

## UMA PROPOSTA DE ABORDAGENS NÃO-TRADICIONAIS SOBRE AS EQUAÇÕES E INEQUAÇÕES COM UMA VARIÁVEL REAL ENVOLVENDO O SOFTWARE GEOGEBRA

Tiago de Jesus Souza  
Universidade Federal de Sergipe  
[thiagotaporanga@hotmail.com](mailto:thiagotaporanga@hotmail.com)

### Resumo:

Muito se tem conjecturado em como transformar o ensino e o aprendizado dos conteúdos e conhecimentos científicos mais relevantes, de modo a contribuir com a aprendizagem matemática. Nesse contexto, este artigo tem como objetivo apresentar uma coleção de ilustrações como propostas de abordagens não-tradicionais sobre equações e inequações com uma variável real, apoiadas à utilização do *software GeoGebra*, pautando-se em autores como: Costa (2014), Alves (2014) e Pereira (2015). Procura-se agregar as tecnologias digitais ao ambiente escolar, ressaltando o *software GeoGebra* com o intuito de ocasionar mais construções de propostas que explorem outros conteúdos matemáticos de maneiras não-tradicionais apoiadas na utilização dos diferentes recursos do *software GeoGebra*. Espera-se que as características do *software* em destaque e das ilustrações elaboradas acarretem um estudo contextualizado e dinâmico, instituindo-se uma nova e significativa metodologia para o ensino das equações e inequações.

**Palavras-chave:** *GeoGebra*; equações; inequações; proposta de abordagens.

### 1. Introdução

O presente artigo apresenta uma coleção de ilustrações como propostas de utilização do *software GeoGebra* envolvendo o estudo de equações e inequações com uma variável real, que está sendo elaborada como Trabalho de Conclusão do Curso (TCC) requisito para a Conclusão de Curso de Licenciatura em Matemática. O propósito para a referida coleção é que possa contribuir com o trabalho em sala de aula para professores que lecionam matemática na educação básica, especificamente nos 6º ano e 7º ano do ensino fundamental.

Em relação à procura de novas formas de abordagens sobre conteúdos matemáticos, há inúmeros conteúdos que precisam ser abordados através de abordagens não-tradicionais, destacaremos nesse artigo as equações e inequações com uma variável real, como um desses conteúdos, segundo Barbeiro (2012, p.7):

No que refere à resolução de equações, os resultados revelam que algumas das dificuldades manifestadas pelos alunos estão relacionadas com a crescente complexidade das expressões envolvidas nos dois membros da equação, em particular nas que envolvem o uso de parênteses. Alguns dos erros mais evidentes resultam de erros nas operações aritméticas e

algébricas, e também na utilização da propriedade distributiva da multiplicação em relação à adição. Na resolução de problemas os alunos tendem a utilizar estratégias aritméticas. As dificuldades mais significativas encontram-se a nível da interpretação do enunciado, e na tradução da linguagem natural para a linguagem algébrica.

Em outras palavras, ao se depararem em sala de aula com os conteúdos de equações e inequações com uma variável, os alunos transparecem as dificuldades existentes ao entendimento desses conteúdos. Primeiramente, os alunos não conseguem assimilar tais conteúdos ao seu cotidiano, isto é, a sua aplicabilidade, sendo este um dos fatores que ocasiona a falta de estímulo para estudar os conteúdos. E adicionalmente, os alunos apresentam inúmeras dúvidas quando se trata do comportamento dos sinais, do número de soluções, de relacionar equações com o sentido de igualdade, e inequações com o sentido de desigualdade; e como o próprio Barbeiro (2012) comentou, quando se defrontam com um problema contextualizado não conseguem transpor para forma algébrica.

