemos observar que para a escolha do software é necessário que seja antes compreendida a natureza da questão.

Os alunos que participaram desta pesquisa, em geral, destacaram que os softwares matemáticos auxiliam na visualização do problema, o tornando mais dinâmico, facilitando sua resolução e proporcionando uma maior reflexão acerca do que está envolvido na questão.



Afirmaram ainda que, o software serve de suporte para a resolução manual, e pode ser utilizado para consultar ou verificar possíveis incoerências na resolução, e sobretudo reduzem o tempo gasto, visto que torna mais fácil a compreensão, conseqüentemente a resolução será realizada com mais rapidez. Sobre isso, o estudante (A1) destaca que *“o uso de softwares de geometria dinâmica permite ao estudante estabelecer conexões mais significativas a respeito do conteúdo tradicionalmente ensinado, e além disso possibilita uma maior reflexão sobre o problema”*. Ficou evidenciado também que alguns dos alunos já utilizavam esse tipo de ferramentas como auxílio na aprendizagem da matemática, e em contrapartida, alguns não possuíam nenhum conhecimento acerca do assunto.

4. CONCLUSÃO

Nota-se que o uso de tecnologias como softwares são enriquecedores no ensino da matemática, pois proporcionam um momento de reflexão acerca do conteúdo e ampliam a visão do determinado problema, além de auxiliar no entendimento de alguns conceitos mais complexos, acerca disso, Brasil (1997) destaca que o computador pode ser usado como elemento de apoio para o ensino (banco de dados, elementos visuais), mas também como fonte de aprendizagem e como ferramenta para o desenvolvimento de habilidades.

Além de ter sido uma experiência enriquecedora, os alunos foram desafiados a criar uma maneira de resolver o problema e apresentá-lo utilizando formas diferentes da tradicional.

Portanto, nas aulas de matemática, especificamente na resolução de problemas, os softwares tornam-se aliados do processo de aprendizagem do aluno, auxiliando o professor como uma nova ferramenta pedagógica.

Como toda tendência de ensino, as novas tecnologias não são a solução para todos os problemas, pois possuem vantagens e limitações, espera-se que esse trabalho estimule a reflexão a partir de tudo que foi exposto, e que as informações aqui apresentadas possam contribuir para futuras práticas educativas.

5. REFERÊNCIAS

ALCÂNTARA, P. R. C.; SOFFA, M. M. **O uso do software educativo: reflexões da prática docente na sala informatizada. 2008.** Disponível em:
<http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2008/anais/pdf/335_357.pdf> Acesso em 05 set.2017.)

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio: matemática**. Brasília: SEF/MEC, 2000. 58 p.

D'AMBRÓSIO, U. **Educação matemática: da teoria à prática**. Campinas: Papirus, 1996.

JUCÁ, S. C. S. A Relevância dos Softwares Educativos na Educação Profissional. In: Revista **Ciências e Cognição**, Vol. 8: 22-28.2006.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **O desafio do conhecimento**. 11 ed. São Paulo: Hucitec, 2008.

MISKULIN, R. G. S. **As possibilidades didático-pedagógicas de ambientes computacionais na formação colaborativa de professores de matemática**. In: FIORENTINI, D. (Org.). Formação de professores de matemática. Campinas - SP: Mercado de letras, 2003.

O que é um Programa (Software)?.2002. Disponível em:

<http://www.cic.unb.br/~jhcf/MyBooks/iess/Software/oqueehsoftware.htm> Acesso em 13 out. 2017

PACHECO, J. A. D.; BARROS, J. V. **O Uso de Softwares Educativos no Ensino de Matemática**. **Revista Diálogos**. 2013. Disponível em:

<http://www.revistadiálogos.com.br/dialogos_8/adson_janaina.pdf> Acesso em 31 ago. 2017.

PIVA JR, D. **Sala de aula digital – Uma introdução à cultura digital para educadores**. São Paulo: Editora Saraiva, 2013.

STEWART, James. **Cálculo**, volume 1 / James Stewart; tradução EZ2 translate. - São Paulo: Cengage Learning, 2006.