



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE

LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

CLAUDIANE GALVÃO DA SILVA

**UMA ANÁLISE DAS PRODUÇÕES SOBRE O *GEOGEBRA* NOS
ANAIS DO ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA
(ENEM).**

Caruaru
2015

CLAUDIANE GALVÃO DA SILVA

**UMA ANÁLISE DAS PRODUÇÕES SOBRE O *GEOGEBRA* NOS
ANAIS DO ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA
(ENEM).**

Trabalho de Conclusão de Curso
submetido à Universidade Federal de
Pernambuco-CAA como parte dos
requisitos necessários para a obtenção
do Grau de Licenciatura em
Matemática. Sob a orientação da
Professora Simone Moura Queiroz.

Caruaru
2015

Catálogo na fonte:
Bibliotecária - Simone Xavier CRB/4-1242

S586a Silva, Claudiane Galvão da.
Uma análise das produções sobre o GEOGEBRA nos anais do Encontro Nacional de Educação matemática (ENEM). / Claudiane Galvão da Silva. - Caruaru: O Autor, 2015.
61f. il. ; 30 cm.

Orientadora: Simone Moura Queiroz
Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Universidade Federal de Pernambuco, CAA, Licenciatura em Matemática, 2015.
Inclui referências bibliográficas

1. Encontro Nacional de Educação Matemática. 2. Tecnologia da Informação. 3. GEOGEBRA (Software). I. Queiroz, Simone Moura (orientadora). II. Título.

371.12 CDD (23. ed.)

UFPE (CAA 2015-189)

**UMA ANÁLISE DAS PRODUÇÕES SOBRE O *GEOGEBRA* NOS
ANAIS DO ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA
(ENEM).**

PARECER DA COMISSÃO EXAMINADORA DE DEFESA DE MONOGRAFIA

A comissão Examinadora, composta pelos Professores abaixo, sob a Presidência da primeira considera a aluna **Claudiane Galvão da Silva** APROVADA.

BANCA EXAMINADORA:

Orientadora: Ms. Simone Moura Queiroz

Membro externo: Ms. Bruno Leite Ferreira

Membro interno: Ms. José Ivanildo Felisberto de Carvalho

Caruaru

2015

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela dádiva da vida, e por ter ajudado a manter a fé nos momentos mais difíceis.

Aos meus pais e irmãos que sempre me incentivaram na continuação do curso, acreditando em mim.

A meu esposo Anderson, pessoa com quem amo partilhar a vida. Obrigado pelo carinho, a paciência e por sua capacidade de me trazer paz na correria de cada semestre.

Aos professores, em especial a professora Cristiane Rocha, que desempenharam com dedicação as aulas ministradas.

Agradeço a minha professora orientadora, excelente profissional, que com paciência e seus importantíssimos comentários me ajudou bastante à concluir este trabalho.

Aos meus amigos, em especial Alinne Kétally, pelas alegrias e tristezas compartilhadas.

"Eu tentei 99 vezes e falhei, mas na centésima eu consegui, nunca desista dos seus objetivos mesmo que esses pareçam impossíveis, a próxima tentativa pode ser a vitoriosa".

(Albert Einstein)

RESUMO

Esse trabalho almeja colaborar para a reflexão do uso das tecnologias em sala de aula, enfatizando o papel que a geometria dinâmica tem adquirido no contexto de Geometria assistida por computador, tendo como destaque o software GeoGebra que com sua facilidade de manuseio, disponibilidade gratuita e suas potencialidades se mostra uma eficiente ferramenta de apoio ao ensino-aprendizagem da matemática. A pesquisa é resultado de uma investigação e análise bibliográfica, sobre artigos relacionados ao uso do GeoGebra, publicados nos anais do Encontro Nacional de Educação Matemática, ENEM. Centraremos nossa pesquisa nos dois últimos ENEM, o X e o XI, pela ausência desse tema nos anteriores, totalizando 59 artigos. utilizamos como metodologias a bibliometria e a análise de conteúdo dos títulos e trabalhos. A finalidade da pesquisa é categorizar essas produções quanto ao tipo, região de origem, nível de escolaridade e identificar e analisar as principais preocupações dos autores em relação ao uso do GeoGebra como recurso metodológico. Encontramos trabalhos referentes a todos os níveis de escolaridade da Educação Básica deparando-nos, na grande maioria das vezes, com um resultado satisfatório com relação ao uso do Geogebra utilizado como ferramenta pedagógica.

Palavras-chave: Encontro Nacional de Educação Matemática, Tecnologia de Informação e Comunicação, GeoGebra.

ABSTRACT

This work aims to contribute to the reflection of the use of technology in the classroom, emphasizing the role that dynamic geometry has acquired in the geometry context computer-assisted, with the highlight the GeoGebra software with its ease of use, free availability and its potential shown an effective tool to support the teaching and learning of mathematics. The research is the result of research and literature review on articles related to use of GeoGebra, published in the proceedings of the National Meeting of Mathematics Education, ENEM. We will focus our research in the last two ENEM, X and XI, the absence of this issue in previous totaling 59 articles. We use methodologies as bibliometrics and content analysis of titles and jobs. The purpose of the research is to categorize these productions as the type, region of origin, level of education and to identify and analyze the main concerns of the authors regarding the use of GeoGebra as a methodological resource. We find work on all grade levels of basic education running into us, in most cases, with a satisfactory outcome with respect to the use of Geogebra used as a pedagogical tool.

Crossword: National Meeting of Mathematics Education, Information and Communication Technology, GeoGebra

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Distribuição dos trabalhos por modalidade.....	24
Gráfico 2: Distribuição do número de trabalhos por tipo	29
Gráfico 3: Percentual de frequência	29
Gráfico 4: Distribuição do número de trabalhos por região de origem	42
Gráfico 5: Número de trabalhos por blocos de conteúdos.	43
Gráfico 6: Distribuição dos trabalhos por nível de escolaridade por ENEM.....	44

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Considerações dos Minicursos analisados do X ENEM	33
Quadro 2: Considerações dos Minicursos analisados do XI ENEM	38
Quadro 3: Objetivos e resultados das pesquisas - GeoGebra e Geometria	46
Quadro 4: Classificação dos trabalhos por tipo - X ENEM.	60
Quadro 5: Classificação dos trabalhos por tipo - XI ENEM	60

LISTA DE TABELAS

TABELA 1: Números de inscritos por ENEM	23
Tabela 2: Distribuição da quantidade de trabalhos	43
Tabela 3 – Classificação das Comunicações Científicas por bloco de conteúdo	45

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Tela Inicial do GeoGebra.....19

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	12
AS TIC E A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA	16
O SOFTWARE GEOGEBRA	19
O ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA	22
METODOLOGIA	26
ANÁLISE DOS DADOS.....	28
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	50
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	52
BIBLIOGRAFIA DOS ARTIGOS ANALISADOS	54
APÊNDICE	60

INTRODUÇÃO

Uma pesquisa realizada no primeiro semestre do ano de 2014, pelo Instituto de Pesquisa Econômica aplicada, IPEA¹, mostra que 40,8% dos lares brasileiros possuem acesso à internet e 68% dos usuários acessam a web diariamente.

Com base nesses dados podemos fazer uma reflexão das transformações que estão ocorrendo no mundo. Constantemente, os profissionais da educação estão procurando uma nova forma de ensino, querendo deixar um pouco de lado o ensino tradicional. “O computador pode ser também utilizado para enriquecer ambientes de aprendizagem e auxiliar o aprendiz no processo de construção do seu conhecimento.” (Valente 2005 p. 01).

Os softwares educacionais podem se constituir uma importante ferramenta pedagógica. Com relação à programa educativo, Gil e Menezes (2004) afirmam que dentre as diversas definições que se depararam todas possuíam algo em comum: “programas informáticos concebidos para a finalidade (específica) de serem utilizados como meio didático de forma a facilitarem o processo de ensino e de aprendizagem” (p.142).

Para Gladcheff, Zuffi e Silva (2001), o uso dos softwares pode ser um importante aliado no desenvolvimento de cada aluno facilitando um trabalho que se adapta a distintos ritmos de aprendizagens e permite que os educandos aprendam com seus erros (p. 01). Precisa-se ter em mente que os alunos do século XXI passam a maior parte do tempo em um mundo virtual, assim o professor precisa trabalhar o processo ensino e aprendizagem de modo que faça o aluno aproximar seu mundo virtual ao cotidiano dele.

Desta forma, para Gadotti (2003, p.16), o professor:

[...] deixará de ser um lecionador para ser um organizador do conhecimento e da aprendizagem [...] um mediador do conhecimento, um aprendiz permanente, um construtor de sentidos, um cooperador, e, sobretudo, um organizador da aprendizagem.

¹Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/portal/>,

De todos os tópicos presentes nos currículos da matemática escolar, a geometria é o que tem experimentado as maiores e mais profundas transformações com a utilização da tecnologia informática; devido, principalmente, ao desenvolvimento de softwares específicos voltados para o seu processo de ensino-aprendizagem. (Alves e Soares, 2003 p.3). Diante deste fato, entra em cena, então, a Geometria Dinâmica como recurso para melhorar a compreensão dos alunos no que diz respeito à formulação dos conceitos geométricos. Com a introdução da Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC) na educação, as aulas de geometria ganham movimento, possibilitam ainda as percepções bidimensionais e tridimensionais, além da inovação e qualidades que as novas tecnologias nos trazem.

Geralmente, as instituições de ensino dispõem de pouca verba para a aquisição desses recursos didáticos. Assim, os softwares matemáticos gratuitos disponíveis na internet podem ser uma boa alternativa para os professores, tais como: RÉGUA E COMPASSO, CINDERELLA, CURVE EXPERT, DR GEO, GEOGEBRA, GEOPLAN, GEOSPACE, POLY, entre outros. Destacamos aqui o Geogebra que diante do discurso de Baldini e Cyrino(2012) é bastante eficiente.

Um dos softwares que tem sido apontado por pesquisadores que pode colaborar com o desenvolvimento de atividades pedagógicas é o GeoGebra, [...]permite realizar atividades de geometria, de álgebra, de números, de estatística em qualquer nível de ensino(p.5).

O ensino de Geometria, a partir de um software de geometria dinâmica como este pode favorecer a construção de significados em matemática a partir da representação dos conceitos, possibilidade de explorar e a visualização das formas algébricas e geométricas desses conceitos facilitando a interação aluno/computador.

Assim, através do desejo de buscar apresentar possibilidades de inovação da aula de Matemática com as TIC, apresentaremos um levantamento de dados sobre o uso do Geogebra. Estamos especialmente interessados nas questões nascidas ou geradas a partir da utilização do Geogebra como recurso metodológico de ensino.

A investigação sobre o tema partirá da análise dos trabalhos publicados no Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM), por tratar-se de um dos mais importantes encontros nacionais sobre Educação Matemática. Iniciado em 1987, o ENEM é promovido, atualmente, a cada três anos e tem como objetivo a divulgação

científica e troca de experiências no campo da Educação Matemática. Considerando a quantidade de ENEM realizados, de 1987 a 2013, e o ano de publicação do GeoGebra, 2002, optamos por um recorte dessa produção científica, delimitando o período da pesquisa compreendido entre o VIII ENEM que foi no ano de 2004 em Recife/PE e o mais recente, o XI ENEM, que foi no ano de 2013 em Curitiba/PR portanto, analisaremos artigos das últimas 04 edições do ENEM. Encontramos uma importante via facilitadora para obtenção de artigos em curto prazo: os anais do Encontro são disponibilizados pelo site da SBEM² (Sociedade Brasileira de Educação Matemática), com todos os artigos completos e disponíveis.

Este trabalho tem como objetivo fazer um levantamento e analisar as produções acadêmicas sobre o GeoGebra expressas nos anais do ENEM; categorizar estas publicações por tipo, e região de origem; identificar nos artigos os blocos de conteúdos desenvolvidos a partir do software, quais foram os mais apresentados; verificar o nível de escolaridade que eles discutem e investigar problemas de pesquisa e sua relação com os resultados presentes nos este último será realizado apenas nos artigos do tipo Comunicação Científica devido a quantidade de trabalhos analisados nesta pesquisa. Apresentamos, portanto, uma pesquisa bibliográfica sobre o uso das TIC, mais especificamente, do GeoGebra, a partir de artigos publicados no ENEM.

No 1º capítulo deste trabalho fizemos uma breve análise da situação atual em que a Educação Matemática se encontra com relação ao uso das Tecnologias de Educação e Comunicação (TIC) como ferramenta de ensino/aprendizagem, expondo nosso referencial teórico, trazendo alguns autores e alguns grupos de pesquisa como destaque, por estarem envolvidos nesta temática. No 2º capítulo, apresentamos um pouco da história do software GeoGebra, suas atribuições, assim como a citação de alguns trabalhos que evidenciam suas potencialidades. No 3º capítulo, descrevemos sobre o Encontro Nacional de Educação Matemática, através de uma breve análise das suas onze edições. No 4º, definimos a metodologia utilizada em nossa pesquisa, a bibliográfica, através de análise de conteúdo e análise bibliométrica, expondo também, passo a passo como se deu a coleta de dados para este trabalho. No 5º capítulo, fizemos a análise dos dados, relacionada os locais onde as pesquisas apresentadas com o GeoGebra foram feitas, níveis de

²<http://www.sbembrasil.org.br/sbembrasil/index.php>

escolaridade do público alvo, blocos de conteúdos de matemática, assim como, os objetivos de cada trabalho e suas considerações finais. No capítulo final apresentaremos nossas considerações a respeito dos trabalhos analisados, além de algumas sugestões para pesquisas futuras.

AS TIC E A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Há um evidente avanço no uso do computador e as TIC em meio educacional, nos últimos anos, sua presença tem sido cada vez mais notória. Há inúmeros trabalhos relacionados, destacamos aqui Cotta(2002), Gladcheff, Zuff e Silva(2001), Borba e Pentead(2002), que realizaram pesquisas nas quais foram desenvolvidas ações visando à inserção do computador e o software educativo nas práticas docentes dos professores de matemática. Onde defendem o uso dos mesmos como sendo uma alternativa para uma possível solução dos problemas de ensino na área, como afirma Cotta(2002):

A introdução do computador na escola pode constituir, assim, uma oportunidade ímpar para a introdução concomitante de inovações pedagógicas no ensino da Matemática e, com isso, encaminhar uma solução significativa para os problemas do ensino no setor. Não se trata, é óbvio, de abolir a pedagogia tradicional; pelo contrário, trata-se de, ao lado do ensino tradicional, introduzir melhorias pedagógicas e didáticas, aproveitando a introdução da inovação tecnológica representada pelo computador. (p.19)

Não adianta quereremos proibir o uso dessas novas tecnologias em sala de aula se esta é a realidade dos alunos de hoje em dia, sendo assim o desenvolvimento escolar deve acompanhar a evolução tecnológica. Segundo Gladcheff, Zuffi e Silva (2001), dentre os objetivos inferidos com o uso de softwares em sala de aula estão: ser fonte de informação, auxiliar o processo de construção de conhecimentos, ampliar a autonomia do raciocínio, dar reflexão e dar criação de soluções.

Destacamos também Petla (2008), com seu trabalho, que tem como objetivo ser “uma reflexão sobre a prática pedagógica e de que forma podemos inserir a utilização pedagógica as tecnologias em nossa prática docente”. (Petla 2008 p.36)

Vários trabalhos como os analisados aqui nesta pesquisa discutem a importância das TIC na Educação Matemática. Existem também alguns grupos de pesquisa nesta área como o Grupo de Pesquisa em Ensino e Aprendizagem da Matemática em Ambiente Computacional (GPEMAC³) da UESC – Ilhéus, que tem por objetivo intervir na formação inicial e continuada do professor relativamente ao ensino e aprendizagem da matemática utilizando as novas tecnologias e aprofundar

³ Link de acesso ao grupo: <http://gpemac.wix.com/home>

conhecimentos teóricos metodológicos na perspectiva de uma prática docente que concebe o professor como pesquisador e como um agente de transformação, colocando em evidência a aprendizagem da matemática em dois ambientes, PAPEL/LÁPIS e COMPUTACIONAL; e o Grupo de Pesquisa em Informática, outras Mídias e Educação Matemática (GPIMEM⁴) da UNESP – Rio Claro.