Com relação a esse contexto repleto dificuldades acerca do entendimento desses conteúdos, Santana (2012) menciona as chamadas NTICs, ou Novas Tecnologias da Informação e Comunicação como ferramenta no auxílio ao confronto a essas dificuldades. Segundo Libâneo (2010) citado em Santana (2012), a apropriação e utilização das NTICs na educação possuem quatro objetivos:

Contribuir para a democratização de saberes (...); possibilitar a todos oportunidades de aprender sobre mídias e multimídias e a interagir com elas (...); propiciar preparação tecnológica comunicacional (...); aprimorar o processo comunicacional entre os agentes da ação docente-discente e entre estes os saberes significativos da cultura e da ciência. (LIBÂNEO, 2010).

Na defesa da apropriação dessas tecnologias na educação, especificamente software educativos, usados como ferramentas de ensino, Bonotto e Bisognin (2015, p.2) menciona algumas considerações presentes no PCN:

Relativiza a importância do cálculo mecânico e da simples manipulação simbólica, uma vez que por meio de instrumentos esses cálculos podem ser realizados de modo mais rápido e eficiente; evidencia para os alunos a importância do papel da linguagem gráfica e de novas formas de representação, permitindo novas estratégias de abordagem de variados problemas; possibilita o desenvolvimento, nos alunos, de um crescente interesse pela realização de projetos e atividades de investigação e exploração como parte fundamental de sua aprendizagem; permite que os alunos construam uma visão mais completa da verdadeira natureza da atividade matemática e desenvolvam atitudes positivas diante de seu estudo. (BRASIL, 1998, p. 43-44)

No mundo contemporâneo, a sociedade vem se atualizando cada vez mais com o apoio das Tecnologias da Informação e Comunicação – TIC e, nesse contexto, o professor é responsável por uma nova geração de estudantes, e tem como um dos desafios capacitar-se pedagogicamente para esta nova realidade, tendo como um dos requisitos dessa capacitação, a utilização das inúmeras ferramentas computacionais existentes.

Conforme relata Giancaterino (2009, p. 69) citado em Costa et. al (2014, p.4): A educação matemática ganha uma imensa estrutura metodológica quando relaciona seus objetivos e conteúdos às Novas Tecnologias da Informação e Comunicação – NTIC, visando à construção do conhecimento matemático no aluno. Entretanto, deve existir uma preocupação em relação à inclusão desses recursos no ambiente escolar, pois segundo Oliveira e colaboradores (2001, s.n.p) e Jucá (2006, s.n.p) citado em Alves e Assis (2014, p.2), os *softwares* se enquadram em duas categorias: os softwares aplicativos, aqueles que não possuem finalidades educacionais, mas que podem ser usados para este fim e os softwares educativos os que são elaborados para atender exigências educacionais favorecendo o processo de ensino-aprendizagem. Estes são criados para desenvolver conhecimentos sobre conteúdos didáticos e podem ser manipulados por alunos com ou sem a mediação do professor, assim o aluno é construtor do seu próprio conhecimento.

Mantendo-se nessa mesma linha de raciocínio sobre a inclusão de ferramentas tecnológicas no ambiente escolar, Giancaterino (2009, p. 74) citado em Costa et. al (2014, p.5) descreve:

O professor de Matemática em aula ministrada com as Novas Tecnologias da Informação e Comunicação – NTIC deve considerar a tecnologia como meio, a partir do qual o aluno como sujeito ativo constrói seu conhecimento pela ação e a reflexão sobre o próprio processo. A forma como este processo ocorrerá depende do aluno. O papel do professor e da tecnologia no contexto da aprendizagem é indireto, ou seja, como mediador do processo. Todavia, é importante destacar que nem professores nem tecnologias originam o processo de construção da aprendizagem, mas são suportes, oferecendo condições para que a aprendizagem aconteça. (2009, p. 74).

Portanto, é pertinente destacar que a utilização dos *softwares* na educação não resulta na substituição do papel do professor, mas como uma ferramenta de auxílio na abordagem de inúmeros conteúdos. Com esse objetivo, neste artigo é destacado a utilização de um destes *softwares* educacionais, o *GeoGebra*, na construção da proposta de uma coleção de ilustrações envolvendo o estudo de equações e inequações com uma variável real.

