

LUDOLOGIA NO APOIO PEDAGÓGICO AOS CONTEÚDOS DO ENSINO MÉDIO

Priscila de Paiva Martins Veiga¹
Douglas Almeida de Moura²
Giuliano Prado de Moraes Giglio³

Resumo

Nas diversas linhas de estudo sobre os games, a ludologia estuda o game pelo game, somente pela sua jogabilidade, pela sua diversão. Apesar de seu aspecto inicial remontar ao entretenimento, podemos aplicar a ludologia para diversos aspectos sociais, dentre eles a educação. A utilização da ludologia no contexto escolar não é algo novo, assim como é bastante conhecido o seu potencial para o ensino e a aprendizagem em muitas áreas do conhecimento. Dessa forma, habilidades como observação, criatividade, levantar hipóteses, realizar testes são mais desenvolvidas quando inseridas no contexto dos jogos, pois neste espaço o aluno diante da situação-problema pode investigar e descobrir relações entre o conteúdo e o jogo. Apesar de muitos profissionais da educação conhecer os inúmeros benefícios que os jogos trazem ao aprendizado, existe uma barreira ainda para a inserção dos mesmos na Matemática do Ensino Médio, tornando-se um desafio à proposta de jogos (de tabuleiros, trilhas ou batalhas navais trigonométricas, por exemplo) e games digitais para essa fase do ensino. Este trabalho tem como proposta apresentar e discutir a importância da utilização da ludologia no processo de ensino e aprendizagem da Matemática no Ensino Médio, como instrumentos motivadores além do grande potencial de sociabilidade e integração que fornecem. Para a discussão do tema foi feita uma revisão de literatura em artigos, dissertações e livros sobre o uso de jogos para o ensino da Matemática no Ensino Médio.

Palavras-chave: ludologia; gameificação; educação matemática; metodologias de ensino.

¹ VEIGA, Priscila de Paiva Martins. Graduanda pelo curso de Sistemas de Informação da Universidade Salgado de Oliveira (UNIVERSO) Juiz de Fora, MG, 2017.

² MOURA, Douglas Almeida de. Graduando pelo curso de Sistemas de Informação da Universidade Salgado de Oliveira (UNIVERSO) Juiz de Fora, MG, 2017.

³ GIGLIO, Giuliano Prado de Moraes. Mestre, Docente do Curso de Sistemas de Informação pela Universidade Salgado de Oliveira. Juiz de Fora, MG, 2017.

1 Introdução

O uso de ludologia no processo de ensino-aprendizagem tem crescido no contexto da Educação. A abordagem que foge ao tradicional com somente aulas expositivas confirma que ao trazer elementos lúdicos para o ensino aumenta a capacidade de aprendizado dos alunos além de criar um momento de aproximação social mais eficiente.

A utilização da ludologia no contexto escolar não é algo novo, assim como é bastante conhecido o seu potencial para o ensino e a aprendizagem em muitas áreas do conhecimento [Smole *et al.* 2008]. Dessa forma, habilidades como observação, criatividade, levantar hipóteses, realizar testes são mais desenvolvidas quando inseridas no contexto dos jogos, pois neste espaço o aluno diante da situação-problema pode investigar e descobrir relações entre o conteúdo e o jogo.

Segundo Pereira (2017) apesar da maioria dos profissionais da educação conhecerem os inúmeros benefícios que os jogos trazem ao aprendizado, ainda existe uma barreira para a inserção dos mesmos na Matemática do Ensino Médio, tornando-se desafiadora a proposta de jogos (de tabuleiros, trilhas ou batalhas navais trigonométricas, por exemplo) e jogos digitais para essa fase do ensino. No entanto, a inovação através da utilização de jogos seria um poderoso recurso didático-pedagógico para tornar os alunos motivados, facilitando o processo de ensino-aprendizagem.

Este trabalho tem como objetivo apresentar a importância da utilização da ludologia no processo de ensino e aprendizagem da Matemática no Ensino Médio, como instrumentos motivadores além do grande potencial de sociabilidade e integração que fornecem, além de discutir os resultados obtidos dos estudos de casos pesquisados sem o uso de tecnologia e com o uso da mesma associada ao ensino.