O GPIMEM é formado, em sua maioria, por professores, alunos e ex-alunos do Programa de Pós Graduação em Educação Matemática, além de estudantes de graduação envolvidos em projetos de Iniciação Científica da UNESP - Rio Claro/SP. Estuda questões ligadas às tecnologias na Educação Matemática refletindo sobre as mudanças que trazem a inserção das Tecnologias Digitais na Educação. Atualmente, analisa as possibilidades propiciadas por softwares, abordando diversos temas da Matemática, como, por exemplo, o uso de tecnologias da informação nas aulas de Matemática. Dentre alguns projetos de pesquisa do GPIMEM estão: Interação e Tecnologias da Informação e Comunicação: Licenciaturas em Matemática a Distância - Coordenador: Marcelode Carvalho Borba; Mapeamento do uso de tecnologias da informação nas aulas de Matemática no Estado de São Paulo - Coordenadora: Sueli Liberatti Javaroni; Modelagem Matemática no Mundo Cibernético: Aspectos teóricos e práticos - Coordenador: Marcus Vinicius Maltempi; A Geometria nos livros didáticos e a integração das tecnologias digitais - Coordenador: Rúbia Barcelos Amaral.

Citamos ainda, o Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação Matemática e Novas Tecnologias (GEPEMNT⁵), sediado no Departamento de Matemática da UFMG, pesquisa as TIC em situações de ensino e aprendizagem de Matemática. Este grupo envolve professores, alunos e pesquisadores das áreas de ciências exatas. Busca criar ambientes de aprendizagem com recursos tecnológicos, presenciais ou à distância, analisando e produzindo materiais.

Esses Grupos, assim como outros como o GEPETICEM⁶ - UFRRJ, Grupo de Estudo e Pesquisas das Tecnologias de Informação e Comunicação em Educação Matemática e o EDUMATEC⁷ - UFRGS, Educação Matemática e Tecnologia Informática, mostram que a introdução das TIC em sala de aula de matemática é

⁴ Link de acesso ao grupo: <http://www.rc.unesp.br/gpimem/>

⁵ Link de acesso ao grupo: <http://www.mat.ufmg.br/gepemnt/>

⁶ Link de acesso ao grupo: <http://www.gepeticem.ufrj.br/>

⁷ Link de acesso ao grupo: <http://www.edumatec.mat.ufrgs.br/>

uma discussão presente, ou seja, muitas pesquisas estão sendo desenvolvidas acerca deste assunto, evidenciando de que forma trabalhar e quais as contribuições desta inovação à formação profissional docente e à aprendizagem de matemática.

O SOFTWARE GEOGEBRA

Criado por Markus Hohenwarter em 2001, para ser utilizado em ambiente de sala de aula, o GeoGebra⁸(**Geometria e Álgebra**) é um aplicativo de matemática dinâmica que combina conceitos de geometria e álgebra em uma única interface gráfica. Sua distribuição é livre e é escrito em linguagem Java, o que lhe permite estar disponível em várias plataformas e uma programação intuitiva e auto-explicativa.

Figura 1 – Tela Inicial do GeoGebra



Fonte: Farias e Alves - 2013

Em 2002 seu criador o apresentou como tema da sua dissertação de mestrado na universidade de Salzburg, Áustria. Sua ideia ao desenvolvê-lo era unir as facilidades dos softwares de geometria dinâmica e o poder e os recursos dos softwares computacionais algébricos. No mesmo ano da conclusão de seu mestrado o GeoGebra foi publicado na internet. Naquele ano de 2002 seu criador recebeu em Roneby, Suécia, o prêmio da European Academic Software Award, ganhou outros prêmios nos anos seguintes, são eles:

- MERLOT Classics Award 2013: Multimedia Educational Resource for Learning and Online Teaching (Las Vegas, Nevada, USA)

⁸<https://www.geogebra.org/>

- NTLC Award 2010: National Technology Leadership Award (Washington D.C., USA)
- Tech Award 2009: Laureat in the Education Category (San Jose, California, USA)
- BETT Award 2009: Finalist in London for British Educational Technology Award
- SourceForge.net Community Choice Awards 2008: Finalist, Best Project for Educators
- AECT Distinguished Development Award 2008: Association for Educational Communications and Technology (Orlando, USA)
- Learnie Award 2006: Austrian Educational Software Award (Vienna, Austria)
- eTwinning Award 2006: 1st prize for "Crop Circles Challenge" with GeoGebra (Linz, Austria)
- Trophées du Libre 2005: International Free Software Award, category Education (Soisson, France)
- Comenius 2004: German Educational Media Award (Berlin, Germany)
- Learnie Award 2005: Austrian Educational Software Award (Vienna, Austria)
- Digita 2004: German Educational Software Award (Cologne, Germany)
- Learnie Award 2003: Austrian Educational Software Award (Vienna, Austria).

O programa permite realizar construções geométricas com a utilização de pontos, retas, segmentos de reta, polígonos etc., assim como inserir funções e alterar todos esses objetos dinamicamente, após a construção estar finalizada. Equações e coordenadas também podem ser diretamente inseridas, 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. Com isto, o programa reúne as ferramentas tradicionais de geometria com outras mais adequadas à álgebra e ao cálculo, ele funciona nos sistemas operacionais Linux, Windows e Macintosh. Indicamos como leitura GeoGebra-INFORMAÇÕES⁹ que fala sobre o que é o GeoGebra e quais são suas possibilidades através de exemplos.

Além da instalação no computador, Petla (2008) aponta como vantagem o fato de o aluno poder utilizá-lo também online.

⁹http://static.geogebra.org/help/docupt_BR.pdf

Outro recurso muito interessante é o GeoGebra Pre-Release onde se tem acesso ao programa on-line, desta forma o usuário pode fazer o uso do programa sem ter que instalá-lo na máquina, como ele roda em múltiplas plataformas o aluno poderá utilizá-lo tanto na escola como na sua residência, na lan-house, ou seja, em qualquer lugar que tenha acesso a um computador conectado a internet e possua a máquina virtual Java instalada, caso contrário ele pode fazer a instalação pela própria página do Geogebra. (p.19)

Isto é uma grande vantagem para alunos que não possuem computador em casa e desejam trabalhar com essa ferramenta. É um programa de fácil manuseio e sua utilização não requer conhecimentos avançados de informática, de acordo com o Instituto¹⁰ do Geogebra da PUC, atualmente, o GeoGebra é usado em 190 países, traduzido para 55 idiomas, são mais de 300000 downloads mensais, 62 Institutos GeoGebra em 44 países para dar suporte para o seu uso.

Quando associamos os conceitos de Geometria às novas tecnologias, permitimos que o aluno interaja e explore os conceitos matemáticos e dessa forma sua aprendizagem se torna mais interessante e significativa, com isso, o software GeoGebra se mostra uma eficiente ferramenta de apoio para realização desta inserção da TIC nas aulas de matemática.

Como a tecnologia está efetivamente presente em nosso cotidiano é importante observar que para que o meio educacional acompanhe a evolução de seus alunos devemos incluir cada vez mais o computador em Sala de Aula através da utilização de softwares que facilitem tanto o trabalho do professor quanto o entendimento do aluno, principalmente em aulas de matemática, taxadas por muitos como chata e de difícil entendimento.

Levando em consideração as potencialidades do software GeoGebra e a possibilidade de se trabalhar com diferentes conteúdos, sua facilidade de manuseio, e sua disponibilidade gratuita notamos que este é uma boa alternativa de introdução da tecnologia em Sala de Aula de matemática, agindo no desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem de matemática, em qualquer nível de ensino.

¹⁰<http://www.pucsp.br/geogebra/sp/>

O ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

A comunicação é de importância vital para a sociedade atual, através dela os seres humanos partilham informações entre si, sendo esta uma ferramenta de instrução e desenvolvimento. Quando há uma comunicação de conteúdos deixando-os ao alcance da sociedade estamos falando de uma comunicação social, que está diretamente ligado ao conceito de divulgação. A divulgação é a forma mais rápida de promover alguma novidade. Portanto, é necessário divulgar o conhecimento científico deixando-o acessível para o público para que ele possa ser executado. A discussão das pesquisas que estão sendo feitas ou já foram executadas em Educação Matemática é de grande importância, para a evolução do sistema de ensino, pois é através dela que adquirimos conhecimento de forma indireta para que possamos introduzir em nossas práticas de ensino.

É necessária a divulgação e troca de conhecimentos para que as novas formas de ensino sejam conhecidas e aplicadas, é com esse intuito que acontece o ENEM, que tem como objetivo reunir profissionais da área de matemática, pedagogia, psicologia, professores do Ensino Fundamental, anos iniciais e anos finais, Ensino Médio e Superior, bem como pesquisadores em educação matemáticas ou áreas afins, em busca de caminhos para a melhoria do ensino de matemática em todos os níveis; Propiciar a troca de experiências entre os participantes, bem como divulgar tendências atuais em Educação Matemática e Caracterizar a Educação Matemática como uma área de estudos de caráter interdisciplinar e como objetivo próprio de pesquisa. Atualmente o ENEM ocorre com uma periodicidade de três anos e nos últimos 27 anos já foram editados onze encontros, caracterizados pelas novas produções de conhecimento da área. É promovido pela SBEM¹¹ (Sociedade Brasileira de Educação Matemática), uma sociedade civil, de caráter científico e cultural, fundada em 1988, sem fins lucrativos, que tem como finalidade congregar profissionais ligados à Educação matemática.

O ENEM é o maior evento organizado pela SBEM, tendo como foco o professor que ensina matemática, ele representa um importante fator no crescimento da SBEM e na organização da comunidade da Educação Matemática. Foi no II

¹¹<http://www.sbemrasil.org.br/sbemrasil/index.php>

ENEM que foi fundada a SBEM, uma decisão tomada ainda no I ENEM. Como nosso foco nesta seção não é a SBEM não nos deteremos sobre sua história, sugerimos a leitura do artigo intitulado HISTÓRIA DA SBEM -SOCIEDADE BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA¹², constituído por relatos sobre a gestão da SBEM desde a sua criação até o ano de 2004, com depoimentos dos próprios presidentes: Nilza Eigenheer Bertoni (da criação a 1995); Maria Salett Biembengut (1992 – 1995); Romulo Campos Lins (1995 – 1998); Tânia Maria Mendonça Campos (1998 – 2001) e Célia Maria Carolino Pires (2001 – 2004).

O I ENEM aconteceu na semana de 02 a 06 de Fevereiro de 1987, na cidade de São Paulo/SP. Em seguida o II ENEM ocorreu de 24 a 29 de Janeiro de 1988 em Maringá/PR. Os seguintes Encontros foram: III ENEM, 22 a 27 de Julho de 1990 - Natal/RN; IV ENEM, de 26 a 31 de Janeiro de 1992 - Blumenau/SC; V ENEM, 16 a 21 de Julho de 1995 - Aracajú/SE; VI ENEM, 21 a 24 de Julho de 1998 - São Leopoldo/RS; VII ENEM, de 19 a 23 de Julho de 2001 - Rio de Janeiro/RJ; VIII ENEM, de 15 a 18 de Julho de 2004 - Recife/PE; IX ENEM, 18 a 21 de Julho de 2007 - Belo Horizonte/MG; X ENEM, de 07 a 09 de julho de 2010 - Salvador/BA e o XI ENEM, 18 a 21 de julho de 2013 - Curitiba/PR e o próximo, XII ENEM , ocorrerá em São Paulo de 14 a 17 de Julho de 2016. Todos estes Encontros contaram com grande quantidade de inscritos. (Ver Tabela 1)

TABELA 1: Números de inscritos por ENEM¹³

Enem	I	III	V	VI	VII	VIII	X	XI
Nº de Inscritos	550	1041	1053	2390	2623	2000	4035	4047

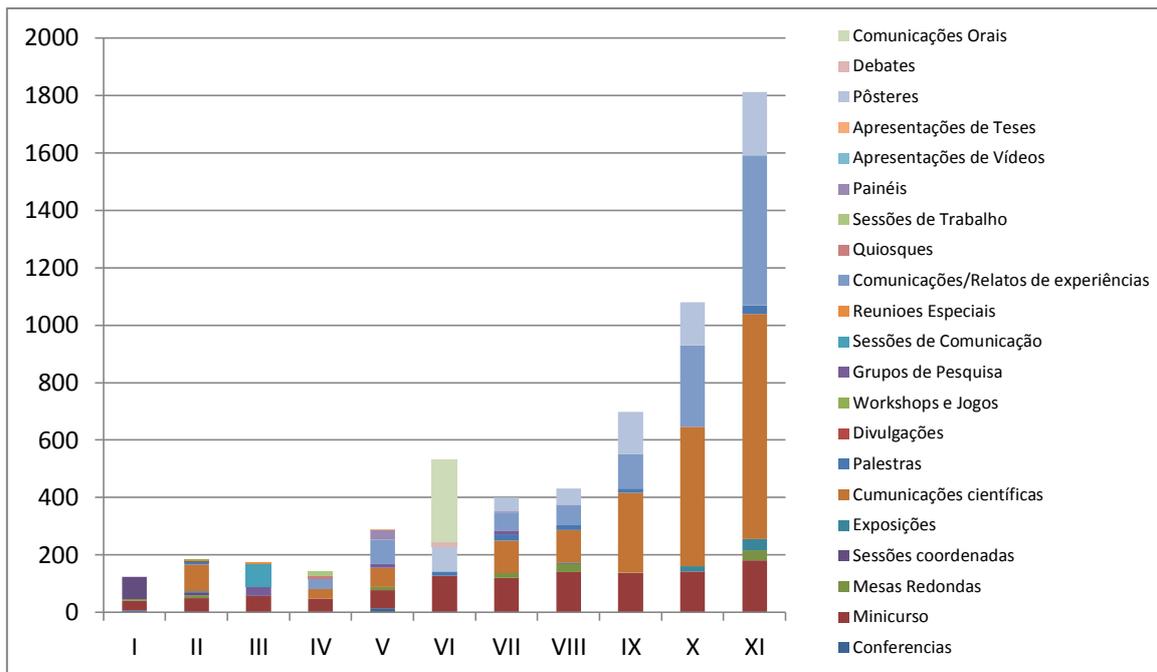
Fonte: do autor

Os trabalhos publicados estão organizados em diferentes modalidades: Comunicação Científica (CC), Relato de Experiência (RE), Minicurso (MC), Pôster (PO), Exposição (EX), Mesa Redonda (MR), Palestra (PA) Comunicações Orais (CO), Debates (DB), Painéis (PA), Sessões ou Grupos de Trabalho (GT) entre outros. Veja a distribuição das modalidades por edição do ENEM:

¹² <http://www.sbemrasil.org.br/files/viii/pdf/14/PN01.pdf>

¹³ Em nossas fontes não encontramos informações sobre a quantidade de participantes dos II, IV e IX ENEM.

Gráfico1: Distribuição dos trabalhos por modalidade



Fonte: do autor

De modo geral, nesses onze encontros realizados foram apresentados cerca de seis mil trabalhos de diferentes modalidades sobre Educação Matemática, dentre eles, cerca de 1100 Minicursos, 110 Mesas Redondas, 1970 Comunicações Científicas, 1180 Relatos de Experiência e 700 Pôsteres. Destacamos também a Apresentação de Tese ocorrida no V ENEM, cuja autora foi Anna Regina Lanner Moura da UNICAMP-SP, A MEDIDA E A CRIANÇA PRÉ-ESCOLAR, no entanto, houve apenas esta até hoje.

