



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE

NÚCLEO DE FORMAÇÃO DOCENTE

CURSO DE MATEMÁTICA - LICENCIATURA

LEONARDO DA SILVA CHALEGRE

**NOVAS TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA:
ANÁLISE DAS PRODUCÕES DO ENCONTRO NACIONAL DE
EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**

Caruaru

2019

LEONARDO DA SILVA CHALEGRE

**NOVAS TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA:
ANÁLISE DAS PRODUCÇÕES DO ENCONTRO NACIONAL DE
EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Matemática – Licenciatura da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do título de Graduado em Matemática.

Área de Concentração: Educação Matemática

Orientador: Prof^o Dr. Valdir Bezerra dos Santos Júnior.

Caruaru

2019

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

C436n Chalegre, Leonardo da Silva.
Novas tecnologias na educação matemática: análise das produções do Encontro Nacional de Educação Matemática. / Leonardo da Silva Chalegre. – 2019.
113 f. il. : 30 cm.

Orientador: Valdir Bezerra dos Santos Júnior.
Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Universidade Federal de Pernambuco, CAA, Licenciatura em Matemática, 2019.
Inclui Referências.

1. Inovação tecnológica. 2. Matemática – estudo e ensino. 3. Produção científica. 4. Encontro Nacional de Educação Matemática. 5. Tecnologia educacional. I. Santos Júnior, Valdir Bezerra dos (Orientador). II. Título.

CDD 371.12 (23. ed.)

UFPE (CAA 2019-170)

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por ter me concedido sabedoria, conhecimento e me ajudado em todos os momentos especiais vividos durante toda a jornada da graduação. Aos meus familiares pelo apoio, incentivo e força onde tive o privilégio de dividir as alegrias e as angústias ao longo do curso, especialmente minha mãe, Ana Lúcia, que me ajudou até o final da jornada e ao meu pai, Júlio Chalegre, que nos deixou em 2016, sendo o grande colaborador e incentivador do meu despertar pelo curso. Ao meu orientador e primeiro professor da graduação, pela paciência, incentivo e compreensão na construção da pesquisa. Aos meus colegas por ter compartilhado momentos especiais juntos de grande aprendizado. A banca por ter aceitado o convite e por ter contribuir de maneira significativa para a conclusão do trabalho. Por fim a todas as pessoas que direta ou indiretamente contribuíram para a realização da minha pesquisa.

“Confia ao Senhor as tuas obras, e teus pensamentos
serão estabelecidos”

Provérbios 16:3

RESUMO

As Novas Tecnologias se apresentam como ferramenta que pode contribuir para o ensino e aprendizagem da Matemática, a pesquisa apresenta uma análise bibliográfica dos anais do ENEM - Encontro Nacional de Educação Matemática com o objetivo de analisar a abordagem da temática Novas Tecnologias no campo da pesquisa da Educação Matemática no Brasil a partir dos anais do ENEM, baseando-se em Kenski (2007 e 2012), os Parâmetros Curriculares Nacionais e as análises das produções científicas para obtermos nossas conclusões. As Novas Tecnologias contribuem significativamente para o ensino e aprendizagem de Matemática dinamizando as abordagens dos conteúdos e proporcionando o desenvolvimento dos estudantes, que por sua vez, passam a serem agentes ativos construtores do seu conhecimento, observamos também que nos trabalhos analisados a área que mais recebeu contribuição foi a geometria e a álgebra, ficando evidenciado um acréscimo com relação aos *softwares* utilizados e noções matemáticas abordadas. Portanto, as Novas Tecnologias é uma temática que está em crescimento nas produções científicas.

Palavras-chave: Novas Tecnologias. ENEM. Produções científicas. Ferramentas tecnológicas.

ABSTRACT

The New Technologies are presented as a tool that can contribute to the teaching and learning of Mathematics, the research presents a bibliographical analysis of the annals of the NMME - National Meeting of Mathematical Education with the objective of analyzing the approach of the New Technologies theme in the research field of Mathematics. Mathematical Education in Brazil from the NMME annals, based on Kenski (2007 and 2012), the National Curriculum Parameters and the analysis of scientific productions to obtain our conclusions. New Technologies contribute significantly to the teaching and learning of Mathematics by streamlining the approaches to content and providing the development of students, who, in turn, become active agents that build their knowledge. The contribution was geometry and algebra, evidencing an increase in relation to the software used and the mathematical notions approached. Therefore, New Technologies is a theme that is growing in scientific productions.

Keywords: New Technologies. NMME. Scientific productions. Technological tools.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
2	OBJETIVO.....	13
2.1	OBJETIVO GERAL.....	13
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	13
3	O QUE SÃO NOVAS TECNOLOGIAS?	14
4	AS NOVAS TECNOLOGIAS NOS DOCUMENTOS CURRICULARES NACIONAIS.....	17
4.1	ENSINO FUNDAMENTAL.....	17
4.1.1	Anos Iniciais do Ensino Fundamental.....	17
4.1.2	Anos Finais do Ensino Fundamental.....	21
4.1.3	Ensino Médio	24
5	METODOLOGIA	28
6	ANÁLISES DOS ANAIS DO ENEM.....	30
6.1	O I ENEM	30
6.2	O II ENEM	30
6.3	O III ENEM	31
6.4	O IV ENEM.....	34
6.5	O V ENEM.....	35
6.6	O VI ENEM.....	39
6.7	O VII ENEM	45

6.8	O VIII ENEM	50
6.9	O IX ENEM.....	58
6.10	O X ENEM.....	63
6.11	O XI ENEM.....	77
6.12	O XII ENEM	90
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	107
	REFERÊNCIAS.....	109

1 INTRODUÇÃO

Nosso trabalho analisou a abordagem da temática Novas Tecnologias no campo de pesquisa da Educação Matemática no Brasil a partir dos anais dos Encontros Nacionais de Educação Matemática (ENEM), elencando assim ferramentas tecnológicas aplicadas na construção do conhecimento que contribuem para uma melhor dinâmica de ensino de Matemática.

A matemática é uma disciplina em que a maioria dos alunos não consegue compreendê-la; muitas vezes esse problema acontece porque as pessoas não conseguem encontrar relação entre o conteúdo visto em sala de aula com o seu cotidiano, ou seja, não veem aplicabilidade no conteúdo matemático, com isso a disciplina pode tornar-se desinteressante e a matemática acaba perdendo sua importância na vida do estudante. Nestes cenários autores tenta encontrar métodos para suprir essa deficiência no ensino-aprendizagem de matemática, uma das tendências mais utilizadas são as Novas Tecnologias, que por sua vez estão sendo introduzida com frequência no meio social. Mas o que são realmente essas Novas Tecnologias?

Para Kenski (2007) o conceito de Novas tecnologias é bastante variável e contextual, uma vez que com o avanço desenfreado do desenvolvimento tecnológico fica difícil estabelecer um padrão para definir se uma tecnologia é “nova” ou não, contudo elas se caracterizam por serem conhecimentos originados da eletrônica e da telecomunicação, por estarem em constante transformação e por terem uma base imaterial, ou seja, seu espaço de atuação consiste no espaço virtual e o seu objetivo principal é a informação. Assim percebemos que o email, os computadores pessoais, a internet e as telefônicas móveis são exemplos de novas tecnologias. Diante disso a sociedade está cada vez mais inteirada sobre essas tecnologias por poderem ter acesso frequentemente a esses meios assim torna-se possível utiliza-las como ferramenta para proporcionar aprendizagem.

As Novas Tecnologias como ferramenta de ensino podem ser um aliado para potencializar a compreensão das noções associadas a disciplina de

matemática, isto é, possibilitar ferramentas de ajuda para melhor atingir o objetivo de sala de aula que é o aprendizado do aluno.

Durante o trajeto percorrido na Educação Básica percebemos que a metodologia de exposição dos conceitos matemáticos predominantemente utilizada por parte dos professores é definir o conteúdo, dar um exemplo e resolver exercício. Acreditamos que tal prática pode ocasionar um desinteresse por parte do aluno conseqüentemente um abismo que pode enxergar cada vez mais um distanciamento entre a matemática vista em sala de aula das situações reais do cotidiano.

Souza (2016) afirma em sua dissertação que ao analisarmos o âmbito escolar percebemos que os métodos utilizados pelos professores em sala de aula em sua maioria não são suficientes para o desenvolvimento do estudante, ou seja, eles não estão atingindo a aprendizagem.

Com isto cria-se uma resistência a tais ações, que leva à falsa impressão de que os métodos já utilizados no processo de ensino-aprendizagem são absolutos e insubstituíveis. Em uma consequência maior, a escola continua a reproduzir o que é arcaico e a formar cada vez mais gerações de adultos incapazes de entender e valorizar a educação básica (p.23).

A ausência da diversidade metodológica por parte dos professores acaba desmotivando os seus alunos mesmo estando inseridos em um meio social em constante mudança. É importante destacar que mesmo sendo contraditório, muitos professores adotam essa prática e acabam reproduzindo os mesmos métodos sem levar em consideração as especificidades de cada grupo de alunos, talvez por não se sentirem seguros a saírem de uma zona de conforto pré-estabelecida ou por variáveis presentes na sala de aula que interferem diretamente na escolha das metodologias.

Podemos supor que o impasse na aprendizagem ocorre muitas vezes porque os alunos não conseguem encontrar aplicação do conteúdo visto em sala de aula no seu cotidiano e também por não participarem ativamente da sua construção de conhecimento.

A lousa, os livros muitas vezes desatualizados, a régua de madeira, o velho diário, a lista de exercícios, ainda são os principais recursos

utilizados por muitos professores. Enquanto o professor desenvolve sua aula, os alunos enviam mensagens de seus “ipods” ou acessam a internet, com aparelhos celulares cada vez mais avançados ou com seus “netbooks” (SANTOS, 2011, p, 38).

A escola parece que ainda não consegue mudar sua percepção de prática docente para atender uma geração que está cada vez mais utilizando meios tecnológicos e acaba continuando a utilizar metodologias distantes das digitais.

Devido a constantes mudanças pelas quais os jovens de hoje passam a cada geração, as escolas devem também passar por uma reformulação profunda do seu currículo, metodologia, ambiente entre outros componentes para que esse novo aluno tenha sucesso e persista na jornada, até certo ponto árdua, de formação na educação básica (SOUZA, 2016, p.23).

Assim, o novo professor precisa atender as especificidades da sociedade ao qual está inserido, assim o papel do professor passa a não ser mais o detentor absoluto do conhecimento, mas passa a ser o mediador entre o conhecimento e o estudante.

Em uma sociedade tecnológica, o educador adquire a função de mediador das aprendizagens, em especial pela sociedade cobrar dele que seja exemplo para os mais jovens, seguindo condutas adequadas defronte às tecnologias de modo geral. Em outro ponto de vista, diante dos vários recursos tecnológicos para informação e comunicação existentes, sobretudo na internet, o educador deve proceder com conhecimento e critério, avaliando cuidadosamente os recursos que coloca à disposição dos alunos (SOUZA, 2006, P.12).

As Novas Tecnologias podem facilitar a relação conhecimento e aluno com a mediação do professor, uma vez que os alunos estão lidando o tempo todo com recursos tecnológicos, porém essa realidade vivida hoje pelos alunos não foi à realidade vista pelos professores enquanto aluno e também a temática sobre a tecnologia pode não ter feito parte da sua formação e devido a isto entra a necessidade de formação continuada para que o professor esteja sempre atualizado.

Nosso interesse pela temática surgiu durante a graduação quando estava cursando a disciplina de Novas Tecnologias e o professor que lecionava utilizou as Novas Tecnologias como ferramenta de ensino e particularmente percebi o quanto de benefício àquela vivência trouxe para mim, assim

ingenuamente inferimos que se os professores da Educação Básica utilizassem as Novas Tecnologias como ferramenta no processo de ensino conseguiria dar mais dinâmica nas suas aulas e possivelmente aumentar o interesse dos alunos para tornar a matemática mais acessível. Além disso, entendemos que as pesquisas realizadas no campo da Educação Matemática podem ser um indicativo para a mudança de cenário quanto utilização de novas tecnologias.

Diante do que foi tratado até aqui chegamos seguinte questão de pesquisa. *Quais são as abordagens das Novas Tecnologias na Educação Básica a partir dos anais do Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM)?*

Com a finalidade de responder ao questionamento explicitado anteriormente temos o objetivo geral: Analisar a abordagem da temática Novas Tecnologias no campo de pesquisa da Educação Matemática no Brasil a partir dos anais dos Encontros Nacionais de Educação Matemática (ENEM).

Como forma de atingir o objetivo anteriormente explicitado estruturamos nosso trabalho assim: No primeiro capítulo trazemos o embasamento teórico através da pesquisadora Vani Moreira Kenski sobre o que podemos compreender sobre as Novas Tecnologias, No segundo capítulo exploramos o que indicam os documentos norteadores na Educação Básica em questão os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN.

A referente pesquisa é uma pesquisa de análise documental, onde realizaremos um mapeamento sobre as produções teóricas do Encontro Nacional de Educação Matemática - ENEM abordando a temática das Novas Tecnologias. Nossa análise será composta por uma seleção de produções científicas e relatos de experiência feita pelos descritores: tecnologia, *software* e computador. A nossa análise obteve como resultado que as novas tecnologias são uma temática emergente nas produções científicas no Brasil.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

- Analisar a abordagem da temática Novas Tecnologias no campo de pesquisa da Educação Matemática no Brasil a partir dos anais dos Encontros Nacionais de Educação Matemática - ENEM.

2.2 Objetivos específicos

- Identificar os públicos alvos das pesquisas nas produções do ENEM;
- Identificar as ferramentas tecnológicas consideradas nas produções científicas;
- Identificar as noções matemáticas abordadas nas produções científicas.

3 O QUE SÃO NOVAS TECNOLOGIAS?

As Novas Tecnologias estão presentes cada vez mais no cotidiano das pessoas, em outras palavras, a sociedade está sendo formada por indivíduos que fazem o uso de recursos tecnológicos com maior frequência; o eixo temático das Novas Tecnologias está inserido no ramo da tecnologia, que por sua vez, tem bastante influência na formação de cada sociedade, a partir disso precisa-se entender a relação entre escola sociedade e tecnologia. Kenski (2007, 2012) explica qual a função que a escola tem e que necessidade as pessoas envolvidas nesse processo de sociedade possui.

A escola representa na sociedade moderna o espaço de formação não apenas das gerações jovens, mas de todas as pessoas. Em um momento caracterizado por mudanças velozes, as pessoas procuram na educação escolar a garantia de formação que lhes possibilite o domínio de conhecimentos e melhor qualidade de vida (KENSKI, 2012, p.19).

A mídia apresenta uma definição de tecnologia equivocada mostrando através de filmes, jornais, entre outras formas de comunicação que a tecnologia irá futuramente substituir ou exterminar a raça humana na Terra, devido a grande abrangência da mídia vemos reflexos na sociedade através da aversão ao uso das tecnologias, mas as tecnologias não significam isso, seu uso é de extrema importância, facilitando nossas atividades cotidianas inclusive no âmbito escolar.

Tecnologia, no entanto, não significa exatamente isso. Ao contrário está em todo lugar, já faz parte das nossas vidas. As nossas atividades cotidianas mais comuns são possíveis graças às tecnologias que temos acesso. As tecnologias estão tão próximas e presentes que nem percebemos mais que são coisas naturais. As tecnologias resultaram, por exemplo, em lápis, cadernos, canetas, lousas, giz e muitos produtos, equipamentos e processos que foram planejados e construídos para que possamos ler, escrever, ensinar e aprender (KENSKI, 2007, p.24).

Através dessa análise chegamos à definição de tecnologia que é a articulação entre conhecimentos e ciência onde se fazem pesquisas, planejamentos e por fim geram um produto que facilitará na realização de alguma atividade.

Ao conjunto de conhecimentos e princípios científicos que se aplicam ao planejamento, à construção e à utilização de um equipamento em

um determinado tipo de atividade, chamamos de “tecnologia”. Para construir qualquer equipamento-uma caneta esferográfica ou um computador- os homens precisam pesquisar, planejar e criar o produto, o serviço e o processo. Ao conjunto de tudo isso, chamamos de tecnologias (KENSKI, 2007,p.24).

Com a definição de tecnologia explanada anteriormente, vamos entender outra definição importante: as técnicas, que são as maneiras de utilizar o produto produzido no processo de formação da tecnologia, ou seja, é a interação do indivíduo com o objeto tecnológico; Kenski (2007, p.24) nos mostra uma definição de técnicas, “nas atividades cotidianas lidamos com vários tipos de tecnologias. As maneiras, jeitos ou habilidades especiais de lidar com cada tipo de tecnologia, para executar ou fazer algo, chamamos de técnicas.”

O conceito de Novas Tecnologias é bastante complexo, pois devido a grande e rápida evolução tecnológica dificultou estabelecer se o instrumento é novo ou não, com isso tratamos Novas Tecnologias como produtos que advém do ramo da eletrônica e das telecomunicações, em outras palavras, são caracterizados por terem uma base imaterial tendo seu espaço de atuação o meio virtual visando à informação.

O conceito de novas tecnologias é variável e contextual. Em muitos casos confunde-se com o conceito de inovação. Com a rapidez do desenvolvimento tecnológico atual, ficou difícil estabelecer o limite de tempo que devemos considerar para designar como “novos” os conhecimentos, instrumentos e procedimentos que vão aparecendo. O critério para a identificação de novas tecnologias pode ser visto pela sua natureza técnica e pelas estratégias de apropriação e de uso. Ao se falar em novas tecnologias, na atualidade, estamos nos referindo, principalmente, aos processos e produtos relacionados com os conhecimentos provenientes da microeletrônica e das telecomunicações. Caracterizam-se também por terem uma base imaterial, ou seja, não são tecnologias materializadas em máquinas e equipamentos. Seu principal espaço de ação é virtual e sua principal matéria-prima é a informação (KENSKI, 2007, p.25).

Kenski (2007) mostra a diferença entre tecnologia e Novas tecnologias enquanto a tecnologia é o conjunto de conhecimentos e princípios científicos que são gerados através do planejamento e a utilização do mesmo para a realização de uma atividade, podendo ser uma base material e base virtual, em outras palavras é um conceito mais amplo do que as Novas tecnologias, que se

utilizam apenas de uma base virtual que são materializadas em máquinas e possuem como matéria prima a informação.

A diferença entre tecnologia e novas tecnologias foi exposta acima com o intuito de conseguirmos através das definições conseguimos analisar nos trabalhos publicados no ENEM o que era realmente estava relacionado às Novas Tecnologias e com isso compreender a abordagem da temática com mais precisão.

Diante da definição de Novas Tecnologias podemos vislumbrar no próximo capítulo como as mesmas são indicadas nos documentos oficiais para a inserção no processo de ensino e aprendizagem.

4 AS NOVAS TECNOLOGIAS NOS DOCUMENTOS CURRICULARES NACIONAIS

Nesse capítulo, analisamos os documentos norteadores da Educação Básica, para uma melhor análise dividimos o capítulo em: anos iniciais do Ensino Fundamental, Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio, com o objetivo de analisar as ideias e sugestões que o documento apresenta sobre as Novas tecnologias em cada nível de escolaridade.

4.1 ENSINO FUNDAMENTAL

4.1.1 ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

O Brasil é constituído por uma pluralidade de etnias devido a esse fato há diferentes estilos de vida e as especificidades e demandas de cada etnia são diferentes e isso é um desafio interessante para a Educação e o ensino de Matemática está inserido nesse desafio.

Assim, os documentos norteadores de matemática devem garantir a valorização da pluralidade social e indicar para que o aluno se torne um cidadão ativo na transformação da sociedade; o documento apresenta a característica da sociedade contemporânea aonde um método de produção não vai além de cinco a sete anos, ou seja, são superados. Contudo o cidadão da sociedade contemporânea deve utilizar o lema “aprender a aprender”. Com este estilo de sociedade os cidadãos formados precisam se adaptar rapidamente as mudanças de linguagem e as Novas Tecnologias vigentes como afirma o PCN:

Novas competências demandam novos conhecimentos: o mundo do trabalho requer pessoas preparadas para utilizar diferentes tecnologias e linguagens (que vão além da comunicação oral e escrita), instalando novos ritmos de produção, de assimilação rápida de informações, resolvendo e propondo problemas em equipe (BRASIL, 1997, p.26).

No decorrer do documento curricular vemos a apresentação de várias formas de se “fazer matemática” na sala de aula e usar recursos e tendências

como a resolução de problemas, a história da matemática, os jogos e a tecnologia da informação; indo ao encontro da tecnologia como recurso observa-se grandes potencialidades para sua inserção na Educação Básica.