Este artigo foi dividido em cinco seções para melhor discussão dos pontos a serem considerados sobre o uso da ludologia na Matemática do Ensino Médio. A seção 1 trata da contextualização do tema e do objetivo do artigo. Na seção 2 são discutidos os desafios enfrentados atualmente no Ensino Médio. Na seção 3 são descritas algumas experiências de aplicação da ludologia na Matemática. Na seção 4 são apresentadas as aplicações de ludologia para o apoio do aluno inserido no Ensino Médio. Na seção 5 são feitas as considerações finais e em seguida seguem as referências bibliográficas.

2 Os desafios pedagógicos no ensino da Matemática

De acordo com Smole *et al.* (2008) o Ensino Médio é uma das fases em que menos se utiliza jogos nas aulas de Matemática, principalmente por existir uma crença de que a Matemática é uma disciplina composta por seriedade, enquanto a utilização de jogos considera à introdução nessas aulas de elementos divertidos, comprometendo tal seriedade.

Assim, a resistência ao uso de tecnologia levou ao negligenciamento dos jogos na escola, por ser considerado como brincadeira ou passatempo, porém essa não é uma visão compatível com a ludologia aplicada ao conhecimento [Smole *et al.* 2008].

Segundo Pereira (2017) aulas com ludicidade podem ser um importante ponto de partida para a construção do conhecimento aliado ao prazer, principalmente nas disciplinas em que os alunos apresentam maior dificuldade de compreensão. Dessa forma, o professor precisa sempre se preocupar em utilizar diferentes recursos didáticos para abordagem dos conteúdos.

De acordo com Fialho (2008) a falta de motivação é a principal causa do desinteresse dos alunos, e na maior parte das vezes acarretada pela metodologia utilizada pelo professor na sala de aula com uma abordagem tradicional, sem novos elementos de linguagem atraente para melhor comunicação e colaboração no processo de ensino e aprendizagem.

O trabalho com jogos é um dos recursos que favorece o desenvolvimento da linguagem e de outros processos de raciocínio segundo Smole *et al.* (2008). Quando os alunos estão em interação através dos jogos e precisa defender um ponto de vista, ou mesmo avaliar os resultados possíveis criticamente já está utilizando novas formas de pensar o assunto trabalhado no conteúdo da disciplina.

Mendes (2017) destaca em seu trabalho que um jogo quando bem orientado, realmente auxilia o desenvolvimento de habilidades tais como: observação, análise, levantamento de hipóteses, busca de suposição, reflexão, tomada de decisão, organização e argumentação, criação de estratégias e autonomia. No processo de intervenção por meio de jogos, o sujeito tem oportunidades de constatar os erros ou lacunas, favorecendo a tomada de consciência que é necessária para a construção de novas estratégias.

Dessa forma, de acordo com Pereira (2017) os jogos trazem ao processo de aprendizagem habilidades que são próprias de um ambiente mais descontraído onde os alunos se sentem mais seguros em testar hipóteses, analisar situações e fazer conjecturas sem perder

a seriedade da disciplina, mas apenas por estar inserido em outro contexto diferente do contexto engessado e rígido do ensino tradicional da Matemática.

3 O desenvolvimento de aplicações usando Ludologia

O termo ludologia surgiu pela primeira vez associado aos jogos de computador e ao artigo de Gonzalo Frasca (1998), sendo posteriormente retomado por Espen Aarseth (2001), e a partir dessa data assumiu contornos essenciais como forma de interação. O termo quando utilizado pela primeira vez serviu para exprimir a realidade geral dos jogos, em especial, a referente à comunidade dos jogos de tabuleiro e posteriormente em 2001 como estudos de jogos de computador, considerado então como marco inicial para estes estudos [Teixeira 2005].

Os ludologistas defendem o estudo dos videogames como disciplina autônoma, ou seja, a “ludologia” livre de qualquer “colonização” por disciplinas já estabelecidas, cujos objetos são formas reconhecidamente “elevadas” de arte e cultura, como a literatura, o teatro ou o cinema.