A partir do gráfico podemos observar o nítido crescimento que este evento vem tomando a cada ano, com o aumento dos trabalhos apresentados. Com relação ao recorte de nossa pesquisa, o VIII ENEM contou com cerca de 2000 pessoas inscritas, dentre as atividades realizadas, foram realizados 1 Painel, 16 Palestras, 28 Mesas Redondas, 140 minicursos, 166 Comunicações científicas, 58 Pôsteres, 70 Relatos de experiências e 3 exposições de materiais didáticos. O IX ENEM com tema "Diálogos entre a pesquisa e a prática educativa" e objetivo de discutir sobre os reflexos da pesquisa em Educação Matemática no cotidiano de nossas salas de aula teve cerca de 700 trabalhos organizados em seis modalidades: 15 palestras, 02 mesas redondas, 136 minicursos, 278 comunicações científicas, 120 relatos de experiência e 148 pôsteres, além de duas conferências, uma de abertura e outra de encerramento.

O X ENEM teve como tema “Educação Matemática, Cultura e Diversidade” com este, discuti temas relevantes como: a influência e a importância da cultura no Ensino da Matemática; o respeito à diversidade que cada dia invade a sala de aula e a escola; os desafios de ensinar Matemática para alunos cegos, surdos ou com qualquer dificuldade de aprendizagem; a integração das TIC e a proliferação dos cursos à distância, entre outros. Contou com cerca de 1090 trabalhos também organizados nas modalidades: Minicurso: 143, Exposições: 17, Comunicações científicas: 486, Relatos de Experiência: 283 e Pôsteres: 150.

E o XI ENEM comemorando os 25 anos da SBEM teve como tema “retrospectivas e perspectivas da Educação Matemática no Brasil”, pois com o aniversário era o momento de refletir sobre o passado e de prospectar o futuro, ou seja, olhar para o passado e vislumbrar o futuro para construir caminhos. Contou com mais de 1700 trabalhos organizados nas mesmas modalidades do ENEM anterior mais a modalidade exposição (EX), porém com subdivisões por eixos, são eles: eixo 1: Práticas Escolares, Eixo 2: Pesquisa em Educação Matemática, Eixo 3: Formação de Professores e Eixo 4: História da Educação Matemática, todos eles subdivididos em subeixos discutidos no capítulo 5 deste trabalho.

Deixamos aqui ainda, nossas expectativas para o XII ENEM, que acontecerá em São Paulo, na Universidade Cruzeiro do Sul – Campus Anália Franco, nos dias 14 a 17 de Julho de 2016. Que traga novas pesquisas e informações a cerca de nosso objeto de pesquisa, o GeoGebra.

Diante de todas essas informações gerais mencionadas a respeito do ENEM, iremos apresentar no capítulo seguinte a metodologia de pesquisa por nós utilizadas para analisarmos as informações coletadas nos anais desses Encontros, tendo o GeoGebra como foco de nossa busca e investigação/análise.

METODOLOGIA

Utilizamos como metodologia a pesquisa bibliográfica, através da análise bibliométrica. De acordo com Bardin (2008), a análise de conteúdo é um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando por meio de procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens obterem indicadores que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção destas mensagens que será feito através da preparação das informações; transformação do conteúdo em unidades; classificação das unidades em categorias e descrição e interpretação. De acordo com Araújo (2006) a análise bibliométrica aplica técnicas estatísticas e matemáticas para expor aspectos da literatura e de outros meios de comunicação através da definição dos termos para as Buscas; consulta nas bases de dados científicas; exportação dos registros; aplicação de critérios para seleção dos trabalhos; leitura dos resumos e classificação; padronização dos dados; análise dos dados; síntese dos trabalhos relevantes e elaboração do resultado final.

Através destes procedimentos é possível

[...] mapear e gerar diferentes indicadores de tratamento e gestão da informação e do conhecimento, especialmente em sistemas de informação e de comunicação científicos e tecnológicos, e de produtividade, necessários ao planejamento, avaliação e gestão da ciência e da tecnologia, de uma determinada comunidade científica ou país. (GUEDES e BORSCHIVER, 2005, p.15).

As fontes bibliográficas utilizadas serão os anais do encontro científico denominado Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM), como afirma Gil (2002)

Os encontros científicos, tais como congressos, simpósios, seminários e fóruns, constituem locais privilegiados para apresentação de comunicações científicas. Seus resultados são publicados geralmente na forma de anais, que reúnem o conjunto dos trabalhos apresentados e as palestras e conferências ocorridas durante o evento (p. 66).

Os anais do ENEM são publicados pela própria entidade organizadora deste evento, a SBEM¹⁴. Até o IV ENEM, os trabalhos estão organizados em livros, disponíveis em PDF pelo site da SBEM, contendo apresentação, introdução,

¹⁴<http://www.sbemrasil.org.br/sbemrasil/index.php/anais/enem>

conferências, resumos, trabalhos completos, entre outros estudos pertinentes a cada edição do ENEM.

O V, VI, e VII ENEM estão disponibilizados em forma de CD-ROM, também oferecidos pelo site da SBEM, contendo além dos trabalhos completos algumas informações sobre o evento. Já os anais dos VIII¹⁵ IX¹⁶, X¹⁷ e XI¹⁸ ENEM estão disponíveis diretamente no site da SBEM através de links que nos levam para páginas contendo todas as informações e todos os títulos dos trabalhos contendo links para o trabalho completo disponibilizado em PDF.

Após leitura criteriosa do título de cada um dos, aproximadamente, 4000 artigos das 4 últimas edições do ENEM, foram selecionados aqueles que tinham em seu título a palavra GeoGebra, totalizando 59 trabalhos, vale ressaltar que não foi encontrado nenhum artigo com este critério no VIII e no IX ENEM e ainda que nos detemos apenas nos títulos dos trabalhos, optamos por não incluir os trabalhos que utilizavam GeoGebra como palavra-chave devido a grande quantidade existente, mesmo estes estando dentro de nosso recorte de pesquisa. A partir desse material foi realizado o agrupamento em um quadro síntese dos trabalhos selecionados segundo o seu tipo: Comunicações científicas, Relatos de Experiência, Minicursos, Pôsteres e Exposições.

No segundo momento, foi realizado, a partir de uma leitura flutuante, um mapeamento inicial dos 59 trabalhos apresentados no período investigado, localizando a região de origem, bloco de conteúdo que trabalhado e nível de Escolaridade.

No terceiro momento, foi feita uma releitura dos textos completos dos autores agregando outros indicadores: objetivos da pesquisa, os problemas levantados e sua relação com os resultados presentes, para essa análise foram considerados apenas os trabalhos do tipo comunicação Científica por motivo explicitado anteriormente.

¹⁵ <http://www.sbembrasil.org.br/files/viii/Index.htm>

¹⁶ http://www.sbembrasil.org.br/files/ix_enem/index.htm

¹⁷ <http://www.lematec.no-ip.org/CDS/ENEM10/index.html>

¹⁸ <http://sbem.esquiro.kinghost.net/anais/XIENEM/>

ANÁLISE DOS DADOS

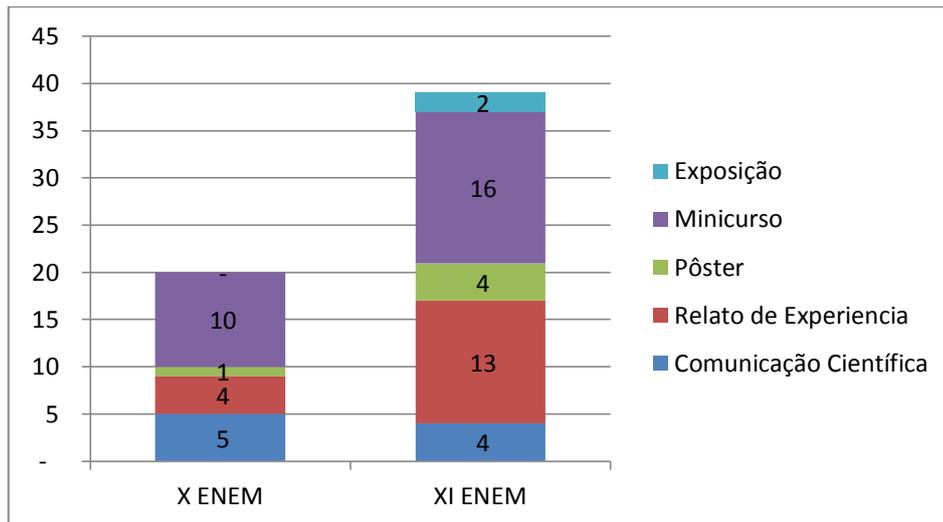
De acordo com os objetivos deste trabalho, organizamos a análise de dados da seguinte forma: Inicialmente falamos sobre os tipos dos trabalhos analisados, se são do tipo Comunicação científica, Pôster, Relato de experiência, Minicurso ou Exposição, os quais, são os tipos de trabalhos sobre o GeoGebra que foram apresentados no recorte de nossa pesquisa, o que são, do que se tratam, qual tipo predomina. Em seguida discutimos sobre as regiões de origem deles, quais regiões apresentaram trabalhos sobre o software, qual região mais se destacou com relação à quantidade de trabalhos.

Dando continuidade, analisamos os blocos de conteúdos trabalhados pelos artigos, ou seja, quais conteúdos foram trabalhados utilizando o software, se Geometria, Álgebra, Trigonometria, Cálculo diferencial ou mais de um conteúdo; qual predominou e qual a relação sobre o número de aparições de determinado bloco de conteúdo do X para o XI ENEM. Logo após, observamos em quais níveis de escolaridade foram feitas as pesquisas, a partir de que nível e até onde podemos utilizar o GeoGebra como ferramenta pedagógica. Por fim analisamos mais a fundo os trabalhos do tipo Comunicação Científica, quais seus objetivos, os problemas levantados e sua relação com os resultados apresentados.

Dos Tipos dos Trabalhos

Após busca criteriosa dos títulos dos cerca de 1090 trabalhos apresentados no X ENEM e dos mais de 1700 do XI ENEM e seleção dos artigos que usassem a palavra GeoGebra em seu título, dispomos de 59 artigos para esta análise, sendo 20 do X e 39 do XI ENEM. Os trabalhos publicados nestas edições, assim como em outras, estão organizados em diferentes modalidades: Comunicação Científica (CC), Relato de Experiência (RE), Minicurso (MC), Pôster (PO), Exposição (EX), Mesa Redonda (MR) e Palestra (PA) entre outros. Porém os trabalhos do X ENEM analisados por nós se encontram em apenas quatro dessas modalidades, (CC), (RE), (MC) e (PO) e no XI em cinco delas (CC), (RE), (MC), (PO) e (EX) (Gráfico 2), sendo, a maioria, nas duas edições, formada por trabalhos do tipo Minicurso, ver no apêndice (Quadros 4 e 5) com o título e a classificação por tipo de cada um dos artigos selecionados.

Gráfico2: Distribuição do número de trabalhos por tipo

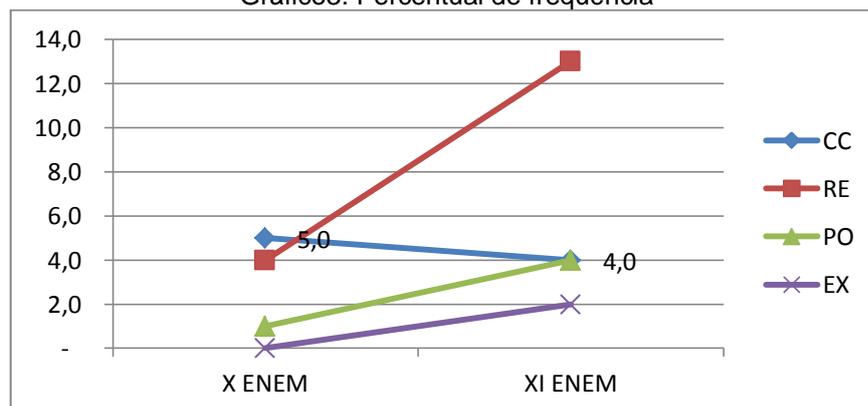


Fonte: do autor

Observamos que nas duas edições o tipo minicurso aparece com mais frequência nos trabalhos, isso nos mostra que além de muitos estudos sobre esta nossa discussão, existem também várias metodologias de ensino sendo aplicadas por todo o Brasil, visando inserir o software na sala de aula, como um facilitador da aprendizagem.

Em relação aos trabalhos já concluídos apresentados através de relatos de experiências, pôster, comunicação científica e exposição, houve um aumento entre os tipos Pôster, Exposição e Relato de Experiência, principalmente neste último (Gráfico 3), evidenciando o crescimento de atividades com o GEOGEBRA como recurso metodológico nas aulas de matemática seja para Geometria, Álgebra ou Cálculo em qualquer nível de ensino, evidenciando que as aulas de matemática vem conseguindo, ou tentando, acompanhar o desenvolvimento tecnológico no Brasil.

Gráfico3: Percentual de frequência



Fonte: do autor

NoXI ENEM os artigos sofreram uma nova divisão, a organização por eixos, Eixo 1: Práticas Escolares, Eixo 2: Pesquisa em Educação Matemática, Eixo 3: Formação de Professores e Eixo 4: História da Educação Matemática. Ressaltamos que os trabalhos selecionados estão presentes em apenas dois Eixos: 1 e 3. Faremos uma breve apresentação destes.

Eixo 1 - Práticas Escolares: privilegia propostas que tenham referência direta no dia-a-dia das salas de aula tanto da educação básica quanto da educação superior. Subeixos: a) Avaliação em Educação Matemática: Estudos e experiências que abordem os diferentes procedimentos e instrumentos de avaliação, compreendendo tanto as avaliações realizadas no espaço da sala de aula para verificar a aprendizagem dos estudantes quanto as realizadas para verificar o desempenho/proficiência nos testes das avaliações em larga escala (Prova Brasil, Saeb, ENEM etc.); b) Desenvolvimento curricular em Educação Matemática: Estudos e experiências que abordem o desenvolvimento curricular, com destaque para as variadas formas de abordagem dos conteúdos curriculares (aspectos teóricos e metodológicos); c) Recursos Didáticos e Educação Matemática: Estudos e experiências que abordem o uso de diferentes recursos didáticos na organização do trabalho pedagógico, tais como os recursos lúdicos, os materiais impressos (por exemplo, o livro didático), os materiais manipuláveis, os laboratórios e os demais recursos utilizados no processo de ensino e aprendizagem da matemática; d) Inclusão e Educação Matemática: Estudos e experiências que abordem os processos de ensino e aprendizagem da matemática com pessoas que têm necessidades educacionais especiais; e) Educação de Jovens e Adultos e Educação Matemática: Estudos e experiências que abordem as práticas educativas com jovens e adultos, em espaços formais e não formais, do processo de alfabetização à finalização da educação básica; f) Tecnologias e Educação à distância no contexto da Educação Matemática: Estudos e experiências que abordem o uso das tecnologias e dos recursos da educação a distância na formação matemática dos estudantes, nos diferentes níveis e modalidades educacionais; g) Resolução de Problemas e Modelagem em Educação Matemática: Estudos e experiências que abordem o uso da resolução de problemas e/ou da modelagem matemática como metodologias para a organização do trabalho pedagógico com a matemática e h) Educação Matemática e Diversidade Cultural: Estudos e experiências que abordem a

diversidade étnica e cultural de alguns grupos sociais e seus processos de matematização.