Além disso, ela abre novas possibilidades educativas, como a de levar o aluno a perceber a importância do uso dos meios tecnológicos disponíveis na sociedade contemporânea. A calculadora é também um recurso para verificação de resultados, correção de erros, podendo ser um valioso instrumento de auto-avaliação (BRASIL, 1997, p.34).

O documento ainda esboça uma atividade prática onde mostra as potencialidades da tecnologia em sala de aula, a aplicação é feita com o conteúdo de números e operações utilizando os números decimais através da calculadora usada para verificar os resultados obtidos e uma ferramenta de auto-avaliação.

Como exemplo de uma situação exploratória e de investigação que se tornaria imprópria sem o uso de calculadora, poder-se-ia imaginar um aluno sendo desafiado a descobrir e a interpretar os resultados que obtém quando divide um número sucessivamente por dois (se começar pelo 1, obterá 0,5; 0,25; 0,125; 0,0625; 0,03125; 0,015625). Usando a calculadora, terá muito mais condições de prestar atenção no que está acontecendo com os resultados e de construir o significado desses números (BRASIL, 1997, p.94).

A mudança social que ocorreu entre no final do século passado nos mostra que sociedade não vive as mesmas expectativas, as mesmas especificidades, em outras palavras o panorama social mudou e necessita de novos recursos para suprir as necessidades da sociedade, é onde entre o uso do computador uma ferramenta indispensável para a nova organização. Como encontramos em Brasil (1997, p.34) “o fato de, neste final de século, estar emergindo um conhecimento por simulação, típico da cultura informática, faz com que o computador seja também visto como um recurso didático cada dia mais indispensável”.

A escola inserida nessa nova organização social deve acompanhar as mudanças sociais, para que não fique apenas como uma instituição que trabalhar por si só sem exercer influência na sociedade ao qual está inserida, com isso se a sociedade está mais informatizada e faz uso das tecnologias com frequência a escola com sua função de atender as necessidades sociais

precisa inserir esse modelo para criar cidadãos ativos na sociedade ao qual está inserido, como temos em Brasil (1997, p.34), a importância do computador “ele é apontado como um instrumento que traz versáteis possibilidades ao processo de ensino e aprendizagem de Matemática, seja pela sua destacada presença na sociedade moderna, seja pelas possibilidades de sua aplicação nesse processo”.

Em discussão posterior o documento mostra os impasses da inserção da tecnologia tanto no meio escolar quanto na formação dos novos professores e também na formação continuada incentivar o uso da tecnologia em sala de aula e para atender as necessidades sociais, com isso o uso dos computadores com mais frequência na educação pode potencializar o desenvolvimento e a análise de *softwares* educacionais.

Embora os computadores ainda não estejam amplamente disponíveis para a maioria das escolas, eles já começam a integrar muitas experiências educacionais, prevendo-se sua utilização em maior escala a curto prazo. Isso traz como necessidade a incorporação de estudos nessa área, tanto na formação inicial como na formação continuada do professor do ensino fundamental, seja para poder usar amplamente suas possibilidades ou para conhecer e analisar *softwares educacionais* (BRASIL, 1997, p.35).

A conclusão do capítulo apresenta o computador como ferramenta de apoio ao ensino e pode ser uma ferramenta para que os aprendizes desenvolvam habilidades mais rapidamente e eficaz; a tecnologia sendo inserida de maneira pensada pela escola pode garantir que os novos cidadãos sejam atuantes na sociedade ao qual estão inseridos e desenvolvendo características marcantes como aprender com as investidas equivocadas (os erros) e aprender junto com outros membros (cooperação).

O computador pode ser usado como elemento de apoio para o ensino (banco de dados, elementos visuais), mas também como fonte de aprendizagem e como ferramenta para o desenvolvimento de habilidades. O trabalho com o computador pode ensinar o aluno a aprender com seus erros e a aprender junto com seus colegas, trocando suas produções e comparando-as (BRASIL, 1997, p.35).

Em Brasil (1997) encontramos características importantes: uma delas é o tempo de validade de uma metodologia onde afirma que não vai além de

cinco a sete anos; reconhecendo assim que se a sociedade muda, conseqüentemente a escola deve acompanhar essa mudança, também vemos que a metodologia utilizada nos anos 90 que se obteve um resultado eficaz não necessariamente irá garantir o mesmo sucesso anos 2000, pois a sociedade está em constante mudança. Através disso percebemos que muitas tendências estão surgindo comprovando que a educação precisa de novos métodos de ensino, principalmente na matemática, com o advento das Novas Tecnologias, recursos da História da Matemática e dos Jogos, os quais vêm se tornando importantes ferramentas de ensino.

O PCN mesmo sendo publicados em 1997 serve para estabelecermos relações com o que era tendência para o que virou realidade hoje, exemplo disso é que no final do século XX o computador surgia como tendência, a inserção da cultura informática aonde o computador iria se tornar um recurso didático indispensável e hoje percebemos que o que estava sendo projeto como tendência se tornou realidade.

O computador é um recurso didático muito importante, uma das contribuições é que o aluno aprende com seus próprios erros, através do manuseio de um *software* educacional pré-escolhido e analisado pelo professor, ele só conseguirá avançar para um nível adiante se passar pelo nível anterior, ou seja, em caso de fracasso na tentativa o aluno irá pensar e passará a analisar onde está errando para que possa seguir em frente. Outra contribuição é com relação à coletividade onde os alunos através de suas relações interpessoais compararão seus resultados, com isso a aprendizagem para a ser mais dinâmica e os resultados serão obtidos mais rapidamente; sem destacar uma proposta didática bem planejada.

Portanto, na análise dos PCN destinados aos anos iniciais do Ensino Fundamental percebemos duas potencialidades com relação às novas tecnologias, uma seria a possibilidade dos alunos aprenderem com seus erros e através da comparação dos resultados obtidos entre si estabelecerem estratégias adequadas para resolver os desafios gerando a cooperação do envolvidos. Tendo essas potencialidades identificadas nos anos iniciais

analisaremos os anos finais buscando encontrar mais contribuições das novas tecnologias na educação.

4.1.2 ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Nos anos finais do ensino fundamental o documento menciona em sua apresentação o uso das tecnologias destacando a resolução de problemas como o ponto inicial da atividade matemática e é tratado também no fazer matemática destacando agora a história da matemática e as tecnologias da informação.

Em função do desenvolvimento das tecnologias, uma característica contemporânea marcante no mundo do trabalho, exigem-se trabalhadores mais criativos e versáteis, capazes de entender o processo de trabalho como um todo, dotados de autonomia e iniciativa para resolver problemas em equipe e para utilizar diferentes tecnologias e linguagens (que vão além da comunicação oral e escrita). Isso faz com que os profissionais tenham de estar num contínuo processo de formação e, portanto, aprender a aprender torna-se cada vez mais fundamental (BRASIL, 1998, p.27).

O documento apresenta um tópico interessante que faz menção à tecnologia como recurso a ser inserido no ensino da matemática, trazendo em sua abordagem inicial o papel da tecnologia como agente transformador do meio social. Através dessa ideia a escola passa a ter mais um desafio o de como incorporar essa nova tendência de estabelecer novas formas de comunicação em seu modelo que tradicionalmente está baseado na oralidade e na escrita; e ainda os recursos da informática cada vez mais se inserindo na sociedade.

Estudiosos do tema mostram que escrita, leitura, visão, audição, criação e aprendizagem são influenciados, cada vez mais, pelos recursos da informática. Nesse cenário, insere-se mais um desafio para a escola, ou seja, o de como incorporar ao seu trabalho, tradicionalmente apoiado na oralidade e na escrita, novas formas de comunicar e conhecer (BRASIL, 1998, 43).

O uso dos recursos tecnológicos podem trazer contribuições significativas para repensar os novos métodos e abordagens do ensinar matemática, pois através deles os cálculos podem ser resolvidos mais rapidamente, eles fazem com que o problema seja visto de diversas maneiras,

além de poder fazer o aluno participar na construção do seu próprio conhecimento.

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

Mesmo os computadores ainda não sendo realidade na maioria das escolas o documento já previam que a sua utilização aumentaria em curto prazo e hoje vemos que o computador está inserido na maioria dos segmentos sociais, contudo o mesmo apresenta o uso dos computadores nas aulas de matemática mostrando as respectivas finalidades.

- Como fonte de informação, poderoso recurso para alimentar o processo de ensino e aprendizagem;
- Como auxiliar no processo de construção de conhecimento;
- Como meio para desenvolver autonomia pelo uso de *softwares* que possibilitem pensar, refletir e criar soluções;
- Como ferramenta para realizar determinadas atividades uso de planilhas eletrônicas, processadores de texto, banco de dados, etc (BRASIL, 1998, p.44).

Brasil (1998) descreve que as tecnologias são um grande aliado no desenvolvimento cognitivo dos alunos, pois elas se adaptam a diversos ritmos de aprendizagem e ainda os alunos podem aprender com os seus próprios erros. Acrescentando ainda temos que o uso coerente do computador através dos *softwares* contribui e muito para o crescimento cognitivo do aluno, contudo a relação entre aluno-professor passa por ajustes, ao invés do professor ser o único detentor do conhecimento passa a ser mediador entre o conhecimento e o aluno, com isso o professor tem que está em constante formação para desempenhar essa função.

As experiências escolares com o computador também têm mostrado que seu uso efetivo pode levar ao estabelecimento de uma nova relação professor-aluno, marcada por uma maior proximidade, interação e colaboração. Isso define uma nova visão do professor, que longe de considerar-se um profissional pronto, ao final de sua

formação acadêmica, tem de continuar em formação permanente ao longo de sua vida profissional (BRASIL, 1998, p.45).

Um ponto importante que deve ser esclarecido é que mesmo a tecnologia se inserindo no ambiente escolar e a relação professor-aluno passando por modificações; a tecnologia em si nunca substituirá o papel do professor e sim ela vem para reforçar a sua profissão através da preparação, metodologia e avaliação do ensino e aprendizagem, assim a tecnologia contribui para o ensino, porém não é a solução para os problemas da educação.

A utilização de recursos como o computador e a calculadora pode contribuir para que o processo de ensino e aprendizagem de Matemática se torne uma atividade experimental mais rica, sem riscos de impedir o desenvolvimento do pensamento, desde que os alunos sejam encorajados a desenvolver seus processos metacognitivos e sua capacidade crítica e o professor veja reconhecido e valorizado o papel fundamental que só ele pode desempenhar na criação, condução e aperfeiçoamento das situações de aprendizagem (BRASIL, 1998, p.45).

Em Brasil (1998) o uso de *softwares* potencializa a abordagem dos conteúdos matemáticos, pois na abordagem do conteúdo de funções, por exemplo, os estudantes conseguem ver as posições gráficas quando os parâmetros são alterados, isso com apenas lápis e papel dariam um trabalho enorme, já no *software* apenas mexendo o mouse verificamos as mudanças no gráfico. Além dos *softwares* a produção de vídeos educativos também traz grandes avanços uma vez que é possível antecipar, pausar e rever o que foi passado e ainda através dos recursos áudios-visuais podem despertar o interesse dos estudantes.

Também a atual tecnologia de produção de vídeos educativos permite que conceitos, figuras, relações, gráficos sejam apresentados de forma atrativa e dinâmica. Nos vídeos, o ritmo e a cor são fatores estéticos importantes para captar o interesse do observador. Além disso, esse tipo de recurso possibilita uma observação mais completa e detalhada na medida em que permite parar a imagem, voltar, antecipar (BRASIL, 1998, p.46).

Portanto, a proposta final é que o ensino da matemática se utilize das tecnologias com ferramenta, uma vez que, dinamizam a abordagem do conteúdo e aproximam o aluno da matemática. Brasil (1998) afirma que “assim, o que se propõe hoje é que o ensino de Matemática possa aproveitar ao

máximo os recursos tecnológicos, tanto pela sua receptividade social como para melhorar a linguagem expressiva e comunicativa dos alunos”.

Assim é importante que a utilização de recursos tecnológicos no processo de ensino não seja pautada apenas na transmissão de conteúdo, mas também nas contribuições que as tecnologias podem trazer para a sua prática docente.

É esperado que nas aulas de Matemática se possa oferecer uma educação tecnológica, que não signifique apenas uma formação especializada, mas, antes, uma sensibilização para o conhecimento dos recursos da tecnologia, pela aprendizagem de alguns conteúdos sobre sua estrutura, funcionamento e linguagem e pelo reconhecimento das diferentes aplicações da informática, em particular nas situações de aprendizagem, e valorização da forma como ela vem sendo incorporada nas práticas sociais (BRASIL, 1998, p.46).

O PCN dos anos finais do Ensino Fundamental possui uma abordagem maior com relação ao uso das novas tecnologias trazendo mais aspectos e relevância sobre essa temática do que o dos anos iniciais. O documento considera que a tecnologia é um agente transformador da sociedade, ou seja, quanto mais recursos tecnológicos são criados mais a sociedade se transforma; com a escola fica com o papel de desenvolver habilidades para que os estudantes possam desfrutar de todas as potencialidades que a tecnologia pode trazer para sua aprendizagem.

4.1.3 ENSINO MÉDIO

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio as disciplinas estão organizadas por áreas, ou seja, estão organizadas em Linguagens, Códigos e suas Tecnologias, Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias e Ciências Humanas e suas Tecnologias; assim percebemos que Ciências da Natureza e Matemática estão em um mesmo eixo, pela afinidade dos conteúdos relacionados. Contudo nossa exposição será do eixo Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias.

O eixo de conhecimentos de Matemática tem como foco principal a contextualização e a interdisciplinaridade, por ser problemas que acontecem desde a formação estrutural da disciplina de matemática, marcas desta

estrutura permanecem até os dias de hoje onde a maioria dos professores seguem o modelo de aula expositiva, exemplos e exercícios; não que os estudantes não aprendam, mas a matemática fica sem sentido e fora da realidade, em outras palavras aumenta-se a distância entre a matemática e o estudante. A interdisciplinaridade ocorre através das conexões que os alunos conseguem fazer entre diversas áreas; um exemplo disso é quando o aluno consegue associar o conteúdo de funções matemáticas com as funções horárias do movimento retilíneo uniforme (MRU) e movimento retilíneo uniformemente variado (MRUV) ou também utilizar a probabilidade nos cálculos da genética.

O critério central é o da contextualização e da interdisciplinaridade, ou seja, é o potencial de um tema permitir conexões entre diversos conceitos matemáticos e entre diferentes formas de pensamento matemático, ou, ainda, a relevância cultural do tema, tanto no que diz respeito às suas aplicações dentro ou fora da Matemática, como à sua importância histórica no desenvolvimento da própria ciência (BRASIL, 2000, p.43)

Mesmo o foco do documento sendo a contextualização e interdisciplinaridade o documento menciona também várias tendências para o ensino de matemática abordando temas sobre a História da Matemática e a inserção das Tecnologias no ambiente escolar. Brasil (2000) logo em seu primeiro parágrafo mostra o tipo de sociedade que está se formando denominando-a de sociedade da informação, com isso a Educação precisa desenvolver em seus estudantes capacidades de comunicação, tomada de decisões, resolução de problemas e a característica de trabalhar em grupo.

À medida que vamos nos integrando ao que se denomina uma sociedade da informação crescentemente globalizada, é importante que a Educação se volte para o desenvolvimento das capacidades de comunicação, de resolver problemas, de tomar decisões, de fazer inferências, de criar, de aperfeiçoar conhecimentos e valores, de trabalhar cooperativamente (BRASIL, 2000, p.40).

As tecnologias são abordadas no documento através de um questionamento, pois muitos profissionais da educação quando se fala na relação entre a tecnologia e a matemática se limitam apenas ao uso de instrumentos como o computador e a calculadora, porém a questão é mais ampla, pois a tecnologia impactará na vida do estudante de tal forma que irá

exigir deles competências que vão além do simples manuseio desses instrumentos, ou seja, a renovação de saberes ocorrerá gradualmente em um processo rápido.

O impacto da tecnologia na vida de cada indivíduo vai exigir competências que vão além do simples lidar com as máquinas. A velocidade do surgimento e renovação de saberes e de formas de fazer em todas as atividades humanas tornarão rapidamente ultrapassadas a maior parte das competências adquiridas por uma pessoa ao início de sua vida profissional (BRASIL, 2000, p.41)

Com as tecnologias inseridas na sociedade a dinâmica da escola precisa passar por adaptações, uma vez que o aluno estará tendo acesso a uma grande demanda de informações, onde o canal de transmissão passa a não ser apenas o professor, outro ponto é que a aprendizagem será de maneira contínua e a cada acesso a informação uma nova aprendizagem, ou seja, estará em constante aprendizado.

O trabalho ganha então uma nova exigência, que é a de aprender continuamente em um processo não mais solitário. O indivíduo, imerso em um mar de informações, se liga a outras pessoas, que, juntas, complementar-se-ão em um exercício coletivo de memória, imaginação, percepção, raciocínios e competências para a produção e transmissão de conhecimentos (BRASIL, 2000, p.41)

O impacto da tecnologia nos dias atuais é bastante relevante, o uso de computadores e smartphones estão a cada dia mais presentes no cotidiano do estudante, com isso a escola tem que cumprir seu papel social atendendo as demandas propostas pela sociedade, a escola deve propiciar o uso das Novas Tecnologias em suas atividades, pois assim o estudante estará apto para desempenhar seu futuro papel social.

Esse impacto da tecnologia, cujo instrumento mais relevante é hoje o computador, exigirá do ensino de Matemática um redirecionamento sob uma perspectiva curricular que favoreça o desenvolvimento de habilidades e procedimentos com os quais o indivíduo possa se reconhecer e se orientar nesse mundo do conhecimento em constante movimento (BRASIL, 2000, p.41).

Nesse ponto de vista passamos a pensar sobre um novo meio de pensar matemática, uma vez que, as informações chegam rapidamente na sociedade, o estudante deve ter a capacidade de escolher, analisar e de tomar decisões a

respeito das informações que ele está tendo acesso e se adequar as tecnologias.

Para isso, habilidades como selecionar informações, analisar as informações obtidas e, a partir disso, tomar decisões exigirão linguagem, procedimentos e formas de pensar matemáticos que devem ser desenvolvidos ao longo do Ensino Médio, bem como a capacidade de avaliar limites, possibilidades e adequação das tecnologias em diferentes situações (BRASIL, 2000, p.41).

Ao finalizar a exposição observamos no documento, que a matemática não deve se resumir em uma simples memorização do conteúdo aprendido, pois a aprendizagem deve está ligada ao saber fazer matemática e saber pensar matemática; o estudante deve ser agente ativo do seu próprio processo de aprendizagem, sabendo pensar e refletir sobre a matemática e também identificar situações cotidianas na qual estão fazendo matemática.

Observamos que no Ensino Médio há uma reflexão relevante quanto à relação entre o Ensino de Matemática e as tecnologias em geral, o que indica a necessidade do uso da tecnologia também na formação de professores para apoiar o seu uso e desta forma contradizer as perspectivas de que a tecnologia não é o caminho para melhorar a aprendizagem em matemática. Cabe destacar que para que isso ocorra o uso das novas tecnologias deve estar inserido em um planejamento bem estruturado e aberto a mudanças durante o processo de ensino e aprendizagem.

Com base no que explicitamos neste capítulo compreendemos a importância de mapear de como s pesquisas em educação matemática vem abordando nas últimas três décadas as tecnologias para o ensino de Matemática, em específico, por meio daquilo que foi publicado no evento mais importante da área.

5 METODOLOGIA

O trabalho busca analisar a abordagem da temática Novas Tecnologias no campo de pesquisa da Educação Matemática no Brasil a partir dos anais dos Encontros Nacionais de Educação Matemática (ENEM). Diante deste objetivo podemos afirmar que quanto a natureza de pesquisa o trabalho aqui realizado é uma pesquisa qualitativa, pois procuramos a compreensão dos significados e não necessariamente dos dados estatísticos das tendências que surgem gradativamente durante cada edição analisada do ENEM.

[...] se desenvolve numa situação natural, é rico em dados descritivos, obtidos no contato direto do pesquisador com a situação estudada, enfatiza mais o processo do que o produto se preocupa em retratar a perspectiva dos participantes, tem um plano aberto e flexível e focaliza a realidade de forma complexa e contextualizada (ARAÚJO; OLIVEIRA, 1997, p. 11).