Os jogos trabalhados em sala de aula, quanto às regras estão classificados em três tipos [Desplanches 2010]:

- Jogos estratégicos, onde são trabalhadas as habilidades que compõem o raciocínio lógico. Com as regras previamente definidas, os alunos realizam a leitura e buscam alternativas para alcançar o objetivo final do jogo.
- Jogos de treinamento, utilizados para reforçar determinado conteúdo em sala de aula em substituição às listas de exercícios, geralmente o fator sorte está envolvido nesse tipo de jogo.
- Jogos geométricos, possuem como principal objetivo desenvolver a habilidade de observação e pensamento lógico, indicado para o trabalho de semelhança de triângulos, geometria espacial e geometria plana.

A pesquisa realizada por De Oliveira (2010) mostra alguns estudos de caso de trabalhos que foram desenvolvidos em escolas para o ensino da Matemática no Ensino Médio, com o objetivo de analisar o desempenho dos alunos e as habilidades desenvolvidas dos mesmos durante a interação com os jogos propostos. Além disso, houve também uma pesquisa de opinião com os alunos envolvidos para o *feedback* sobre a atividade proposta e

um paralelo com as atividades tradicionais cotidianas. Esta pesquisa envolveu os alunos do 2º ano do Ensino Médio, do noturno, de uma escola pública da cidade de Guaratinguetá – São Paulo e, o conteúdo relacionado foi o estudo da Trigonometria, mais especificamente as funções seno e cosseno.

Neste trabalho foram aplicadas diversas metodologias para o ensino envolvendo seno e cosseno, De Oliveira (2010) defende que o objetivo era ampliar as percepções dos alunos para a trigonometria e não substituir alguma metodologia por outra, mas agregar e complementá-las entre si.

A metodologia do trabalho foi com a manipulação de dois instrumentos de pesquisa: a metodologia tradicional por meio de instrumentos como régua, transferidor, quadro e giz e a outra metodologia abrangendo a Tecnologia da Informação com o uso do software Geogebra⁴. Foram propostas quatro atividades primeiramente usando transferidor, as quais envolviam a capacidade do aluno relacionar a projeção do seno e cosseno com os eixos cartesianos x e y e determinar os valores de seno e cosseno através da projeção na circunferência trigonométrica. A figura 1 exibe a interface gráfica do software Geogebra.

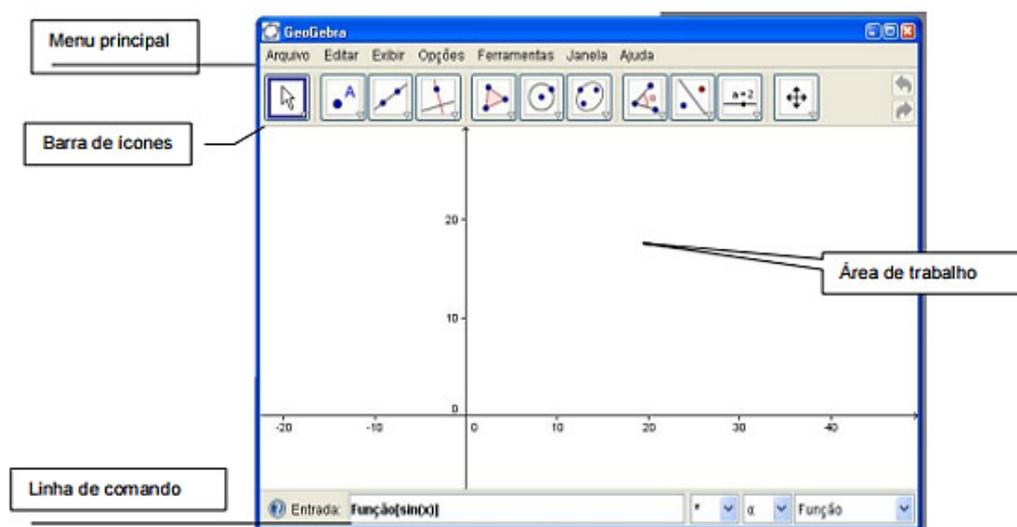


Figura 1 - Interface do Software Geogebra.

Fonte: DE ALMEIDA, 2014.

Durante a realização das atividades com a manipulação do primeiro instrumento de pesquisa foi observada uma dificuldade tanto no conteúdo a ser assimilado quanto na realização prática das tarefas, principalmente no uso do transferidor.