Eixo 3 - Formação De Professores: A Formação inicial e continuada de Professores no âmbito da Educação Matemática tem sido caracterizada como espinha dorsal dos processos de constituição da identidade docente tanto para o professor que ensina Matemática na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental, como para o professor de Matemática, em qualquer dos níveis e modalidades de ensino. Subeixos: a) Aprendizagem de conceitos matemáticos na Educação Infantil e anos iniciais do Ensino Fundamental e Formação de Professores: tem como foco a análise da aprendizagem de conceitos matemáticos envolvendo números e operações, espaço e forma, grandezas e medidas e tratamento da informação, abordados durante a formação inicial do futuro professor; b) Políticas Públicas Curriculares e Formação de Professores de Matemática para os anos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio: tem como foco a formação inicial e continuada do professor de Matemática, como espaço de análise das políticas públicas curriculares que direcionam a estrutura dos atuais cursos de licenciatura em Matemática e dos cursos de formação oferecidos aos professores em exercício, tanto nos sistemas públicos quanto privados; c) Formação inicial de professores que ensinam Matemática: visa acolher e discutir pesquisas e relatos de experiências acerca da formação inicial de professores que ensinam matemática e contempla Cursos de Licenciatura em Matemática e em Pedagogia, nas modalidades, presencial e à distância; e) A parceria universidade e escola na formação de professores que ensinam matemática: trabalhos que tem como foco as possibilidades de articulação entre escola e universidade durante processos de formação inicial e continuada de professores para o ensino de matemática; f) Formação de professores de Matemática e tecnologia: trabalhos que analisem o uso de software, applets, tecnologias móveis, TV, e outros, em aulas de matemática para todos os níveis de ensino; g) Trabalho docente e professores formadores que ensinam matemática: trabalhos que abordem a formação do formador, as condições de trabalho do professor formador, as formas de organização do trabalho docente e o novo aluno que busca a profissão docente, dentre outros.

Nos detendo agora aos trabalhos já concluídos apresentados como Comunicação científica, Relato de Experiência e Pôsteres no X ENEM. Observamos

que sete deles trabalharam com Geometria, sendo quatro CC e três RE, explorando tanto o Ensino Fundamental como Médio e Superior. Todos com o objetivo de, dentre outras coisas, incluir o uso do Software GeoGebra como ferramenta tecnológica nas aulas de Matemática evidenciando suas potencialidades como facilitador do processo ensino/aprendizagem. Dentre algumas outras considerações finais de cada trabalho destacamos uma do trabalho de Lovis e Franco (2010):

O GeoGebra é uma ferramenta que pode auxiliar o professor no processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos de Geometria. Acreditamos que a tendência em utilizar os recursos tecnológicos na educação será cada vez maior e o professor precisa inserir esses recursos nas suas aulas e ajudar a preparar os alunos para o mundo que terão que enfrentar quando saírem da escola.[...] Apesar das dificuldades apresentadas pelos professores, acreditamos que o software GeoGebra foi fundamental para o desenvolvimento das atividades, pois permitiu a realização das construções de forma dinâmica e interativa e favoreceu a compreensão dos conceitos e relações entre os objetos geométricos. (p. 8)

Destacamos também Brunet et al (2010)

Os recursos disponíveis no software possibilitam relacioná-lo a um tema ou problema. Os registros dessas relações podem ser uma forma de organizar e ordenar a experiência na interação com o programa e pode promover uma prática pedagógica de forma a desempenhar uma função inovadora na educação matemática. Oferece uma possibilidade de aprendizagem em que o aluno é o controlador do processo de forma eficiente e rápida, pois durante o pouco tempo em que durou a coleta de dados houve mudança de pensamento por parte significativa dos participantes envolvidos na pesquisa. (p. 7)

As duas considerações acima mostram os pontos positivos de se trabalhar com tal software, mas não podemos ignorar o fato de existirem algumas limitações quando trabalhamos com tecnologia em sala de aula, a preparação do professor, as condições do laboratório da escola e o norteamto dos alunos quanto os conceitos estudados, por exemplo, Ferreira et al (2010) em seu estudo mostrou que o estudo de Geometria Euclidiana quando feito mediante uso de software dinâmico pode ocasionar dúvidas a respeito do princípio geométrico, tais como: confundir triângulo com área poligonal devido à programação do software, nos levando a entender que a inclusão de softwares como o GeoGebra não deve ser feito de modo despreparado.

Dos demais artigos do X ENEM, o pôster traz um estudo sobre funções utilizando o GeoGebra como visualização gráfica, o Relato de Experiência mostra como melhor aproveitar os softwares de Geometria Dinâmica em qualquer nível de Escolaridade com oficinas de aplicação e metodologia de pesquisa, mostrando que o GeoGebra estimula o aluno a raciocinar, promovendo a construção do conhecimento estudado; e a Comunicação científica analisa as potencialidades do programa na construção de conceitos básicos de Trigonometria, trazendo como uma de suas conclusões o fato de que através do processo de arrastar ou movimentar a figura na tela o aluno desenvolve a noção intuitiva dos entes matemáticos e que com o software os alunos se sentiram mais interessados em buscar mais informações sobre construções de figuras planas com régua e compasso.

Sobre os Minicursos, organizamos um quadro com o objetivo de cada um, assim como o método utilizado, o público alvo e a principal consideração final de cada trabalho.

Quadro1: Considerações dos Minicursos analisados do X ENEM

Autores	Objetivo	Método	Público-alvo	Conclusão
Marcelo Pirôpo da Silva	Motivar o uso de softwares educacionais no processo ensino/aprendizagem de matemática, em particular de Geometria Euclidiana Plana	Apresentar uma sequência didática, envolvendo o uso do software de matemática dinâmica, GeoGebra, como ferramenta tecnológica, fundamentados na Teoria de Instrumentação.	Ensino Fundamental	Acreditamos que o software GeoGebra é uma ferramenta com características/recursos que possibilitam melhor investigação sobre conceitos da geometria euclidiana plana. Assim, os participantes serão motivados a incluir em suas práticas educacionais novas metodologias de ensino e aprendizagem da matemática.
Valdeni Soliani Franco e Karla Aparecida Lovis	Mostrar a importância de se conhecer a geometria para poder utilizar um software de geometria dinâmica, e por outro lado, observar que o uso dessa tecnologia pode facilitar a construção de conceitos e resultados da própria geometria.	Fazer a construção de alguns macros, especificamente no software GeoGebra, para serem utilizados na Geometria Euclidiana e também em alguns modelos de Geometrias Não Euclidianas.	Ensino Fundamental	A inclusão de recursos tecnológicos na educação e as possibilidades de uso é uma ferramenta que pode auxiliar o professor no processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos de matemática e ainda preparar os alunos para o mundo em que terão que viver.
Inês Farias Ferreira; Katiéle de Souza Carvalho e Alex Jenaro Becker.	Fornecer uma contribuição no desenvolvimento de novas práticas e experiências pedagógicas aos participantes em relação ao uso de recursos tecnológicos, computador e software, no ensino de geometria.	Desenvolver-se-á em 4 horas-aula, sendo dividido em três módulos: 1 – Discussão do Uso das TIC no Ensino de Matemática; 2 – Manipulação do GeoGebra e 3 – Desenvolvimento de Applets no Ensino de	Formação Docente	Espera-se que, as atividades realizadas neste minicurso possam contribuir na formação dos participantes no que diz respeito ao desenvolvimento e utilização de applets em ambientes de geometria dinâmica.

		Geometria		
José Benício dos Anjos França	Construir atividades em software específico de Matemática, "freeware" e em português, relativas ao estudo de geometria. Neste trabalho, o software GeoGebra será apresentado como uma ferramenta muito enriquecedora a ser usada tanto nas salas de aula como nos laboratórios de informática.	Como 1ª atividade será feita uma descrição geral do GeoGebra e demonstração dos comandos básicos. 2ª: Construção de retas concorrentes e pontos sobre a reta. 3ª: Construção dos triângulos ABC e PQR com a opção segmento e polígono. 4ª: Construção de um triângulo ABC equilátero de lado 4 cm. 5ª: Construção de um triângulo A'B'C' refletido do triângulo ABC em relação à reta s. 6ª: Construção da bissetriz do ângulo.	Professores e estudantes do ensino fundamental e médio, graduandos em Matemática e profissionais de áreas afins interessados em ampliar os seus conhecimentos nas Áreas de Geometria Plana e Analítica aliada ao uso da Informática.	-
Carlos Eduard de Oliveira; Douglas Marin; Jamur André Venturin e Jonatas Wesley Pedrico	Convidar os professores do ensino fundamental e médio para o uso e reflexão do software GeoGebra na investigação e construção de conceitos da geometria euclidiana.	Todas as atividades desenvolvidas no minicurso estarão presentes em Roteiros de Familiarização, Construção e Investigação; após a finalização das atividades, conduziremos um momento de socialização e discussão sobre a atividade desenvolvida.	Professores do ensino fundamental e médio	Esperamos que as atividades possam estimular o desenvolvimento profissional na formação inicial e continuada de professor de Matemática, no tocante as escolhas metodológicas voltadas para o ensino fundamental e médio.
Nayane Carvalho Freitas; Jéssu Alves Marques Filho; Mª Rosane Leite Funato.	Contribuir no processo de ensino e aprendizagem das seções cônicas, aprofundando e ampliando os conhecimentos teóricos adquiridos por meio da utilização do software GeoGebra	A sequência didática desenvolvida foi dividida em cinco sessões. Na I foi estudada a parábola, na II a elipse, na III a hipérbole, na IV as cônicas não degeneradas e na V as cônicas degeneradas.	Graduandos em Matemática	Espera-se contribuir no processo de ensino e aprendizagem das seções cônicas, aprofundando e ampliando os conhecimentos teóricos adquiridos por meio da utilização do ambiente computacional GeoGebra.
Débora Valim Sinay Neves	Proporcionar o uso do GeoGebra 3.0 no Ensino de Matemática, na busca de aprendizagens significativas que possibilitem a re(construção) de conhecimentos e mudança de atitudes.	Apresentação do Software e suas potencialidades, em seguida, serão oportunizadas atividades investigativas sobre funções, que serão resolvidas e analisadas através do Geogebra 3.0, observando-se as mudanças que ocorrem instantaneamente analítica e algebricamente.	Ensino Médio e Superior	O software Geogebra como instrumento de ensino-aprendizagem, é ferramenta facilitadora do ensino, que possibilita o desenvolvimento de atividades investigativas na resolução de problemas, que favorecendo uma melhor compreensão de conteúdos matemáticos.
Deire Lucia	Fazer com que os alunos se apropriassem dos conceitos e das propriedades dos	As atividades foram desenvolvidas em três momentos: 1/ familiarizar os	Ensino	[...] o GeoGebra estimulou a observação de propriedades geométricas nunca antes observadas pelos

Oliveira	quadriláteros, distinguissem os notáveis por suas características inerentes e percebessem que estes formam um conjunto com relações de pertinência e interseções.	participantes com o Software de Geometria Dinâmica GeoGebra. 2/ contactar o aluno com diversos quadriláteros e, 3/ compartilhamento das opiniões sobre os objetos analisados e construção de um quadrilátero específico.	Fundamental	estudantes. Além disso, contribuiu no entendimento e na diferenciação dos conceitos de figura e desenho em situações de construção geométrica.
Daila Silva Seabra de Moura Fonseca e Daniele Cristina Gonçalves	Auxiliar os alunos na compreensão, através de visualização e investigação, das definições de limite, limites laterais, existência de limite e preparar para o estudo de continuidade.	Serão apresentadas quatro atividades envolvendo funções contínuas, descontínuas e trigonométricas.	Alunos do ensino superior e professores	-
Maria Auxiliadora Lage e Maria Clara Rezende Frota	Tem por objetivo o estudo das transformações geométricas das funções quadráticas, a partir de uma abordagem investigativa, com o intuito de mobilizar algumas formas de pensamento matemático, como a procura de invariantes ou padrões de regularidades e a visualização.	Etapas: 1) proposição de atividades numa linha investigativa para a introdução das transformações geométricas utilizando o software GeoGebra; 2) socialização das ideias e sistematização das conjecturas feitas; 3) formalização da teoria sobre transformações geométricas; 4) proposição de atividades como forma de fixação ou extensão de ideias.	Aluno do Ensino Médio, ou do Ensino Superior	A rapidez de realização das transformações das funções, possibilitando representar de várias formas as funções, permite que o aluno estabeleça mais facilmente as devidas conexões entre o pensamento geométrico e algébrico.

Fonte: do autor

Podemos notar que estes minicursos trabalharam desde o Ensino Fundamental até a Formação de Professores e Graduandos de Matemática. Encontramos como objetivos motivar e mostrar a importância do uso do software de Geometria Dinâmica nas aulas, fazer com que o professor reflita sobre o uso destes, proporcionar metodologias que disponham do GeoGebra como ferramenta fazendo com que o aluno compreenda os conceitos através da visualização e investigação. Notamos ainda que de modo geral os minicursos chegaram, ou pretendem chegar, a conclusão que a inclusão de recursos tecnológicos na educação é importante para que o aluno construa seu conhecimento e que o GeoGebra é ferramenta facilitadora de ensino/aprendizagem.

Com relação agora ao XI ENEM, sobre as duas Exposições (ver apêndice, Quadro 5), identificamos que além de fazerem parte do Eixo 1: Práticas Escolares, explicitado anteriormente, se encaixa no subeixo c) Recursos Didáticos e Educação

Matemática, utilizando o recurso Laboratório, assim como a tecnologia. Uma trabalha com função do 2º grau e outra trigonometria na circunferência, as duas originárias do IFRJ¹⁹ tendo como foco o desenvolvimento de atividades diferenciadas na disciplina de matemática com softwares livres. No relato, contam que inicialmente foram feitos questionários para obter os conhecimentos prévios dos alunos, notando assim, a dificuldade que eles tinham tanto no primeiro conteúdo quanto no último, em seguida foi aplicadas algumas atividades com o software sobre os mesmos, e no final das atividades no software os alunos foram submetidos ao mesmo questionário do início elevando suas porcentagens de acertos. Concluindo, então, o uso do software facilita a compreensão de um determinado assunto, pois os alunos evoluíram após a utilização deste.

Os pôsteres, classificados como Práticas Escolares se encaixam também no subeixo c pelas mesmas condições das Exposições anteriores. Já os classificados como Formação de Professores fazem parte do subeixo f: Formação de professores de Matemática e tecnologia, pois analisam a utilização do software GeoGebra em aulas de matemática. Abordam os assuntos: Cônicas, Funções e Cálculo Diferencial e Integral, sendo o primeiro abordado em dois dos trabalhos, no Ensino Médio, Ensino Fundamental e Ensino Superior, respectivamente. Trazem como objetivos analisar ou investigar as contribuições do uso do software GeoGebra para o ensino de seus respectivos assuntos de estudo e elaborar sequências didáticas com este recurso. Destacamos uma das considerações de um deles, Souza e Marinho (2013).

[...] os alunos utilizam o Geogebra como um instrumento importante para a construção do seu conhecimento e ao professor cabe o importante papel de mediar o processo de reflexão que ocorre durante as atividades. (p. 7)

Esta, se assemelha com uma das conclusões de Farias et al (2013) quando diz que é uma ferramenta útil e eficaz pois nas atividades com utilização do software pode ser exploradas as interações sujeito e objeto.

Doravante nos deteremos nas Comunicações científicas do XI ENEM assim como as do X ENEM.

Com relação aos Relatos de Experiência, dos considerados Eixo 1, identificamos, também, que pertencem ao subeixo: Recursos Didáticos e Educação Matemática, e considerados Eixo 3 se encaixam no subeixo: Formação de

¹⁹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro

professores de Matemática e tecnologia. Apresentam pesquisas sobre o GeoGebra em participantes dos mais variados níveis de Escolaridade, Ensino Fundamental, Médio, Técnico e também Superior, com assuntos como: Funções, Semelhança de Triângulos, Números Complexos, Cônicas, Polígonos, entre outros. Enfatizamos um breve resumo com objetivos, público alvo e conclusão de alguns trabalhos:

- Relato de Experiência - (P.E.) nº 07
 - Aprimorar o conhecimento dos alunos através do software GeoGebra e analisar as vantagens do uso deste no processo de ensino-aprendizagem de Equação da Reta.
 - Duas turmas do 3º ano do Ensino Médio
 - O GeoGebra, de fato, contribui tanto no ensino quanto na aprendizagem do conteúdo.
- Relato de Experiência - (P.E.) nº 04
 - Verificar se os alunos associaram seus conhecimentos de números Complexos numa tarefa de mesma temática, porém através do software Geogebra.
 - 3º ano – Curso Técnico de Metalurgia e Informática integrados ao Ensino Médio.
 - Os participantes afirmaram ter sido uma atividade interessante, justamente pela visualização e possibilidades que o software lhes deu para reforçar o assunto.
- Relato de Experiência (P.A.) nº 02
 - Identificar o software Geogebra, levando os alunos a conhecer a história e função do mesmo, além de aplicar os conceitos fundamentais da geometria criando figuras geométricas.
 - 8º ano do Ensino Fundamental
 - Ao explicar a aplicabilidade do software no dia a dia, os comentários dos alunos demonstraram o quanto eles não só entenderam a utilidade, como também gostaram da atividade.
- Relato de Experiência (F.P.) nº 03
 - Descrever uma abordagem metodológica para o estudo das cônicas e demonstrar que é possível utilizar softwares de Geometria Dinâmica

para abordar conteúdos de teor geométrico, de uma forma leve, interessante e objetiva.