## 2. Justificativa

Esta pesquisa tem como tema “Uma proposta de abordagens não-tradicionais sobre as equações e inequações com uma variável real envolvendo o *software GeoGebra*. Um dos motivos da escolha das equações e inequações com uma incógnita, como conteúdos para serem abordados nesse artigo, decorreu inicialmente devido a pouca experiência na pesquisa, ou melhor, por conta desse processo inicial da investigação científica, como também, as dificuldades resultantes dos estudos nos conteúdos matemáticos durante o processo de escolarização básica, na época do ensino fundamental.

Ao longo dos anos escolares na educação básica, situava-me em um estágio repleto de dúvidas a respeito das equações e inequações<sup>1</sup>. Tais dúvidas eram classificadas por mim, como enigmas: qual a diferença presente entre equações e inequações? Por que as resoluções das equações são apenas uma solução, enquanto as inequações, a depender do tipo, possuem inúmeras soluções? Assim como também, não entendia com clareza o comportamento dos sinais numa inequação ( $<$ ,  $>$ ,  $\leq$  e  $\geq$ ), nem mesmo os métodos de resolução que os professores mostravam: se adicionar, ou subtrair, dividir ou multiplicar o mesmo valor em ambos os lados da equação, ela ainda permanecia a mesma.

Adicionalmente, outro motivo que reforçou ainda mais a escolha da abordagem desses conteúdos, foi a apresentação e manipulação do *software GeoGebra* durante as aulas na disciplina Novas Tecnologias e o Ensino de Matemática no quarto período de minha graduação em Matemática Licenciatura. A partir daí, comecei a utilizar esse *software* em atividades de outras disciplinas da minha grade curricular (Estágio Supervisionado em Ensino de Matemática I, Estágio Supervisionado em Ensino de Matemática II, Estágio Supervisionado em Ensino de Matemática III, Matemática para o Ensino Médio II), assim como também, em outras atividades no grupo do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência - PIBID. Devido a essa constante utilização, percebe que o *GeoGebra* é um *software* dinâmico, repleto de ferramentas que auxiliam na abordagem de vários conteúdos matemáticos, sendo assim, resolve adotar o *software* para iniciar a construção de uma proposta de atividades envolvendo equações e inequações de uma variável real, em outras palavras, apresentação de abordagens não-tradicionais sugeridas aos professores que lecionam em turmas do 6º ou 7º ano do ensino fundamental. Em princípio, tem-se a ideia de

---

<sup>1</sup> É importante informar que neste texto, se fará, quando necessário, o uso do verbo na primeira pessoa do singular para abordar situações do cotidiano do autor.

que, após a construção dessa coleção de ilustrações, possa ser disponibilizada ao público, objetivando por meio das atividades contidas em sua plataforma, auxiliar na aprendizagem dos conteúdos de equações e inequações com uma variável real.

E a partir desse objetivo geral, têm-se como objetivos secundários: explorar os conteúdos equações e inequações com uma variável real; assim como também, apresentar problemas contextualizados com o intuito de fazer uma associação com o conteúdo; procurar questionar os alunos acerca de certas situações, como por exemplo, o que ocorre quando adicionamos, ou subtraímos um mesmo valor em ambos os lados de uma equação; que aluno a partir de um problema contextualizado consiga transpor para forma algébrica; enfim, buscando auxiliar no entendimento dos alunos acerca da resolução de problemas e minimizar o máximo possível das dificuldades apresentadas.

