

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL REI
NÚCLEO DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA - UFSJ
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM MÍDIAS NA EDUCAÇÃO

FLÁVIO FERREIRA GENUÍNO

**MÍDIAS DIGITAIS NO ENSINO DA MATEMÁTICA:
Uso do Software GeoGebra com alunos da EJA**

BELO HORIZONTE

2019

FLÁVIO FERREIRA GENUÍNO

**MÍDIAS DIGITAIS NO ENSINO DA MATEMÁTICA:
Uso do Software GeoGebra com alunos da EJA**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como exigência parcial
para obtenção do Título de Especialista
em Mídias na Educação da
Universidade Federal de São João Del
Rei.

Orientador: Prof. Stênio Nunes Alves

**BELO HORIZONTE
2019**

FLÁVIO FERREIRA GENUÍNO

MÍDIAS DIGITAIS NO ENSINO DA MATEMÁTICA:
Uso do Software GeoGebra com alunos da EJA

Orientador: _____ Professor
Universidade Federal de São João Del Rei

Examinador: _____ Professor
Universidade Federal de São João Del Rei

Examinador: _____ Professor
Universidade Federal de São João Del Rei

São João Del Rei ____/____/____

DEDICO este estudo à minha querida família, que me apoiou em todos os momentos.

AGRADEÇO aos meus amigos e à minha família que apostaram na minha capacidade e sucesso. Homenagear quem em todo momento, mesmo quando o desânimo aparecia, os finais de semana, nos quais a presença não era constante, devido aos estudos e trabalhos, permaneceram ao meu lado. Obrigado aos doutores professores e, principalmente à tutora Fernanda e ao orientador Stênio, por me guiarem e auxiliarem durante esse percurso. E, principalmente a Deus, por me dar esta vida de felicidades e realizações.

“A verdadeira educação consiste em pôr a descoberto ou fazer atualizar o melhor de uma pessoa. Que livro melhor que o livro da humanidade?”

Mahatma Gandhi

RESUMO

GENUÍNO, Flávio Ferreira. **Mídias digitais no ensino da matemática: Uso do Software GeoGebra com alunos da EJA**. 2019. 34. f. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Federal de São João Del Rei.

O presente trabalho trata-se de um estudo acerca da inclusão da tecnologia e da informática na educação, dando ênfase aos softwares educativos como parte do processo de ensino-aprendizagem, e à capacidade de influência que esses softwares exercem no processo de aprendizagem e no raciocínio matemático. Assim, pretendeu-se incentivar professores a utilizar as mídias da educação; facilitar o processo de aprendizagem da disciplina de Matemática, avaliar a aceitação da ferramenta por alunos e avaliar a aprendizagem através do mesmo. Não há dúvida de que os recursos computacionais, como os aplicativos dinâmicos de matemática como o Software GeoGebra, permite-nos compreender de forma clara e objetiva uma série de conteúdos, dentre eles: geometrias plana, analítica e espacial; superfícies quádricas; seções cônicas; gráficos de funções polinomiais.

Palavras-chaves: Matemática, Software, GeoGebra, EJA, Informática.

ABSTRACT

GENUÍNO, Flávio Ferreira. **Mídias digitais no ensino da matemática: Uso do Software GeoGebra com alunos da EJA**. 2019. 34. f. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Federal de São João Del Rei.

The present work deals with the importance of using information technology in schools as an aid in learning mathematics for EJA students, emphasizing educational software as part of the teaching-learning process. Thus, it was intended to encourage teachers to use the media of education; facilitate the learning process of the Mathematics discipline, evaluate the acceptance of the tool by students and evaluate the learning through it. There is no doubt that computational resources, such as dynamic mathematical applications such as GeoGebra Software, allow us to clearly and objectively understand a number of contents, including: flat, analytical, and spatial geometries; quadric surfaces; conical sections; graphs of polynomial functions.

Keywords: Mathematics, Software, GeoGebra, EJA, Informatics.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
2. REVISÃO DA LITERATURA	12
2.1 AS TECNOLOGIAS DA EDUCAÇÃO	12
2.2 A MATEMÁTICA NA ESCOLA	14
2.3 A IMPORTÂNCIA DOS SOFTWARES DE MATEMÁTICA	15
2.4 SOFTWARE GEOGEBRA NA EDUCAÇÃO BÁSICA	16
2.5 A FORMAÇÃO DOS PROFESSORES.....	17
3 METODOLOGIA	20
4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS	21
4.1 APRESENTAÇÃO DO GEOGEBRA.....	21
4.2 CONHECENDO O GEOGEBRA - INTERFACE E FERRAMENTAS:	23
4.3 INICIANDO AS ATIVIDADES COM O GEOGEBRA	25
CONSIDERAÇÕES FINAIS	26
REFERÊNCIAS	28

1 INTRODUÇÃO

As ideias dos homens vêm surgindo de acordo com a época em que vivem e dos recursos disponíveis. Não é de hoje que, em busca de inovações, são criados ideias e produtos com a finalidade de prover o indivíduo com ferramentas que lhe dariam maior conforto físico e/ou mental e criar uma zona de conforto para o indivíduo.

Várias dessas criações podem ser aproveitadas também no processo de ensino e aprendizagem do aluno e facilitar a compreensão de conteúdos que parecem a princípio complexos, mas que se vistos através de imagens, sons, vídeos se tornam uma ferramenta facilitadora para o entendimento do assunto pelo indivíduo (BRITO, 2008).

De acordo com o Dicionário Brasileiro da Língua Portuguesa (Michaelis, 2016), o conceito de mídia é “toda estrutura de difusão de informações, notícias, mensagens e entretenimento que estabelece um canal intermediário de comunicação não pessoal, de comunicação de massa, utilizando-se de vários meios, entre eles jornais, revistas, rádio, televisão, cinema, mala direta, outdoors, informativos, telefone, internet etc”. Através da utilização de mídias em educação, promovem-se diferentes meios de integração entre o sujeito e o mundo e possibilita um ambiente propício ao aprendizado.