- Alunos integrantes do PIBID²⁰ e professores da rede pública de Ensino
- Os softwares de Geometria dinâmica são ótimos laboratórios de aprendizado, tanto para o docente como para o aluno.

Identificamos nesta pequena amostra a diversidade de assuntos abordados sempre utilizando o GeoGebra como ferramenta didática, assim como, os diferentes níveis de Escolaridade trabalhados. Percebemos através das considerações as potencialidades e os fins positivos que esse software pode trazer a uma aula de matemática.

Sobre os minicursos, assim como para o X ENEM, foi elaborado um quadro, onde constam os autores, objetivos, metodologia, assunto/público-alvo e principal consideração do trabalho.

Quadro2: Considerações dos Minicursos analisados do XI ENEM

Autores	Objetivo	Método	Assunto / Público-alvo	Conclusão
Chrisley Bruno Ribeiro Camargos e Rosilane Maria da Silva	Capacitar e incentivar docentes da educação básica e professores em formação inicial a utilizarem os laboratórios de informática das escolas e a desenvolverem atividades investigativas envolvendo recursos computacionais.	Apresentação de atividades de cunho investigativo, desenvolvidas em nosso projeto, que poderão ser utilizada por professores da Educação Básica em sala de aula por meio de notebook e projetor multimídia ou nos laboratórios de informática das escolas.	Áreas / 9º Ano do Ensino Fundamental	---
Fernanda Elisbão Silva de Souza; Páblo Carcheski de Queiroz e Katiane de Moraes Rocha	Auxiliar professores que buscam por situações que fazem uso de tecnologias em suas aulas.	Está dividida em três partes, sendo a 1ª desenvolvida tanto no papel e lápis quanto no GeoGebra. A 2ª parte, desenvolvida toda no software. A 3ª parte contém uma atividade que faz uso dos conhecimentos construídos anteriormente para encontrar a equação da reta que passa por determinados pontos.	Função do 1º grau / 9º ano do Ensino Fundamental	O seu caráter dinâmico e a possibilidade de visualizar as representações algébrica e gráfica favorecem a apreensão desse conceito matemático durante a manipulação pelos alunos, o que no papel e lápis demandaria de mais tempo e de um certo rigor nos "desenhos".
André Luiz Souza Silva; Vilmar Gomes da Fonseca e Wallace Vallory Nunes.	Propor a experimentação da criação de atos de compreensão a partir do enfrentamento a alguns dos obstáculos epistemológicos, descritos por Sierpinski, relativos ao conceito de função a partir	Atividade 1 – Reconhecimento e caracterização dos subconjuntos do domínio onde uma função é estritamente crescente, decrescente ou constante. Atividade 2 –	Funções / Ensino Médio	Esperamos que o minicurso ofereça aos participantes a oportunidade de criar suas próprios instrumentos para o ensino de função considerando o enfrentamento aos obstáculos epistemológicos e

²⁰ Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência

	de uma abordagem que privilegia aspectos geométricos.	Injetividade, Sobrejetividade e Bijeção. Atividade 3 – O Gráfico da Função Inversa		as potencialidades do software GeoGebra.
Chang Kuo Rodrigues; Júlio César da Silva; Denise Mansoldo Salazar e Samantha Chang Rodrigues.	Construir conceitos trigonométricos e, em especial, usando como o meio o software Geogebra; Conciliar dois pontos relevantes no contexto escolar: a teoria e prática e ensino convencional e tecnologia.	A 1ª etapa estará focada na construção do gráfico do senóide (ou cossenóide) no plano cartesiano, usando os comandos do GeoGebra. De acordo com a evolução e execução da 1ª, mais duas etapas são proporcionadas.	Funções Trigonométricas / 2ª série do Ensino Médio	Essa concepção de ensino favorece a dinâmica da sala de aula, rompendo, assim, com as aulas clássicas, em que os recursos didáticos restringem-se a lousa e giz mais a fala do professor.
André Seixas de Novais e Isabella Moreira de Paiva Corrêa	Discutir os efeitos de uma proposta alternativa para o estudo das representações das soluções de sistema de equações em \mathbb{R}^2 , sobre a Imagem de Conceito de estudantes.	---	Equações e Sistemas de Equações em \mathbb{R}^2 / Ensino Médio	Uma proposta alternativa que envolva uma sequência didática bem estruturada, associada à utilização de software de Geometria Dinâmica, destacando as conexões entre lugares geométricos, equações indeterminadas e sistemas de equações, minimizará as dificuldades encontradas na compreensão das relações existente entre as equações e as diversas representações de suas soluções, assim como proporcionará a conjectura de propriedades que poderão ser discutidas através de uma argumentação matemática sólida.
Sérgio Carrazedo Dantas; Guilherme Francisco Ferreira; Maurício Barbosa da Silva e Sirlei Lopes da Silva	Promover a integração de conhecimentos técnicos relativos ao software GeoGebra e relativos conhecimentos sobre Isometrias no Plano com a finalidade de construir arranjos geométricos tais como: mosaicos, faixas geométricas, rosetas e fractais.	1º Discussão sobre isometrias no plano. 2º Apresentação de ferramentas de isometrias dinâmicas no GeoGebra. 3º Apresentação da ferramenta Sequências e sua utilização para iterações numéricas. 4º Construção de faixas, rosetas e mosaicos. 5º Construção de fractais tais como Triângulo de Sierpinski e Cuva de Koch.	Simetrias / Ensino Fundamental	---
Joice Pimentel Ferreira	Trabalhar parte do conteúdo de ensino médio, que envolve o Princípio de Cavalieri, através da construção de applets que facilitam o entendimento do aluno.	É dividido em dois momentos: construção: momento é realizado um trabalho de construção de applets com a ajuda do software Geogebra e discussão: há uma discussão sobre uso de tecnologia em sala de aula.	Geometria Espacial: princípio de Cavalieri /	Espera-se que os professores tenham mais uma possibilidade de se trabalhar Geometria Espacial, mais especificamente o Princípio de Cavalieri e que conheçam ou aprofundem seus conhecimentos em relação ao uso de ferramentas do software Geogebra, podendo, dessa forma, desenvolver atividades que explorem o uso de

				tecnologias em sala de aula.
Ingrid da Rosa Mathias; Thiago Tavares Borchardt e Marcelo Martins Corrêa	Orientar os professores ou futuros professores sobre a utilização de uma tecnologia na sala de aula, o software GeoGebra.	Terá uma pequena introdução de como usar cada ferramenta do software, seguida da construção de algumas figuras planas, com objetivo de explorar conceitos matemáticos. O trabalho culminará com a proposta de alguns desafios aos participantes.	Ciclo Trigonométrico / Ensino Médio	Consideramos que este projeto possa auxiliar aos professores como mais um recurso metodológico a ser desenvolvido em seus trabalhos, para um aperfeiçoamento de suas didáticas, visando o crescimento dos conhecimentos dos estudantes.
Cibelle de Fátima Castro de Assis	Oportunizar aos cursistas a criação de tarefas no GeoGebra de modo que seja proposto o uso e a articulação das múltiplas representações das Funções.	Breve discussão teórica sobre as múltiplas representações e sobre a estrutura das tarefas; construção de dois aplicativos no software GeoGebra que abordarão o conteúdo matemático Função Afim; (re)elaboração de tarefas explorando as representações algébrica, gráfica e tabular das funções e a estrutura nas questões de familiarização, transição e exploração e análise: de que modo as tarefas matemáticas podem ser adaptadas considerando o seu contexto original e os ganhos associados ao uso do GeoGebra para a compreensão do conteúdo matemático Função articulado ao trabalho com as múltiplas representações.	Função Afim / Formação de Professores	Acreditamos que a formação do professor de Matemática coerente com as demandas atuais da sociedade articula conhecimento específico (acadêmico) com uso de tecnologias integrado ao ensino. Dessa forma, a competência docente estabelece quando o professor reconhece e desempenha seu papel de orientador das aprendizagens.
Marcos Henrique Silva Lopes e Márcia Santos Melo Almeida	Este minicurso apresenta uma proposta de alternativa didático-metodológica no processo de ensino e aprendizagem de Geometria, por meio da utilização do software GeoGebra.	1º: Construção de um triângulo congruente a outro triângulo utilizando o caso LLL; 2º: Construção de um triângulo congruente a outro triângulo utilizando o caso LAL; 3º: Construção de um triângulo congruente a outro triângulo utilizando o caso ALA e 4º: Construção de um triângulo congruente a outro triângulo utilizando o caso LAAo.	Congruência de Triângulos / Ensino Fundamental	A utilização de recursos tecnológicos, em particular o uso do software livre GeoGebra, com base em uma proposta didático-metodológica bem estruturada pode favorecer significativamente ao processo de ensino e aprendizagem da matemática e, em especial da geometria.
Leticia Ellen Dal' Canton; Sabrina Suelen Amaral e Arleni Elise Sella Langer.	Explorar, discutir e elaborar materiais que tratem de algumas tecnologias no âmbito da educação matemática escolar, além de contribuir com a preparação do futuro professor no uso de tecnologia informática no processo de ensino e aprendizagem da	1º: Atividade inicial: trabalhando com o E.V.A. 2º: Construindo triângulos com áreas equivalentes. 3º: Construindo triângulos com áreas equivalentes utilizando o software GeoGebra. 5º: Construindo outros polígonos com o GeoGebra.	Equivalência de áreas de figuras planas / 9º ano do Ensino Fundamental	O uso do software foi de suma importância, estimulando o gosto pelo aprender e fazer Matemática. Entretanto, a utilização do computador não pode ser encarada como uma solução dos problemas da matemática. Destaca-se a importância deste recurso para instrumentalizar o

	Matemática.			processo de ensino.
Débora Janaína Ribeiro e Silva; José César Nascimento Afro e Leonardo Lira de Brito.	Explorar e refletir as potencialidades e limitações do software GeoGebra como ferramenta de ensino e aprendizagem de conceitos envolvidos nos conteúdos de função Afim, Função Quadrática e Trigonometria no Triângulo Retângulo.	1 – Discussão do Uso das TICs no Ensino de Matemática.2 – Familiarização do GeoGebra.3 – Desenvolvimento de atividades demonstrativas.4 – Aplicação de atividades propostas. 5 - Análise crítica das potencialidades e das limitações do software.	Função Afim, Quadrática e Razões Trigonométricas / Professores de Matemática atuantes nos Ensino Fundamental e Médio e/ou futuros professores de Matemática.	Esperamos que os participantes possam ter a oportunidade de refletir sobre as potencialidades e limitações do software GeoGebra no processo de ensino e aprendizagem da Matemática. Além de contribuir para a compreensão dos conteúdos, os quais serão trabalhados de uma forma criativa.
André Lúcio Grande	Apresentar algumas aplicações do GeoGebra como ferramenta auxiliar na resolução de problemas de otimização envolvendo alguns conceitos ministrados num curso de Cálculo Diferencial e Integral, tais como: funções, derivada, máximos e mínimos relativos.	Elaboração e resolução de problemas de otimização de funções utilizando como ferramenta auxiliar o software GeoGebra, onde os problemas propostos serão construídos, manipulados e resolvidos de forma interativa. Além disso, os alunos receberão material impresso contendo informações e instruções para o desenvolvimento das tarefas.	Cálculo / alunos e professores dos cursos de Ciências Exatas	Observou-se que o GeoGebra permite, sem muitos pré-requisitos por parte dos usuários, manipular de forma dinâmica objetos geométricos auxiliando intuitivamente dessa forma a formulação de conjecturas por parte dos alunos e posteriormente as possíveis refutações e formalizações dessas conjecturas.
Josilei de Passos Vieira e Liliane Martinez Antonow.	Mostrar a veracidade do teorema de Pitágoras utilizando o Software Geogebra. Sendo assim contribuir como facilitador na compreensão e visualização dos alunos, em relação ao teorema de Pitágoras introduzindo a tecnologia no processo ensino-aprendizagem.	1 – Levantamento dos conhecimentos prévios. 2 – Apresentação do software GeoGebra. 3 – Iniciação das atividades: Construção de dois seguimentos de retas quaisquer; Construir uma reta dado dois pontos; dentre outras.	Teorema de Pitágoras / Ensino Fundamental	Espera-se que esse minicurso colabore num melhor entendimento e compreensão dos aprendizes em relação ao teorema de Pitágoras. Que os aprendizes possam usar esse conhecimento no trabalho em sala de aula e propor o software Geogebra nas aulas interativas.
Gisela Maria da Fonseca Pinto; Agnaldo da Conceição Esquinca e Luiz Paulo Ferretti Ferreira.	Propõe um estudo geométrico das cônicas – elipse, hipérbole e parábola – em um ambiente de geometria dinâmica: o GeoGebra.	Construção geométrica da elipse de focos A(1,0) e B(-1,0) e eixo maior $2a = 6$.	Cônicas / Ensino Superior	A dedução de suas (GeoGebra) equações algébricas, usando-se as relações de distância da Geometria Analítica, que foram posteriormente à construção de cada uma delas, colocadas no software e esboçadas também, permitiu a junção das ideias geométrica e algébrica para este objeto matemático.
Djerly Simonetti; Edinéia dos Santos Brizola Brum e Rodolfo Eduardo Vertuan.	Conceituar os entes matemáticos circunferência e círculo em um processo dinâmico, construtivo e significativo para o aluno. Também se pretende que os aprendizes relacionem a circunferência com sua respectiva equação algébrica.	1- construir um ponto qualquer A no plano. 2- construir quatro pontos localizados a uma mesma distância desse ponto A.. 3- A partir dessas ações, os alunos são convidados a pensar sobre a seguinte questão: “Como fazer para determinar todos os pontos localizados a essa mesma distância do ponto inicial A?”. Dentre outras.	Círculo, Circunferência / Educação Básica	...a construção, “passo a passo”, de uma generalização matemática possibilita que o estudante estabeleça uma nova relação com o conteúdo; passa a visualizar a validade das afirmações que lhe são apresentadas porque teve a oportunidade de testá-la ele mesmo.

Fonte: do autor

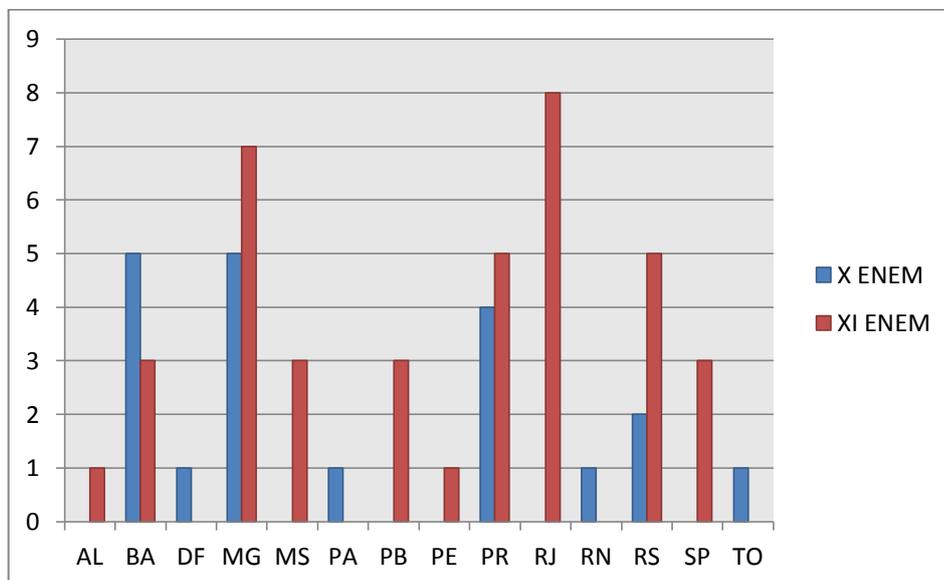
Notamos, assim como nos Relatos de Experiências, a diversidade de assuntos e níveis de Escolaridade que foram trabalhados. Os minicursos se apresentam como um exemplo ou proposta de ensino de matemática por meio do

Geogebra. Com diferentes metodologias que nos ajudam a ver qual a melhor maneira de se trabalhar determinado assunto através de um software de Geometria Dinâmica como este.