O tipo de pesquisa que será abordada é a análise documental onde serão coletados dados numéricos que apontarão para quantificação dos trabalhos voltados as Novas Tecnologias no campo da Educação Matemática.

A referente pesquisa é uma pesquisa de análise documental, onde realizamos um mapeamento sobre as produções teóricas do Encontro Nacional de Educação Matemática - ENEM abordando a temática Novas Tecnologias.

Sobre a coleta dos dados indicamos que realizamos a partir dos anais disponibilizados no sítio da internet da Sociedade Brasileira de Educação Matemática- SBEM entidade promotora do ENEM. Este evento é realizado desde 1987 e já chegou ao número de doze edições realizadas com a última sendo realizada no ano de 2016. Diante dos diversos tipos de trabalhos, nossa pesquisa se pautará em analisar as comunicações científicas e nos relatos de experiência.

As comunicações científicas, a priori, por trazerem descobertas e inovações voltadas para diversas áreas da Educação Matemática onde as Novas Tecnologias podem estar inseridas e os relatos de experiência por poder trazerem experiências próprias dos pesquisadores nas diferentes etapas escolares ao serem realizadas inferências em sala de aula.

As análises referentes as edições do ENEM foram realizadas de acordo com a organização dos anais. Alguns foram através dos descritores *software*, tecnologia e TIC para a seleção, outros foram de acordo com os GT's voltados a tecnologia.

Os aspectos gerais mostram que os locais de realização evento se encontram em apenas três regiões do Brasil: Nordeste, Sudeste e Sul, não tendo um evento fora dessas regiões, como mostram o gráfico abaixo:

Assim foram realizados quatro eventos em cada região, isso mostra que a organização do evento mesmo com foco em três regiões os locais são bem distribuídos. A lista dos estados onde os eventos foram realizados estão dispostas no quadro 1:

Quadro 1: Cidades onde o Encontro Nacional de Educação Matemática foi realizado

ENEM	Ano	LOCAL	ENEM	Ano	LOCAL	ENEM	Ano	LOCAL
I	1987	PUC - SP	II	1988	Maringá - PR	III	1990	Natal - RN
IV	1993	Blumenau - SC	V	1995	Aracajú - SE	VI	1998	São Leopoldo - RS
VII	2001	Rio de Janeiro - RJ	VIII	2004	Recife - PE	IX	2007	Belo Horizonte - MG
X	2010	Salvador - BA	XI	2013	Curitiba - PR	XII	2016	São Paulo - SP

Fonte: O autor, 2019.

6 ANÁLISES DOS ANAIS DO ENEM

6.1 O I ENEM

O I ENEM realizado em São Paulo teve em sua composição 39 trabalhos inscritos no evento dos quais um estava relacionado ao uso das Novas Tecnologias como ferramenta de ensino e aprendizagem. O trabalho intitulado “O computador na classe de matemática” de Rômulo Campos Lins.

A comunicação oral nos mostra bastante relevância na nossa pesquisa, pois parte da realidade norte americana frente ao uso do computador trazendo reflexões sobre a Educação Brasileira, tanto do ponto de vista do avanço tecnológico quanto da sua aplicabilidade na educação; fazendo uma abordagem quanto a área da educação elencando pontos positivos e negativos do uso do computador como ferramenta de trabalho, positivo quando o dinamismo em sala de aula e negativo quando a proposta pedagógica não está bem definida. A proposta de intervenção da comunicação oral foi realizada com 12 turmas de 8ª série do 1º grau e o 2ª série do 2º grau (LINS, 1987).

Sobre a análise do primeiro ENEM podemos indicar que o público alvo da pesquisa analisada mostrou ser alunos da Educação Básica, especificamente, alunos dos anos finais do 1º grau e alunos do 2º Ensino Médio. No que diz respeito as ferramentas tecnológicas consideradas encontramos que o trabalho indicou o uso do computador em sala de aula. Por fim, verificamos que a noção matemática abordada no trabalho analisado do primeiro ano do ENEM não foi informada.

6.2 O II ENEM

O II ENEM realizado no estado do Paraná foram inscritas 92 comunicações orais das quais apenas um trabalho mencionou as Novas

Tecnologias. O trabalho intitulado “A Informática no Ensino da Matemática: uma questão em discussão” de Antônio Pinheiro de Araújo.

A pesquisa teve o objetivo de verificar as percepções das pessoas envolvidas no sistema escolar, sendo assim a pesquisa contou com os alunos do 1º e 2º graus, o que atualmente corresponde o Ensino Fundamental e Médio, professores e especialistas em educação; discutindo aspectos relevantes para a construção de um diálogo quanto à inserção do computador na educação, através das experiências do ensino mediado pelo computador, os impactos dos avanços tecnológicos no ensino de matemática, na sociedade e na educação em geral, por fim ainda elenca o objetivo de levantar alternativas para trabalhar com professores do 1º e 2º graus e nos cursos de Licenciatura em Matemática não fazendo noção matemática na pesquisa (ARAÚJO, 1988).

Sobre a análise do segundo ENEM podemos indicar que o público alvo da pesquisa analisada mostrou ser alunos da Educação Básica, especificamente, alunos do 1º grau e 2º grau. No que diz respeito as ferramentas tecnológicas consideradas encontramos que o trabalho indicou o uso do computador em sala de aula. Por fim, verificamos que a noção matemática abordada no trabalho analisado do primeiro ano do ENEM não foi informada, porém verificamos a preocupação quanto a capacitação do professor frente ao uso das tecnologias.

6.3 O III ENEM

O terceiro ENEM realizado no Rio Grande do Norte com o quantitativo de 80 comunicações orais, das quais foram divididas em sete núcleos temáticos e dentre eles havia o núcleo: Informática no Ensino da Matemática ao qual nos detemos a ele. Com isso encontramos 7 comunicações que mencionavam o uso das Novas Tecnologias.

A primeira produção: Uma investigação sobre o uso da calculadora no Ensino de Gelsa Knijki buscou configurar representações que os alunos do 1º e

2º grau possuíam em relação ao uso da calculadora, para isso foi-se utilizado vários procedimentos metodológicos, para atingir o objetivo como questionários e entrevistas, se baseando numa abordagem Etnomatemática. Através desses processos verificou-se que os alunos reagiram de maneira positiva quanto ao uso da calculadora, por sua rapidez, eficiência e segurança; porém ainda assim aos alunos ainda não conseguiram fazer relações com as atividades cotidianas (KNIJKI, 1990).

A segunda produção científica: “Aplicação de linguagens de programação em gráficos: de funções, figuras planas e espaciais” de Luiz Gonzaga Damasceno teve o objetivo de utilizar o computador e as linguagens de programação para a construção de gráficos de funções e figuras geométricas para que através dessa representação mostrar propriedades geométricas, uma vez que, apenas no quadro ficasse inviável a representação, com isso a inferência foi realizada uma exploração oral do conteúdo de geometria e uma exploração visual das figuras no computador, por fim o computador foi uma ferramenta que dinamizou a aula (DAMASCENO, 1990).

A terceira produção: “A linguagem LOGO no Ensino/aprendizagem” da Fundação Educativa do Menor – PROEM, apresenta a essa linguagem de programação juntamente com o uso do computador um novo método de ensino. Essa metodologia proposta para o atendimento a meninos de rua desenvolve uma autoconfiança e liberdade de questionamento por parte dos alunos, contribuindo para uma melhor interação entre professor – aluno (PROEM, 1990).

A quarta produção: “Informática na Educação Matemática: algoritmo pedagógico de radiciação” de Charles Guimarães Filho teve a finalidade de determinar um algoritmo da radiciação de Dienes de maneira informal, para isso foi realizada entrevistas com docentes e alunos do curso de formação e atualização de professores do município do Rio de Janeiro. Com resultados obteve-se que os entrevistados além de possuírem dificuldades em radiciação, a linguagem utilizada buscava os algoritmos dígito a dígito gerando um impasse na realização do trabalho (FILHO, 1990).

A quinta produção científica: “A Teoria dos Números utilizando o computador” de Álex Jorge Morais procurou desenvolver algoritmos da teoria dos números utilizando uma linguagem de programação, dentre eles o MDC, MMC, números primos, entre outros para isso foi utilizado uma exposição oral sobre os algoritmos e logo após uma exposição visual realizada em um computador (MORAIS, 1990).

A sexta produção: “O Computador como uma ferramenta” de Arlindo José de Souza Júnior e Miriam Godoy Penteado da Silva, teve o objetivo de divulgar o uso do computador no Ensino de Matemática mostrando suas potencialidades em um plano pedagógico, discutindo sua forma de utilização (JÚNIOR e SILVA, 1990).

A sétima produção: “Utilização da informática na disciplina Matemática Instrumental” de Lucia Maria Aversa Villela descreveu uma aplicação de atividades do curso técnico em Processamento de Dados com alunos do 2º grau com o objetivo de enfatizar a relação com o trabalho cotidiano na sala de aula com o programa da disciplina de Matemática Instrumental (VILLELA, 1990).

Sobre a análise do terceiro ENEM podemos indicar que o público alvo das pesquisas analisadas mostrou ser alunos da Educação Básica, especificamente, alunos do 1º grau e 2º grau. No que diz respeito as ferramentas tecnológicas consideradas encontramos que os trabalhos além de indicar o uso do computador em sala de aula começou verificar a importância da calculadora no ensino e pela primeira vez aparece o uso da linguagem Logo. Por fim, verificamos que a noção matemática abordada no trabalho analisado do terceiro ano do ENEM foram a álgebra com o estudo dos gráficos de função e a geometria com o estudo das figuras geométricas.

6.4 O IV ENEM

O quarto ENEM foi realizado em Santa Catarina com 33 trabalhos envolvendo Comunicações Científicas e 33 trabalhos de Comunicações de Experiência; dos quais encontramos 4 produções que nos interessam por abordar a temática que estamos analisando.

A Comunicação Científica: “As Novas Tecnologias e a Educação Matemática” de Paulo Afonso Lopes da Silva mostra um dos problemas quanto a inserção de mais de um recurso didático unindo o ensino tradicional de matemática com as novas tecnologias, ou seja, o recurso sendo utilizado de forma independente do conteúdo matemático; a comunicação oral teve o objetivo de analisar as novas metodologias e diminuir a questão do conservantismo, para que o recurso seja utilizado de maneira eficaz; convergindo o conteúdo com o recurso didático gerando uma melhor aprendizagem da Matemática (SILVA, 1993).

O primeiro relato de Experiência: Computadores de papel: máquinas abstratas para o ensino concreto de Robinson Moreira Tenório tem o objetivo de apontar implicações lógicas, epistemológicas e históricas do surgimento do computador e a partir disso atribui significado pedagógico dos computadores feitos de papel mostrando as contribuições e as limitações da informática na educação (TENÓRIO, 1993).

O segundo relato de Experiência: “Concepções teórico – metodológicas baseadas em LOGO, para a exploração da geometria plana e especial inseridas na Educação Matemática” de Rosana Giaretta Squerra Miskulin, trabalha a História da Matemática e a Informática na Educação; mostrando o surgimento, importância e influência das Geometrias Plana e Espacial ao longo das civilizações fazendo relação com o sistema LOGO, ferramenta computacional que contribui para a representação de ambas as geometrias. A partir disso estabelecer um metodologia baseada no sistema LOGO (MISKULIN, 1993).

O terceiro relato de Experiência: Metodologia de planejamento e avaliação de *software* educacional de matemática de Marita Rosa Salgado Carpinteiro, Maria Laura Leite Lopes, Lucia Fernandes e Gilda H. Berlarmino foi destinado aos alunos do 2º grau mostrando a importância do planejamento e avaliação do *software* a ser trabalhado em sala de aula, as etapas de avaliação foram validação do conteúdo, avaliação do produto e desempenho dos alunos, onde foram usados *coursewares* disponíveis nos computadores, com essa vivência identificamos contribuições como uma maior integração dos professores envolvidos com as novas tecnologias e uma melhora na aprendizagem dos conceitos por parte dos alunos (CARPINTEIRO et al, 1993).

Sobre a análise do quarto ENEM podemos indicar que o público alvo das pesquisas analisadas mostrou ser alunos da Educação Básica, especificamente, alunos do 2º grau (atual Ensino Médio). No que diz respeito às ferramentas tecnológicas consideradas encontramos o uso da Linguagem Logo e a utilização de materiais didáticos disponíveis no computador. Por fim, verificamos que a noção matemática abordada no trabalho analisado do quarto ano do ENEM foram o estudo da geometria plana e espacial voltada a construção e as propriedades das figuras geométricas.

6.5 O V ENEM

A quinta edição do ENEM foi realizada em Sergipe e contou com 67 Comunicações Científicas e 85 Comunicações de Experiência das quais 4 Comunicações Científicas e 7 Comunicações de Experiência abordam as tecnologias. Para o levantamento de ideias iremos expor primeiro as Comunicações Científicas para assim chegarmos as Comunicações de Experiência.

A primeira produção: “As calculadoras no ensino – aprendizagem de matemática” de Geraldo Perez e Patrícia Sândalo trata-se da criação de um *software* educativo para o estudo da função quadrática, onde através da alteração dos coeficientes a , b e c o usuário verifica as alterações do gráfico na

interface do *software*, por fim essa vivência permite que o estudante encontre outros caminhos para resolver os exercícios (PEREZ; SÂNDALO, 1995).

A segunda produção: “Estudo da Função Quadrática em microcomputador” de Aguinaldo Robinson de Souza e Clodoaldo Gibin Garcia propôs a elaboração de um *software* que ajudasse na visualização do gráfico e ainda que o usuário pudesse verificar as alterações ocorridas na figura quando os coeficientes iam sendo alterados, como resultado da análise do *software* observou-se que permite que aluno encontre outros caminhos para resolver os exercícios e também podendo alterar a ordem de dificuldades encontradas durante a resolução dos problemas (SOUZA; GIBIN, 1995).

A terceira produção: “Apoio computacional no Ensino de Matemática” de Leni Matos de Lima Leal, Maria da Graça Oliveira Duarte e Rita de Cássia Schipmann Eger, menciona também o uso de *software* dessa vez o recurso apresentado é o Maple que é um programa eficiente para os pesquisadores na área de matemática, o a produção teve o objetivo de utilizar o Maple como ferramenta para auxiliar os alunos na visualização de conceitos matemáticos, construção de gráficos e resolução de problemas, essa inferência teve como público pré-universitários e universitários abordando conteúdos de limite, integral e derivada. (LEAL; DUARTE; EGER, 1995).

A quarta produção: “*Software* para o uso em sala de aula de matemática” de Marcia Rampinelli e William Glenn Whitley teve o objetivo de produzir *software* com uma finalidade didático pedagógica específica que possam reforçar a utilização da matemática. Os autores desenvolveram três *softwares* Calculus, Curvas e Funções todos voltados ao Ensino Superior como ferramentas utilizadas para possibilitar o ensino do Cálculo Diferencial. Uma abordagem importante é feita nessa produção fazendo uma crítica aos pacotes muito grandes que ao invés de ajudar acabam dificultando a utilização dos *softwares*, exemplificando dizendo que para desenvolver um cálculo simples o usuário precisa ler um manual de inúmeras páginas, sendo assim o resultado não é o desejado (RAMPINELLI; WHITLEY, 1995).

Partindo para as Comunicações de Experiência observamos na primeira produção: “Ensinando Matemática com Derive” Leni Matos de Lima Leal, Maria da Graça Oliveira Duarte e Rita de Cássia Schipmann Eger, a proposta de utilização do *software* Derive que é um software de álgebra que permite representação gráfica e também contribui para que o estudante formalize hipóteses, teste, resolvam os cálculos rapidamente e ajudem nas representações das expressões algébricas. Podendo ser explorado em desigualdades, equações, inequações, funções e seus gráficos (LEAL; DUARTE; EGER, 1995).

A segunda produção: “O uso da Planilha Eletrônica com estudantes de 2º grau – uma experiência matemática” de Miriam G. P. Silva e Telma A. Souza teve o objetivo explorar situações problemas estabelecendo relações entre a planilha eletrônica e gráficos com estudantes do 2º grau. Durante a metodologia dessa produção verificamos que foram trabalhados os conteúdos de funções lineares e quadráticas, funções trigonométricas e matemática financeira. O interessante a se elencar nessa pesquisa é que o computador sozinho não garante eficácia no ensino. (SILVA; SOUZA, 1995).

A terceira produção: “Laboratório de Matemática e Informática” de Olímpio Rudinin Vissoto Leite mostra uma experiência de uma sequência didática feita em um laboratório de informática, objetivando um melhor engajamento dos estudantes nas aulas de matemática identificando que as aulas expositivas motivam um pequeno grupo de alunos, com isso foram utilizados *softwares* que mobilizassem conceitos matemáticos e também capazes de construir gráficos (LEITE, 1995).

A quarta produção: “A noção de lugar geométrico utilizando o *software* Cabri – Geometre” de Saddo Ag Almouloud, Bongiovanni Vincenzo e Tânia Maria Mendonça Campos, tem a proposta da utilização do Cabri-Geometre por estudantes de 15 anos de idade, para isso foi realizada uma sequência didática onde os alunos identificaram de maneira mais clara propriedades geométricas e também ficou evidente a potencialidade do *software* enquanto ferramenta de ensino (VINCENZO; CAMPOS, 1995).

A quinta produção: “Uma experiência educacional com LOGO e geometria” de Marcos Luís Lourenço e Eurípedes Alves da Silva tem o objetivo de desenvolver atividades de ensino de geometria plana nos 1º e 2º graus mobilizando conteúdos como curvas, ângulos, polígonos, soma dos ângulos, tudo isso em conjunto com a linguagem LOGO, essa vivência foi realizada com alunos de diferentes níveis de escolarização, contudo, favoreceu a criatividade e a investigação independente de cada participante da pesquisa (LOURENÇO; SILVA, 1995).

A sexta produção: “O computador como ferramenta na construção de conhecimento matemático” de Maria Alice Gravina, apresenta um problema sobre o estudo das relações dos conceitos matemáticos e informáticos e a partir dele criando conjecturas e perguntas sobre as generalizações para por fim criar um micromundo com esses dados, essa atividade foi elaborado na disciplina de Computador na Matemática Elementar I com o propósito de habilitar os novos professores para o uso das tecnologias em sala de aula, uma vez que, ainda são poucos cursos de Licenciatura em Matemática que oferece disciplina que tratem as tecnologias como ferramentas didáticas (GRAVINA, 1995).

A sétima produção: “O computador e o Cálculo Diferencial” de José Querginaldo Bezerra, apresenta mais um aplicabilidade do computador mostrando sua contribuição na aprendizagem do Cálculo Diferencial, mais especificamente na disciplina de Cálculo III onde o docente utilizou o computador para fazer as representações gráficas, ao final verificou através do uso do computador que além de melhor visualização dos gráficos por parte dos graduandos, a aula se tornou dinâmica e a aprendizagem se tornou efetiva (BEZERRA, 1995).

Sobre a análise do quinto ENEM podemos indicar que o público alvo das pesquisas analisadas passou a atingir não apenas o 1º e o 2º graus, mas também o 3º grau, que corresponde ao Ensino Superior atualmente. No que diz respeito às ferramentas tecnológicas consideradas encontramos que os trabalhos passaram a abordar *softwares* educativos como o Maple, Derive,

Cabri – Geométr e o Calculus; aparecendo também o uso da Linguagem Logo e da Calculadora gráfica. Por fim, verificamos que a noção matemática abordada nos trabalhos analisados do quinto ano do ENEM foram voltados ao ensino de álgebra com o estudo das funções, equações, inequações e construções gráficas, geometria plana e suas propriedades geométricas e Cálculo Diferencial e Integral abordando o ensino de limite, derivada e integral.

6.6 O VI ENEM

O VI ENEM realizado no Rio Grande do Sul foi dividido em 17 núcleos temáticos e dentre eles havia o núcleo: Informática na Educação Matemática ao qual nos detemos a ele. Com isso encontramos 22 comunicações que mencionavam o uso das Novas Tecnologias.

A primeira produção: “O LOGO na sala de aula de matemática da 6ª série do Ensino Fundamental” de Alda de Cássia Zanin teve o objetivo de se chegar a uma consistência entre resultados de pesquisas quanto ao uso do LOGO no ensino de matemática, a proposta trabalhada nessa comunicação foi realizar uma sequência didática envolvendo aritmética, álgebra e geometria voltada na proposta de resolução de problemas com alunos da 6ª série que já utilizavam o LOGO desde a 4ª série, como resultado obteve-se que o uso da linguagem Logo é de grande contribuição, porém o mesmo apresenta limitações quanto as operações com números inteiros, racionais potenciação, radiciação, monômios e polinômios (ZANIN, 1998).