### 3. O *GeoGebra*: *software* dinâmico e interativo

Esse é um dos *softwares* mais utilizados ultimamente, tornando-se ainda mais popular no ensino e aprendizagem da matemática, e atualmente é traduzido para 58 idiomas, utilizado em 190 países e baixado por aproximadamente 300.000 usuários em cada mês. É nomeado como *software* dinâmico e interativo, em relação ao termo “dinâmico”, as construções gráficas são oposição à estrutura estática, já o segundo termo “interativo”, as construções podem ser alteradas, movimentadas, e ainda assim, são mantidas as propriedades originais. Segundo Abar (2012, p.134):

criado por Markus Hohenwarter, o *GeoGebra* é um *software* gratuito de matemática dinâmica que reúne recursos de geometria, álgebra e cálculo. O *GeoGebra* possui todas as ferramentas tradicionais de um *software* de geometria dinâmica: pontos, segmentos, retas e seções cônicas. E nele encontramos, também, equações e coordenadas que podem ser inseridas diretamente.

Conforme Hohenwarter (2007, p.1) citado em Ponte et. al (2012, p.4), “a característica mais destacável do *GeoGebra* é a percepção dupla dos objetos: cada expressão na janela de Álgebra corresponde a um objeto na Zona de Gráficos e vice-versa”. Um *software*, como o *GeoGebra*, serve para auxiliar o professor a utilizar o computador como ferramenta pedagógica, auxiliar o processo de construção de conhecimentos e desenvolver a autonomia do aluno raciocinar, ao refletir e criar soluções.

No entanto, para se apropriar e utilizar um *software* ou qualquer recurso no ambiente escolar, além de saber das limitações e vantagens do *software*, é pertinente conhecer todo o ambiente escolar. Com tais considerações adotadas, e a partir dos referenciais teóricos adotados, é indiscutível a importância da aproximação do professor de Matemática à nova realidade escolar, a utilização de novos recursos tecnológicos no ato de ministrar e preparar suas aulas, almejando uma compreensão significativa por parte dos alunos e abordagens não-tradicionais sobre conteúdos matemáticos.

Devido a essa necessidade de qualificação, aperfeiçoamento e a busca de novas práticas docentes, a pretensão deste artigo é apresentar uma proposta de abordagens não-tradicionais no estudo de equações e inequações, a partir de uma coleção de ilustrações elaboradas com a utilização do *GeoGebra*.

#### **4. Produto Educacional: Uma proposta de abordagens não-tradicionais envolvendo o *software GeoGebra***

A proposta de uma coleção de ilustrações transcorreu devido à existência de uma demanda de conteúdos matemáticos necessitarem de uma abordagem diferenciada ao serem transmitidos e abordados e, por consequência, a procura de novas formas não-tradicionais de abordagens dos conteúdos matemáticos por parte dos professores. Além disso, a proposta almeja colaborar na qualidade do processo de ensino e aprendizagem desse conteúdo, assim como a interligação do professor com mídias tecnológicas.

Na elaboração, ocorreu uma discussão acerca de qual conteúdo poderíamos trabalhar, listando assim alguns: trigonometria, geometria, áreas, equações e inequações. Chegamos a um consenso que priorizaríamos a abordagens de equações e inequações, a partir de atividades construídas com auxílio do *software GeoGebra*, objetivando facilitar o entendimento por partes dos alunos, como também disponibilizar uma proposta de atividades não-tradicionais aos professores que ensinam matemática na educação básica.

Em relação à construção da proposta, por meio das atividades, objetiva-se auxiliar o professor na abordagem desses conteúdos e ao mesmo tempo envolver o aluno em um ambiente dinâmico e interativo, que o leve a explorar, a investigar as situações sugeridas em cada atividade. Sendo que cada atividade foi elaborada e construída com a preocupação de abordar os conteúdos de equações e inequações a partir de questões contextualizadas, com o

intuito dos alunos assimilarem com a sua realidade, com seu cotidiano, o que tornar as atividades ainda mais interessantes. Segundo Giraldo et al. (2012) citado em Pereira (2015, p.4):

[...] é importante que sejam elaboradas atividades de aprendizagem que aproveitem as especificidades dos recursos computacionais para disparar investigação matemática e para revelar aspectos dos conceitos que ficariam ocultos com recursos ou representações convencionais.