Das regiões dos trabalhos

O X e o XI ENEM contaram com trabalhos de todas as regiões do Brasil, com relação aos 59 artigos selecionados para esta pesquisa, as regiões que mais apresentaram foi Bahia, Minas Gerais e Paraná para o primeiro e Minas Gerais Paraná, Rio de Janeiro e Rio Grande do Sul para o segundo (Ver gráfico 4). Havendo ocorrência destes trabalhos também nos Estados de Alagoas, Distrito Federal, Mato Grosso do Sul, Pará, Pernambuco, Rio Grande do Norte, São Paulo e Tocantins.

Gráfico4: Distribuição do número de trabalhos por região de origem



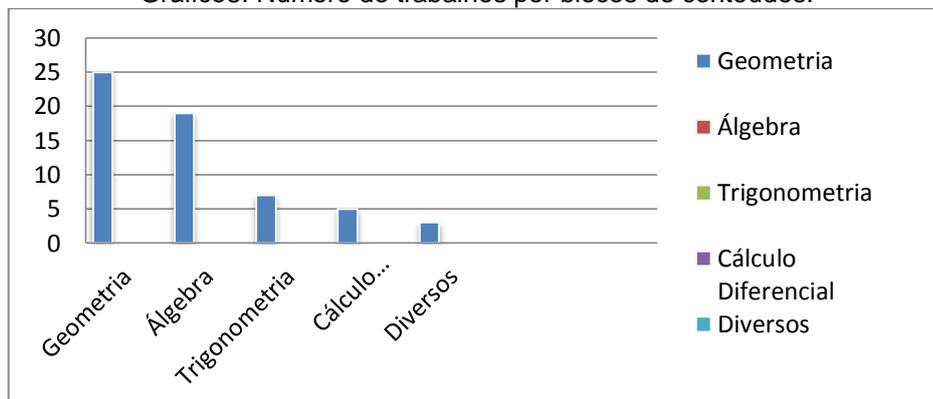
Fonte: autor - 2015

Este mostra, além da abrangência do Encontro Nacional de Educação Matemática, a diversidade de regiões brasileiras que já trabalham com o software GeoGebra. Em algumas regiões como RS, MS, PB, SP e principalmente no RJ, percebe-se uma maior frequência em pesquisas envolvendo este software, entre os dois ENEM, podendo representar o reconhecimento da importância deste no ambiente de sala de aula, como um facilitador da aprendizagem.

Dos Blocos de Conteúdos

Dos 59 artigos selecionados 25 estão relacionados à Geometria (gráfico 5), sendo 13 do X ENEM e 12 do XI ENEM; 19 estão relacionados a Álgebra, 01 do X ENEM e o 18 do XI; 07 relacionam-se com a Trigonometria, 02 do X e 05 do XI ENEM; 05 se referem a assuntos de Cálculo diferencial, sendo 02 do X ENEM e 03 do XI e 03 desses artigos, sendo 02 do X e 01 do XI ENEM, apresentam assuntos de mais de um bloco de conteúdo, como o trabalho de Brunet et al (2010) intitulado O Ambiente Computacional Geogebra como Recurso para o Ensino de Álgebra e Geometria na Licenciatura Em Matemática. Este, trata-se de uma apresentação de resultados parciais de uma investigação realizada com alunos da Licenciatura em Matemática usando o programa GeoGebra.

Gráfico5: Número de trabalhos por blocos de conteúdos.



Fonte: do autor

Organizamos uma tabela com a distribuição da quantidade de trabalhos por edição do ENEM, tipo, e bloco de conteúdo, para melhor visualização da distribuição destes trabalhos.

Tabela2: Distribuição da quantidade de trabalhos

ENEM	Tipo	Geometria	Álgebra	Trigonometria	Cálculo	Diversos
X	Comunicação Científica	4	0	1	0	0
	Minicurso	7	1	0	1	0
	Pôster	0	0	0	1	0
	Relato de Experiência	2	0	1	0	1
	TOTAL		13	1	2	2
	Comunicação Científica	1	1	1	1	0
	Minicurso	6	7	1	1	1
	Pôster	0	3	0	1	0

XI	Relato de Experiência	5	6	2	0	0
	Exposição	0	1	1	0	0
	TOTAL	12	18	5	3	1

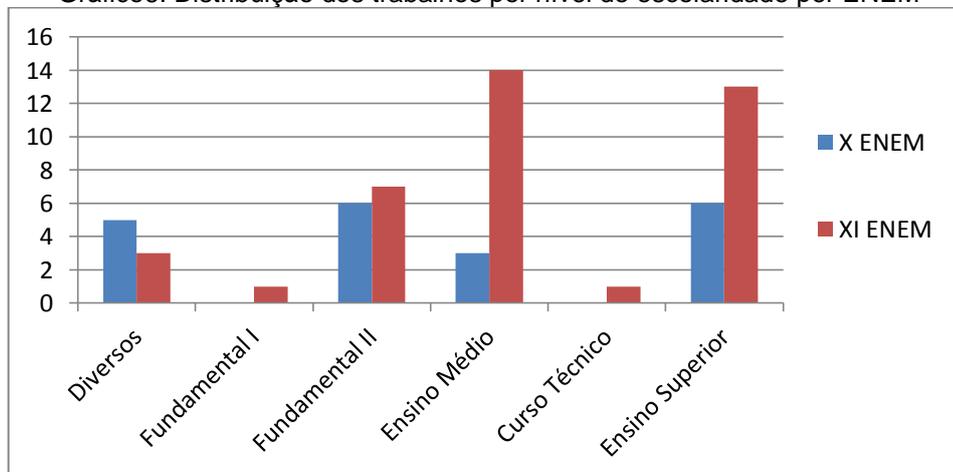
Fonte: do autor

Observa-se, além do fato de Geometria ser o bloco de conteúdo mais trabalhado com o GeoGebra, a evolução do uso do GeoGebra nas aulas relacionadas à Álgebra, entre os ENEM de 2010 e 2013, como com o passar do tempo e a evolução do uso das TIC em sala de aula, são desenvolvidas atividades nos mais diferentes campos da Matemática. Um software de Geometria Dinâmica pode ser usado tanto em aulas de geometria quanto de álgebra, assim como aulas de trigonometria e Cálculo.

Dos Níveis de Escolaridade

As discussões analisadas apontam no sentido de que as TIC podem ser introduzidas nas aulas de matemática desde os primeiros contatos dos alunos com esta disciplina. Ao decorrer de nosso trabalho podemos observar que é possível utilizar este software GeoGebra em qualquer nível de Ensino, sobre os 59 artigos analisados, observamos a maior utilização dele no Ensino Médio e Ensino Superior. Veja o gráfico 6 com a distribuição destes trabalhos por bloco de conteúdo.

Gráfico6: Distribuição dos trabalhos por nível de escolaridade por ENEM



Fonte: do autor

Damos ênfase ao crescimento dos trabalhos voltados para o Ensino Médio, ou seja, o número de pesquisas que trabalharam com este nível foi quase cinco vezes maior neste último do que no X ENEM. Assim como o número de trabalhos

voltados para o Ensino Superior, o ENEM de 2013 teve mais que o dobro das pesquisas direcionadas a este nível do que o ENEM de 2010. Mostrando-nos que enquanto mais nos familiarizamos com o software GeoGebra mais potencialidades descobrimos nele, e percebemos que ele vai muito além de um simples software de geometria dinâmica de régua e compasso.

Os trabalhos considerados do nível Diversos são aqueles que possuem pesquisas que foram ou podem ser aplicadas em mais de um nível de Ensino. Um exemplo é o trabalho de Laje e Frota (2010), Transformações Geométricas das Funções Quadráticas Utilizando o Software Geogebra, cujo objetivo é o desenvolvimento de formas de pensamento matemático, que possam ser incorporadas, transformando-se em hábitos de pensamento matemático, integrando as formas de pensamento algébrico e geométrico no estudo das funções quadráticas e suas transformações por translação e reflexão, podendo ser desenvolvida com alunos do Ensino Médio e do Ensino Superior. Todos estes trabalhos apresentam estudos dos assuntos matemáticos evidenciando qual nível de escolaridade ele foi ou pode ser aplicado.

Das Comunicações Científicas

A comunicação científica é caracterizada pelo acesso a fontes de informações como livros ou artigos periódicos. De acordo com Targino (2000) “a formalização da comunicação científica resulta da necessidade de compartilhamento dos resultados das pesquisas entre o crescente número de cientistas, porquanto a ciência passa de atividade privada para uma atividade marcadamente social” (pág. 18), com relação ao recorte de nossa pesquisa, dos 59 trabalhos, 09 são desta modalidade, sendo 05 do X e 04 do XI ENEM.

Tabela 3–Classificação das Comunicações Científicas por bloco de conteúdo

	Geometria	Álgebra	Trigonometria	Cálculo D. I.
X ENEM	4	0	1	0
XI ENEM	1	1	1	1

Fonte: do autor

Notamos que o GeoGebra de 2010 a 2013, deixou de ter como foco a Geometria, note que das quatro comunicações do XI ENEM, apenas uma trabalha com Geometria, entrando em cena, Geogebra e Álgebra e GeoGebra e Cálculo

Diferencial e Integral, que não foram trabalhadas na edição anterior do ENEM nesta modalidade.

Das comunicações que trabalharam com o GeoGebra relacionado a Geometria tanto plana como Fractal ou hiperbólica dentre seus objetivos temos: criar sequências didáticas e atividades com o software como ferramenta tecnológica; conhecer a prática dos participantes da pesquisa com relação ao uso das TIC em sala de aula e analisar as contribuições desse recurso para o desenvolvimento de conceitos geométricos fundamentais. Foram trabalhados conteúdos como áreas de figuras planas, construção de polígonos, construção do triângulo de Sierpinski²¹, reta e pontos notáveis no triângulo, todos com o passo a passo de como realizar cada tarefa, dispondo de figuras quando necessário. Veja os objetivos e resultados de cada um dos trabalhos.

Quadro3: Objetivos e resultados das pesquisas - GeoGebra e Geometria

Autor	Objetivo	Resultado
Bento e Laudares (2010)	Criar atividades de Geometria Plana usando o software Geogebra.	Este trabalho era uma pesquisa ainda em andamento, não apresenta resultado.
Silva e Henriques (2010)	Apresentar uma análise do processo ensino/aprendizagem da Geometria Euclidiana Plana, com ênfase nas construções geométricas.	As atividades não tiveram o resultado da análise a priori, os participantes apresentaram dificuldade em tarefas aparentemente simples no computador.
Lovis e Franco (2010)	Conhecer a prática dos professores participantes da pesquisa, com relação ao uso de novas tecnologias.	Apesar das dificuldades apresentadas pelos professores, acreditamos que o software GeoGebra foi fundamental para o desenvolvimento das atividades, pois permitiu a realização das construções de forma dinâmica e interativa e favoreceu a compreensão dos conceitos e relações entre os objetos geométricos.
Fuzzo; Santos e Rezende (2010)	Divulgar o ensino de Geometria Fractal com auxílio do software Geogebra para facilitar o processo de ensino/aprendizagem tanto para o professor como para o aluno.	O trabalho não apresenta resultados, pois o objetivo era apenas a divulgação de atividades sobre geometria utilizando o software Geogebra.
Zimmer e Descovi (2013)	Analisar as contribuições desse recurso tecnológico para o desenvolvimento de conceitos geométricos fundamentais, tais como reta, semirreta, segmento de reta, ponto, ângulos e seus elementos.	A Geometria é um tema que, se explorado com apoio de uma ferramenta tecnológica, oferece recursos para despertar o interesse e a curiosidade do aluno, já que o computador está inserido no cotidiano do discente.[...] conclui-se que é possível adaptar as novas tecnologias à unidade estudada ou ao ciclo a que o aluno pertence.

Fonte: do autor

Observamos de acordo com o quadro que geralmente o resultado encontrado quando trabalhamos com utilização do GeoGebra em sala de aula é positivo, ou

²¹O Triângulo de Sierpinski pertence a uma classe de objetos matemáticos conhecidos como fractais, cuja principal característica é não perder a sua definição inicial à medida que é ampliado, obtém-se como limite de um processo recursivo.

seja, é necessária a inserção das TIC em sala de aula, atualmente, e o Geogebra é uma ferramenta que ajuda e propicia essa introdução, pois, dentre outras atribuições, desperta o interesse no aluno, já que o ambiente computacional faz parte de seu cotidiano.

Notamos, ainda, que embora o uso do software com conteúdos geométricos obtenha bons resultados, vários participantes, tanto professores quanto alunos, apresentaram dificuldades na tarefas, não na realização, pois o software é de fácil manuseio, mas na abstração do conteúdo, logo inferimos dessas experiências que para que as TIC sejam introduzidas de maneira correta no ambiente escolar é necessário a preparação do professor para os desafios encontrados ao longo das atividades.

O trabalho de Farias e Alves (2013) diz respeito ao uso do Geogebra para o Ensino/aprendizagem da Função Afim, com objetivo de oferecer aos professores de matemática uma situação exemplo sobre aplicação deste. Trazendo como problema o fato de que no ensino da função afim, se gasta muito tempo na construção do gráfico ao invés de se dar maior ênfase aos conceitos relativos a estas funções. E traz como resultado a seguinte consideração:

O Geogebra tem permitido aos professores e professoras de Matemática a inversão desta ordem de importância na sala de aula. Com ele, a análise do comportamento das funções Afim pode ser potencializada, favorecendo a aprendizagem dos conceitos que realmente importam neste processo, como o estudo da variação observada no gráfico destas funções a partir dos comandos e alterações realizadas nos coeficientes das representações algébricas destas funções. (FARIAS e ALVES, p. 11)

Podemos concluir que o uso de software de geometria dinâmica como o Geogebra nas aulas de Álgebra favorece a aprendizagem do aluno, e facilita o trabalho do professor, tornando o tempo da aula mais bem aproveitado.

Já o trabalho de Jover (2013) tem como objetivo principal compreender os conceitos básicos envolvidos no Cálculo Diferencial e para esta compreensão foi utilizado junto com outro software Graphmatica²² o software GeoGebra, nosso objeto de estudo. Traz como o resultado a afirmação de que os softwares utilizados permitiram aos participantes a compreender os conceitos de cálculo, que era o

²²programa para desenhar funções, comporta gráficos cartesianos, polares, trigonométricos, diferenciáveis, permite calcular: derivadas, integrais, mínimos e máximos, zeros, intervalos

objetivo daquela pesquisa. Houve uma avaliação final para os participantes na qual de uma turma de 18, 10 submeteram-se a avaliação e apenas dois destes não construíram a atividade de forma significativa, os demais conseguiram resolver corretamente 60% da prova. Obtemos assim, mais um trabalho cujo resultado do uso do GeoGebra foi positivo e auxiliou na compreensão do conteúdo, o autor afirma ainda que esse resultado positivo é uma motivação para usar a tecnologia para o estudo de cálculo.