Após essa etapa, foram colhidos os dados e analisados os erros cometidos pelos alunos. Novamente as mesmas tarefas foram executadas, porém com o auxílio do software Geogebra.

⁴ <https://www.geogebra.org/>

Os alunos fizeram primeiramente uma ambientação com o software e em seguida realizaram as atividades propostas, apresentando maior destreza e facilidade para o desenvolvimento das mesmas.

A figura 2 mostra o *feedback* de um grupo de alunos que respondeu ao questionário aplicado após a realização das atividades com o software Geogebra, em resposta à pergunta: “A construção com o GeoGebra facilitou seu entendimento? Explique o seu ponto de vista”.

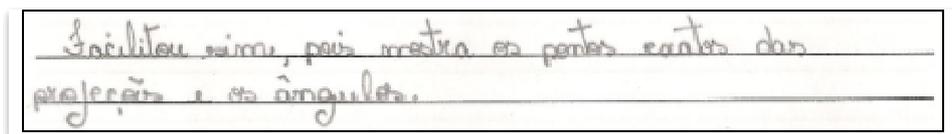


Figura 2- *Feedback* de um grupo de alunos.
Fonte: OLIVEIRA, 2010.

A conclusão que o autor chegou foi que após o desenvolvimento com o primeiro instrumento de pesquisa, os alunos não lembravam o que tinham feito com o transferidor além de apresentarem dificuldades no próprio manuseio do objeto. Entretanto, após a utilização do software Geogebra os alunos demonstraram maior entendimento das atividades propostas e acertaram mais questões que anteriormente, mostrando a importância da ludologia nos conteúdos do Ensino Médio.

4 Estudo das aplicações de Ludologia para o apoio de aluno de ensino médio

De acordo com Desplanches (2010) o jogo é uma atividade lúdica e prazerosa, características importantes para uma aprendizagem efetiva e eficiente, ainda possibilita que alunos com dificuldades na compreensão de alguns pré-requisitos consigam ultrapassar seus limites e sintam-se motivados com relação à disciplina.

O trabalho desenvolvido por Desplanches (2010) é uma unidade didática que foi desenvolvida em Curitiba contendo várias propostas de atividades para o ensino da matemática através da ludologia, direcionadas para as necessidades de aprendizagem em vários assuntos da Matemática, como o jogo dos poliedros.

O jogo dos poliedros mencionado acima foi extraído e adaptado do livro *Cadernos do Mathema Jogos de matemática de 1º a 3º ano ensino médio* [Smole 2008], cujo principal objetivo é permitir que os alunos identifiquem poliedros e não-poliedros, diferenciem prismas de pirâmides, reconheçam um sólido a partir de sua planificação e ampliem a percepção espacial que possuem. A Figura 3 refere-se às cartas compostas pelo jogo.