Uma das vantagens da utilização dessa proposta é o seu compartilhamento: resolvemos disponibilizar todas as atividades no site do próprio *GeoGebra*, o *GeoGebraTube*. Desse modo, qualquer atividade pode ser baixada, assim como, modificada para adaptação a uma determinada aula. A partir da disponibilização dessas atividades no *GeoGebraTube* para a comunidade acadêmica, além de oferecermos uma proposta de abordagens não tradicionais, almejamos uma interação com a comunidade, sugerindo alterações ou acréscimos, enfim, ocasionar um debate sobre sua aplicação.

Mas, é pertinente destacar que para o professor se apropriar da utilização de recursos tecnológicos em sala de aula, é preciso preparo, um planejamento para definir os objetivos almejados, e com certeza para a obtenção desses requisitos há a necessidade de tempo para o professor se adequar a essas novas tecnologias, para assim proporcionar um ensino de qualidade aos seus alunos.

Podendo ser exemplificado a coleção de ilustrações proposta neste artigo, a qual foi construída com auxílio do *software GeoGebra*, recurso computacional repleto de ferramentas, com inúmeras funcionalidades, ou seja, para manipula-lo é necessário ter familiaridade e um considerável conhecimento sobre algumas potencialidades de suas ferramentas.

Entretanto, mesmo utilizando ferramentas sofisticadas na construção dessa proposta, com o intuito de provocar uma associação a mais próxima possível do cotidiano dos alunos, houve a preocupação em confeccionar um produto que minimizasse esse tempo de adequação do professor à utilização desse *software* em sala de aula. Isto é, para a manipulação das atividades presentes, o professor necessita ter apenas um prévio conhecimento de funções básicas, “mover” e “esconder objetos”.

A elaboração iniciou-se no mês de outubro de 2015 e se estendeu até o mês de março de 2016, quando foi concluída sua construção. Como resultado alcançado pode-se visualizar a

seguir, a página inicial no site do GeoGebraTube (Figura 1), na qual podem ser encontrados os tópicos das atividades que possibilitam ao professor escolher qual atividade irá abordar em sala de aula. Adicionalmente, há uma breve apresentação do Produto Educacional denominado por “Book: Equações e Inequações com uma variável real”.

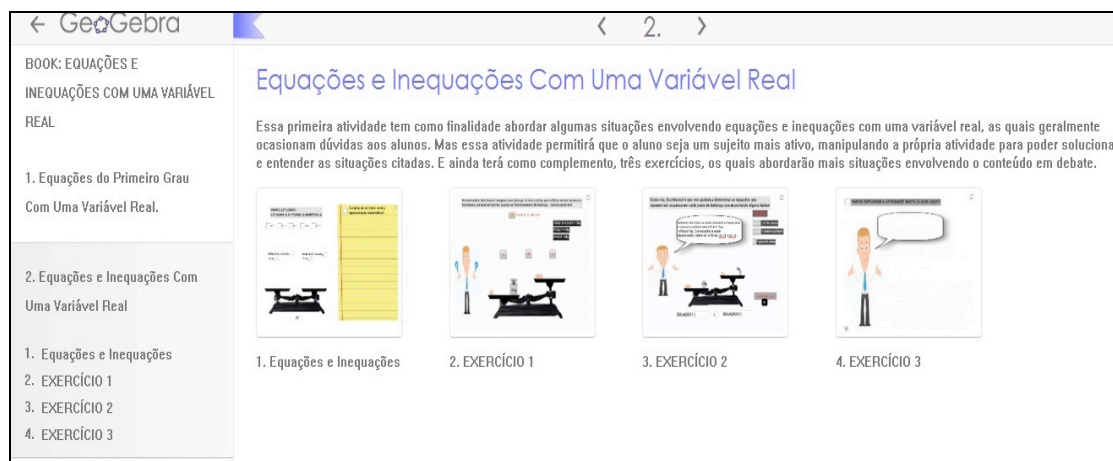


Figura 1 - 2º Tópico: Equações e Inequações.