O estudo do tema se justifica pela frequente discussão sobre a contribuição da informática para o aprendizado. Uma vez que as tecnologias digitais evoluíram tanto e estão acessíveis a grande parte da sociedade, é preciso inseri-las em sala de aula e fazer delas uma ferramenta que ajude o professor a transmitir o conteúdo e também que ajude o aluno a compreender com mais facilidade e acelerar a aprendizagem (CHAVES, 1999).

Uma grande dificuldade em ensinar matemática é distanciar-se da Matemática Pura aprendida na universidade e aproximá-la da Matemática do cotidiano do aluno, contextualizando-a com a realidade. Alguns alunos não compreendem (ou não abstraem o suficiente) o conteúdo e pensam que não são capazes de aprender (SANCHES, 2004). Mas será que realmente é um problema relacionado com a capacidade do aluno em aprender?

Segundo D'Ambrósio (2007), “para enfrentar novas situações e resolver problemas é essencial o acesso a instrumentos e técnicas intelectuais variadas, a fim de estabelecer ações críticas e chegar a possíveis soluções”. É preciso buscar novas formas de ensinar para suprir as necessidades dos alunos, explicar e na medida do possível, aplicar os conhecimentos adquiridos no cotidiano do aluno.

A proposta de se utilizar recursos computacionais como facilitador da aprendizagem no ensino da matemática é uma alternativa às aulas tradicionais onde são utilizadas apenas o “quadro e giz” como única ferramenta de ensino. Para Sanches (2004), “a Matemática precisa ser ensinada usando estímulos da capacidade de investigação lógica do aluno, fazendo-o raciocinar”.

Dentre os vários recursos existentes, foi escolhido o GeoGebra (nome originado a partir da junção das palavras GEOMETRIA e ÁLGEBRA). É um software de matemática dinâmico e gratuito criado em 2001 por Markus Hohenwarter da Universidade de Salzburgo. O mesmo combina geometria, álgebra, tabelas, gráficos, estatísticas e cálculos em um único sistema.

Nessa perspectiva, a presente monografia faz uma análise a respeito da importância do uso da informática nas escolas como auxílio na aprendizagem da matemática para alunos inseridos na Educação de Jovens e Adultos e busca também evidenciar a importância da inclusão da mesma dando ênfase aos softwares educativos como parte do processo de ensino-aprendizagem.

2 REVISÃO DA LITERATURA

1.1. AS TECNOLOGIAS DA EDUCAÇÃO

Nos tempos atuais as tecnologias da informação e comunicação estão alterando a cultura de maneira geral.

[...] as novas tecnologias da informação e comunicação estão mudando não apenas as formas do entretenimento e do lazer, mas potencialmente todas as esferas da sociedade: o trabalho (robótica e tecnologias para escritórios), gerenciamento político, atividades militares e policiais (a guerra eletrônica), consumo (transferência de fundos eletrônicos), comunicação e educação (aprendizagem a distância) (SANTAELLA, 2003, p.23).

Estes são aspectos da vida na era da cibercultura no qual o uso do computador, da televisão, dos aparelhos tecnológicos, do acesso a internet, e todos que são usados como meios de transmissão e disseminação da informação ocasionaram mudanças nos tipos de mensagens, estes proporcionam e intensificam a sensibilização no processo de comunicação entre seres humanos (SANTAELLA, 2003).

Dessa forma, na era da informação que em seguida ocasionou a era do conhecimento, vale destacar que conhecimento é formado também por um processo de cunho psicológico, subjetivo, pessoal e intransferível e pode ser exteriorizado como informação (SANTAELLA, 2003). A informação acontece de forma múltipla entrelaçada entre si, passam por classificação, análise, estudo para ser processada e enfim gerar o saber na visão de Assmann (2000). “As tecnologias invadem as nossas vidas, ampliam a nossa memória, garantem novas possibilidades de bem estar e fragilizam as capacidades naturais do ser humano” (KENSKI, 2007, p. 19).

Segundo Assmann (2000) em geral os recursos fornecidos pelas tecnologias da informação e comunicação estão reconfigurando o conhecimento, tornam a informação globalizada, deixam o mundo inteiro atento aos fatos e novidades que acontecem em qualquer lugar a qualquer momento; é como uma evolução cognitiva da espécie humana.

“As novas tecnologias de comunicação (TIC's), sobretudo a televisão e o computador, movimentaram a educação e provocaram novas mediações entre a abordagem do professor, a compreensão do aluno e o conteúdo veiculado” (KENSKI, 2007, p.45).

No tocante à aprendizagem e ao conhecimento, chegamos a uma transformação sem precedentes das ecologias cognitivas, tanto das internas da escola, como das que lhe são externas, mas que interferem profundamente nela. As novas tecnologias não substituirão o/a professor/a, nem diminuirão o esforço disciplinado do estudo. Elas, porém, ajudam a intensificar o pensamento complexo, interativo e transversal, criando novas chances para a sensibilidade solidária no interior das próprias formas do conhecimento (ASSMANN, 2000, p.7).

Com a condução adequada do professor e a motivação satisfatória dos alunos, estes podem produzir e criar com autonomia, observando que quanto maior é a produção maior será o aprendizado. O estudante precisará saber mais para produzir com qualidade e logo terá motivação para pesquisar além do que as TIC's (KENSKI, 2007). Toda essa novidade bem utilizada favorece o processo de ensino e aprendizagem, uma vez que é plausível perceber, através de observações em sala de aula, que os alunos ficam mais sensíveis à novidades e conteúdos de várias formas sejam elas: escrita, musicalizada, sonora, imagem, vídeos, slides, filmes. O aluno terá várias oportunidades de aprender, o alcance das múltiplas inteligências será mais abrangente, sabe-se que cada pessoa aprende de uma forma, por exemplo: uns prendem a atenção lendo, outros escrevendo, outros ouvindo e outros assistindo (KENSKI, 2007).