Por fim, o estudo de Lopes e Andrade (2013) e Figueiredo (2013) trazem uma discussão no estudo da trigonometria com uso da TIC. Objetivam analisar as potencialidades e limitações do software Geogebra na construção dos conceitos básicos dessa área de estudo, onde a questão norteadora do primeiro é: *poderíamos utilizar as potencialidades do GeoGebra para minimizar a situação referente ao ensino e aprendizagem da trigonometria?* eo segundo traz como questão de pesquisa identificar elementos constituintes das atividades de prática em aula que contribuem para a construção das competências pedagógicas dos acadêmicos-professores da Formação Inicial em Matemática com o GeoGebra.

Foi possível diagnosticar, através das considerações finais dos dois trabalhos, a eficácia do software Geogebra, Lopes e Andrade afirmam que “através do processo de arrastar ou movimentar a figura na tela, o aluno tem a possibilidade de desenvolver a noção intuitiva dos entes matemáticos” (p. 7). Porém com relação à questão da primeira pesquisa temos como resultado o fato de que os professores-participantes não se sentiram seguros para trabalhar trigonometria com seus alunos e optaram por desenvolver atividades referentes à construção de figuras planas com régua e compasso. Com isto, concluímos, mais uma vez, que para que o software seja utilizado em qualquer conteúdo ou nível de escolaridade o professor deve estar, e se sentir preparado para os possíveis questionamentos que poderão surgir e saber direcionar bem a aula.

Já para o trabalho de Figueiredo (2013) destacamos a seguinte afirmação:

A geometria dinâmica auxilia nas atividades investigativas, de modo que o acadêmico possa interagir com o software e que a melhoria da prática depende do envolvimento do docente na busca de novas metodologias. Sendo assim, estas análises, concluem que as atividades promovem novos procedimentos e estratégias de ensino que contribuirá de forma positiva atingindo o objetivo da aprendizagem e investigação no ensino de função trigonométrica (p. 13).

Reafirmando nossa fala anterior, a qual destaca a importância da formação do professor.

Enfatizamos, assim, a importância da utilização de novas formas de abordagens de ensino nas aulas de matemática, deixando um pouco de lado o esquema, professor fala e demonstra no quadro, aluno escuta e apenas recebe informações, para que o aluno construa seu próprio conhecimento e professor passe a ser mediador, organizador da aprendizagem do aluno.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta pesquisa analisamos as produções acadêmicas dos anais do ENEM que apresentavam a palavra GeoGebra em seu título, categorizando-as por tipo, região de origem, nível de escolaridade e bloco de conteúdo trabalhado. Ainda, fazer uma breve análise dos objetivos de cada trabalho e sua relação com os resultados apresentados.

Dos 59 artigos discutidos nesta pesquisa, encontramos trabalhos referentes a todos os níveis de escolaridade da Educação Básica, desde o Ensino Fundamental anos iniciais ao Ensino Médio, além de trabalhos voltados para aulas em nível técnico e Formação Superior. Deparando-nos, na grande maioria das vezes, com um resultado satisfatório com relação ao uso do Geogebra seja na área da Geometria, Álgebra, Trigonometria ou mesmo Cálculo Diferencial, utilizado como ferramenta pedagógica, inserindo o computador nas aulas de matemática, percebendo, ainda, que este software pode ser trabalhado em qualquer um desses blocos de conteúdos.

Observamos o aumento de 95% dos trabalhos com nosso critério de seleção, do ENEM de 2010, com 20 artigos, ao ENEM de 2013, com 39, evidenciando o crescimento do uso das TIC nas aulas de matemática através do GeoGebra como recurso pedagógico. Destacamos a quantidade de trabalhos do tipo Minicurso, 23, ou seja, quase 40% dos trabalhos encontrados, onde realizam metodologias de ensino que aplicam a inserção do software na sala de aula como um facilitador da aprendizagem.

Com as observações de nosso trabalho, podemos concluir que atualmente, a resistência ou receio dos professores de matemática de se trabalhar com as TIC em sala de aula vem diminuindo com o passar do tempo e evolução tecnológica social de nossos alunos. E ainda, que o GeoGebra é uma ótima alternativa para este passo a ser tomado, pois ele não apenas auxilia o professor deixando o tempo da aula mais proveitoso, como também desperta no aluno a vontade de querer buscar o conhecimento. Porém, sem nos esquecer, que essa mudança de postura do professor deve ocorrer de forma organizada, o educador deve estar ciente do que faz e preparado para novos desafios.

Desta forma, devemos estar cientes de que o uso da TIC em sala de aula só dará resultado positivo se utilizados em ambientes pedagógicos preparados e por

professores capazes. Salientamos a importância do graduando de matemática ter contato com recursos tecnológicos durante a sua formação, para que este futuro professor esteja capacitado a utilizar o computador em sala de aula.

Uma proposta de caminho a seguir seria pesquisar na graduação de matemática se há disciplinas que trabalham com estes recursos, seja para preparar aulas práticas, elaborar estratégias de utilização de um software em aulas de diferentes conteúdos, enfim, se o graduando está sendo preparado para a introdução das TIC em sua futura sala de aula.

Com relação aos professores já formados salientamos a importância da Formação Continuada para estes, de modo a motivar o professor a fazer uma modificação em suas práticas pedagógicas se adequando às necessidades dos alunos atuais. Outra pesquisa que pode ser feita futuramente é como os professores formados veem a necessidade de se atualizarem com relação ao seu método de ensino.

Pesquisas como esta nossa mostram as mudanças que estão ocorrendo nas práticas pedagógicas atuais com relação ao uso das TIC em sala de aula; que existem muitas pesquisas, estudos e trabalhos que falam, analisam, dão exemplo e norteiam como fazer uso dessas tecnologias em diferentes conteúdos e níveis de escolaridade. Evidenciam a necessidade de uma preparação na formação inicial do professor, e da formação continuada e/ou capacitação voltada para o uso do computador como ferramenta pedagógica para os já formados, e que, embora não seja fácil deixar o comodismo de lado, é necessário que o professor se aventure e procure aproximar o ambiente de sala de aula à realidade social do aluno que é a Tecnologia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, G. S.; SOARES, A. B. (2003). Geometria Dinâmica: um estudo de seus recursos, potencialidades e limitações através do software Tabulae. In: XXIII Congresso da Sociedade Brasileira de Computação - IX Workshop de Informática na Escola, Campinas.
- BALDINI, L. A. F. e CYRINO, M. C. de C. T. Função seno - uma experiência com o software GeoGebra na formação de professores de Matemática . In:1ª. Conferência Latino Americana de GeoGebra. ISSN 2237- 9657, pp.CL - CLXIV, 2012
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. 19ª ed. Lisboa: Edições 70, 2008.
- BORBA. M. C. e PENTEADO, M. G. Pesquisas em Informática e Educação Matemática. Educação em Revista, BH – n. 36, dez. 2002.
- COTTA, Alceu J. – Novas Tecnologias Educacionais no Ensino de Matemática: Estudo de Caso – LOGO e do Cabri-Géomètre. Dissertação de Mestrado, UFSC, Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, 2002.
- GADOTTI, M. BONITEZA DE UM SONHO: Ensinar-e-aprender com sentido .São Paulo, GRUBHAS - 2003 p. 14
- GEOGEBRA. Disponível em, http://www.geogebra.org/cms/pt_BR/info. Acessado em [09/08/2014](#)
- GIL, A. C. Como Elaborar Projetos de Pesquisa, 4ª ed. SP, Ed. ATLAS, 2002.
- GIL, H. & MENEZES, M. H. - Software Educativo ea Importância de uma “MÉTRICA”. In J. M. Sánchez Pérez et al. (Eds.), Avances en informática educativa: Nuevos retos. Artículos seleccionados del VI Simposio Internacional de Informática Educativa (SIIE 2004) (p. 125 – versão completa no CD Informática Educativa – Nuevos Retos, 145.pdf). Cáceres: Universidad de Extremadura.
- GLADSCHEFF, a. P.; ZUFFI, E. M. e SLIVA, D. M da. Um Instrumento para Avaliação da Qualidade de Softwares Educacionais de Matemática para o Ensino Fundamental. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO, Fortaleza-CE, Anais. 2001. p. 12.
- GUEDES, V.; BORSCHIVER, S. Bibliometria: uma ferramenta estatística para a gestão da informação e do conhecimento, em sistemas de informação, de comunicação e de avaliação científica e tecnológica. In: ENCONTRO NACIONAL DE CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 6, 2005, Salvador. Anais... Salvador: ICI/UFBA, 2005.
- PETLA, Revelino José. GEOGEBRA – POSSIBILIDADES PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA, Unidade Didática, PDE-2008.

PONTE, J. P. da.: A investigação sobre o professor de Matemática: Problemas e perspectivas. I SIPEM — Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática. São Paulo, Brasil, 2009.

VALENTE, J. A. O computador na sociedade do conhecimento. Brasília: Estação Palavra – USP, 2005.

BIBLIOGRAFIA DOS ARTIGOS ANALISADOS

ASSIS, C. de F. C. de. O geogebra e as múltiplas representações das funções: adaptando e construindo tarefas. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 11, 2013, Paraná. Anais. Universidade Federal da Paraíba, 2013. p.08.

BARBOSA, G. Desafios e possibilidades de integrar o ensino de números complexos ao uso do software geogebra. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 11, 2013, Paraná. Anais. Universidade Federal de Juiz de Fora, 2013. p.08.

BENTO, H. A.; LAUDARES, J. B. O ensino e aprendizagem de geometria plana com atividades por meio do software geogebra. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 10, 2010, Bahia. Anais. Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, 2010. p. 12.

BRUNET, A. R. et al. O ambiente computacional geogebra como recurso para o ensino de álgebra e geometria na licenciatura em matemática. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 10, 2010, Bahia. Anais. Universidade Luterana do Brasil, 2010. p.08.

CAMARGOS, C. B. R.; SILVA, R. M. da. Aplicações do software geogebra ao ensino de matemática: uma proposta metodológica. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 11, 2013, Paraná. Anais. Instituto Federal de Minas Gerais, 2013. p.08.

CARAMÉS, C.; BOAS, J. V. Investigando o número de diagonais de um polígono utilizando o geogebra: um relato de tarefa. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 11, 2013, Paraná. Anais. Universidade Federal da Bahia, 2013. p.10.

CAVALCANTE, J. et al. O uso do geogebra como recurso didático no ensino de “equações da reta”. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 11, 2013, Paraná. Anais. Universidade Federal de Alagoas, 2013. p.09.

CONCEIÇÃO, L. A. de S. et al. O uso da informática no ensino da matemática: trigonometria na circunferência utilizando o software geogebra. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 11, 2013, Paraná. Anais. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, 2013. p.05.

DAL’CANTON, L. E.; AMARAL, S. S.; LANGER, A. E. S. O uso do geogebra no estudo da equivalência de áreas de figuras planas. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 11, 2013, Paraná. Anais. Universidade Estadual do Oeste do Paraná, 2013. p.08.

DANTAS, S. C. et al. Mosaicos, faixas, rosetas e fractais com o geogebra. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 11, 2013, Paraná. Anais. Universidade Estadual do Norte do Paraná, 2013. p.08.

FARIAS, C. B. de L.; ALVES, E. L. O ensino da função afim com o auxílio do software geogebra. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 11, 2013, Paraná. Anais. FACIG, 2013. p.12.

FARIAS, E. et al. Uma proposta de atividade para o ensino aprendizagem de cônicas com uso do software geogebra. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 11, 2013, Paraná. Anais. Universidade Estadual de Santa Cruz, 2013. p.07.

FERREIRA, I. F.; CARVALHO, K. S.; BECKER, A. J. Geogebra e o desenvolvimento de applets para o ensino de geometria. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 10, 2010, Bahia. Anais. Universidade Federal de Santa Maria, 2010. p.08.

FERREIRA, J. P. O estudo do princípio de cavalieri a partir da construção de applets no geogebra. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 11, 2013, Paraná. Anais. Instituto Federal do Rio de Janeiro, 2013. p.06.

FERREIRA, L.; BARROS, R. M. de O.; SANTOS, T. S. dos. Geometria euclidiana com o software geogebra. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 10, 2010, Bahia. Anais. Faculdade Estadual de Ciências e Letras de Campo Mourão, 2010. p.10.

FIGUEIREDO, S. A. de. Atividades práticas integradas ao componente curricular: o software geogebra no ensino de funções trigonométricas. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 11, 2013, Paraná. Anais. Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, 2013. p.14.

FONSECA, D. S. S. de M. O uso do geogebra no ensino de limite. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 10, 2010, Bahia. Anais. Universidade Federal de Ouro Preto, 2010. p.07.

FONTES, M. de M.; FONTES, D. J. dos S. Utilização do software geogebra no ensino de geometria. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 10, 2010, Bahia. Anais. Escola Técnica Estadual Magalhães Barata – SEDUC/PA, 2010. p.09.

FRANÇA, J. B. A. Geogebra no ensino da geometria plana e analítica. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 10, 2010, Bahia. Anais. ABEC/Salvador, 2010. p.08.

FRANCO, V. S.; LOVIS, K. A. Explorando a construção de macros no geogebra. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 10, 2010, Bahia. Anais. Universidade Estadual de Maringá, 2010. p.05.

FREITAS, N. C.; FILHO, J. A. M.; FUNATO, A. R. L. O ensino de cônicas através de uma sequência didática utilizando o software geogebra. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 10, 2010, Bahia. Anais. Universidade Estadual de Santa Cruz, 2010. p.09.

FUZZO, R. A.; SANTOS, T. S. dos.; REZENDE, V. Uma proposta para o ensino da geometria fractal por meio do software geogebra. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 10, 2010, Bahia. Anais. Faculdade Estadual de Ciências e Letras de Campo Mourão, 2010. p.11.

GOMES, C. M.; ASSIS, C. de F. C. de. Experiências de formação para o uso do geogebra nas aulas de matemática em escolas públicas do ensino médio. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 11, 2013, Paraná. Anais. Universidade Federal da Paraíba, 2013. p.10.

GOMES, L. F.; FEDRIGO JUNIOR, L. M.; KIST, M. O geogebra como estratégia para o ensino de função de segundo grau: relato de uma experiência. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 11, 2013, Paraná. Anais. Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Câmpus de Cornélio Procopio, 2013. p.09.

GRANDE, A. L. Resolvendo problemas de otimização num curso de cálculo com o auxílio do geogebra. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 11, 2013, Paraná. Anais. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2013. p.09.

GUIMARÃES, C. Z. et al. Aplicação do software geogebra em aula de geometria – um relato de experiência. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 11, 2013, Paraná. Anais. Faccat, 2013. p.10.

GUIMARÃES, Y. P. B. Q.; MIRANDA, D. F. de. estudo de métodos numéricos para resolução de integrais com o uso dos softwares VCN e geogebra. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 10, 2010, Bahia. Anais. Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, 2010. p.08.

JOVER, R. S. R. Cálculo diferencial: uma experiência de ensino utilizando os aplicativos geogebra e Graphmatica. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 11, 2013, Paraná. Anais. Instituto Federal Sul-Rio-Grandense, 2013. p.15.

LAGE, M. A.; FROTA, M. C. R. Transformações geométricas das funções quadráticas utilizando o software geogebra. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 10, 2010, Bahia. Anais. Fundação Comunitária de Ensino Superior de Itabira, 2010. p.08.

LOPES, M. H. S.; ALMEIDA, M. S. M. O geogebra e os casos de congruência de triângulos. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 11, 2013, Paraná. Anais. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, 2013. p.08.

LOPES, S. P. Sequência didática para o estudo das cônicas com o auxílio do software geogebra. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 11, 2013, Paraná. Anais. Pontifícia Universidade Católica - SP, 2013. p.08.

LOPES, M. M.; ANDRADE, J. A. C. Potencialidades do software geogebra na sala de aula de matemática: um exemplo com ensino e aprendizagem de trigonometria. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 10, 2010, Bahia. Anais. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2010. p. 08.