A segunda produção: “O uso da informática na educação: uma experiência” de Regina da Silva Pina teve o objetivo de observar os efeitos da tecnologia informática no meio educacional verificando a real possibilidade de associar o uso do computador ao ensino de matemática, o trabalho utilizou o *software* LOGO sendo aplicado com estudantes da 4ª série, durante a vivência esses estudantes se familiarizaram com a informática e aprenderam os conteúdos de ângulo e polígonos (PINA, 1998).

A terceira produção: “Informática educativa numa 5ª série” de Fernanda dos Santos Menino e Marcelo de Carvalho Borba, mobilizou conteúdos de fração, decimais e porcentagem para isso a professora escolheu o Fracionado, por melhor se adequar aos respectivos conteúdos, como resultado identificou-se que houve um interesse maior dos alunos para resolver as atividades uma vez que eles estavam apenas acostumados com aulas expositivas, com isso a professora chegou ao seu objetivo de despertar o interesse dos alunos, porém a dinâmica da proposta ainda partiu com os padrões tradicionais, com isso foi feita uma adição entre o Fracionado e conteúdos mobilizados (MENINO; BORBA, 1998).

A quarta produção: “Informática e Educação Infantil: reflexões de um grupo de professores” de Telma Aparecida de Souza Gracias, Marcílio Maeda, Miriam Penteado e Marcelo de Carvalho Borba, apresenta a vivência de um curso de extensão realizado por 8 professoras da educação infantil quanto ao uso do computador em sala de aula, em uma análise a priori apenas duas já tiveram contato com o computador, durante a realização do cursos elas se familiarizaram com o *paint*, *Word* e *Power Point*. Como resultado as professoras afirmaram que o uso do computador favorece o desempenho do aluno quanto a criatividade, coordenação motora, raciocínio lógico, noção espacial; porém elas acreditam que não se deve trabalhar exclusivamente com ele (GRACIAS et al, 1998).

A quinta produção: “MPP – Um aplicativo educacional de recursos para a realização de tarefas no ensino de matemática” de Rosa Maria Machado e Otília T. Wiermann Paques teve o objetivo de ensinar os professores e os alunos a utilizar os computadores como ferramenta de apoio ao ensino aprendizagem e na realização de tarefas que consomem muito tempo dando oportunidade para o aluno reorganizar seu pensamento, realizado com alunos do curso médio técnico, da Licenciatura em Matemática e do curso de especialização para professores do 1º e 2º grau através do uso do *software Mathematics Package Program* elaborado especialmente para o ensino de cálculo (MACHADO; PAQUES, 1998).

A sexta produção: “Usando Mathematica com alunos da licenciatura” de Francisco Alberto R. da Silveira e Antônio Carlos da Rocha Costa produção realizada na disciplina de Matemática Elementar II com o objetivo de dinamizar a produção de cálculos que gastariam muito tempo tanto para a construção do conceito quanto para o desenvolvimento do raciocínio abstrato, com isso o *software Mathematica* foi selecionado para apoiar o desenvolvimento da proposta e grande parte dos estudantes se mostraram satisfeitos pelo uso do *software*(SILVEIRA; COSTA, 1998).

A sétima produção: “Planilha eletrônica: um ferramenta para planejar e avaliar de Selma Kozel Paupitz teve como público alvo alunos do 1º ano do Ensino Médio onde eram selecionados conteúdos matemáticos e através da planilha os estudante verificavam os conteúdos aprendido e os não assimilados com o objetivo de garantir a participação na avaliação de seu progresso e também no desenvolvimento da turma (PAUPITZ, 1998).

A oitava produção: “O *powerpoint* em sala de aula” de Ana Lúcia Nogueira Junqueira, Patrizia Lovatti, Penha Casotti Flores, Solano Martinazzi Garcia trata-se da utilização do Power point componente da Microsoft Office em sala de aula, a escolha desse *software* foi realizada por ser possível a colocação de diálogos, animações, sons e efeitos, aguçando assim a percepção dos estudantes, aplicando a pesquisa com alunos do Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio mobilizando conteúdos de frações e proporções e pirâmides e prismas respectivamente com o objetivo de alcançar melhores resultados, oferecendo aos alunos uma formação mais completa e significativa (JUNQUEIRA et al, 1998).

A nona produção: “Estudando as cevianas com a ajuda do computador e do círculo dos nove pontos” de Deise Alves e Patrícia B. F. Peres tem como principal objetivo possibilitar uma abordagem ampla do estudo das cevianas, integrando Geometria, Desenho Geométrico e Informática, com o uso do *software The Geometer’s Sketchpad* que possibilita o desenvolvimento de construções geométricas e facilita a comprovação da veracidade do teorema (ALVES; PERES, 1998).

A décima produção: “A tesoura do telhado e o teorema de Pitágoras: um estudo com auxílio do Cabri Géomètre” de Afonso Henriques e Maria Lúcia L. Wodewotzki foi realizada com dois alunos do curso de Licenciatura em Matemática com o objetivo de discutir a geometria da tesoura e o teorema de Pitágoras, ligado a proposta construtivista usando situações didáticas que serão desenvolvidas na Cabri-Géomètre (HENRIQUES; WODEWOTZKI, 1998).

A décima primeira produção: “Nova investigação de aplicabilidade do cabri-géomètre-i: geometria analítica” de Ruy Madsen Barbosa e Marcos Luiz Lourenço mobiliza noções da Geometria Analítica em seus diferentes níveis (Fundamental, Médio e Superior) com a utilização do Cabri Géomètre. (BARBOSA; LOURENÇO, 1998)

A décima segunda produção: “A construção de um lugar geométrico que seja uma elipse, com o uso do *software* cabri-géomètre. Será que é?” de José Rogério Santana e Hermínio Borges Neto objetiva a construção de uma elipse por meio de um lugar geométrico realizado no Cabri Géomètre mobilizando conceitos da geometria plana e geometria analítica, como resultado há limitações sobre o uso do *software* com relação as operações com números irracionais, mas possibilita um novo olhar e uma nova compreensão das atividades propostas (SANTANA; NETO, 1998).

A décima terceira produção: “Utilizando o *software* Cabri Géomètre e a teoria de Van Hiele na construção de conceitos geométricos” de Ivonélia da Purificação tem o objetivo de investigar a construção do conhecimento geométrico e possibilitar a busca de alternativas na utilização do computador como um apoio a atuação do professor, a pesquisa foi desenvolvida com alunos da 8ª série baseado nos níveis da teoria de Van Hiele utilizando o Cabri-Géomètre que possibilitou uma melhor dedução dos conceitos geométricos, também possibilitando a identificação e interpretação dos erros (PURIFICAÇÃO, 1998).

A décima quarta produção: “Utilização do Cabri-Géomètre no ensino da geometria” de Damazio Pereira de Santana e Heloísa das Dores Santana

Arruda tem como objetivo uma análise do uso do computador para o ensino de geometria com o *software* Cabri Géomètre dando uma visão de sua utilização e das facilidades que ele nos proporciona, sendo aplicado a estudantes da 6ª e 7ª séries onde trabalharam os conteúdos de geometria (SANTANA; ARRUDA, 1998).

A décima quinta produção: A construção de conceitos geométricos em ambientes informatizados – uma dimensão microgenética de Rosana Giaretta Sguerra Miskulin trabalhou com o LOGO e o AVI Constructor com o objetivo de elucidar seus limites e potencialidades como um contexto propício para a exploração e construção de conceitos geométricos com uma turma de 8ª série (MISKULIN, 1998).

A décima sexta produção: “O estudo de funções com calculadora gráfica” de Telma Aparecida Souza Gracias e Marcelo de Carvalho Borba aborda conteúdos da função do 1º grau e plano cartesiano através da Calculadora Gráfica com estudantes do Ensino Médio, assim com o uso da calculadora foi possível aos estudantes que eles reavaliassem as hipóteses e conjecturas de maneira constante (GRACIAS; BORBA, 1998).

A décima sétima produção: “Ambientes computacionais na aprendizagem de função” de Verônica Gitirana Gomes Ferreira tem o objetivo de discutir formas com que os alunos estruturam seus próprios conhecimentos de função real de variável real e formas que o ambiente o estrutura enquanto eles exploram os micromundos que aproveitam o potencial de animação do computador, usando dois *softwares* *DynaGraph* e *Function Probe* com alunos de 2º ano do Ensino Médio. (GITIRANA, 1998)

A décima oitava produção: “O desenvolvimento da habilidade visual através da utilização de programas computacionais de Eliana Maria Guedes e Diomar Cesar Lobão procurou desenvolver o pensamento visual conjuntamente com o sequencial e desenvolver as atividades de pesquisa conduzindo o processo educacional utilizando as novas tecnologias para promover a aprendizagem em matemática, através da calculadora gráfica TI-92 e dos

programas computacionais LOGO, *Cabri – Géomètre*, *Maple* e *Mathematica* com professores e alunos da Educação Básica (GUEDES; LOBÃO, 1998).

A décima nonaprodução: “A mobilização dos conceitos matemáticos em jogos de estratégia via computador de Josinalva Estácio Menezes e Mirtes de Oliveira Diniz objetivou investigar em alunos do Ensino Superior a mobilização de conceitos matemáticos em jogos de estratégia, constantes em CD-ROM e jogados no computador, porém não definiu conteúdo específico de matemática. (MENEZES; DINIZ, 1998)

A vigésima produção: “Novas considerações sobre a construção de mosaicos com polígonos estrelados de 5 pontas através do LOGO” de Eurípedes Alves da Silva, Davi de Souza, Marcos L. Loureço objetivou discutir a estratégia empregada para a visualização de pavimentações, comprovar as infundáveis possibilidades de geração de fractais a partir do losango e da estrela de 5 pontas e comprovar o extraordinário potencial do LOGO no desenvolvimento de habilidades presentes na construção de modelos geométricos interativos (SILVA; SOUZA; LOUREÇO, 1998).

A vigésima primeira produção: Linguagem computacional Logo: explorando conceitos matemáticos de Vanderlei Rodrigues Gregolin teve o objetivo de investigar a dinâmica na construção de conceitos matemáticos no ambiente LOGO, aplicando a pesquisa a alunos da 6^o série do Ensino Fundamental, mobilizando conteúdos geométricos como: ângulos e polígonos (GREGOLIN, 1998).

A vigésima segunda produção: “Educação Matemática e a Pedagogia Freinet, perspectivas em informática de Nilce Fátima Scheffer propõe uma discussão entre a pedagogia de Freinet e sua importância Educação Matemática para todos os níveis de escolaridade, principalmente o 1^o grau usando o *software* Limográfico (SCHEFFER, 1998).

Sobre a análise do sexto ENEM podemos indicar que o público alvo das pesquisas analisadas passaram a não mais serem nomeadas em graus (1^o, 2^o e 3^o graus) passando a ser utilizada a nomenclatura série, com isso os

participantes das pesquisas sendo estudantes do Ensino Fundamental principalmente dos anos finais, fato inédito ocorrido foram professores começarem a participarem das produções. No que diz respeito às ferramentas tecnológicas consideradas encontramos que os trabalhos com a maioria dos trabalhos analisados tendo utilizado o Cabri – Géomèter, também aparecem a Linguagem Logo, a calculadora gráfica e programas do *Windows* como o *Paint*, *Word*, *Power Point* e a Planilha Eletrônica. Por fim, verificamos que a noção matemática abordada nos trabalhos analisados do sexto ano do ENEM foram no campo da geometria (figuras planas, sólidos geométricos, ângulos e geometria analítica) em menor frequência aparecem o estudo das funções e atividades de aritmética.

6.7 O VII ENEM

O VII ENEM realizado no Rio de Janeiro em 2001, a organização dos anais não foram divididas em áreas de pesquisa, assim usamos os descritores: *software*, tecnologia e informática para encontrarmos 18 produções que mencionavam o uso das Novas Tecnologias das quais 12 são comunicações orais e 06 relatos de experiência.

A primeira produção: “Novas Tecnologias e o ensino de função, taxa de variação e acumulação” de José Aires de Castro Filho apresenta duas tecnologias, uma é o sensor de movimento e a outra Diagrama Interativo Conta Bancária com o objetivo de introduzir o estudo de taxa de variação nos contextos de movimento e transações bancárias utilizados para aperfeiçoar professores para utilizarem as tecnologias vinculadas ao ensino (FILHO, 2001).

A segunda produção: “Rede interlink – Expandindo a capacidade de atuação na área de informática e Educação Matemática de Miriam Godoy Penteado tem o objetivo de apresentar a organização da Interlink e uma análise inicial de seu funcionamento, tratando – se de um trabalho bibliográfico descrevendo os encontros de seis professores da educação pública juntamente com os estudantes de mestrado (PENTEADO, 2001).

A terceira produção: “A noção de movimento e a matemática: uma pesquisa envolvendo sensores, informática e o corpo” de Nilce Fátima Scheffer a pesquisa foi realizada com estudantes da 8ª série e tem o objetivo de observar como os estudantes caracterizam e interpreta a representação gráfica cartesiana de movimentos corporais, utilizando sensores e informática, e também analisar as representações atribuídas para os movimentos produzidos por eles, utilizando dois *softwares* o CBR: Calculator Basic Ranger e LBM: Line Became Motion explorando relações matemáticas e científicas, como conceitos entre distância, velocidade, aceleração e tempo (SCHEFFER, 2001).

A quarta produção: “A calculadora gráfica na Educação Matemática – uma proposta de abordagem para o estudo de funções quadráticas” de Zaíra da Cunha Melo Varizo e Marcelo Rodrigues foi aplicada aos estudantes de 8ª série com o objetivo de explorar a possibilidade de utilização da calculadora gráfica no processo de ensino-aprendizagem das funções quadráticas(VARIZO; RODRIGUES, 2001).

A quinta produção: “Trabalhando com projetos e informática: em busca de um caminho para o ensino com pesquisa de Jean Carlo da Silva e Arlindo José de Souza Júnior objetivou tentar entender como os alunos da graduação se envolvem com o desenvolvimento de um projeto e também como eles produzem seu próprio conhecimento através das representações gráficas de funções no Winplot, com isso a internet contribui para o ensino de matemática facilitando o entendimento da disciplina e aumentando o nível de aprendizagem cognitiva dos estudantes (SILVA; JÚNIOR, 20001).

A sexta produção: “Investigando resultados da geometria inversiva através do Cabri” de Luiz Alberto Duran Salomão mostra que o uso do *Cabri-Géomètre* tornou a assimilação dos conteúdos de Geometria Inversiva de maneira natural e garantiu resultados mais significativos para o estudante mobilizando conteúdos: Teorema de Pappus e o Teorema de Feurach com estudantes do ensino superior, com o objetivo de resolver um problema difícil,

relacionado com uma figura dada; transformando tal figura em outra que se relacione com ela de uma forma concreta (SALOMÃO, 2001).

A sétima produção: “O Cabri – Géomètre e o desenvolvimento do pensamento geométrico: o caso dos quadriláteros” de Marcelo Câmara dos Santos tem o objetivo de verificar a influência do *software Cabri-Géomètre* no desenvolvimento do pensamento geométrico de alunos do quarto ciclo do ensino fundamental (oitavos e nonos anos), segundo o modelo de Van-Hiele, mobilizando conhecimentos geométricos(SANTOS, 2001).

A oitava produção: “Representação Gráfica: importante recurso na formação de conceitos trigonométricos” de Maria José Lourenção Briguenti foi desenvolvida por alunos do Ensino Médio mobilizando com conhecimentos trigonométricos em um dispositivo de transparência com o objetivo de verificar a viabilidade de uma proposta metodológica sugerida para o ensino de trigonometria (BRIGUENTI, 2001).

A nona produção: “A geometria dinâmica no Geometricks” de Rubia Barcelos Amaral buscou discutir as potencialidades dos *softwares* de geometria dinâmica e ressaltar as potencialidades que esta tecnologia traz para o ensino de geometria, usando primeiramente com um grupo de professores (AMARAL, 2001).

A décima produção: “Programação linear para o Ensino Médio” de Tânia Baier, Viviane Clotilde da Silva e Simone Leal mobilizou conhecimentos de representação de variáveis usando as variáveis x e y com funções, inequações e sistema lineares com o objetivo de verificar as potencialidades do uso da programação linear no ensino de álgebra.(BAIER; SILVA; LEAL, 2001).

A décima primeira: “Planos tangentes a superfícies usando o Maple” de André Nagamine, Alonso Henriques e Fabíolo Maraes Amaral tem o objetivo de propor a utilização do *software Maple* na disciplina de Cálculo para potencializar o aprendizado dos estudantes da graduação de Licenciatura em Matemática a opção do uso *software* foi pelo seu potencial de gerar animações

gráficas de planos tangentes da função $f(x,y)$ (NAGAMINE; HENRIQUES; AMARAL, 2001).

A décima segunda: “Cabrijava: aplicação de uma tecnologia promissora como ferramenta auxiliar no ensino da matemática” de Antônio Gil Vicente de Brum utilizou o *Cabri – Géomètre* e um arquivo Java tendo por objetivo a apresentação, divulgação e utilização da tecnologia Cabrijava mobilizando conhecimentos do seno, cosseno e arco, nas disciplinas de cálculo (BRUM, 2001).

O primeiro relato: “Usos da internet em disciplinas de Educação Matemática no Curso de Licenciatura em Matemática” de Antônio Carlos Brolezzi traz uma vivência com estudantes do curso de matemática e a partir dela obter aplicações de geometria para o Ensino Fundamental com uma turma do 7º período com o objetivo de identificar aspectos metodológicos do uso da internet em sala de aula (BROZELLI, 2001).

O segundo relato: “Uso de novas tecnologias para o estudo e o uso da história da matemática em sala de aula” de Antônio Carlos Brolezzi teve o objetivo de construir em linguagem de hipertexto objetos didáticos que promovam o contato entre a História da Matemática, o ensino de Geometria, e as novas tecnologias; mobilizando conteúdos geométricos envolvendo medidas de comprimento, área, volume, semelhança de triângulos, ângulos e relações métricas em um triângulo retângulo com estudantes da graduação (BROZELLI, 2001).

O terceiro relato: “A utilização da informática no curso de Licenciatura em Matemática da UTP” de Jorge Bernard, Rui Alberto Ecke Tavares e Sérgio Roberto Nauffal tem o objetivo de verificar a descrição da própria exploração de novos métodos de ensino-aprendizagem, na formação acadêmica de alunos, para as atividades em licenciatura em Matemática, analisando novas ferramentas para a atuação profissional, promovendo a discussão e a reflexão e, verificando as vantagens e desvantagens do uso da informática na sala de

aula, com alunos da graduação utilizando o Excel, hiperlinks, HTML e *softwares* educativos (BERNARD; TAVARES; NAUFFAL, 2001).

O quarto relato: “Uma prática com professores do Ensino Fundamental e Médio utilizando o *software* Geometricks” de Nilce Fátima Scheffer tem o objetivo de apresentar uma reflexão em termos das relações entre professor, estudante e ambiente informatizado, na discussão e interpretação matemática de aspectos pertencentes ao ensino da geometria, apontando questões e posições, tendo em vista a intensidade de inquietações que se apresentam na utilização de *softwares* na escola, realizando a proposta com professores do Ensino Fundamental e Médio mobilizando conteúdos geométricos como: polígonos, medidas e ângulos através do *software* Geometricks (SCHEFFER, 2001).

O quinto relato: “Tradução de situações reais para a linguagem matemática (tema-função) com o apoio do Excel” de Simone Leal, Tânia Baier e Viviane Clotilde da Silva mobilizou conhecimentos de funções mais especificamente as do 1º e 2º grau utilizando as ferramentas do Excel com o objetivo de apresentar uma metodologia de ensinar funções através do Excel (LEAL; BAIER; SILVA, 2001).

O sexto relato: “Utilização de ambientes computacionais de jogo como ferramenta auxiliar no processo de resolução de problemas no Ensino Fundamental” de Fabiana Fiorezi de Marco teve o objetivo de investigar ambientes computacionais baseados em jogos, suas potencialidades e limites, uma vez que os mesmos causam grande interesse nas crianças e adolescentes na atualidade trata-se de uma produção totalmente teórica baseada em pensamento de diversos autores (MARCO, 2001).