2.2-A MATEMÁTICA NA ESCOLA

Segundo Friedmann (1992), a Matemática como as demais disciplinas, deve ser muito bem trabalhada, para que futuramente, os alunos não apresentem dificuldades muito grandes pela falta de desenvolvimento do pensamento lógico e abstrato.

Alves (2004) parte do pressuposto de que é preciso romper com a ideia que silêncio e imobilidade são sinônimos de atenção e disciplina - bases para aprendizagem eficaz. Os corpos formalmente alinhados atrás de suas respectivas carteiras dão mais segurança (ao professor), que a agitação impulsiva desses mesmos corpos em movimento, cujo dinamismo tende a subtrair-lhes a autoridade.

Segundo o Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil:

[...] a matemática pode tornar-se uma estratégia didática quando as situações são planejadas e orientadas pelo adulto visando a uma finalidade de aprendizagem, isto é, proporcionar ao educando algum tipo de conhecimento, alguma relação ou atitude. Para que isso ocorra, é necessário haver uma intencionalidade educativa, o que implica planejamento e previsão de etapas pelo professor, para alcançar objetivos predeterminados e extrair da matemática atividades que lhe são decorrentes (RCNEI, 1998, V. 3, p.211).

Saber é o processo que transforma o saber científico em saber escolar não passa somente por mudanças de natureza epistemológica, mas tem influência de ordem cultural, e social, que é resultado de saberes intermediário; como aproximações provisórias, e necessidade intelectual formadora (BESSA, 2008)

Ainda, segundo Bessa (2008), um aprendizado só é pleno se for executado em casos diferentes dos que foram originados. Mesmo no ensino fundamental espera-se que o aprendizado não fique vinculado a um único contexto, mas que possa ser ampliado. Para generalizar e ampliar os conhecimentos, eles devem ser contextualizados, para serem contextualizados e transformados novamente em outras situações.

2.3-A IMPORTÂNCIA DOS SOFTWARES DE MATEMÁTICA

Segundo Passos (2007), pensar a informática como um recurso pedagógico, é pensá-la com uma ferramenta que pode propiciar um aumento na eficiência e na qualidade da aprendizagem. Sendo assim, é preciso pesquisar sobre as melhores ferramentas, maximizar seu uso e assim facilitar o entendimento do aluno.

De acordo com Oliveira (1997), a introdução da informática em nossas escolas deve ter um cunho pedagógico, eliminando-se possibilidades de criação de novas disciplinas para tal. Ou seja, não se busca criar uma nova disciplina de informática, mas sim incorporá-la como uma ferramenta no processo de ensino e aprendizagem.

Entende-se por software educacional:

classe de interfaces educativas ou conjunto de artefatos criados para funcionarem como mediadores em atividades educativas de formação em áreas distintas do conhecimento. Podem ainda ser vistos como artefatos usados autonomamente pelos aprendizes como instrumento à aprendizagem de algo (GOMES e WANDERLEY, 2003).

Segundo Moraes (2003), os softwares foram criados em diferentes classes para serem utilizadas no processo de ensino aprendizagem, sendo caracterizados como educacional se existe sua inserção em contextos de ensino-aprendizagem. De tal maneira, deve-se atentar a esse detalhe para alcançar sucesso na implementação de softwares na educação ou a simples inserção da informática na escola não fará sentido.

A utilização desses novos recursos modifica a dinâmica do ensino, as estratégias e o comprometimento de alunos e professores. Com esses novos recursos e ferramentas a educação pode ensejar uma aprendizagem significativa, proporcionando que o aluno aprenda de forma dinâmica e motivadora. Os avanços das tecnologias de softwares e linguagens de autoria facilitaram o processo de construção de jogos educacionais, fazendo com que professores possam passar de meros expectadores e avaliadores para produtores de jogos educacionais, capacitando-se para isso e podendo produzir softwares de qualidade, contextualizados com a sua realidade (Tarouco *et al*, 2004, p.3).

A inserção do computador no ambiente escolar modifica a metodologia tradicional, é algo inovador e, por ser inovador, desperta o interesse do aluno, traz motivação e faz da aprendizagem um processo dinâmico.

Segundo Morais (2003)

os jogos são os tipos de *softwares*, hoje, mais procurados por adolescentes que se utilizam do computador. Alguns desses jogos não são educacionais, mas já existe uma boa quantidade deste tipo no mercado. É um método que pode englobar as características de *softwares* tutoriais, de simulação e até mesmo de *softwares* inteligentes, sendo este último, como já dito, ainda não tão utilizado pelo fato de não conseguir, na maioria das vezes, atingirem os seus objetivos

2.4 SOFTWARE GEOGEBRA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Nos últimos anos, os recursos tecnológicos adentraram o campo educacional. Com isso, o computador está cada vez mais presente nas salas de aula. Com ele, surgiram diferentes tipos de softwares educativos.

Conforme Cândido (2013, p. 51).

Elaborar um trabalho que tem por finalidade facilitar e possibilitar a compreensão, o aprendizado efetivo e, sobretudo, despertar no professor a criatividade para melhorar a qualidade de sua aula e no aluno o interesse pela matemática e suas aplicações, além de motivar o entendimento de conceitos que a priori pareciam coisas de outro mundo, é uma pretensão grandiosa.

Sendo assim, existem várias ferramentas computacionais que auxiliam no estudo da matemática. Dentre elas, pode-se citar Maple, Wimplot, Cabri Geometri e muitas outras. Além dessas ferramentas, existe o Software GeoGebra com extrema eficiência no estudo de diversos conteúdos matemáticos.