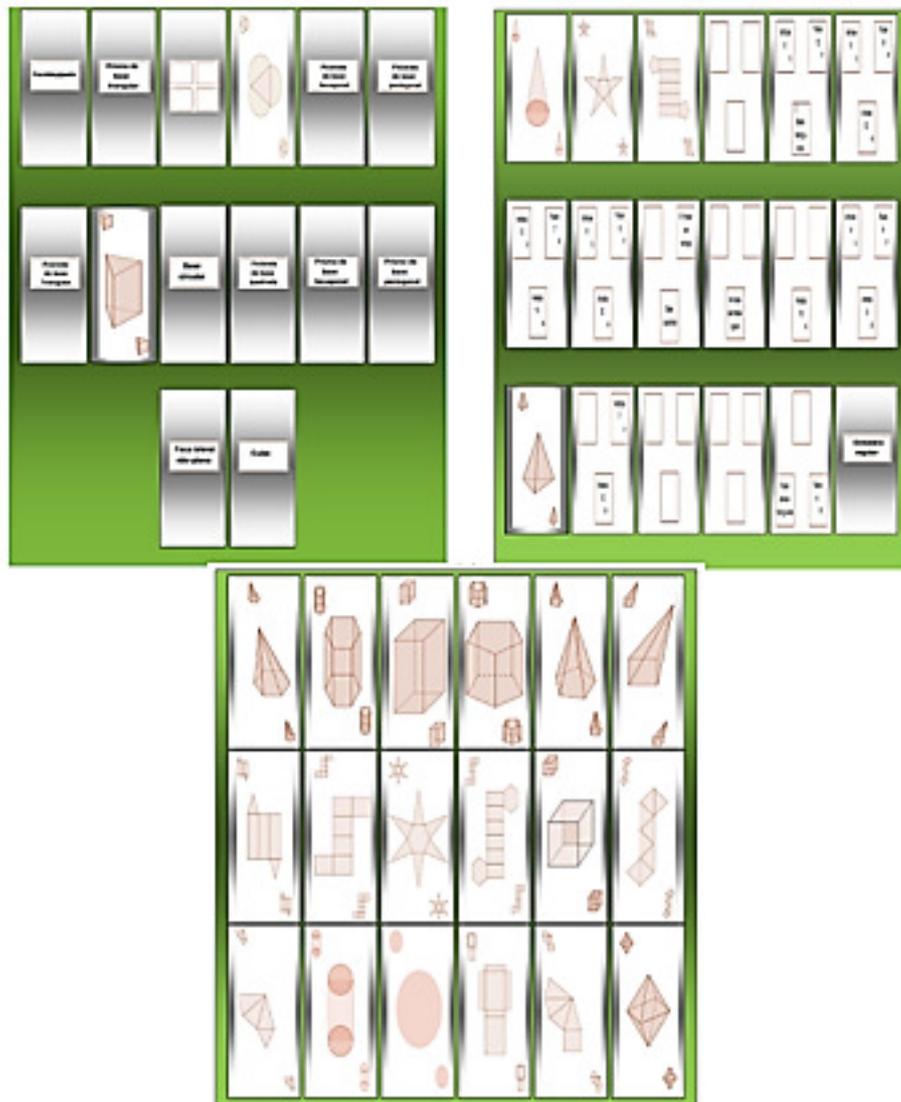


Figura 3-Adaptado do Jogo dos Poliedros.
Fonte: DESPLANCHES, 2010.

A sugestão é que o jogo seja composto por quatro jogadores com a motivação de formar famílias de quatro cartas contendo seu desenho, planificação, nome e propriedades do mesmo. O jogo funciona como um jogo da memória, em que as cartas apresentam viradas para baixo e cada aluno retira a sua. Na próxima retirada o aluno verifica se a carta retirada pertence à família da carta que ele já possui, se sim ele deve colocar a carta em baixo da anterior e assim por diante. Caso o aluno classifique a carta na família errada ele perde um ponto e ganha o jogo quem obtiver mais pontos ou completar mais famílias.

Podemos observar que existem trabalhos que utilizam a ludologia relacionada ao ensino da matemática, porém poucos se relacionam com o uso de tecnologias aplicadas aos conteúdos do Ensino Médio. Diante disso, corrobora o pensamento de que há um negligenciamento no uso de jogos voltados para o Ensino Médio [Smole *et al.* 2008] e principalmente no uso da tecnologia como apoio pedagógico.

O autor De Almeida (2014) realizou no seu trabalho um levantamento dos softwares disponíveis para o ensino da Matemática. Para isso foi feita uma categorização dos mesmos em softwares *freeware* (um software de distribuição gratuita), proprietários (softwares com licenças proprietárias – geralmente são pagos) e *shareware* (softwares proprietários, porém, distribuídos livremente em forma de cópia de avaliação ou de demonstração). A tabela 1 mostra esses softwares educacionais para o ensino de Matemática.