Sobre a análise do sétimo ENEM podemos indicar que o público alvo das pesquisas analisadas que mais apareceram nas pesquisas foram os estudantes do Curso de Licenciatura em Matemática, em menor frequência temos os professores da Educação Básica participando de formação continuada e alunos do Ensino Fundamental. No que diz respeito às

ferramentas tecnológicas consideradas encontramos novamente utilização o *Cabri – Géomèter* como destaque, também aparecem a calculadora gráfica, *Excel* e *softwares* educativos (*Winplot*, *Geometricks* e o *Maple*). Por fim, verificamos que a noção matemática abordada nos trabalhos analisados do sétimo ano do ENEM foram no campo da geometria (polígonos, medidas, ângulos, área, volume, semelhança e relações métricas no triângulo retângulo) também são abordados conhecimentos algébricos (funções do afim e quadráticas, inequações, sistema lineares, Teorema de Pappus e o de Feurach.

6.8 O VIII ENEM

O VIII Encontro Nacional de Educação matemática foi realizado em 2004 em Recife. Em levantamento feito das produções científicas entre Comunicações Científicas e Relatos de Experiência encontramos 25 produções sobre a temática das Novas Tecnologias devido a organização dos anais do evento utilizamos o menu GT 6- Educação Matemática: Novas Tecnologias e Educação a Distância das quais 16 são comunicações científicas e 9 relatos de experiência.

A primeira produção: “A influência da calculadora na resolução de problemas matemáticos abertos” de Kátia Maria de Medeiros teve o objetivo de observar como as estratégias dos alunos se modificam quando eles passam a usar a calculadora na resolução de problemas matemáticos abertos, a produção teve como público alvo estudantes da 6ª série de uma escola pública estadual, a metodologia foi dividida em dois momentos: um primeiro sem o auxílio da calculadora e logo após com o uso da calculadora abordando conceitos de potências, raiz quadrada, operações de adição, subtração, multiplicação e divisão com números decimais (MEDEIROS, 2004).

A segunda produção: “Avaliando alunos distantes através de um processo virtual” de Anderson Lopes tem o objetivo de desenvolver um processo de avaliação a distância capaz de orientar os formadores de cursos

para que façam uso dessa modalidade de ensino, na identificação virtual do desempenho do aluno, através do uso de ferramentas e de recursos informacionais fazendo uso do *software Cabri-Géomètre II* e das ferramentas do TelEduc com estudantes de 5 escolas públicas abordando conhecimentos geométricos e enfatizando o uso das tecnologias (LOPES, 2004).

A terceira produção: “Estudo sobre as mediações do professor-assessor num projeto de educação continuada para professores de matemáticas” de Bárbara Lutaif Bianchini, Leila Zardo Puga teve a participação de professores do 1º e 2º ano do Ensino Médio onde utilizaram a sala de aula virtual para abordarem conteúdo de função do 1º grau com o objetivo de apresentar uma análise decorrente de pesquisa, visando identificar mediações pedagógicas efetuadas durante o projeto “Construindo Sempre Matemática” (BINCHINI; PUG, 2004).

A quarta produção: “A matemática no currículo das escolas públicas do Pará – 1900/1920” de Mario Oliveira Thomaz Neto e Odazina Farias Braga tem o objetivo resgatar a Matemática no currículo das escolas públicas do Pará entre os anos de 1900 a 1920, é um trabalho de análise documental que não apresenta recursos tecnológicos em sua abordagem, público-alvo e conhecimentos matemática; realizando apenas um aporte histórico (THOMAS NETO; BRAGA, 2004).

A quinta produção: “Diálogos sobre simetria com aprendizes sem acuidade visual – uma visão vigostkiana” de Solange Hassan Ahmed Ali Fernandes e Lulu Healy tem o objetivo de investigar a apropriação de “vozes” relacionadas ao conceito simetria no estudo da transformação geométrica de reflexão por aprendizes sem acuidade visual dentro dos padrões normais, para a pesquisa foram chamados dois participante um que já havia concluído o ensino médio e o outro que estava cursando o 3º ano do ensino médio. A pesquisa não cita *softwares* utilizados (FERNANDES; HEALY, 2004).

A sexta produção: “O papel de um ambiente computacional para a aprendizagem: diagnóstico de concepções e decisões didáticas” de Iranete Lima e Jan Trgalova utilizou o ambiente computacional *Baghera Assessemet*

Project tendo como objetivo desenvolver essas quatro concepções (Concepção simetria ortogonal, Concepção paralelismo, Concepção simetria central e Concepção simetria oblíqua), com base no modelo *CK ϕ* descrevendo de forma extensiva os operadores e os controles relevantes de cada uma destas concepções e em implementar todas estas informações em Baghera; a pesquisa não menciona os participante da pesquisa (LIMA; TRGALOVA, 2004).

A sétima produção: “O uso das tecnologias da informação e comunicação por professores de matemática” de Jaqueline Magalhães Brum teve o objetivo de analisar, a partir da prática do professor de matemática, como o desenvolvimento do pensar matemático contribui efetivamente para o entendimento da linguagem informacional. O estudo foi realizado por professores das 7^a e 8^a séries e ensino médio fazendo analogia com os conteúdos de equação linear e polinômios, verificando que ainda é um recurso pouco utilizado. A pesquisa não apontou nenhuma ferramenta tecnológica (BRUM, 2004).

A oitava produção: “A concepção dos licenciandos de matemática sobre o uso da calculadora no ensino fundamental: um estudo exploratório” de Marilene Rosa dos Santos, Vladimir Lira Veras Xavier de Andrade e Verônica Gitiranafoi realizada em duas turmas dos Cursos de Licenciatura em Matemática e baseou-se e usou o questionário para coleta de dados, como abordagem principal utilizaram a problemática do uso ou não da calculadora no Ensino Fundamental tendo como objetivo principal identificar as concepções dos licenciandos em matemática sobre o uso da calculadora no Ensino Fundamental e aferir se o curso, a qual ele está vinculado, contribuiu nesta concepção (SANTOS; ANDRADE; GITIRANA, 2004).

A nona produção: “Transformações no ensino: o caso do valor absoluto” de Raquel Normandia Moreira Brumatti objetivou desenvolver uma pesquisa sobre os processos de ensino e aprendizagem de conceitos que concluísse encerrasse com uma proposta de ação pedagógica consistente com os estudos preliminares. Utilizou como exemplo o caso do valor absoluto, porém não deixa

de maneira explícita a modalidade de ensino, mas dá-se a entender que seja o Ensino Superior (BRUMATTI, 2004).

A décima produção: “Atuais tendências didático – pedagógicas no ensino de geometria: um olhar sobre os anais do ENEM’s” de José Antônio Araújo Andrade e Adair Mendes Nacarato apresenta três objetivos: (1) identificar a existência de tendências didático-pedagógicas/investigativas no Ensino de Geometria, no Brasil, no período de 1987 a 2001, (2) identificar pesquisadores e/ou grupos de pesquisas relacionados ao Ensino de Geometria e (3) identificar a existência de pressupostos teóricos e epistemológicos no campo da Geometria. É uma pesquisa documental não apresentando público-alvo, por sua vez encontra conteúdos matemáticos: simetria, área, volume, isometria, nome de figuras geométricas (quadrado e triângulo), ângulo, fractais, polígonos, prisma, esfera e cônicas (ANDRADE; NACARATO, 2004).

A décima primeira produção: “Integração de um *software* para a aprendizagem da álgebra: APLUSIX” de Marilena Bittar e Hamid Chaachoua teve como objetivo verificar as contribuições do *software* APLUSIX enquanto ferramenta didática não mencionando a série dos alunos participante, porém no final da produção se identifica grandes contribuições do *software* por ser um ambiente de experimentação onde as interações entre sujeito e meio permitem a exploração e a evolução das estratégias (BITTAR; CHAACHOUA, 2004).

A décima segunda produção: “Resolução de problemas, *software* gráfico e detecção de lacunas no conhecimento da linguagem algébrica” de Norma Suely Gomes Allevato teve o objetivo de apresentar alguns resultados de uma pesquisa de doutorado, cujo fenômeno de interesse é o ensino da Matemática através da resolução de problemas utilizando computadores. A pesquisa foi desenvolvida pelos estudantes do curso de Administração de Empresas, abrangendo conteúdos como: geração de imagens, experimentação, visualização e o papel da Álgebra nesse contexto e utilizando o *Winplot* como ferramenta (ALLEVATO, 2004).

A décima terceira produção: “Descritores e conflitos: um estudo de caso de geometria dinâmica” de Elizabeth Belfort, Victor Giraldo e Luiz Mariano

Carvalho utilizou o *software* Tabulae como apoio para atingir o objetivo de motivar os participantes a desenvolver a capacidade de argumentação para justificar resultados sem utilizar as fórmulas de área bem conhecidas. A pesquisa foi realizada com alunos da graduação e com professores da formação continuada (BELFORT; GIRALDO; CARVALHO, 2004).

A décima quarta produção: “Tabulae, um programa de geometria dinâmica destinado à aprendizagem colaborativa” de Rafael Garcia Barbastefano, Francisco Mattos e Thiago Guimarães tem por objetivo a apresentação de um programa destinado à aprendizagem colaborativa de geometria à distância, participando a pesquisa professores das diversas modalidades de ensino, tendo o foco de verificar as potencialidades do *software* não apresentando conteúdo matemático em si (BARBASTEFANO; MATTOS; GUIMARÃES, 2004).

A décima quinta produção: “Construção do conceito de área e perímetro: uma sequência didática com auxílio de *software* de geometria dinâmica” de Loreni Aparecida Ferreira Baldini e Marie – Claire Ribeiro Póla teve o objetivo de investigar se um *software* de geometria dinâmica, mais especificamente o *Cabri-Géomètre II*, contribui para a construção dos conceitos de área e perímetro. Participaram da pesquisa alunos do 1º ano do Ensino Médio abordando figuras geométricas e identificando onde os estudantes tinham mais dificuldade (BALDINI; PÓLA, 2004).

A décima sexta produção: “Analisando as competências de cálculo de crianças que usaram calculadora em sua formação” de Luiza Ivana de Araújo e Verônica Gitirana teve o objetivo de investigar as competências de cálculo desenvolvidas por crianças que usaram em sua formação a calculadora como recurso didático. Participando da pesquisa duas professoras de matemática da 4ª série e com as crianças dessa série, onde foram submetidas a resolução de questões que mobilizavam conhecimentos matemáticos de grandeza dos números, valor de lugar dos números, noção de antecessor/sucessor, as quatro operações aritméticas, subtração com respostas negativas, multiplicação e divisão de dinheiro (ARAÚJO; GITIRANA, 2004).

O primeiro relato: “*Software Modellus: uma experiência no ensino de matemática aplicada à física assistida por computador*” de Francisco Helbert Lima Vasconcelos, Vandilberto Pereira Pinto, Hermínio Borges Neto e José Rogério Santana teve o objetivo de analisar a contribuição do uso do computador através da modelagem matemática e da simulação computacional no estudo do Movimento Harmônico Simples, utilizando funções trigonométricas para contribuir para o processo de aprendizagem; abordando o conteúdo de Movimento Harmônico Simples (MHS) e o Movimento Circular Uniforme (MCU), sendo uma pesquisa bibliográfica (VASCONCELOS et al, 2004).

O segundo relato: “Aspectos e estratégias de ensino – aprendizagem da geometria utilizando o Cabri Géomètre” de Armindo Cassol e Margarida Hammer teve o objetivo de discutir alguns resultados do projeto de pesquisa Cabri Géomètre II no Ensino de Geometria, desenvolvido por três pesquisadores, grupo de 8 licenciandos em Matemática e 57 alunos do Ensino Fundamental utilizando o conteúdo de medições de ângulos e de lados. A pesquisa não identificou o nível de escolaridade dos alunos participantes (CASSOL; HAMMER, 2004).

O terceiro relato: “O uso do computador na prática pedagógica de professores de matemática do Ensino Fundamental” de Josane de Jesus Cercal é um relato de um curso de extensão que teve como objetivo proporcionar aos professores de matemática da Rede Municipal de Ensino, atuantes no Terceiro e Quarto Ciclos do Ensino Fundamental, um aperfeiçoamento metodológico no uso de aplicativos computacionais para o ensino da Matemática. Esse relato mencionou alguns *softwares*: *Word, Excel, Maple, Scilab, Winplot* (CERCAL, 2004).

O quarto relato: “Projeto: encontros para o estudo em matemática “a informática com o auxílio didático no ensino de matemática” de Osmar Cordeiro de Oliveira trata-se de uma experiência de um grupo de estudo com os professores de Matemática das escolas públicas onde estudavam sobre as novas tecnologias no ensino da Matemática e em especial a utilização do

Cabri-Géomètre no ensino da geometria com o público – alvo composto de Professores de matemática Professores polivalentes Anos Iniciais do Ensino Fundamental (OLIVEIRA, 2004).

O quinto relato: “Considerações sobre as competências e habilidades necessárias ao professor de matemática para atuar com novas tecnologias aplicadas ao ensino” de Bárbara Lutaif Bianchini e Marco Aurélio Binchini tem o objetivo de identificar e analisar algumas questões sobre quais seriam as competências e habilidades necessárias ao novo professor de matemática para que ele venha a atuar utilizando-se das novas tecnologias, que estão sendo utilizadas como suporte às aulas presenciais, para os cursos tradicionais e procurando entender qual seria o novo papel do professor de matemática. A pesquisa faz uma análise bibliográfica para atender o objetivo (BIANCHINI; BIANCHINI, 2004).

O sexto relato: “Uma experiência de informática aplicada à educação com alunos de Licenciatura em Matemática na Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ” de Henrique Gandra, Macário Costa, Jorge Zavaleta e Cabral Lima é uma experiência realizada junto ao curso de Licenciatura em Matemática durante a disciplina de Informática Aplicada ao Ensino que teve o objetivo de fornecer conhecimentos teóricos e práticos para utilização do computador como uma ferramenta de apoio ao exercício profissional do futuro professor de matemática mencionando diversos *softwares* para o uso em sala de aula, como por exemplo, o *Poly*, *Modellus*, *Graphmatica*, *Winplot*, *Wingeon* (GANDRA, et al, 2019).

O sétimo relato: “Computadores e Geometria no Ensino Fundamental: uma experiência em Castanhal – PA” de Arthur da Costa Almeida é um vivência de um grupo composto por dois professores de Matemática e dois de Pedagogia que tinha como objetivo estudar aplicativos que se adequassem ao ensino da matemática nos ensino médio e fundamental para assim ganhar experiência com eles e testá-los com estudantes da rede pública e, como resultado, amadurecer uma disciplina que fosse incluída em ambos os cursos de graduação. Os *softwares* escolhidos para o estudo foi o LOGO e o CAR

(Régua e Compasso) para serem aplicados com duas turmas, uma terceira série e a outra quarta série onde seriam abordados conceitos geométricos (ALMEIDA, 2004).

O oitavo relato: “Informática aplicada ao ensino de Matemática” de Anne Alilma Silva Souza tem o objetivo de analisar o uso do computador como mediador no processo de ensino-aprendizagem, especificamente no conteúdo de estatística da disciplina de matemática do ensino médio através de uma perspectiva cooperativa. A pesquisa foi aplicada a uma turma do 2º ano do ensino médio utilizando os *softwares* da *Microsoft Office: Excel, Word e Power Point* (SOUZA, 2004).

O nono primeiro relato: “A influência do ambiente computacional no ensino de cálculo” de Rui Marcos de Oliveira Barros e Clélia Maria Ignatius Nogueira teve o objetivo de analisar a diferença entre quem utiliza o computador e quem não utiliza, para isso os alunos do curso de matemática foram agrupados em dois grupos um utilizava o Maple e o outro participava de seminários e rodas de diálogo, buscando observar a evolução da aprendizagem do Cálculo Diferencial e Integral (BARROS; IGNATIUS, 2004).

Sobre a análise do oitavo ENEM podemos indicar que o público alvo das pesquisas analisadas que mais apareceram nas pesquisas foram os estudantes da Educação Básica, em menor frequência temos os professores participantes de formação continuada e graduandos em Matemática e Física. No que diz respeito às ferramentas tecnológicas consideradas encontramos a utilização o *Cabri – Géomèter* e do *Winplot* como destaque, também aparecem a calculadora gráfica e *softwares* (*Poly, Modellus, Graphmatica, Wingeon, Logo, CAR, Excel, Word, Power Point, Aplusix, Tabulae* e o *Scilab*). Por fim, verificamos que a noção matemática abordada nos trabalhos analisados do oitavo ano do ENEM foram no campo da geometria e álgebra e em uma menor abordagem a aritmética.

6.9 O IX ENEM

O IX Encontro Nacional de Educação matemática foi realizado em 2007 em Belo Horizonte, com o tema: Diálogos entre a pesquisa e a prática educativa. Em levantamento feito das produções científicas encontramos 17 sobre a temática das tecnologias; devido a organização dos anais evento utilizamos os descritores: tecnologia, *software* e computador para selecionarmos os trabalhos.

A primeira produção: “Grupo de Educação Matemática e as Tecnologias de Informação e Comunicação” de Willian Bellinetem o objetivo de discutir as práticas dos professores em sala de aula, investigando sobre as mesmas, e como escrever sobre isto, pautados em referenciais teóricos condizentes com os problemas propostos, e contribuindo para a formação continuada destes profissionais, propondo diversas ferramentas e entre elas está a utilização das TIC (BELLINETEM, 2007).

A segunda produção: “Ler e interpretar gráficos usando as Novas Tecnologias: um estudo com alunos da 4ª série do Ensino Fundamental” de Rosana Catarina Rodrigues de Lima teve o objetivo de introduzir o conceito de média aritmética com uso da representação gráfica, usando como recurso o *software* Tabletop e, constituiu-se de três fases: Aplicação de pré e pós-teste, intercalada com a intervenção de ensino com alunos da 4ª série mobilizando o conteúdo de média aritmética (LIMA, 2007).

A terceira produção: “Narrativas matemáticas, tecnologias e representação: uma pesquisa no Ensino Médio” de Nilce F. Scheffer apresentou uma pesquisa realizada com estudantes do Ensino Médio de uma escola pública da cidade de Erechim-RS, envolvendo a construção de narrativas matemáticas e a utilização de recursos tecnológicos, a interpretação e a representação gráfica de movimentos corporais realizados com um sensor junto ao corpo (SCHEFFER, 2007).

A quarta produção: “O uso de tecnologia em práticas investigativas no Ensino Fundamental” de Élide Valéria Carvalho Rezende teve o objetivo de

evidenciar a importância da utilização de recursos tecnológicos aliados à prática investigativa como suporte nas aulas de Matemática. Aplicando a pesquisa com estudantes da 8ª série do Ensino Fundamental mobilizando conhecimentos de geometria através das relações trigonométricas no triângulo retângulo (REZENDE, 2007).

A quinta produção: “O uso do computador no estudo de funções no Ensino Médio” de Fabio Vieira dos Santos, Karina Alessandra Pessôa da Silva e Lourdes Maria Werle de Almeida teve o objetivo de fazer uma abordagem sobre o ensino de função associado ao uso do computador, através do uso de *softwares* educativos que permitem diferentes formas de representação das funções e com recursos de modelagem com estudantes do Ensino Médio utilizando o *software Modellus e Excel* (SANTOS; SILVA; WERLE, 2007).

A sexta produção: “Reflexões acerca do uso do computador na formação de professores de Matemática no estado do Pará” de Carmem L. B. S. de Almeida, João C. R. Machado e Renato B. Guerra teve o objetivo de investigar os olhares de 132 formandos e 48 formadores de matemática de 5 instituições de Ensino Superior em relação ao uso do computador no ensino de matemática à luz das teorias de Tikhomirov. Abordando a escassez do uso do computador como ferramenta didática no Curso de Licenciatura (ALMEIDA; MACHADO; GUERRA, 2007).

A sétima produção: “Os *softwares* dinâmicos e o ensino de geometria: novas ferramentas velhas práticas” Aécio Miranda e Maria Clara Rezende Frota teve o objetivo de investigar como o uso de *softwares* de geometria dinâmica altera a relação dos professores com o processo de ensino de geometria (MIRANDA; FROTA, 2007).

A oitava produção: “Utilizando o *software Cabri – Géomètre II* como metodologia de ensino” de Patrícia Sandalo Pereira, Anemari Roesler Luersen Vieira Lopes e Susimeire Vivien Rosotti de Andrade teve o objetivo de apresentar uma metodologia de ensino utilizando a informática como meio de ação, realizando a pesquisa com estudantes da 7ª. e 8ª séries da rede estadual utilizando o *software Cabri Géomètre* para observar se ameniza as

dificuldades no processo de aprendizagem, contribui na inclusão digital do aluno e produz avanços no pensamento geométrico (PEREIRA; LOPES; ANDRADE, 2007).