Fonte: (<https://www.geogebra.org/material/simple/id/uAYGMTwG#chapter/89607>)

O professor diante dessa página inicial tem acesso a todas as atividades, bastar apenas clicar sobre o tópico ou sobre os sub-tópicos referente à atividade que desejar abordar, e conseqüentemente será disponibilizada uma visualização ampliada da atividade. Como também é apresentado na parte inferior, um índice contendo os dois tópicos principais e seus respectivos sub-tópicos, em que cada sub-tópico corresponde a uma ilustração, facilitando assim, a manipulação da página. Todas as atividades envolvem equações e inequações, sendo proposto que o professor estimule os alunos a explorarem as atividades e solucionarem as questões enunciadas.

No momento que o sub-tópico “Equação do Primeiro Grau” (Figura 1) for acionado, será visualizada a primeira atividade: a visualização e os enunciados retratam uma situação do dia-a-dia. Um comerciante que utiliza uma balança de dois pratos, e a partir daí, são expostas 3 situações para que o aluno explore cada atividade, solucionando as situações propostas.

“Você seria capaz de determinar qual o valor de cada caixa quando temos 2 caixas e um peso de 1 kg no prato do lado esquerdo, e um peso de 4kg no outro prato?”, e, “O que ocorre quando temos 1 caixa e um peso de 6kg do lado esquerdo, e um peso de 1kg do outro lado?”. A atividade disponibiliza campos em que o aluno pode inserir quantidade de caixas,



valores para os pesos, como também, podem verificar como seria a representação matemática do problema e a resolução. Objetivando com essa atividade associação a ideia de equilíbrio da balança de dois pratos com a ideia de igualdade entre os dois lados de uma equação.

Para prosseguir na abordagem das demais atividades, é necessário acionar o segundo tópico “Equações e Inequações com uma variável real”. Em seguida, será exibida uma nova página contendo uma breve explicação da segunda atividade, e mais três ilustrações/exercícios (Figura 1) que serão complementos, classificadas por “Exercício 1: Nível 1, Exercício 2: Nível 2 e Exercício 3: : Nível 3”.

A respeito dessa segunda atividade, ela tem como objetivo atingir um nível diferente em relação à primeira, mas permanecendo a utilização da balança de dois pratos para os alunos associarem com a ideia de igualdade (equação) ou desigualdade (inequação). Tomando-se como base nesse objetivo, são propostas ao professor trabalhar quatro situações, as quais se tornam visíveis ao acionar os campos “AT.1”, “AT.2”, “AT.3”, “AT.4”, sendo essas, respectivamente: “Você seria capaz de descobrir qual o valor de cada caixa (c) se caso houve 4 caixas e um peso de 2 kg em um dos pratos, e um peso de 10 kg no outro lado?”; “O que acontece se adicionamos a mesma quantidade de caixas em ambos os lados?”; “Verifique o que ocorre se retiramos a mesma quantidade de caixas de ambos os lados.”; “O que ocorre se multiplicamos o número de caixas pelo mesmo valor em ambos os lados da balança?”.

Para complementar essa segunda atividade, propõe-se outras exercícios por níveis de dificuldades no intuito de complementar o conhecimento do aluno quanto ao que é explorado na atividade 2. Assim, na primeira é designada uma questão: descobrir qual lado da balança é o mais pesado, e para isso ele deve acionar um dos três botões ( $<$ ,  $>$  ou  $=$ ), sendo que são enunciados os valores do peso de cada caixa, e dos pesos auxiliares. No momento que o aluno acionar algum dos três botões será visualizado o erro ou o acerto. É um exercício como atividade complementar tem como objetivo, minimizar ou até mesmo sanar essa dúvida acerca de saber qual lado de uma equação ou inequação é maior, e representar com os sinais ( $<$ ,  $>$  ou  $=$ ).