Para Oliveira e Dias (2017, p. 50).

O GeoGebra é um software de matemática dinâmica para todos os níveis de ensino que reúne geometria, álgebra, planilha de cálculo, gráficos, probabilidade, estatística e cálculos simbólicos em um único pacote fácil de se usar. O mesmo possui uma comunidade de milhões de usuários em praticamente todos os países. É considerado por muitos, um líder na área de softwares de matemática dinâmica, utilizado no processo de ensino e a aprendizagem em diversas áreas do conhecimento, as quais podemos destacar são Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática. A grande vantagem do aplicativo é que o mesmo pode ser incorporado na sala de aula, mas não significa que ele possa substituir o professor, ele apenas o ajuda a ensinar melhor. Um ponto importante a destacar, é, sem dúvida, o fato de ele ser gratuito. Pelo fato de ser grátis, ele pode ser instalado em quantos computadores forem precisos, até mesmo em um laboratório de informática inteiro.

O GeoGebra possibilita trabalhar de forma dinâmica em todos os níveis da

Educação Matemática.

Segundo ALVES (2016, p. 77).

É inegável o aumento do acesso às novas tecnologias e sua inserção no cotidiano dos alunos e podemos fazer deste fato um aliado para nos ajudar nos desafios do ensino. O Geogebra é uma ferramenta com alto potencial, pois tem altíssima compatibilidade com os mais variados sistemas e dispositivos. Com isso podemos mostrar o grande poder computacional que todos, ou muitos, temos em casa, na mochila ou até mesmo no bolso, muitas vezes subutilizados justamente pela falta de informação.

O GeoGebra foi criado pelo professor Markus Hohenwarter da Universidade de Salzburg, na Áustria com objetivo de ser utilizado na sala de aula. Posteriormente, continuou como projeto na Universidade Florida Atlantic, de 2006 a 2008, indo depois para a Universidade Estadual da Florida até 2009. Atualmente o projeto está na Universidade de Linz, onde conta com uma equipe de desenvolvedores *open-source*. Tradutores de todas as partes do mundo também ajudam com o projeto, facilitando que o aplicativo chegue a mais lugares do mundo. Existem no aplicativo diversos recursos interativos para uso em sala de aula, tornando-o uma ferramenta poderosa para ensinar de maneira simples os mais complexos assuntos da matéria. O mesmo torna a matemática mais tangível. Cria uma ponte entre Geometria e Álgebra, permitindo que alunos possam tocar, experimentar e vivenciar a matemática (OLIVEIRA & DIAS, 2017).

2.5A FORMAÇÃO DOS PROFESSORES

O objetivo de uma mudança pedagógica, com a inserção de tecnologias na educação, exige uma formação bastante ampla e profunda dos educadores. Os professores não devem apenas dominar as ferramentas, mas devem usá-las como auxílio no desenvolvimento do conhecimento sobre o próprio conteúdo e sobre como a tecnologia pode ser integrada no desenvolvimento desse conteúdo (SAMPAIO & LEITE, 1999)

As novas tecnologias não dispensam a figura do professor, ao contrário, exigem deste, que adicione ao seu perfil novas exigências bem mais complexas tais como: saber lidar com ritmos individuais dos seus alunos, apropriar-se de técnicas novas de elaboração de material didático produzido por meios eletrônicos, trabalhar em ambientes virtuais diferentes daqueles do ensino tradicional da universidade, adquirir uma nova linguagem e saber manejar criativamente a oferta tecnológica (JUCÁ, 2011)

Para o sucesso do processo educacional por meio do uso de tecnologias são necessários vários fatores, entre eles o papel exercido pelo professor. Assim como para os professores, os alunos precisam uma adaptação rápida às novas tecnologias, para que os mesmos se mantenham inseridos nessa nova realidade.

O professor, sintonizado com a rapidez desta sociedade tecnológica e comprometido com o crescimento e a formação de seu aluno, precisará – além de capacidade de análise crítica da sociedade – de competências técnicas que o ajudem a compreender e organizar a lógica construída pelo aluno mediante sua vivência no meio social. Essa capacidade será necessária para utilizar as tecnologias e suas diferentes linguagens, com o objetivo de atingir o aluno e transformá-lo em um cidadão também capaz de entender criticamente as mensagens dos meios de comunicação a que é exposto, além de saber lidar, no dia-a-dia, com os outros avanços tecnológicos que o rodeiam (SAMPAIO & LEITE, 1999, p. 18-19).

A questão da formação do professor mostra-se de fundamental importância no processo de introdução de tecnologias de comunicação e informação na educação, pois exige que os educadores tenham habilidade de propor soluções inovadoras em novas abordagens (JUCÁ, 2011)

O professor será mais importante do que nunca, pois ele precisa se apropriar dessa tecnologia e introduzi-la na sala de aula, no seu dia-a-dia, da mesma forma que um professor, que um dia, introduziu o primeiro livro numa escola e teve de começar a lidar de modo diferente com o conhecimento – sem deixar as outras tecnologias de comunicação de lado. Continuaremos a ensinar e a aprender pela palavra, pelo gesto, pela emoção, pela afetividade, pelos textos lidos e escritos, pela televisão, mas agora também pelo computador, pela informação em tempo real, pela tela em camadas, em janelas que vão se aprofundando às nossas vistas. (GOUVEIA, 1999, p.85)

O aluno não é mais passivo, ele necessita ser ativo no processo educativo. Em função disso, o professor deve adequar sua aula, deixando de apenas transmitir e passando a construir o conhecimento com os alunos. Nesse cenário as tecnologias:

[...]ampam a sociedade do conhecimento, dinamizando a aula e modificando a dinâmica escolar. O professor, buscando inovar, pode fazer uso do computador (informática), dos recursos multimídia (datashow), do rádio, da TV, utilizar fragmentos de filmes de DVD, retroprojeto, livros

variados etc, sempre com o intuito de enfatizar que a aula produz conhecimento, ou seja, organiza os dados, atraindo os alunos, e proporcionando aos mesmos a utilização destes na vida (PIROZZI, 2013, p.09).