LOVIS, K. A.; FRANCO, V. S. Software geogebra: uma experiência com professores de matemática. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 10, 2010, Bahia. Anais. Universidade Estadual de Maringá, 2010. p.10.

MARIM, V. et al. A utilização do software geogebra para o ensino da matemática. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 10, 2010, Bahia. Anais. Universidade Federal de Uberlândia, 2010. p.10.

MATHIAS, I. da R.; BORCHARDR, T. T.; CORRÊA, M. M. O geogebra como ferramenta de ensino para o professor. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 11, 2013, Paraná. Anais. Universidade Federal de Pelotas, 2013. p.06.

MUNIZ JUNIOR, E. M. et al. O geogebra como ferramenta para o estudo das cônicas. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 11, 2013, Paraná. Anais. Universidade Federal de Uberlândia, 2013. p.10.

NEVES, D. V. S. O software geogebra 3.0: facilitador do ensino/aprendizagem de funções para o ensino médio e superior. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 10, 2010, Bahia. Anais. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia/ Faculdade de Tecnologia e Ciências, 2010. p.05.

NOVAIS, A. S. de.; CORRÊA, I. M. de P. Geogebra e o lugar geométrico das soluções de um sistema de equações em \mathbb{R}^2 . In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 11, 2013, Paraná. Anais. Instituto Federal do Rio de Janeiro, 2013. p.12.

OLIVEIRA, C. E. et al. Investigação e construção de conceitos geométricos possibilitadas pelo geogebra. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 10, 2010, Bahia. Anais. E.M.E.F. Tertuliano Maciel, 2010. p.09.

OLIVEIRA, D. L. O uso do geogebra como instrumento mediador no ensino e aprendizagem de geometria. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 10, 2010, Bahia. Anais. Secretaria da Educação do Distrito Federal, 2010. p.10.

PEREIRA, P. C. Uma proposta de atividades para semelhanças de triângulos utilizando o geogebra. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 11, 2013, Paraná. Anais. 2013. p.09.

PEREIRA, R. dos S. G. et al. Análise de conteúdo: uma proposta para avaliação do conceito de função seno utilizando o software geogebra. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 11, 2013, Paraná. Anais. Universidade Estadual do Norte do Paraná – Câmpus Cornélio Procópio, 2013. p.10.

PINTO, G. M. da F.; ESQUINCALHA, A. da C.; FERREIRA, L. P. F. Um estudo geométrico das cônicas com o geogebra. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 11, 2013, Paraná. Anais. UFRRJ, 2013. p.08.

RODRIGUES, C. K. et al. Ensino de funções trigonométricas: baseado na teoria das situações didáticas e com auxílio do software geogebra. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 11, 2013, Paraná. Anais. USS / UFJF, 2013. p.07.

SANTOS, H. da S.; BARBOSA, A. C. I. O geogebra no contexto da formação do professor de matemática. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 11, 2013, Paraná. Anais. Universidade Federal de Uberlândia, 2013. p.11.

SAUTHIER, L.; ROMIO, T.; BOARO, T. Relato de uma experiência diversificada com o uso do software geogebra. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 11, 2013, Paraná. Anais. IFRS – Campus Bento Gonçalves, 2013. p.09.

SILVA, A. L. S.; FONSECA, V. G. da.; NUNES, W. V. Enfrentando obstáculos epistemológicos com o geogebra. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 11, 2013, Paraná. Anais. IFRJ, 2013. p.08.

SILVA, D. J. R.; AFRO, J. C. N.; BRITO, L. L. de. Possibilidades e limitações do software geogebra como ferramenta de ensino e aprendizagem da matemática. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 11, 2013, Paraná. Anais. Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia da Paraíba, 2013. p.08.

SILVA, G. H. G. da. O software geogebra e o trabalho com atividades investigativas na formação de professores. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 11, 2013, Paraná. Anais. UNESP- Rio Claro, 2013. p.10.

SILVA, M. P. Estudo da geometria euclidiana plana no ambiente de matemática dinâmica – geogebra. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 10, 2010, Bahia. Anais. Universidade Estadual de Santa Cruz, 2010. p.05.

SILVA, M. P.; HENRIQUES, A. O papel do software geogebra no ensino e aprendizagem da geometria euclidiana plana. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 10, 2010, Bahia. Anais. Universidade Estadual de Santa Cruz, 2010. p. 11.

SIMONETTI, D.; BRUM, E. dos S. B.; VERTUAN, R. E. Um estudo sobre a equação da circunferência utilizando o geogebra. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 11, 2013, Paraná. Anais. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2013. p.09.

SOUZA, F. E. S. de.; QUEIROZ, P. C. de.; ROCHA, K. M. Articulação entre representações algébricas e gráficas de uma função: construindo conjecturas por meio do geogebra. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 11, 2013, Paraná. Anais. Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, 2013. p.08.

SOUZA, V da C.; MARINHO, F. C. V. Análise do uso do geogebra em roteiros de atividades para o ensino de funções de acordo com o currículo mínimo da SEEDUC-RJ. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 11, 2013, Paraná. Anais. Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2013. p.09.

TRAMM, E. V.; CUNHA, J. G. A. Construindo o logotipo do mcdonald's com o geogebra. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 11, 2013, Paraná. Anais. UFBA, 2013. p.10.

VIEIRA, J, de P.; ANTONOW, L. M. Trabalhando as relações do teorema de Pitágoras no software geogebra. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 11, 2013, Paraná. Anais. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais Câmpus Rio Pomba, 2013. p.06.

WEITEL, S. N. G. et al. O uso da informática no ensino da matemática: função do segundo grau utilizando o software geogebra. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 11, 2013, Paraná. Anais. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, 2013. p.04.

ZIMMER, F. R.; DESCOVI, L. M. G. O aplicativo geogebra no ensino da geometria: uma proposta didática. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 11, 2013, Paraná. Anais. Faculdades Integradas de Taquara, 2013. p.14.

APÊNDICE

Quadro4: Classificação dos trabalhos por tipo - X ENEM.

TIPO	TÍTULO DO TRABALHO
Comunicação Científica	<ol style="list-style-type: none"> 1. O ENSINO E APRENDIZAGEM DE GEOMETRIA PLANA COM ATIVIDADES POR MEIO DO SOFTWARE GEOGEBRA 2. O PAPEL DO SOFTWARE GEOGEBRA NO ENSINO E APRENDIZAGEM DA GEOMETRIA EUCLIDIANA PLANA 3. POTENCIALIDADES DO SOFTWARE GEOGEBRA NA SALA DE AULA DE MATEMÁTICA UM EXEMPLO COM ENSINO E APRENDIZAGEM DE TRIGONOMETRIA 4. SOFTWARE GEOGEBRA UMA EXPERIÊNCIA COM PROFESSORES DE MATEMÁTICA 5. UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DA GEOMETRIA FRACTAL POR MEIO DO SOFTWARE GEOGEBRA
Relato de Experiência	<ol style="list-style-type: none"> 1. A UTILIZAÇÃO DO SOFTWARE GEOGEBRA PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA 2. GEOMETRIA EUCLIDIANA COM O SOFTWARE GEOGEBRA 3. O AMBIENTE COMPUTACIONAL GEOGEBRA COMO RECURSO PARA O ENSINO DE ÁLGEBRA E GEOMETRIA NA LICENCIATURA EM MATEMÁTICA 4. UTILIZAÇÃO DO SOFTWARE GEOGEBRA NO ENSINO DE GEOMETRIA
Pôsteres	<ol style="list-style-type: none"> 1. ESTUDO DE MÉTODOS NUMÉRICOS PARA RESOLUÇÃO DE INTEGRAIS COM O USO DOS SOFTWARES VCN E GEOGEBRA
Minicurso	<ol style="list-style-type: none"> 1. ESTUDO DA GEOMETRIA EUCLIDIANA PLANA NO AMBIENTE DE MATEMÁTICA DINÂMICA – GEOGEBRA 2. EXPLORANDO A CONSTRUÇÃO DE MACROS NO GEOGEBRA 3. GEOGEBRA E O DESENVOLVIMENTO DE APPLETS PARA O ENSINO DE GEOMETRIA 4. GEOGEBRA NO ENSINO DA GEOMETRIA PLANA E ANALÍTICA 5. INVESTIGAÇÃO E CONSTRUÇÃO DE CONCEITOS GEOMÉTRICOS POSSIBILITADOS PELO GEOGEBRA 6. O ENSINO DE CÔNICAS ATRAVÉS DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA UTILIZANDO O SOFTWARE GEOGEBRA 7. O SOFTWARE GEOGEBRA 3.0 FACILITADOR DO ENSINO/APRENDIZAGEM DE FUNÇÕES PARA O ENSINO MÉDIO E SUPERIOR 8. O USO DO GEOGEBRA COMO INSTRUMENTO MEDIADOR NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE GEOMETRIA 9. O USO DO GEOGEBRA NO ENSINO DE LIMITE 10. TRANSFORMAÇÕES GEOMÉTRICAS DAS FUNÇÕES QUADRÁTICAS UTILIZANDO O SOFTWARE GEOGEBRA

Fonte: do autor

Quadro5: Classificação dos trabalhos por tipo - XI ENEM

TIPO	EIXO	TÍTULO DO TRABALHO
Comunicação Científica	Práticas Escolares	<ol style="list-style-type: none"> 1. CÁLCULO DIFERENCIAL UMA EXPERIÊNCIA DE ENSINO UTILIZANDO OS APLICATIVOS GEOGEBRA E GRAPHMATIC 2. O APLICATIVO GEOGEBRA NO ENSINO DA GEOMETRIA UMA PROPOSTA DIDÁTICA
	Formação de Professores	<ol style="list-style-type: none"> 1. O ENSINO DA FUNÇÃO AFIM COM O AUXÍLIO DO SOFTWARE GEOGEBRA 2. ATIVIDADES PRÁTICAS INTEGRADAS AO COMPONENTE CURRICULAR O SOFTWARE GEOGEBRA NO ENSINO DE FUNÇÕES TRIGONOMÉTRICAS
Relato de Experiência	Práticas Escolares	<ol style="list-style-type: none"> 1. ANÁLISE DE CONTEÚDO UMA PROPOSTA PARA AVALIAÇÃO DO CONCEITO DE FUNÇÃO SENO UTILIZANDO O SOFTWARE GEOGEBRA 2. APLICAÇÃO DO SOFTWARE GEOGEBRA EM AULA DE GEOMETRIA – UM RELATO DE EXPERIÊNCIA 3. CONSTRUINDO O LOGOTIPO DO MCDONALD'S COM O GEOGEBRA 4. DESAFIOS E POSSIBILIDADES DE INTEGRAR O ENSINO DE NÚMEROS COMPLEXOS AO USO DO SOFTWARE GEOGEBRA 5. INVESTIGANDO O NÚMERO DE DIAGONAIS DE UM POLÍGONO UTILIZANDO O GEOGEBRA UM RELATO DE TAREFA 6. O GEOGEBRA COMO ESTRATÉGIA PARA O ENSINO DE FUNÇÃO DE SEGUNDO GRAU RELATO DE UMA EXPERIÊNCIA

		<ol style="list-style-type: none"> 7. O USO DO GEOGEBRA COMO RECURSO DIDÁTICO NO ENSINO DE “EQUAÇÕES DA RETA” 8. RELATO DE UMA EXPERIÊNCIA DIVERSIFICADA COM O USO DO SOFTWARE GEOGEBRA 9. UMA PROPOSTA DE ATIVIDADES PARA SEMELHANÇAS DE TRIÂNGULOS UTILIZANDO O GEOGEBRA
	Formação de Professores	<ol style="list-style-type: none"> 1. O GEOGEBRA NO CONTEXTO DA FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA 2. EXPERIÊNCIAS DE FORMAÇÃO PARA O USO DO GEOGEBRA NAS AULAS DE MATEMÁTICA EM ESCOLAS PÚBLICAS DO ENSINO MÉDIO 3. O GEOGEBRA COMO FERRAMENTA PARA O ESTUDO DAS CÔNICAS 4. O SOFTWARE GEOGEBRA E O TRABALHO COM ATIVIDADES INVESTIGATIVAS NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES
Pôsteres	Práticas Escolares	<ol style="list-style-type: none"> 1. ANÁLISE DO USO DO GEOGEBRA EM ROTEIROS DE ATIVIDADES PARA O ENSINO DE FUNÇÕES DE ACORDO COM O CURRÍCULO MÍNIMO DA SEEDUC-RJ 2. SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ESTUDO DAS CÔNICAS COM O AUXÍLIO DO SOFTWARE GEOGEBRA.
	Formação de Professores	<ol style="list-style-type: none"> 1. EXPLORANDO OS CONCEITOS INICIAIS DA DISCIPLINA DE CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL UTILIZANDO O SOFTWARE GEOGEBRA. 2. UMA PROPOSTA DE ATIVIDADE PARA O ENSINO APRENDIZAGEM DE CONICAS COM USO DO SOFTWARE GEOGEBRA
Minicurso	Práticas Escolares	<ol style="list-style-type: none"> 1. APLICAÇÕES DO SOFTWARE GEOGEBRA AO ENSINO DE MATEMÁTICA UMA PROPOSTA METODOLÓGICA 2. ENFRENTANDO OBSTÁCULOS EPISTEMOLÓGICOS COM O GEOGEBRA 3. ENSINO DE FUNÇÕES TRIGONOMÉTRICAS BASEADO NA TEORIA DAS SITUAÇÕES DIDÁTICAS E COM AUXÍLIO DO SOFTWARE GEOGEBRA 4. GEOGEBRA E O LUGAR GEOMÉTRICO DAS SOLUÇÕES DE UM SISTEMA DE EQUAÇÕES EM \mathbb{R}^2 5. MOSAICOS, FAIXAS, ROSETAS E FRACTAIS COM O GEOGEBRA 6. O ESTUDO DO PRINCÍPIO DE CAVALIERI A PARTIR DA CONSTRUÇÃO DE APPLETS NO GEOGEBRA 7. O GEOGEBRA COMO FERRAMENTA DE ENSINO PARA O PROFESSOR 8. O GEOGEBRA E OS CASOS DE CONGRUÊNCIA DE TRIÂNGULOS 9. O USO DO GEOGEBRA NO ESTUDO DA EQUIVALÊNCIA DE ÁREAS DE FIGURAS PLANAS 10. POSSIBILIDADES E LIMITAÇÕES DO SOFTWARE GEOGEBRA COMO FERRAMENTA DE ENSINO E APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA 11. RESOLVENDO PROBLEMAS DE OTIMIZAÇÃO NUM CURSO DE CÁLCULO COM O AUXÍLIO DO GEOGEBRA 12. TRABALHANDO AS RELAÇÕES DO TEOREMA DE PITÁGORAS NO SOFTWARE GEOGEBRA 13. UM ESTUDO SOBRE A EQUAÇÃO DA CIRCUNFERÊNCIA UTILIZANDO O GEOGEBRA
	Formação de Professores	<ol style="list-style-type: none"> 1. UM ESTUDO GEOMÉTRICO DAS CÔNICAS COM O GEOGEBRA 2. O GEOGEBRA E AS MÚLTIPLAS REPRESENTAÇÕES DAS FUNÇÕES ADAPTANDO E CONSTRUINDO TAREFAS 3. ARTICULAÇÃO ENTRE REPRESENTAÇÕES ALGÉBRICAS E GRÁFICAS DE UMA FUNÇÃO CONSTRUINDO CONJECTURAS POR MEIO DO GEOGEBRA
Exposição	Práticas Escolares	<ol style="list-style-type: none"> 1. O USO DA INFORMÁTICA NO ENSINO DA MATEMÁTICA FUNÇÃO DO SEGUNDO GRAU UTILIZANDO O SOFTWARE GEOGEBRA. 2. O USO DA INFORMÁTICA NO ENSINO DA MATEMÁTICA TRIGONOMETRIA NA CIRCUNFERÊNCIA UTILIZANDO O SOFTWARE GEOGEBRA

Fonte: do autor