Com relação ao “Exercício 2: Nível 2”, ao iniciar a abordagem dessa atividade o aluno se deparará com uma situação que necessitará transpor a situação representada na balança para a forma algébrica, ou seja, o aluno deverá interpretar a quantidade de caixas e os valores dos pesos para assim conseguir escrever a representação matemática na forma  $ax+b$ . Como foi

mencionado no início do artigo, alguns alunos apresentam dificuldades ao transpor um problema matemático para a forma algébrica, e essa atividade trabalhar em cima dessa dúvida. Para a abordagem do “Exercício 3: Nível 3”, o aluno se deparará com um problema matemático envolvendo uma situação com um nível mais elevado em relação ao anterior, a qual ele deverá transpor para a forma algébrica.

## 5. Considerações finais

É pertinente destacar que a apresentação de uma proposta de abordagens não-tradicionais sobre as equações e inequações envolvendo a utilização do *software GeoGebra* na sala de aula, destinada a professores de matemática que lecionam no ensino fundamental não significa a solução para os problemas educacionais, pois sabemos que a presença desses recursos tecnológicos na sala de aula sem o devido planejamento, sem a preocupação de adequar essas novas ferramentas tecnológicas e a própria metodologia não assegurará benefícios para a educação, e tampouco uma evolução no processo ensino-aprendizagem.

A partir dessa proposta de atividades apresentadas neste artigo, almeja-se contribuir para o ensino-aprendizagem das equações e inequações com uma variável real, e ao mesmo tempo minimizar este distanciamento entre os professores e o uso das tecnologias em sala de aula. As atividades exibidas foram alicerçadas em uma metodologia não-tradicional apoiadas no recurso computacional, o *GeoGebra*. Buscando assim destacar o ambiente dinâmico e interativo do *software*, enfatizando as potencialidades das inúmeras ferramentas por meio das atividades.

O compartilhamento dessa proposta de abordagens não-tradicionais em um ambiente virtual e facilmente acessível (*GeoGebraTube*), próprio site do *GeoGebra*, objetiva disponibilizar aos professores e futuros professores, e até mesmo para os alunos, algumas atividades que auxiliam no estudo de equações e inequações, as quais podem ser baixadas e alteradas a qualquer momento. Através dessa divulgação, espera-se ocasionar mais construções de propostas que explorem outros conteúdos matemáticos de maneiras não-tradicionais apoiadas na utilização dos diferentes recursos do *software GeoGebra*.

## 6. Referências

ABAR, C.A.A.P. **Aportes teóricos de pesquisas que utilizaram o GeoGebra.** Montevideo, Uruguai, 2012.

ALVES, E. S.; ASSIS, C. F. C. **GeoGebra e o ensino de matemática: aproximando a formação de professores da realidade escolar.** Universidade Federal da Paraíba, Paraíba, 2014.

BARBEIRO, E. C. C. **A aprendizagem das equações do 1º grau a uma incógnita Uma análise dos erros e dificuldades de alunos do 7º ano de escolaridade.** Universidade de Lisboa, 2012.

BONOTTO, A. K.; BISOGNIN, E. **Contribuições de um objeto de aprendizagem e dos registros de representações semióticos no estudo da função exponencial.** RENOTE - Revista Novas Tecnologias na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, v. 13, n. 2, 2015.

COSTA, S. S. et. al. **O uso do GeoGebra no ensino de quadriláteros.** XII Congresso Internacional de Tecnologia na Educação. Pernambuco. 2014.

PEREIRA, R. M. **Integrações tecnológicas com o GeoGebra: uma proposta para professores que ensinam matemática.** Revista do Instituto Geogebra Internacional de São Paulo - Faculdade de Ciências Exatas e Tecnologia da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC/SP), v. 4, n. 1. 2015.

PONTES, D. S. et. al. **O uso do software GeoGebra no ensino infantil.** Uruguai, 2012.

SANTANA, A. M. **O software GeoGebra e o lúdico: contribuições na construção do conhecimento matemático e das artes.** 2012, Uruguai.