A nona produção: “Construção de situações de aprendizagem em geometria plana utilizando o *software* Cabri – Géomètre: o deslocamento no ambiente computacional Cabri – Géomètre” de Luiz Márcio Santos Farias e Virginia Lúcia Nogueira Farias teve como objetivo principal buscar as possíveis contribuições ou mudanças que o deslocamento pode trazer através do *Cabri Géomètre* quando utilizado como um instrumento no processo de ensino e de aprendizagem da geometria plana. A pesquisa foi desenvolvida com alunos dos anos iniciais e finais do Ensino Fundamental em uma escola que apresenta como base os princípios da educação francesa mobilizando propriedades primitivas de objetos geométricos clássicos (quadriláteros, triângulos, círculos, etc.) e as relações entre elas (FARIAS; FARIAS, 2007).

A décima produção: “Investigando alguns desafios da incorporação do *software* maple em cursos regulares do ciclo superior inicial: pré – requisitos algébricos e avaliação” de Gilda de La Rocque Palis teve o objetivo de discutir potencialidades e dificuldades ligadas à introdução recente do uso do *software Maple* nas aulas e provas de todas as turmas da disciplina de Introdução ao Cálculo na PUC Rio, mobilizando o conteúdo de sistemas de computação algébrica no Ensino Superior (PALIS, 2007).

A décima primeira produção: “O estudo de equações polares utilizando o *software* Maple” de Carmen Teresa Kaiber e Sandra Pacheco Renz teve o objetivo de investigar e analisar a utilização do *software Maple*, no contexto da sala de aula, como ferramenta para desenvolver aspectos teóricos e práticos do processo de ensino e aprendizagem do Cálculo Diferencial e Integral, junto a acadêmicos dos cursos de Licenciatura em Matemática e Engenharias com estudantes do Ensino Superior (KAIBER; RENZ, 2007).

O primeiro relato: “A utilização da planilha eletrônica gratuita como ferramenta para a aprendizagem da estatística em cursos técnicos de tecnologia – uma experiência no Cefetes” de Oscar Luiz Teixeira de Rezende e

Rony Cláudio de Oliveira Freitas teve o objetivo mostrar uma experiência com a construção de conceitos estatísticos com a utilização de uma planilha eletrônica gratuita – o BrOffice.org calc – a partir da elaboração de um material didático apropriado em turmas de cursos técnicos e de tecnologia do CEFETES (Centro Federal de Educação Tecnológica do Espírito Santo), abordando noções de estatística (REZENDE; FREITAS, 2007).

O segundo relato: “Formação continuada de professores de matemática: a contribuição de comunidades de prática baseadas na tecnologia” de Rosana G. S. Miskulin, Mariana da Rocha C. Silva e Maurício Rosa discussões teórico-metodológicas sobre o processo de constituição de uma Comunidade de Prática, na qual se assume uma postura problematizadora e se articulam interesses e objetivos comuns, ações, diálogos, experiências, discursos reflexivos e histórias compartilhadas, possibilitando implicações para uma possível resignificação da prática docente de professores de Matemática participando desse relato alunos da Pós Graduação “Didática Aplicada ao Ensino da Matemática”, do IGCE/UNESP/RIO CLARO, os quais constituem-se profissionalmente como professores de escolas e universidades públicas e particulares, compartilhando experiências entre si (MISKULIN; SILVA; ROSA, 2007).

O terceiro relato: “Integração das Novas Tecnologias na Educação: uma prática colaborativa” de Éliton Meireles de Moura, Maísa Gonçalves da Silva, Arlindo José de Souza Júnior, Jean Carlo da Silva e Alex Medeiros de Carvalho teve o objetivo de discutir a trajetória de um grupo de professores constituído para trabalhar colaborativamente com tecnologias no cotidiano de uma escola pública. Investigando as múltiplas possibilidades educativas produzidas e os saberes docentes construídos e socializados na integração das mídias nas aulas de matemática (MOURA et al, 2007).

O quarto relato: “Aprender fazendo: como tirar proveito do computador para melhorar a aprendizagem da estatística” de Lorí Viali mostra uma abordagem de ensino de Estatística Descritiva é apresentada considerando um

recurso computacional (Planilha Eletrônica) em que o graduando aprende fazendo (VIALI, 2007).

O quinto relato: “Computador e escola: implicações pedagógicas num processo interdisciplinar” de Adriana Magedanz relatando a experiência da inserção do computador como ferramenta educacional à disposição do professor, visando integrá-lo às metodologias que de fato objetivam a preparação do educando para a cidadania; onde a integração das áreas de conhecimento reflete num melhor entendimento e em soluções mais críticas e ativas realizando essa experiência com alunos de 8ª série do Ensino Fundamental da rede municipal no Rio Grande do Sul (MAGEDANZ, 2007).

O sexto relato: “O uso do *software* Winplot na discussão do gráfico da derivada de uma função de duas variáveis e o gráfico de sua função” de Gisela Hernandes Gomes e Silmara Alexandra da Silva Vicente tem o objetivo de relatar uma experiência realizada com alunos de 1º semestre do curso de Engenharia Civil da Universidade Presbiteriana Mackenzie apresentando uma proposta metodológica para abordar a relação entre os sinais do gráfico da derivada de uma função $f(x)$ e o gráfico dessa função utilizando uma tecnologia que permite a representação gráfica dessas funções mobilizando os assuntos função derivada e intervalos de crescimento e decrescimento da função definida (GOMES; VICENTE, 2007).

Sobre a análise do nono ENEM podemos indicar que o público alvo das pesquisas analisadas que mais apareceram nas pesquisas foram os professores participante em formações continuadas, em menor frequência temos os alunos da graduação em matemática e estudantes da Educação Básica. No que diz respeito às ferramentas tecnológicas consideradas encontramos a utilização o *Cabri – Géometer* como destaque, também aparecem o *Tabletop*, *Modellus*, *Maple* e o *Winplot*. Por fim, verificamos que a noção matemática abordada nos trabalhos analisados do nono ano do ENEM foram no campo da geometria e álgebra, mas pela primeira vez conteúdos do eixo tratamento da informação é citado com conteúdos estatísticos envolvendo média, mediana e moda.

6.10 O X ENEM

O X Encontro Nacional de Educação matemática foi realizado em 2010 em Bahia. Em levantamento feito das produções científicas entre Comunicações Científicas e Relatos de Experiência encontramos 46 produções sobre a temática das Novas Tecnologias devido a organização dos anais do evento utilizamos o menu Recursos e Processos Tecnológicos das quais 20 são comunicações científicas e 26 relatos de experiência.

A primeira produção: “A aproximação da matemática com o uso das mídias de comunicação e informação do cotidiano favorecendo o processo de aprendizagem e cidadania” de Marione Inês Posselt Thomas e Ana Cecília Togni. Teve o objetivo de investigar a forma como os processos de Ensino e Aprendizagem de Matemática referente aos conteúdos de Matemática Financeira Básica poderiam contribuir para a construção da cidadania no contexto de uma turma de 7^a série através da planilha do Excel (THOMAS; TOGNI, 2010).

A segunda produção: “A incorporação de tecnologias informáticas na estruturação de conceitos relacionados às coordenadas polares” de Carmen Teresa Kaiber, Rodrigo Dalla Vecchia e Dienifer Kiak Scapin tem como objetivo a incorporação de atividades relacionadas à inserção da calculadora gráfica HP 50g no contexto educativo, que trata de temas relacionados a equações paramétricas, cálculo vetorial e coordenadas polares e como ela pode contribuir para a aquisição desses conhecimentos (KAIBER; VECCHIA; SCAPIN, 2010).

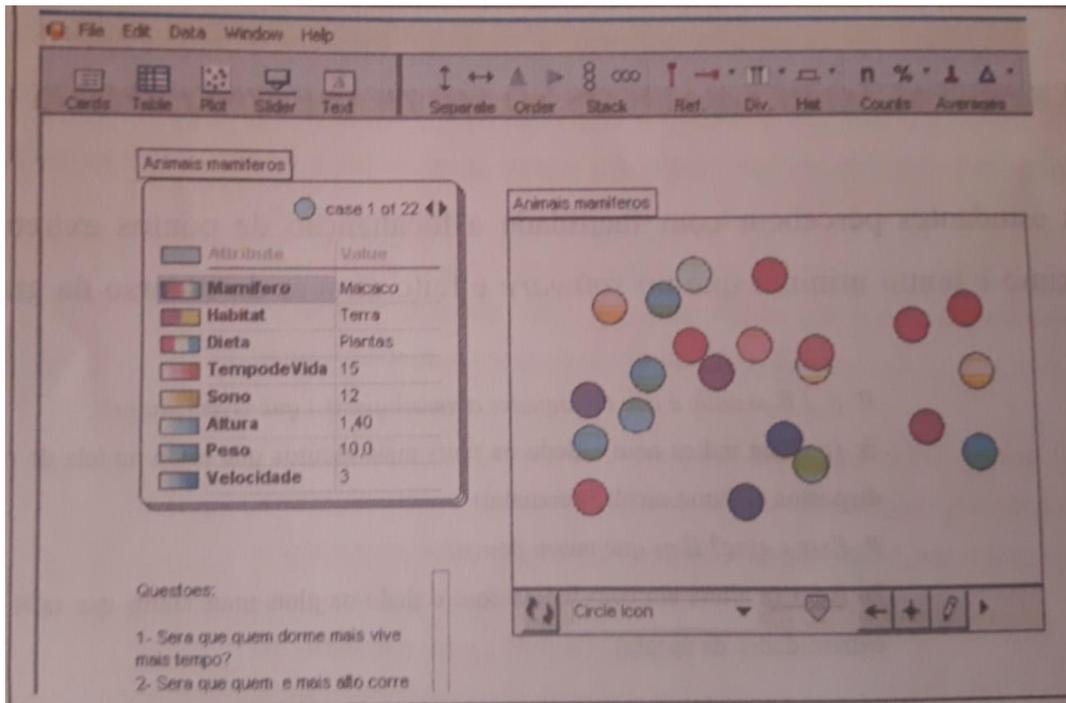
A terceira produção: “A produção do conhecimento acerca do domínio de uma função composta a partir de uma abordagem gráfica” de Sandra Malta Barbosa teve o objetivo de investigar como o coletivo, formado por alunos e Tecnologias da Informação e Comunicação, produz o conhecimento acerca do domínio de uma função composta a partir de uma abordagem gráfica, com dois

alunos do Ensino Superior que foram submetidos a uma atividade de função composta através do *Winplot* (BARBOSA, 2010).

A quarta produção: “A utilização de sistemas tutoriais inteligentes no ambiente de aprendizagem focando a mediação e a troca de experiências” de Ademir Avila, Laura Marisa Carnielo Calejon e Marlene Alves Dias tem o objetivo de abordar o pensamento de Vygotsky (1988) aliado com os recursos de tecnológica, propomos verificar se eles podem auxiliar o professor, em suas atividades didáticas; a pesquisa foi desenvolvida com estudantes dos cursos de Tecnologia e Computação de um Centro Universitário de São Paulo, mobilizando a criação de algoritmos para identificar números primos e pares e ainda algoritmos de contagem (AVILA; CALEJON; DIAS, 2010).

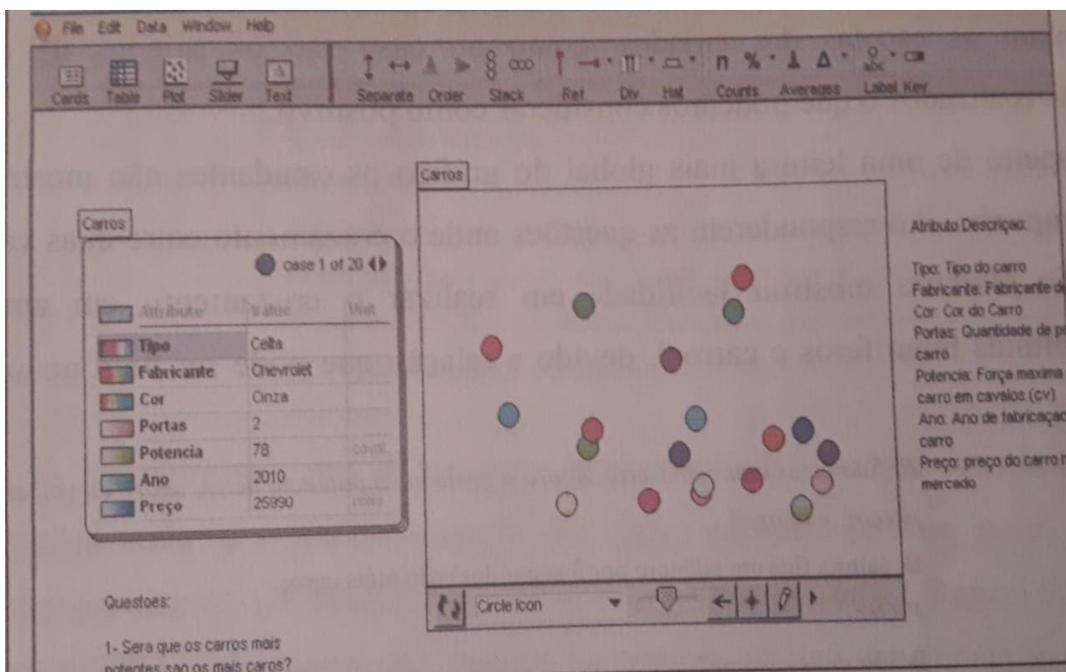
A quinta produção: “Alunos de escolas rurais interpretando gráficos através do *software* Tinkerplots” de Iane Maria Pereira Alves e Carlos Eduardo Ferreira Monteiro teve o objetivo investigar a interpretação de gráficos produzidos no Tinkerplots, participando do estudo duas crianças de 10 e 11 anos de idade, estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental de uma escola Rural mobilizando conhecimentos de estatística (ALVES; MONTEIRO, 2010).

Figura 1: Atividade sobre os mamíferos



Fonte: Alves, Monteiro (2010, p.5)

Figura 2: Atividade relacionada aos carros



Fonte: Alves, Monteiro (2010, p.5)

A sexta produção: “As potencialidades das tecnologias no ensino da Matemática” de Ivanete Zuchi Siple teve como objetivo principal abordar as potencialidades de algumas tecnologias gratuitas no ensino da matemática, tanto na formação inicial do docente como na formação continuada, mobilizando ferramentas tecnológicas como o Winplot e o Geogebra para dinamizar o ensino de geometria e álgebra envolvendo alunos do curso de Licenciatura e professores do Ensino Médio (SIPLE, 2010).

A sétima produção: “Blogs e concepção de Educação Matemática: estratégia curricular de uma comunidade de prática etnomatemática” de Olenêva Sanches Sousa teve o objetivo de evidenciar o potencial acadêmico do blog como estratégia curricular à formação do Educador Matemático, através da ferramenta *Matemáticos Educadores* utilizado por estudantes do Ensino Superior sem mobilizar conteúdos específicos (SOUSA, 2010).

A oitava produção: “Construção de objetos de aprendizagem em cálculo diferencial e integral: o processo de produção na perspectiva da atividade de design” de Edinei Leandro dos Reis e Rosana Giaretta Sguerra Miskulin teve o objetivo de apresentar uma discussão sobre o Processo de Construção de Objetos de Aprendizagem sobre temas relacionados ao Cálculo Diferencial e Integral, participaram da pesquisa alunos do Curso de Licenciatura em Matemática de uma Universidade Pública do interior do Estado de São Paulo através do Curso de Extensão proposta pela mesma, mobilizando conteúdos: Pontos de Inflexão e Máximos e Mínimos de Funções (REIS; MISKULIN, 2010).

A nona produção: “Formação de professores de matemática: uso pedagógico das Tecnologias de Informação e Comunicação” de Gilmaria Teixeira Barcelos e Silvia Cristina Freitas Batista teve como objetivo principal incentivar o uso consciente das TIC como recurso pedagógico no processo de ensino e aprendizagem de Matemática, com alunos do Ensino Superior, não apresentando conteúdo específico e ferramentas tecnológicas (BARCELOS; BATISTA, 2010).

A décima produção: “Formação, prática e modos de pensar de professores na perspectiva de teses e dissertações em Educação Matemática”

de Juliana França Viol e Rosana Giaretta Miskulin objetivou identificar, evidenciar e compreender o movimento temático e teórico-metodológico das inter-relações das TIC e a Formação, Prática e Modos de Pensar de Professores que ensinam Matemática, foi uma pesquisa puramente bibliográfica, sem determinar ferramenta tecnológica (VIOL; MISKULIN, 2010).

A décima primeira produção: “Função Quadrática – análise das alterações gráficas mediante a modificação dos parâmetros da expressão algébrica” de Elisabete Rambo Braga e Lorí Viali teve por objetivo a análise das potencialidades da planilha na compreensão do conceito de função quadrática por meio da coordenação dos registros de representação algébrico, tabular e gráfico. O *software* utilizado foi a planilha do *Excel* com alunos do ensino médio (BRAGA; VIALI, 2010).

A décima segunda produção: “Mudanças na ação pedagógica do professor mediante a utilização de Novas tecnologias” de Adriano Vargas Freitas objetivou analisar a crescente aceleração das inovações tecnológicas, a urgente adequação da escola e, em especial, as habilidades e competências necessárias ao docente para que inclua essas novas tecnologias em sua prática pedagógica, através do uso do *laptop* com acesso a internet, onde os professores participantes mostraram familiaridade com as novas tecnologias, a pesquisa não mobilizou nenhum conhecimento específico sobre matemática (FREITAS, 2010).

A décima terceira produção: “O uso de tecnologias na prática pedagógica de professores que ensinam matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental” de Bernardete Maria Gregio teve o objetivo de investigar e analisar a inserção e/ou integração de tecnologias na prática pedagógica de professores que ensinam Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental, para a realização da pesquisa 6 professoras foram escolhidas para integrar as tecnologias ao ensino de matemática com o recurso do *Superlogo* onde mobilizava conhecimentos geométricos, porém apresentaram dificuldades na pesquisa devido a necessidade de formação continuada para suprir uma falta da graduação (GREGIO, 2010).

A décima quarta produção: “Potencialidades do *software* Geogebra na sala de matemática: um exemplo com ensino e aprendizagem de trigonometria” de Maria Maroni Lopes e Jéssica Agna Cavalcante de Andrade teve o objetivo de analisar as potencialidades do *software* Geogebra na construção dos conceitos básicos de Trigonometria, aplicando a pesquisa em estudantes da graduação em Licenciatura em Matemática através de um minicurso que utilizou a ferramenta Geogebra (LOPES; ANDRADE, 2010).

A décima quinta produção: “Proposição de problemas colaborativos online: um estudo preliminar” de Arthur D. Powell e Leo Akio Yokoyama objetivou entender de que forma os problemas propostos pelos estudantes surgem a partir de suas reflexões sobre objetos e relações entre eles, através da realização de uma inferência com alunos do Ensino Médio dentro de um ambiente online de comunicação: Virtual Math Teams (VMT) engajados na proposição de problemas matemáticos de determinadas situações não mobilizando nenhum conteúdo específico (POWELL; YOKOYAMA, 2010).

A décima sexta produção: “Registros de representação semiótica e Geometria Analítica utilizando ambientes informáticos” de Joseide Justin Dallemole e Dra. Claudia Lisete Oliveira Groenwald apresenta a organização de um ambiente virtual no Sistema Integrado de Ensino e Aprendizagem (SIENA) com o conteúdo de Geometria analítica e os Registros de Representação Semiótica que teve o objetivo de implementação do ambiente virtual no SIENA trabalhando com alguns *softwares* livres *power point*, *JClic*, *winplot*, *flash* pelos alunos de Licenciatura em Matemática (DALLEMOLE; GROENWALD, 2010).

A décima sétima produção: “*Software* Geogebra: uma experiência com professores de matemática” de Karla Aparecida Lovis e Valdeni Soliani Franco mobilizou os conteúdos matemáticos de Geometria Euclidiana e Geometria Hiperbólica, com professores da Educação Básica através de um minicurso com o objetivo de apresentar algumas considerações teóricas referentes aos recursos tecnológicos na educação e resultados obtidos na pesquisa durante a utilização do *software* Geogebra (LOVIS; FRANCO, 2010).