Tabela 1. Softwares Matemáticos disponíveis. (DE ALMEIDA, 2014)

ORD	SOFTWARE	ENDEREÇO ELETRÔNICO	CATEGORIA
1	Algebra Coach	http://mathonweb.com/	FREEWARE
2	Galadriel Geom 3D	http://www.somatematica.com.br/software2.php.html	SHAREWARE
3	Régua e Compasso	http://www.khems(hy)ig.com.br/sar/index_pt.html	FREEWARE
4	Cubiti - Geometre	http://www.cubiti.com.br/	SHAREWARE
5	Graphmatica	www.graphmatica.com	SHAREWARE
6	Sistemas Lineares	http://www.somatematica.com.br/software5.php.html	FREEWARE
7	SuperLogo	http://www.nied.uni-camp.br/publicacoes/pub.php?issue=011/wms	SHAREWARE
8	Ingonometria	http://www.somatematica.com.br/software7.php.html	FREEWARE
9	Winplot	http://math.oxford.edu/olp/paris/winplot.html	FREEWARE
10	Winmat	http://math.oxford.edu/olp/paris/winmat.html	FREEWARE
11	Plataform de Gráficos	http://www.somatematica.com.br/software2.php.html	FREEWARE
12	Maple	http://www.maplesoft.com/trial.asp	PROPRIETÁRIO
13	iGeom	http://www.matematica.br/programas/ivicos.html	FREEWARE
14	Mathlab	http://www.mathworks.com/web_downloads/255-155-1	FREEWARE
15	GeoPlan	http://www.2ic.com.br/icasn/Geoplan/Wgeoplan.nw.htm	FREEWARE
16	Geospace	http://www.2ic.com.br/icasn/Geospace/Wwspace.nw.htm	SHAREWARE
17	Casa Mágica	http://www.doc.unicama.br/~santanna/casa2/	SHAREWARE
18	Círculo Trigonométrico	http://www.depp.mim-educ.pl/meris/soft/educsoft/3/circulo.htm	FREEWARE
19	Geometricks	http://www.igoe.unesp.br/igoe/pgem/tricks.html	SHAREWARE
20	Graph-4.3	http://www.profcardy.com/downloads/	FREEWARE
21	MatMaker	http://matmaker.gounsi	SHAREWARE
22	Geogebra	www.geogebra.at	SHAREWARE

O mesmo autor apresenta as interfaces gráficas e descreve também algumas características básicas dos softwares que podem desenvolver atividades relacionadas a trigonometria, sendo um importante trabalho para fonte de pesquisa e complementação de pesquisas futuras. A descrição dos softwares não será objeto deste trabalho, visto que objetivo principal é sugerir e apresentar ferramentas e softwares que possam ser usados relacionados à ludologia no Ensino da Matemática do Ensino Médio.

Segundo Maziviero (2014) após a segunda metade da década de 90 a preferência dos adolescentes por jogos computadorizados tornou-se mais evidente, principalmente nos jogos interativos. Diante disso, o autor defende que os jogos digitais trazem elementos de experiência que podem ser utilizados tanto no contexto escolar quanto fora dele, proporcionando assim novas e ricas oportunidades de aprendizagem, mostrando que os alunos

apresentam maior interesse numa atividade que foge ao tradicional e desafiadora, consequentemente os resultados na aprendizagem são mais efetivos e eficazes.

5 Considerações finais

Segundo Mendes (2017) muitos professores utilizam jogos para o ensino da Matemática para fixação do conteúdo por medo de perderem o controle da turma. Além disso, a maior parte dos jogos utilizados é relacionada às Operações Básicas e Geometria.

Dessa forma, apesar de muitos trabalhos apresentarem propostas de ludologia para o ensino da Matemática existem poucas experiências utilizadas no Ensino Médio pelas questões supracitadas no texto, além do fato de que o uso de tecnologias aplicadas em salas de aula possui maior enfoque nos conteúdos de operações básicas e geometria sendo, portanto, um dos possíveis motivos da baixa exploração dos mesmos.

Concluimos que os alunos apresentam melhor desempenho e adquirem mais habilidades em cenários diferentes das aulas em que se emprega a metodologia tradicional, por sentirem que é um ambiente rígido de difícil especulação e espaço para a curiosidade.

Os resultados avaliados pelos alunos foram satisfatórios e muitos têm interesse em estudar Matemática, porém a falta de compreensão e a metodologia adotada pelos professores os afastam da disciplina, segundo Pereira (2017). Entretanto, quando os jogos foram associados às práticas já adotadas pelos professores houve um ganho relevante no processo de aprendizagem dos alunos, gerando curiosidade e habilidades para criar hipóteses ou mesmo errar sem medo.