No ambiente escolar, essencialmente em sala de aula são trabalhados dados, informações e conhecimentos. Dados podem ser definidos como “registros, fatos, soltos que estão aleatoriamente dispostos em nosso meio”. Já a informação após a interpretação de um conjunto de dados, passando a ter sentido (PIROZZI, 2013, p.09).

Por sua vez, o conhecimento é mais amplo, que deve ser construído a partir da organização e relacionamento entre as informações, “o professor que transmite conhecimento é aquele que trabalha com informações organizadas e que permite utilizá-las de modo significativo no cotidiano por meio de uma aprendizagem. ” (PIROZZI, 2013, p.09).

Nessa perspectiva, é essencial que o professor trabalhe uma metodologia que propõe a construção do conhecimento, em que o aluno deixe de ser mero expectador, ou seja, a aprendizagem deve ser um processo interativo, tendo o aluno como coautor. Os recursos tecnológicos como a informática, tornam isso possível.

Sendo assim, é preciso que a escola trabalhe além de dados, informações e conhecimentos. Conforme Pirozzi (2013, p. 09):

A escola deve trabalhar com mais dois degraus da pirâmide que é a inteligência, visando à sabedoria. A sociedade atual não necessita somente de pessoas modernizadas que saibam apertar botões. A demanda maior está em formar cidadãos que aprendam significativamente, ou seja, que saibam fazer uso no dia a dia dos conhecimentos aprendidos em sala de aula.

O professor, como profissional da educação e mediador da aprendizagem deve estar atento à escolha dos softwares, conhecer a fundo todas as possibilidades que este oferece e verificar se há consonância com os objetivos que se pretende atingir durante o processo de ensino. Deve ainda ter uma postura de avaliador do conteúdo do jogo que pretende aplicar ou do software que pretende utilizar naquele determinado momento, a fim de propiciar a contextualização do conhecimento e não há descentralização dele (TAROUCO *et al.*, 2004).

Assim, é preciso que o aluno não se sinta “perdido” em meio a tanta informação, a tanto estímulo visual provocado pelo computador. Ao contrário, o aluno deve ser capaz de construir seu conhecimento através dos desafios propostos pelos jogos e relacioná-lo com o que é ensinado pelo professor dentro da sala de aula.

3 METODOLOGIA

A pesquisa constituiu-se, inicialmente por uma pesquisa bibliográfica a respeito do tema proposto e trata-se de uma pesquisa exploratória e descritiva, de abordagem qualitativa.

No campo da investigação científica a pesquisa foi desenvolvida acerca da análise de atividades com softwares matemáticos. A população selecionada para esse estudo foram alunos da Educação de Jovens e Adultos (EJA) do 8º ano do ensino fundamental, com idade entre 18 e 42 anos. A turma foi escolhida por já ter observado a metodologia das aulas expositivas de matemática, que consistiam, basicamente, em exposição do conteúdo e desenhos geométricos no quadro.

O trabalho foi realizado na Escola Municipal Vasco Pinto da Fonseca, localizada à Rua Paineiras, 1500 no bairro Eldorado, na cidade de Contagem – MG. A escola foi escolhida por oferecer a modalidade EJA e ter alunos entre 15 e 70 anos, caracterizando a diversidade que é característica da modalidade. A escola também possui sala de informática bem equipada, com computadores com o programa Geogebra instalado, que é imprescindível para a realização deste trabalho.

O trabalho foi realizado durante quatro aulas de matemática nos meses de outubro do ano de 2018, com frequência de uma vez na semana. Os recursos materiais foram a sala de informática e os microcomputadores com o GeoGebra instalado.

O primeiro passo aconteceu na primeira aula e explicou-se para os alunos o que é o GeoGebra. A partir da segunda aula os alunos já começaram a aprender sobre as ferramentas e funções do GeoGebra. Nessa mesma aula foi feita uma revisão de alguns parâmetros de informática básica.

No decorrer das outras duas aulas com o GeoGebra, foram trabalhadas atividades como: construção e classificação de outros triângulos, congruência de triângulos, pontos notáveis do triângulo e quadriláteros.

Na última aula, foi aplicada uma avaliação de conhecimento do conteúdo trabalhado no programa.

4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

4.1 APRESENTAÇÃO DO GEOGEBRA

Em um único software estão reunidos recursos de geometria e álgebra, tais como: figuras e sólidos geométricos, tabelas, gráficos, probabilidade, estatística, funções, planilhas de cálculos, como sugere a figura 1.

Nesse sentido é possível trabalhar diversos conteúdos como por exemplo: as propriedades das figuras e sólidos geométricos, cálculos de ângulos, bissetriz e mediatriz, resolver e demonstrar graficamente todas as funções, movimentar as figuras e visualizá-las por diversos ângulos, enfim, os aspectos didáticos são inúmeros, fazendo com que o potencial do GeoGebra seja uma excelente e instigante ferramenta para dinamizar as aulas de Matemática tornando-as mais prazerosas.