A décima oitava produção: “*Software Graphequation: uma ferramenta no Ensino de Matemática*” de Fernanda Teresa Moro e Simone Fátima Zanoello foi realizada com estudantes do Ensino Médio, com o objetivo de identificar as dificuldades que os mesmos apresentam ao realizar as atividades com o *software* GraphEquation 2.07 e observar as diferentes soluções encontradas por eles em relação aos desafios propostos mobilizando conceito de geometria como: retas paralelas, perpendiculares, concorrentes, retângulos, quadrados e circunferências(MORO; ZANOELLO, 2010).

A décima nona produção: “Uma análise do uso de tecnologias na prática pedagógica de professores que ensinam matemática no Ensino Básico” de Bernardete Maria Andreazza Gregio e Edileni Gracia Juventino de Campos tem o objetivo apresentar a revisão das investigações do tipo “estado da arte” uma pesquisa bibliográfica, não apresentado conteúdo específico e público participante, sobre pesquisas relacionadas ao uso de tecnologias na prática pedagógica de professores que ensinam Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, publicadas em quatro importantes periódicos nacionais da área da Educação e Educação Matemática (Revista Brasileira de Educação da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação – ANPEd; Cadernos CEDES do Centro de Estudos Educação e Sociedade; Boletim de Educação Matemática – BOLEMA e a Revista ZETETIKÉ do CEMPEM – Círculo de Estudo, Memória e Pesquisa em Educação Matemática), no período de 2004 a 2008(GREGIO; JUVENTINO, 2010).

A vigésima produção: “Utilizando reflexões didáticas na definição e no desenvolvimento de uma ferramenta computacional” de José Edeson de Melo Siqueira e Franck Bellemain tem o objetivo de definir e desenvolver uma ferramenta computacional, que fosse capaz de colaborar com essa articulação entre as formas algébricas da equação quadrática e a sua forma geométrica, com o uso dos *softwares Cabri-Géomètre II – Plus, GeoGebra, Winplot e Function Probe* usado com alunos do 3º ano do Ensino Médio(SIQUEIRA; BELLEMAIN, 2010).

O primeiro relato: “A expressão gráfica na exploração de propriedades geométricas através do *software* de geometria dinâmica” de Anderson Roges Teixeira Góes, Marco Antônio da Cunha, Adriana Augusta Benigno dos Santos Luz e Heliza Colaço faz o uso do *software* Régua e Compasso versão Metal com o objetivo de trabalhar os conhecimentos das propriedades de triângulos e quadriláteros adquiridos na disciplina de Desenho Geométrico I, com alunos da Licenciatura (GÓES et al, 2010).

O segundo relato: “A matemática e o lúdico: o uso de um blog como estratégia pedagógica” de Michelly Cássia de Azevedo Marques e Rômulo Marinho do Rêgo foi desenvolvida com alunos do 6º ao 9º ano de Ensino Fundamental de uma escola particular usando a ferramenta blog mobilizando conhecimentos de História de Matemática com o objetivo de dinamizar a aula de matemática uma vez que, a autora utilizou essa experiência na sala que lecionava (MARQUES; RÊGO, 2010).

O terceiro relato: “A utilização do *software* Geogebra para o ensino da matemática” de Vlademir Marim, Leonardo Silva Costa, Tânia Maria Machado de Carvalho e Abaporang Paes Leme Albertotem a finalidade de investigar a melhor forma de se aproveitar os chamados *softwares* de Geometria Dinâmica (GD) tanto na Educação Básica quanto no Ensino Médio e Superior, utilizando o *software* Geogebra com alunos e professores do Curso de Matemática mobilizando conceitos matemáticos elementares em Álgebra, Cálculo e Geometria (MARIM et al, 2010).

O quarto relato: “Atividades do laboratório de ensino de matemática de uma instituição de ensino superior” de Loreni Aparecida Ferreira Baldini e Marilda Trecenti Gomes foi desenvolvida no Laboratório de Ensino de Matemática do Curso de Licenciatura mobilizando diferentes áreas de matemática em especial de geometria plana e espacial e vários níveis de ensino com destaque para a Educação de Jovens e Adultos (EJA) como objetivo principal de promover a integração entre ensino, pesquisa e extensão, possibilitando o estreitamento entre a instituição e a comunidade, estimulando a prática da pesquisa em sala de aula (BALDINI; GOMES, 2010).

O quinto relato: “Campo aditivo e meio ambiente: uma abordagem interdisciplinar através de um objeto digital de aprendizagem” de Elton Casado Fireman, Maria do Socorro Dias de Oliveira e Thaise Marques de Mesquita tem o objetivo de objetiva desenvolver os conceitos de adição e subtração através das estruturas aditivas em crianças que estudam matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental com o apoio do Reino Esperança - O Desafio Ecológico que é um Objeto Digital de Aprendizagem (FIREMAN; OLIVEIRA; MESQUITA, 2010).

O sexto relato: “Educação Matemática e informática: reflexões sobre uma prática” de Adriana Oliveira de Toledo, Maria Jordélia de Macedo e Siquele Roseane de Carvalho tem como objetivo apresentar um conjunto de ações vivenciadas no 3º ano do 2º ciclo do Ensino Fundamental, em uma escola da rede privada, realizando uma articulação entre diferentes áreas do conhecimento, recursos tecnológicos e a Educação Matemática, especificamente ligada ao ensino de localização espacial utilizando o *software Daqui pra lá, de cá pra lá* onde mobiliza conhecimentos geométricos de orientação espacial através do desafio de levar a personagem a cumprir os trajetos propostos, indicando a direção que ela deve seguir pelas ruas da cidade (TOLEDO; MACEDO; CARVALHO, 2010).

O sétimo relato: “Experimentos educacionais concretos e virtuais para o ensino de áreas e polígonos equivalentes” de Ana Maria M. R. Kallef, Bárbara Gomes Votto e Fernanda M. C. da Rosa teve o objetivo dinamizar a sala de aula para motivar o educando à aprendizagem de relações e conceitos geométricos, por meio da utilização de recursos concretos e virtuais, onde foram realizados experimentos educacionais com alunos e professores do Ensino Fundamental ao Ensino Médio e também a modalidade de Educação de Jovens e Adultos utilizando programas computacionais livres, relacionados à geometria dinâmica, visando ao ensino de vários conteúdos da geometria escolar permeados nesses jogos (KALLEF; VOTTO; ROSA, 2010).

O oitavo relato: “Explorando arte e geometria num ambiente computacional” de Gicele da Rocha Rossi e Eleni Bisognin foi uma pesquisa

realizada com alunos de 6º série do Ensino Fundamental, explorando os conteúdos de arte e geometria com o objetivo de analisar as contribuições da utilização de frisos e ladrilhos, presentes nas igrejas da Quarta Colônia de Imigração Italiana do Rio Grande do Sul, e de um programa computacional, na construção de conceitos geométricos referentes aos polígonos e à exploração das transformações geométricas no plano com o *software Geogebra* (ROSSI; BISOGNIN, 2010).

O nono relato: “Geometria Dinâmica, o lúdico e a Educação Matemática” de Regina Coeli Moraes Kopke, Luciana de Oliveira Toledo e Gustavo Ribeiro Machado tem o objetivo de despertar o interesse tanto de professores quanto de seus alunos, dentro de uma proposta centrada em educação matemática com alunos da educação infantil, ampliando para o Ensino Fundamental e Ensino Médio utilizando *softwares* de Geometria Dinâmica mobilizando os conteúdos: desenho geométrico, geometria descritiva, representação gráfica (KOPKE; TOLEDO; MACHADO, 2010).

O décimo relato: “Geometria Dinâmica: a tecnologia e a expressão gráfica no ensino da geometria” de Magali Vieira da Silva, Marcos Araújo de Lima, Anderson Roges Teixeira Góes e Heliza Colaço faz o uso do *software Geometria Dinâmica* com o objetivo de estabelecer as relações necessárias entre o uso da tecnologia e o conteúdo de Geometria no 6º ano do Ensino Fundamental na disciplina de Matemática (SILVA et al, 2010).

O décimo primeiro relato: “Geometria Euclidiana com o *software Geogebra*” de Luciano Ferreira, Rui Marcos de Oliveira Barros e Talita Securun dos Santos foram aplicadas atividades a 13 alunos do 2º ano do Ensino Médio de um colégio estadual com o objetivo de verificar a possibilidade de aparecimento de conceitos não científicos advindos do uso do *software Geogebra* abordando o conceito de polígonos (BARROS; SECURUN, 2010).

O décimo segundo relato: “Matemática 2.0: Educação Matemática na era da Informação” de Jefferson Biajone tem por objetivo principal apresentar a Matemática 2.0, uma proposta de educação matemática para o Ensino Médio

fundamentada no modelo comunicacional interativo da WEB 2.0 abordando conceitos de geometria analítica (BIAJONE, 2010).

O décimo terceiro relato: “Matemática e interação: a aprendizagem significativa por meio de mapas conceituais” de Lucieli Martins Gonçalves Descovi, Vivian Regina Marmitt e Maria Ieda Soares abordou o teorema de Pitágoras desenvolvendo suas atividades com alunos do 9º ano do Ensino Fundamental utilizando mapas conceituais com o objetivo de identificar as potencialidades que os mapas conceituais podem atribuir no processo de ensino aprendizagem de matemática (DESCOVI; MARMITT; SOARES, 2010).

O décimo quarto relato: “Matemática e música: uma proposta de abordagem no Ensino Fundamental” de Fábio Alexandre Borges e João Paulo Cechella Gomes teve o objetivo de lançar um olhar sobre as relações já anunciadas entre Música e Matemática com o intuito de uma abordagem de atividades que, além dessa relação, explore sua potencialidade no ensino da disciplina com alunos das 6ª e 7ª séries abordando o conteúdo de frações e figuras rítmicas utilizando recursos como notebooks e data shows (BORGES; GOMES, 2010).

O décimo quinto relato: “Matemática Interativa: reflexões de uma prática pedagógica usando objetos de aprendizagem” de Nicélio José Gesser e Sônia Plomino Bean tem o objetivo de apresentar um relato de caso de uma prática pedagógica usando um ambiente interativo desenvolvido no Laboratório de Estudos de Matemática e Tecnologias – LEMAT, abordando o assunto sequências numéricas usado no Ensino Médio e no Curso Superior de Matemática utilizando um ambiente virtual de aprendizagem (GESSER; BEAN, 2010).

O décimo sexto relato: “O ambiente computacional Geogebra como recurso para o ensino de álgebra e geometria na Licenciatura em Matemática” de Ana Regina Brunet, José Carlos Pinto Leivas, Magda Leyser e Rosvita Fuelber Frankerelata um experiência realizada com a participação de alunos do Curso de Licenciatura em Matemática abordando conteúdos de álgebra e

geometria com o objetivo de apresentar os resultados parciais de uma investigação usando o programa *GeoGebra* (BRUNET et al, 2010).

O décimo sétimo relato: “O computador no ambiente de aprendizagem matemática” de Ângela Mara Oliveira Fernandes, Izabelle Lima Marino, Nélia Mara da Costa Barros Silva e Wallace Nascimento Pinto Júnior teve como objetivo: incorporar as novas tecnologias, especialmente o computador à prática pedagógica e favorecer mais um espaço de reflexão, compartilhamento, troca de informações e aprendizagem matemática; essa vivência foi realizada com alunos da 5^o ano do Ensino Fundamental mobilizando números, medidas e formas geométricas usando o *software Webquest, Word e Power Point* (FERNANDES et al, 2010).

O décimo oitavo relato: “O ensino de matemática e as TICs: uma análise de caso para o estudo da função exponencial” de Nahum Isaque dos Santos Cavalcante teve o objetivo de abordar o estudo da função exponencial com o recurso da informática. A proposta foi aplicada com estudantes da 1^a série do Ensino Médio com o apoio do *software Geogebra* (CAVALCANTE, 2010).

O décimo nono relato: “O estudo da equação da reta com o *software* Graphequation: uma discussão com professores” de Nilce Fátima Scheffer, Maríndia Leidens Bittarello, Sabrina Battisti e Sônia Rovani tem o objetivo de investigar possibilidades de utilização de *softwares* gratuitos de matemática no Ensino Médio fazendo uma abordagem do conteúdo Equação da Reta usando o *GrapEquation 2.07* voltado a formação de professores (SCHEFFER et al , 2010).

O vigésimo relato: “O projeto Câmera educação matemática uma experiência na TV” de Cláudia Cristina Soares de Carvalho e Marcelo Eduardo Pereira teve o intuito de contribuir com a popularização da Matemática na mídia televisiva por meio de um *game show* disputado entre alunos do 6^o ano do Ensino Fundamental com a participação de professores de Matemática e pesquisadores na área de Educação Matemática (CARVALHO; PEREIRA, 2010).

O vigésimo primeiro relato: “O uso do blog no ensinar e aprender de função do 1º grau” de Eliane Farias Ananias e Filomena Maria Gonçalves da Silva Cordeiro Moita tem o objetivo de relatar uma experiência que resultou da ideia apresentada na disciplina de Ambientes virtuais e colaborativos de ensino-aprendizagem do Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Estadual da Paraíba –UEPB com estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola particular, com o apoio do blog MATEMATEC.ECB abordando o assunto de função do 1º grau (ANANIAS; MOITA, 2010).

O vigésimo segundo relato: “Um ambiente virtual para o trabalho com poliedros estrelados” Rodrigo Zuza Nieto e Marcelo Almeida Bairral objetivou investigar o desenvolvimento conceitual de futuros professores de matemática sobre os poliedros estrelados através do ambiente virtual de aprendizagem “Trabalhando poliedros estrelados com professores de matemática” o trabalho foi desenvolvido com alunos do curso de graduação em Matemática (NIETO; BAIRRAL, 2010).

O vigésimo terceiro relato: “Uma abordagem musical, interativa e dinâmica para contrações e expansões de curvas variando parâmetros” Felipe Pereira Heitmann e Márcia Maria Fusaro Pinto teve o intuito de apresentar o processo de concepção e desenvolvimento de um objeto de aprendizagem que relaciona matemática e música, para que com uso de notas musicais fosse possível trabalhar conceitos de contrações e expansões de curvas com variação de parâmetros de uma função; sendo desenvolvido em um ambiente virtual de aprendizagem “Harmonia e Matemática” que foi possível manipular gráficos e alterar os valores dos parâmetros realizado com graduando em Matemática (HEITMANN; PINTO, 2010).

O vigésimo quarto relato: “Utilização do *software* Geogebra no ensino de geometria” de Maurício de Moraes Fontes e Dineusa Jesus dos Santos Fontes tem por objetivo mostrar que o computador pode ser um instrumento auxiliador e facilitador do ensino-aprendizagem de geometria através do *software*

Geogebra em turmas da Educação Básica, porém não cita quais são (FONTES; FONTES, 2010).

O vigésimo quinto relato: “Utilizando *softwares* livres para explorar conceitos de trigonometria” de Cláudia Piva, Lecir D. Dorneles, e A. Patrícia Spilimbergo teve o objetivo compartilhar algumas constatações de nossa prática, com profissionais que assim como eles, sentem-se desafiados a buscar alternativas para ensinar e aprender matemática para isso é realizada uma sequência didática com o uso de recurso tecnológico mobilizando as propriedades do triângulo retângulo e o círculo trigonométrico. Os *softwares* utilizados foram a *Trigonometria* e o *Círculo Trigonométrico* disponíveis na UNIJUÍ, não especificando as pessoas participantes na pesquisa (PIVA; DORNELES; SPILIMBERGO, 2010).

O vigésimo sexto relato: “Utilizando vídeos e a Geometria Dinâmica nas aulas de matemática: desafios de um grupo de professores” de Leonardo José da Silva tem por objetivo compartilhar a experiência vivida por um grupo de professores de Matemática imbuídos em utilizar os recursos das tecnologias de informação e comunicação a fim de melhorar suas aulas de Matemática no nível da educação básica, fundamental e média, utilizando o *software Geogebra* com alunos do 9º ano do Ensino Fundamental, a produção específica a abordagem de conteúdo de geometria (SILVA, 2010).

Sobre a análise do décimo ENEM podemos indicar que o público alvo das pesquisas analisadas que mais apareceram nas pesquisas foram os estudantes da Educação Básica, em menor frequência temos os professores participantes de formação continuada e graduandos em Matemática. No que diz respeito às ferramentas tecnológicas consideradas encontramos a utilização do *Geogebra* como destaque, também aparecem a calculadora gráfica, blogs e *softwares* (*Winplot*, *Tinkerplots*, *Logo*, *GraphEquation*, *Cabri – Geométer* e o *CAR*) algo importante é o ambiente virtual de aprendizagem mencionado pela primeira vez nas análises das pesquisas. Por fim, verificamos que a noção matemática abordada nos trabalhos analisados do décimo ano do

ENEM foram no campo da geometria e álgebra e em uma menor abordagem a aritmética e estatística.

6.11 O XI ENEM

O XI Encontro Nacional de Educação matemática foi realizado em 2013 em Curitiba, com a temática: “Retrospectiva e Perspectiva da Educação Matemática no Brasil. Em levantamento feito das produções científicas entre Comunicações Científicas e Relatos de Experiência, encontramos 50 produções sobre a temática das Novas Tecnologias das quais 25 Comunicações Orais e 25 Relatos de Experiência, devido a organização do anal do evento utilizamos os descritores: tecnologia, *software*, computador para fazermos a seleção dos trabalhos.

A primeira produção: “As representações semióticas como abordagem para o ensino de matemática mediante uso de *softwares* educativos” de Maria Margarete do Rosário Farias e Rosana Giaretta Sguerra Miskulin teve o objetivo de investigar e evidenciar os limites e possibilidades das representações matemáticas em uma perspectiva semiótica mediante uso de *softwares* educativos utilizando o *Winplot* mobilizando conhecimentos de limite e continuidade, interseção entre curva e reta com estudantes da disciplina de Cálculo Diferencial e Integral do curso de licenciatura em matemática (FARIAS; MISKULIN, 2013).

A segunda produção: “Atividades práticas integradas ao componente curricular: o *software* Geogebra no ensino de funções trigonométricas” de Sonner Arfux de Figueiredo tem o objetivo de analisar as potencialidades e limitações do *software* GeoGebra em atividades investigativas na formação dos conceitos básicos da trigonometria; a pesquisa mobilizou conhecimentos de seno, cosseno e tangente no triângulo retângulo com alunos da Licenciatura (FIGUEIREDO, 2013).

A terceira produção: “O ensino de função afim com o auxílio do *software* Geogebra” de Conceição de Lourdes Farias Brandão e Evanilson Landim Alves tem o objetivo de oferecer aos professores de Matemática uma situação exemplo sobre a aplicação do Geogebra no ensino-aprendizagem de conceitos matemáticos fazendo uma abordagem sobre a função Afim com alunos da Educação Básica, não mencionando a série (BRANDÃO; ALVES, 2013).

A quarta produção: “A utilização do *software* Maple no ensino do Cálculo Diferencial e Integral I com aplicações na química” de Fabiana Pimenta de Souza teve o objetivo propor a incorporação do ambiente eletrônico à nossa rotina em sala de aula, utilizando-o de forma crítica, conhecendo suas vantagens, seus riscos e suas possibilidades, transformando-o em ferramenta pedagógica usando o *Maple* como auxiliador da disciplina de Cálculo Diferencial Integral I no curso de Licenciatura em Química envolvendo conceitos de limites, derivadas, soma de Reimann e cálculo de área e volume de uma região qualquer (SOUZA, 2013).

A quinta produção: “Análise de *software* educativo no ensino de matemática” de Débora Janaína Ribeiro e Silva teve como objetivo analisar um *software* educativo no ensino da matemática para contribuir para a construção do conhecimento e do raciocínio do estudante; com o apoio do *software* “*Adoro Matemática*” mobilizando os conceitos de adição; subtração; multiplicação e divisão; frações; figuras geométricas; números decimais; porcentagens; quantidades e medidas com alunos do 1º ao 6º ano (SILVA, 2013).

A sexta produção: “Aplicação de uma sequência didática com o uso do *software* Maxima para o ensino e a aprendizagem de polinômios” de Liliane Xavier Neves e Camila Macedo Lima Nagamine teve o objetivo analisar as relações que emergem em uma turma do oitavo ano do ensino fundamental da cidade de Itabuna no estado da Bahia com a presença de ambientes computacionais de aprendizagem, visando à aprendizagem da Teoria dos polinômios (NEVES; NAGANIME, 2013).

A sétima produção: “Pesquisas que utilizam um “*software*” educativo para a introdução ao Cálculo Diferencial e Integral” de Pedro Mateus e Marlene

Alves Dias trata-se de uma análise documental de 16 trabalhos abordando a utilização de um *software* educativo para a introdução das noções de derivada e integral definida de funções de uma variável real a valores reais com o objetivo de verificar qual a contribuição da nossa pesquisa no conjunto de pesquisas existentes, por se tratar de uma análise documental não apresentou participante da pesquisa (MATEUS; DIAS, 2013).