A ludologia aplicada no apoio pedagógico aos conteúdos do Ensino Médio e principalmente da Matemática é uma ampla fonte de pesquisas para serem desenvolvidos posteriormente.

A proposta para trabalhos futuros é continuar pesquisando a relação da ludologia no ensino da Matemática voltado para o Ensino Médio e a utilização das tecnologias da informação para o apoio pedagógico, com comparações de resultados aplicados antes e após o uso das mesmas.

6 Referências

AARSETH, E. (2001) **“Computer Games Studies:Year One”**, Em: Gamestudies: the international journal of computer game research, nº 1, Julho, Editorial, <www.gamestudies.org/0101/editorial.html> , Junho 2017.

BRENELLI, R. P. (1996) **“O jogo como espaço para pensar”**, Papirus, São Paulo.

DE ALMEIDA, L. T. E. A. (2014) **“Software educativo no ensino de trigonometria: uma experiência no ensino médio”**, Teses e dissertações ppgcem.

DE MELO, S. A., Sardinha, M. O. B. (1984) **“Jogos no ensino aprendizagem de matemática: uma estratégia para aulas mais dinâmicas”**, Revista F@ ciência, ISSN, v. 2333, n. 4, p. 2.

DE OLIVEIRA, G. P., Fernandes, R. U. (2010) **“O uso de tecnologias para ensino de trigonometria: estratégias pedagógicas para a construção significativa da aprendizagem”**, Educação Matemática Pesquisa.

DESPLANCHES, A. J. (2010) **“O professor pde e os desafios da escola pública paranaense”**, Unidade Didática, Curitiba, v.2.

FIALHO, N. N. (2008) **“Os jogos pedagógicos como ferramentas de ensino”** Em: Congresso nacional de educação, p. 12298-12306.

FRASCA, G. (1998) **“Ludology meets Narratology: Similitude and differences between (video) games and narrative”**, Parnasso 3, Helsínquia, pp.365-371, <<http://www.ludology.org/articles/ludology.htm>> , Junho 2017.

GROENWALD, C. L. O., TIMM, U. T. (2017) **“Utilizando curiosidades e jogos matemáticos em sala de aula”**, <<http://www.somatematica.com.br/>>, Junho.

MAZIVIERO, H. F. G. (2014) **“Jogos digitais no ensino de matemática: o desenvolvimento de um instrumento de apoio ao diagnóstico das concepções dos alunos sobre diferentes representações dos números”**. Em: Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho, Faculdade de Ciências, <<http://hdl.handle.net/11449/116058>>.

MENDES, L. O. R., Trobia, I. A. (2017) **“Jogos Uma Metodologia Para O Ensino E Aprendizagem de Matemática no Ensino Fundamental”**, < <http://www.ufjf.br/emem/files/2015/10/JOGOS-UMA-METODOLOGIA-PARA-O-ENSINO-E-APRENDIZAGEM-DE-MATEM%C3%81TICA-NO-ENSINO-FUNDAMENTAL.pdf> >, Junho.

PEREIRA, F. M. et al. (2017) **“Jogos Didáticos de Matemática para o Ensino Médio”**, Em: Congresso Nacional de Educação – CONEDU, < http://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO_EV056_MD1_SA8_ID4282_15082016145945.pdf >, Junho.

RODRIGUES, L. et al. (2013) **“A Utilização de Jogos no Ensino da Matemática”**, Em: VI Congresso Internacional de Ensino de Matemática-2013.

SMOLE, K. S., Diniz, M. I., Pessoa, N., Ishihara, C. (2008) **“Cadernos do Mathema: jogos de matemática de 1º ao 3º ano”**, Ensino Médio. Porto Alegre: Grupo A.

STRAPASON, L. P. R. (2011) **“O uso de jogos como estratégia de ensino e aprendizagem da matemática no 1º ano do ensino médio”**, Trabalho de Conclusão de Curso (dissertação). Santa Maria: Centro Universitário Franciscano de Santa Maria.

TEIXEIRA, L. F. B. (2005) **“Jogo# 1/Nível# 3: ludologia: uma disciplina emergente?”**, SOPCOM: Associação Portuguesa de Ciências da Comunicação, 467-477.