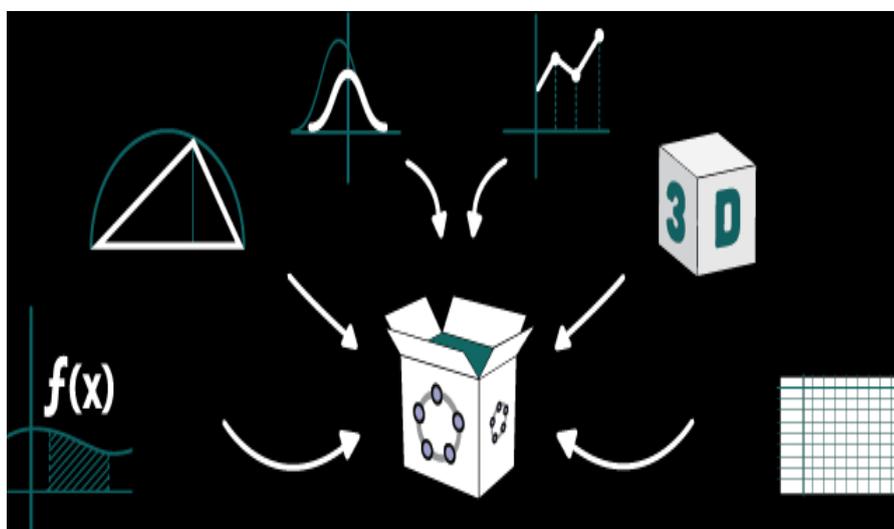


Figura 1: Representação da reunião de recursos inclusos no GeoGebra.
Fonte: GEOGEBRA

Apesar de se mostrarem empolgados com o aplicativo, alguns alunos demonstraram preocupação por não estarem habituados a utilizar o recurso computacional. Assim, não foi possível, nesta primeira aula, dar início à exploração das funções do GeoGebra, sendo necessário, primeiramente, uma aula de revisão sobre recursos da informática básica que seriam úteis na facilitação do trabalho proposto como pode ser observado na figura 2.



Figura 2: Alunos da EJA ensino fundamental 2 na sala de informática.
Fonte: Fotografia tirada pelo acadêmico durante as aulas.

4.2 CONHECENDO O GEOGEBRA - INTERFACE E FERRAMENTAS

Após a explicação do que se trata o aplicativo, foi apresentada a interface do GeoGebra para os alunos conforme figura 3:

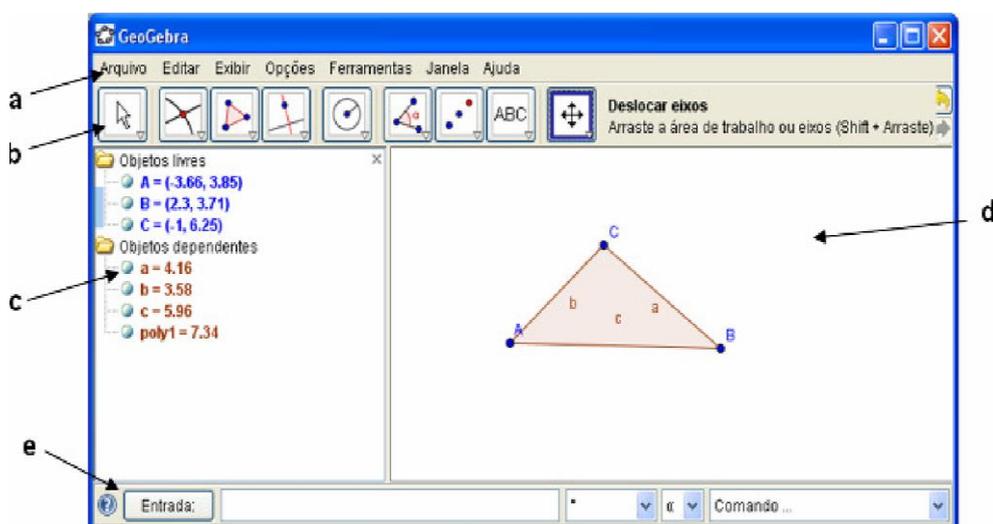


Figura 3: Interface do programa: Janela de Álgebra e Janela de Visualização
Fonte: Google Imagens

- Na barra de Menus estão disponíveis as opções: arquivo, editar, exibir, opções, ferramentas, janela e ajuda, todas com funções específicas para o controle das configurações gerais.
- Na barra de ferramentas representada pela figura 4, estão dez comandos. Cada um dos comandos dispõe de várias opções de trabalho necessárias para construir pontos, retas, figuras geométricas, obter medidas de objetos construídos, de ângulos, segmentos de retas, entre outros.

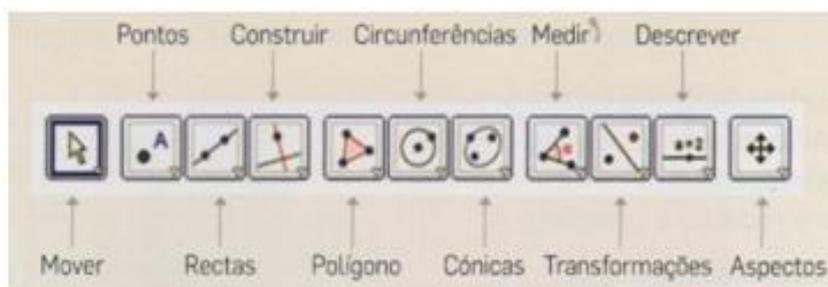


Figura 4: Barra de Ferramentas do GeoGebra.
Fonte: Google Imagens.

- c) No lado esquerdo está a janela de álgebra, área onde são exibidas as funções e suas coordenadas, equações, medidas e todos os atributos dos objetos construídos.
- d) A janela de visualização está localizada à direita, é o local que permite desenhar os objetos que podem ser representados geometricamente. Estes podem ser desenhados com o mouse através dos ícones da barra de ferramentas ou por comandos digitados na Entrada. A janela pode apresentar-se em branco ou com malha quadriculada e também com ou sem os eixos cartesianos.
- e) No campo de entrada algumas tarefas podem ser digitadas com o uso do teclado, as quais aparecerão na janela algébrica e está localizada normalmente na parte inferior da janela do GeoGebra.

Mediante as reações e comentários dos alunos, foi possível observar que eles ficaram surpresos e empolgados com tantas funções apresentadas no GeoGebra, que é capaz de lidar com variáveis para números, pontos, vetores, derivar e integrar funções, e ainda oferecer comandos para se encontrar raízes e pontos extremos de uma função.

Por meio do software GeoGebra, com a ajuda do professor, o aluno foi capaz de realizar uma série de atividades com sucesso, utilizando uma metodologia diferente, capaz de provocar maior interesse. A figura 5 mostra o professor tirando dúvidas e apresentando ao aluno as funções do GeoGebra.



Figura 5: Aluno conhecendo as funções do GeoGebra.
Fonte: Fotografia tirada pelo acadêmico durante as aulas

Pôde-se observar que os alunos apresentaram muita dificuldade no primeiro contato com o GeoGebra, muito provavelmente devido ao fato de não estarem habituados com tal metodologia de ensino. Assim, utilizando-se da metodologia mais tradicional, apenas observações em sala de aula e uso do quadro negro, constatou-se que o professor é a ferramenta mais importante desse processo, por isso, independente do *software* usado, é fundamental que o professor domine o conteúdo e o programa para intermediar na interação aluno-computador, caso contrário, mesmo realizando a atividade passo a passo, o aluno pode não compreender o que ele realizou.

Ao final dessa segunda aula, utilizando-se da metodologia tradicional de observações em sala de aula, percebeu-se que as atividades realizadas com o computador foram capazes de estimular o aluno a buscar informações, processá-las e utilizá-las na resolução de problemas, permitindo a compreensão do que faz e a construção do seu próprio conhecimento.

4.3 INICIANDO AS ATIVIDADES COM O GEOGEBRA

Apesar das dificuldades em dominar o software, os alunos realizaram diversas atividades de geometria, como a construção e determinação de medidas das figuras. Apenas pela observação, foi perceptível a maior facilidade em entender os conceitos através do GeoGebra.

Por meio do software GeoGebra, há inúmeras as atividades que podem ser desenvolvidas. Na geometria por exemplo, são possíveis realizar construções com pontos, retas, vetores, segmentos, figuras geométricas como triângulos, quadriláteros e muitas outras possibilidades. Do ponto de vista da Álgebra, permite inserir e trabalhar com funções, equações e coordenadas cartesianas entre outras.

A figura 6 representa uma das atividades propostas: construir um triângulo Escaleno e determinar as medidas de seus lados, do perímetro, da área e dos ângulos.

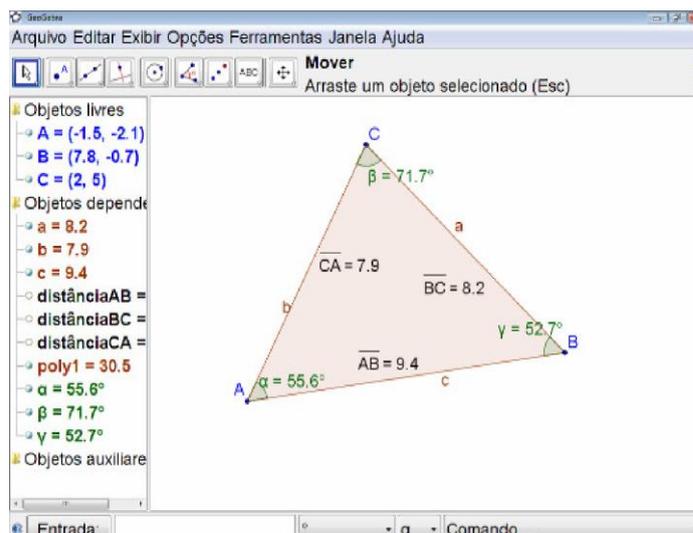


Figura 6: Tela do GeoGebra ilustrando a construção de um triângulo escaleno.
Fonte: Google Imagens.

Ao final da atividade foi observado que todos os alunos conseguiram realizar a atividade proposta, sendo que alguns precisaram de uma atenção maior do que outros. Pôde-se constatar também através de perguntas feitas após a realização da atividade que os alunos estavam mais empolgados e demonstravam mais facilidade no aprendizado de geometria. Todos os alunos foram participativos e responderam às perguntas de forma satisfatória, mostrando que o software auxiliou bastante na assimilação das informações e no entendimentos das formas e figuras.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao concluir esse trabalho, foi possível constatar a importância da inserção dos softwares educativos no processo de ensino e aprendizagem. Ficou claro que a implementação da informática educacional facilita a forma de ensinar e aprender. Sendo assim, é preciso acompanhar o avanço tecnológico, que reflete em várias áreas, em específico a área da educação. Se a utilização de ferramentas educacionais estiver relacionada ao cotidiano dos alunos, os resultados que se pretende obter serão os melhores possíveis, caso contrário, estaremos reduzindo a utilização do computador a uma mera distração.

O GeoGebra é um software de matemática dinâmico e gratuito, e por esse motivo pode vir a ser uma importante ferramenta para os professores como recurso metodológico para todos os níveis de ensino.

Nesse sentido, a educação vem passando por constantes mudanças estruturais e funcionais frente a essa nova tecnologia. Espera-se assim que haja uma aproximação entre o professor e os recursos computacionais, proporcionando um aprofundamento dos conceitos matemáticos e satisfação ao usar o computador. Que professores que hoje não utilizam esse recurso passem, em um futuro próximo, não só a usar essa e outras ferramentas, mas também, a serem multiplicadores dessa experiência de tecnologia e inovação.

Diante dos resultados apresentados, conseguimos mostrar a extrema potencialidade do GeoGebra, um software capaz de fazer uma abordagem mais concreta de elementos matemáticos, que muitas vezes, parecem ser impossíveis de compreendê-los em uma explicação considerada tradicional.

Ao utilizarmos o GeoGebra para o processo de ensino aprendizagem, por meio da construção interativa de figuras e objetos, foi possível contribuir para um ensino de qualidade e dinâmico, fazendo com que o aluno venha melhorar sua compreensão através da visualização dos objetos e conclusões validadas na prática.

Como a evolução tecnológica é contínua e é viável a construção de conhecimentos matemáticos por meio da exploração adequada das tecnologias, torna-se necessário que o educador procure sempre buscar por novas informações e atualizações de softwares e assim contribuir para a construção de conhecimentos matemáticos de forma prazerosa e significativa. Não obstante, se faz necessário também o investimento público em educação, seja ele na formação continuada dos professores e também no investimento financeiro necessário para se estruturar um bom laboratório de ensino com computadores que acompanhem os avanços tecnológicos necessários para sua funcionalidade.

Devido à importância do tema, faz-se necessário também, a criação de projetos de formação continuada dos professores de forma que adquiram habilidades e competências que garantam posteriormente um ensino de qualidade e significativo aos educandos.

|

|

6. REFERÊNCIAS

ALVES, L. F. G. **Uma Abordagem do Estudo de Cônicas e Quádricas com o Auxílio do Software Geogebra**. 2016. 79 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Rio Claro, SP.1990.

ALVES, R. **Educação dos sentidos**: São Paulo: Planeta do Brasil, 2018.

ANTUNES, C. **A Sala de aula de geografia e história**: inteligências múltiplas, aprendizagem significativa e competências do dia a dia. 6.ed. Campinas, SP: Papirus, 2001.

ASSMANN, Hugo. **A metamorfose do aprender na sociedade da informação**. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ci/v29n2/a02v29n2.pdf>>. Acesso em: 27 dez. 2019.

BESSA, V. H. **Teorias da Aprendizagem**: Curitiba: IESDE, 2008.

BRITO, G. S.; PURIFICAÇÃO, I. **Educação e novas tecnologias**: 2. ed. Curitiba: Ibpex, 2008.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil**. Brasília, 1998.

CANDIDO, W. M. **Uso do Geogebra no Ensino de Matemática com Atividades de Aplicação em Geometria Analítica**: as cônicas. 2013. 58 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) - Fundação Universidade Federal de Rondônia, Rondônia, 2013.

CHAVES, E. O. C. **Tecnologia e educação**: Brasília: MEC-PROINFO, 1999.

D'AMBROSIO, U. **Da realidade à ação: reflexões sobre educação e matemática:** Campinas, SP: Editora da Unicamp, 1986.

FREIRE, J. B. **Educação de Corpo Inteiro:** teoria e prática da educação física. 4.ed. São Paulo: Scipione, 2002.

FRIEDMANN, A. **Brincar, crescer e aprender:** o resgate do jogo infantil. São Paulo: Moderna, 1992.

GOMES, A.S.; WANDERLEY, E.G. **Elicitando requisitos em projetos de Software Educativo.** Disponível em <http://www.pucrs.br/ciencias/viali/tic_literatura/artigos/tic_professores/Adequacao%20de%20Software%20Educativo%20e%20Formacao%20Continuada.pdf> Acesso em: 10 de fevereiro de 2019

GOUVÊIA, S. F. **Os caminhos dos professores na era da tecnologia** - *Revista da educação e informática*, ano 9, nº 13 – Abril, 1999.

JUCÁ, S. **A relevância dos softwares educativos na educação profissional.** *Ciências e Cognição/Science and Cognition*, v. 8, n. 0, 2011.

KENSKI, V. M. **Educação e tecnologia:** o novo ritmo da informação: 2ª ed. Campinas, SP: Papirus, 2007.

MICHAELIS, **Dicionário Brasileiro da Língua Portuguesa.** Disponível em: <<http://michaelis.uol.com.br/>>. Acessado em: 15 jan. 2019.

MORAIS, R. X. T. **Software Educacional:** A importância de sua avaliação e do seu uso nas salas de aula. 2003. 52 f. Monografia (Graduação em Ciência da Computação). Faculdade Lourenço Filho. Fortaleza, 2003.

OLIVEIRA, A. C.; DIAS, E. P.. **Aplicação do Software GeoGebra nas Superfícies Quádricas.** Universidade Federal do Pará (UFPA), 2017.

OLIVEIRA, R. **Informática educativa: dos planos e discursos à sala de aula.** Campinas, SP: Papyrus, 1997.

OLIVEIRA, V. B. **Informática em Psicopedagogia.** São Paulo: Senac, 1996.

PASSOS, Maristela dos. **Desafios e Perspectivas para a utilização da informática na educação Matemática.** Disponível em :<<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/408-4.pdf>> Acesso em: 10 de fevereiro de 2019

PIROZZI, G. P. **Tecnologia ou metodologia? O grande desafio para o século XXI** SESI/CEUNSP, **Revista Pitágoras** ISSN 2178-8243, v.4, n.4. FINAN - Nova Andradina/MS, dez/mar 2013.

SAMPAIO, M. N; LEITE, L. S. **Alfabetização tecnológica do professor.** Petrópolis, RJ: Vozes, 1999.

SANCHES, V. J. C. **Tecnologia para inovações na didática do ensino:** Um Estudo de Caso: Lousa Eletrônica. Disponível em: <<http://www2.dc.uel.br/nourau/document/?down=742>>. Acesso em: 03 jan. 2019.

SANTAELLA, L. **Da cultura das mídias a cibercultura: o advento do pós humano.** Revista FAMECOS. Porto Alegre, vol. 01, nº22; dez. 2003.

TAROUCO, L. M. R. ; FABRE, M. C. J. M.; ROLAND, L. C.; KONRATH, M. L. P. **Jogos educacionais.** RENOTE. Revista Novas Tecnologias na Educação, Porto Alegre, v. 2, n. 1, p. 1-7, 2004.