A oitava produção: “*Software* educativo para o ensino de estatística: analisando possibilidades a partir da interpretação de gráficos” de Siquele Roseane de Carvalho Campelo e Liliane Maria Teixeira Lima de Carvalho apresentou o objetivo de analisar o *software* TinkerPlots direcionado para o trabalho com Educação Estatística observando critérios já existentes e produzindo critérios de avaliação que abrangem aspectos pedagógicos e do seu uso por estudantes do 5º Ano do Ensino Fundamental em situações de interpretação de dados abordando conceitos de média e probabilidade (CAMPELO; CARVALHO, 2013).

A nona produção: “Um estudo sobre erros com o *software* APLUSIX” de Franciele Rodrigues de Moraes tinha o objetivo investigar erros no estudo de equações do 1º grau e sua superação por alunos do 1º ano do ensino médio com o auxílio do *software* Aplusix (MORAIS, 2013).

A décima produção: “Uma abordagem para o estudo da construção de triângulos e do Teorema de Pitágoras no 8º ano do Ensino Fundamental II por meio da utilização do *software* Superlogo” de Mariana Dias Gonçalves e Gerson Pastre de Oliveira teve o objetivo possibilitar que estudantes do 8º ano do Ensino Fundamental II construíssem conceitos a respeito de triângulos, o que posteriormente propiciou a descoberta do Teorema de Pitágoras através de uma sequência didática envolvendo o *software* SuperLogo (GONÇALVES; OLIVEIRA, 2013).

A décima primeira produção: “Utilização do *software* Maple no problema de Cálculo: Modelagem Matemática de um volume de revolução” de Carlos Henrique da Silva Nascimento, Daniela Oliveira Lopes e Paulo Cléber Mendonça Teixeira apresentando o objetivo de mostrar a eficácia do *software*

Maple no ensino do Cálculo Diferencial e Integral II sendo aplicadas aos estudantes do curso de Engenharia de Alimentos mobilizando o cálculo de um sólido de revolução (NASCIMENTO; LOPES; TEIXEIRA, 2013).

A décima segunda produção: “A utilização das tecnologias digitais na formação inicial de professores de matemática e física” de Acárem Chrísler Ferreira dos Santos e Josué Antunes de Macêdo teve o objetivo de identificar o modo como as TICs podem auxiliar na melhoria da Educação Matemática com o apoio dos *softwares Winplot* e *Geogebra* desenvolvido com estudantes dos cursos de Licenciatura em Matemática e Física em um minicurso envolvendo conceitos e propriedades de funções (SANTOS; MACÊDO, 2013).

A décima terceira produção: “As Tecnologias de Informação e Comunicação e o desenvolvimento profissional do professor de Cálculo” de Luis Humberto Miquelino e Marilene Ribeiro Resende teve o objetivo de analisar como as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) influenciam o desenvolvimento profissional dos professores de Cálculo das Instituições de Ensino Superior de Uberaba com 14 professores que atuam lecionando a disciplina de cálculo fazendo uso do *Winplot*, *Matlab*, *Maple*, *Scilab* e o *Mathametica* (MIQUELINO; RESENDE, 2013).

A décima quarta produção: “Ensino de Geometria e apropriação de tecnologia: trajetória de um grupo de estudos” de Edite Resende Vieira e Nielce Meneguelo Lobo da Costa teve objetivo constituir um grupo de estudos para que nele investigassem o processo de apropriação de tecnologia no ensino de Geometria e o conhecimento profissional docente, a proposta foi desenvolvida por cinco professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental usando o *software SketchUp* (VIEIRA; COSTA, 2013).

A décima quinta produção: “Expectativas sobre a formação de professores com habilidades em tecnologias em um curso de Licenciatura” de André Luiz Souza Silvateve o objetivo apresentar alguns recursos da informática, integrá-los ao conjunto de ferramentas didático-pedagógicas apreendidas no curso e por fim incentivar o envolvimento nos processos colaborativos que mantém a constante análise e o aperfeiçoamento das

práticas que se utilizam de tecnologias para o ensino da matemática com estudantes da graduação articulando geometria, álgebra, análise, álgebra linear, cálculo; utilizando ferramenta formulários do Google entre os *softwares* citados (*Winplot*, Geogebra e Maxima) o que mais recebeu destaque foi o Geogebra (SILVA, 2013).

A décima sexta produção: “Tecnologia Computacional: uma aposta metodológica para o ensino de matemática” de Luís Havelange Soares e José Luiz Cavalcante tem o objetivo de refletir sobre as potencialidades dos recursos computacionais nas metodologias de ensino de Matemática usando como ferramenta o *software* Geogebra articulando os conceitos e propriedades sobre função afim e quadrática com um grupo de alunos não especificado na pesquisa (SOARES; CAVALCANTE, 2013).

A décima sétima produção: “Tecnologias da Informação e Comunicação na formação e na prática pedagógica do professor de matemática: o caso do PIBID/IFBA/Campus de Eunápolis” de Alex Andrade Alves, Dulcinéia Pereira Silva Vargens Celina Vilhena Vieira, Isaias Carvalho Reis e Taianá Silva Pinheiro tem o objetivo de socializar algumas experiências formativas desenvolvidas visando compreender como as tecnologias informáticas têm contribuído com a formação do professor de Matemática no âmbito das atividades desenvolvidas no PIBID/IFBA/Campus de Eunápolis realizado com estudantes do PIBIC/IFBA usando como ferramenta planilhas eletrônicas e do *software* Maple e ambientes virtuais de aprendizagem com uma turma do 7º ano do Ensino Fundamental (ALVES et al, 2013).

A décima oitava produção: “Tecnologias Digitais e formação continuada do professor de Cálculo Diferencial e Integral e Integral: interações em um ambiente virtual de aprendizagem” de Andriceli Richit tem como objetivo identificar e compreender os aspectos conceituais e instrumentais do conhecimento da prática docente em um curso à distância de formação de professores de Cálculo Diferencial e Integral no contexto das tecnologias digitais verificando as contribuições do *software* de Geometria Dinâmica -

Cabri-Géomètre II na exploração de problemas de Máximos e Mínimos (RICHIT, 2013).

A décima nona produção: “Uma experiência de formação continuada envolvendo Educação Matemática Crítica e Tecnologias de Informação e Comunicação” de Marcio Bennemann e Norma Suely Gomes Allevalo teve por objetivo analisar como os professores concebem a utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação para o desenvolvimento da Educação Matemática Crítica desenvolvendo atividades nos *softwares* Planilha de Cálculo Calc e *software GeoGebra* com um grupo de professoras dos anos finais do Ensino Fundamental que atuavam do sexto ao nono ano (BENNEMANN; ALLEVATO, 2013).

A vigésima produção: “Aprendizagem cooperativa mediada pelas Tecnologias Digitais online através de problemas de matemática” Aline Silva de Bona, Anuar Daian de Moraes, Eduardo Britto Velho de Mattos e Marcus Vinícius de Azevedo Basso teve como objetivo refletir sobre a tecnologia digital como recurso de aprendizagem e destacar a necessidade da transformação da ação docente em colaboração com os estudantes com estudantes do Ensino Médio em um espaço de aprendizagem digital (Facebook) em uma sequência proposta pelo autor com a abordagem de diversos conteúdos (BONA et al, 2013).

A vigésima primeira produção: “Novas e velhas tecnologias: possibilidades de tratamento do erro matemático em processos de Modelagem Matemática” de Roberta Modesto Braga e Adilson Oliveira do Espírito Santo tendo como objetivo principal investigar como a Modelagem Matemática associada a velhas e novas tecnologias, favorece o tratamento do erro matemático no processo de ensino-aprendizagem das Equações Diferenciais Ordinárias com estudantes do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual do Pará – UEPA na disciplina de Cálculo II utilizando o *software* Modellus e a calculadora científica (BRAGA; ESPÍRITO SANTO, 2013).

A vigésima segunda produção: “A educação estatística frente as tecnologias” de Rosiane de Jesus Santos objetivou apresentar discussões referente a educação estatística e o uso de tecnologias no ensino de estatística do ensino fundamental, a fim de compreender como metodologias que utilizam o *software* como recurso didático influenciam na aprendizagem dos conceitos estatísticos pelos alunos, realizando entrevista com professores de matemática do 6º ao 9º anos baseados nos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs verificando a proximidade que eles possuem frente as tecnologias (SANTOS, 2013).

A vigésima terceira produção: “Autoavaliação no aprendizado de matemática em um ambiente informatizado: Tecnologias digitais como recurso na Educação de jovens e adultos” de Cláudio Mendes Dias e Mônica de Cássia Vieira Waldhelm tem o objetivo de sugerir um modelo de auto-avaliação que possa ser implementado em qualquer curso de EJA, a pesquisa englobou os estudantes do colégio Pedro II, utilizando o PROEJA para a realização da auto-avaliação e o suporte do blog e ferramentas do Google, não mobilizando conceitos matemático específicos (DIAS; WALDHELM, 2013).

A vigésima quarta produção: “O uso de Tecnologias Digitais para a generalização da construção de sólidos a partir de suas propriedades” de Celso Marquetti objetivou investigar de que forma uma abordagem didática, com o uso de *software* Cabri 3D, concorre para melhorar a compreensão de estudantes do 3º ano do Ensino Médio a respeito dos temas referentes às propriedades dos sólidos, analisando livros didáticos e mobilizando conteúdos de Geometria Espacial (MARQUETTI, 2013).

A vigésima quinta produção: “Tecnologias Digitais como recursos didáticos para matemática: análise de pesquisa” de Cláudia Márcia Ribeiro de Azeredo e Sílvia Cristina Freitas Batista teve o objetivo de analisar o foco de pesquisas publicadas no Brasil, envolvendo Matemática e o uso pedagógico de TD, por se tratar de uma produção de análise documental não apresentando participantes e conteúdos específicos voltados a matemática (AZEREDO; BATISTA, 2013).

O primeiro relato: “A tecnologia digital na prática pedagógica do professor de matemática” Marta Alves da Silva, Maria José Costa dos Santos e Hermínio Borges Neto relata uma vivência com o *Winplot* mobilizando o conceito e propriedades de funções com o objetivo de analisar a relação pedagógica do uso do *software* educativo *Winplot* e a metodologia Sequência Fedathi à prática docente, no Laboratório de Informática Educativa, para potencializar o uso da tecnologia digital como suporte pedagógico pelo professor, a pesquisa foi realizada com o professor que atua na rede pública de ensino fazendo uma abordagem sobre o conceito de função (SILVA; SANTOS; BORGES NETO, 2013).

O segundo relato: “A utilização de tecnologias da informação e comunicação em aulas de matemática” de Carine Pedroso da Rosa e Carine Girardi Manfio trata-se de uma vivência que abordou o *software Geogebra* com estudantes da Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Farroupilha com o objetivo de conhecer o cotidiano de uma instituição de ensino, bem como o desenvolvimento de uma aula de matemática e especialmente a elaboração e disponibilização de uma atividade envolvendo um conteúdo de matemática relacionado, e trabalhado com um aparato tecnológico abordando conteúdos de álgebra e geometria (ROSA; MANFIO, 2013).

O terceiro relato: “O estudo das funções e suas relações com o cotidiano e a tecnologia” Crístiam Wallao Rosa, Adriano Torri Souza e Tiele Aquino Schünemann aborda atividades do projeto PIBID com alunos do 1º ano do Ensino Médio envolvendo os conteúdos de função afim, função inversa, equações e inequações do primeiro grau tendo o objetivo de complementar a formação dos alunos de licenciatura em Matemática participantes desse subprojeto através de leituras, da elaboração e aplicação de estratégias inovadoras de ensino, fazendo com que eles reflitam a respeito da prática do ensino da Matemática e o uso das tecnologias na educação básica, considerando-a como um processo de se educar pelas matemáticas (ROSA; SOUZA; SHÜNEMANN, 2013).

O quarto relato: “Tecnologias Educacionais na formação do professor de Matemática: o caso do PIBID/IFBA Campus Eunápolis” de Fabíolo Moraes Amaral, Lídio Bezerra Bispo Júnior, Lucineia dos Santos Souza, Renata Gomes Rodrigues e Carla Santos Conceição foi realizado em turmas do Ensino Fundamental e Ensino Médio de duas escolas tendo o objetivo de diminuir as dificuldades de aprendizagens dos alunos, detectadas durante as atividades diagnósticas, aplicadas nas turmas em questão, usando os *softwares* Excel e Maple como apoio, apresentando como utilizar o ambiente virtual de aprendizagem (AMARAL et al, 2013).

O quinto relato: Tecnologias Informáticas na formação do professor de matemática: o caso do PIBID/IFBA Campus Eunápolis” de Fabíolo Moraes Amaral, Patricia Helena Pereira da Silva Oliveira, Mariana Silva Mendonça, Orlanda Costa Ramos, Islane Dutra Pereira e Jurgledes Domingues Santana com o objetivo de incentivar o estudo da matemática com a utilização de *softwares* matemáticos, como o Maple e o Winplot, associados ao Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) como estratégias inovadoras nas aulas de Matemática dinamizando o ensino de funções, porém a pesquisa não especifica as turmas participantes (AMARAL et al, 2013).

O sexto relato: “Autoavaliação no aprendizado de matemática em um ambiente informatizado: tecnologias digitais como recurso na educação de jovens e adultos no Colégio Pedro II” de Cláudio Mendes Dias e Mônica de Cássia Viera Waldherlm teve o objetivo de descrever uma nova perspectiva de aplicação de um dos instrumentos de avaliação acunhado: autoavaliação, utilizando a página do PROEJA para a realização da mesma, participaram dessa pesquisa alunos do curso técnico de manutenção de computadores e em administração (DIAS; WALDHERLM, 2013).

O sétimo relato: “Caminhar colaborativamente: um relato do uso da tecnologia na aula de matemática” de Suelen Masson Zeraik mostra uma vivência que teve o objetivo de realizar uma proposta de aula com o *software Geogebra*, abordando conceitos e propriedades sobre os elementos da circunferência como: Raio, Diâmetro, Corda, Retas relativas à circunferência,

ângulos internos e externos de um modo dinâmico com os alunos do 8º ano, turma essa que a pesquisadora lecionava(ZERAIK, 2013).

O oitavo relato: “Curso preparatório de matemática e suas tecnologias” Marcos Pinheiro de Lima, Luana Lazarri, Rodrigo Zanette, Paulo Pires Rusezyt e Julhane Alice Thomas Schulz apresentou como objetivo melhorar os índices de aproveitamento em Matemática no ENEM dos estudantes, oportunizando aos participantes o ingresso no Ensino Superior tendo como público alvo nestas atividades os alunos concluintes do Ensino Médio da Rede Pública. Mesmo com a proposta de melhorar as notas percebemos que a metodologia não abordou o tema tecnologias, ficando apenas a matemática pela matemática (LIMA et al, 2013).

O nono relato: “Função Quadrática por meio da perspectiva metodológica de tecnologias da informação e comunicação” de Dayani Quero da Silva, Iara Souza Doneze Joselene Marques teve o objetivo principal de escrever uma proposta pedagógica da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Câmpus Cornélio Procópio (UTFPR –CP) através da atuação de alunos do curso de Licenciatura em Matemática no Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) em uma turma do primeiro ano de Ensino Médio Profissionalizante em Administração com o apoio do *software* Geogebra (SILVA; MARQUES, 2013).

O décimo relato: “Formação de professores para utilização do *software* KTURTLE no ensino da matemática” de Cleia Alves Nogueira foi realizado em cinco escolas onde os professores receberam ensinamentos quanto ao uso do KTURTLE em sala de aula visando o ensino de Geometria com o objetivo de auxiliar o professor em sua atividade docente, de forma a potencializar aos alunos as construções de seus conceitos (NOGUEIRA, 2013).

O décimo primeiro relato: “O *software* Geogebra e o trabalho com atividades investigativas na formação de professores” de Guilherme Henrique Gomes da Silva objetivou compreender como um grupo de estudos, formado por futuros professores de matemática, se apropriou do Geogebra de forma a inseri-lo em sua futura prática docente, verificando as possíveis contribuições

que a participação no grupo propiciou aos futuros professores, que por sua vez, eram dos cursos de matemática, Física e Química abordando vários conteúdos em especial os voltados à geometria (SILVA, 2013).

O décimo segundo relato: “Análise de conteúdo: uma proposta para a avaliação do conceito de função seno utilizando o *software* Geogebra” de Rudolph dos Santos Gomes Pereira, Armando Paulo da Silva, William Vieira Gonçalves e Wilson M. Yonezawa objetivou mostrar uma análise qualitativa em relação à modificação e à aquisição de novos conhecimentos, verificando a contribuição do uso do computador em uma atividade de intervenção com alunos do curso de Engenharia de Controle e Automação com o apoio do *software* Geogebra, buscando a aprendizagem da função seno por parte dos alunos, que por sua vez não foram especificados (PEREIRA et al, 2013).

O décimo terceiro relato: “Construindo e expondo mosaicos com o auxílio do *software* TESS” de Rosemeire Bressan apresenta uma vivência de interligação entre a História da Matemática e a Computação, com o objetivo de melhorar o ensino da Matemática e aguçar o interesse dos concluintes do curso de licenciatura para uma nova metodologia (BRESSAN, 2013).

O décimo quarto relato: “Construindo o logotipo do MC Donald’s com o Geogebra” de Elda Vieira Tramm e Jussara Gomes Araújo apresentou o resultado de uma aplicação de atividades desenvolvidas com alunos do 1º ano do Ensino Médio, com o auxílio do *software* Geogebra objetivando dar significado as regras e fórmulas que normalmente são trabalhadas durante o estudo de uma função do 2º grau (TRAMM; ARAÚJO, 2013).

O décimo quinto relato: “Desafios e possibilidades de integrar o ensino de números complexos ao uso do *software* Geogebra” de Gisele Barbosa teve o objetivo de verificar se os alunos do 3º ano dos cursos técnicos de Metalurgia e Informática integrada ao Ensino Médio. Conseguiram associar o conhecimento de Números Complexos numa tarefa de mesma temática, desenvolvida no *software* Geogebra (BARBOSA, 2013).

O décimo sexto relato: “Exemplos de figuras geométricas planas construídas por alunos com *softwares* diferentes” de Marcio Antônio Souza Paim teve o objetivo de verificar a diferença nas produções de figuras geométricas planas quando os estudantes utilizavam *softwares* variados (*Geogebra, adobe fireworks, paint e Word*), participando da pesquisa alunos da 3ª série do nível médio de um curso técnico e profissionalizante oferecido por uma escola pública (PAIM, 2013).

O décimo sétimo relato: “O estudo de Geometria nos anos iniciais do Ensino Fundamental: uma proposta de intervenção com o *software* SuperLogo” de Klinger Teodoro Ciríaco teve como objetivo propiciar aos alunos de turmas de 5º ano do Ensino Fundamental a compreensão de características do conceito de polígonos regulares a partir do uso do *software* LOGO 3.0 (CIRÍACO, 2013).

O décimo oitavo relato: “O processo de ensino aprendizagem de estatística: *software* como recurso facilitador” de Priscila Pigatto Gasparin foi obtido em uma turma de 9º ano do Ensino Fundamental mobilizando conceitos e propriedades da estatística descritiva utilizando o *software* Br Office Calc, com o objetivo de promover a aproximação dos conteúdos vistos em sala de aula com a atividade diária do estudante (GASPARIN, 2013).

O décimo nono relato: “O *software* Superlogo em atividades investigativas: construindo bandeiras e aprendendo geometria” de Solange Sardi Gimenes e José Mácomrio Costa Júnior propôs o objetivo de motivar e envolver os alunos através de atividades investigativas, valorizando a criatividade, a iniciativa e raciocínio matemático do aluno, colocando-o no centro do processo educacional, tendo como apoio o SuperLogo; a pesquisa foi realizada com estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental, propondo uma abordagem dos conceitos de proporcionalidade, ângulos internos, ângulos externos, polígonos (GIMENES; COSTA JÚNIOR, 2013).

O vigésimo relato: “O uso do *software* de geometria dinâmica como ação investigativa no Ensino de Matemática” de Tatiana Tortato Dalarmi e Anderson Roges Teixeira Góes objetivou verificar a soma das medidas dos ângulos

internos de um triângulo e as relações com a soma das medidas dos ângulos internos de um quadrilátero. Para o cumprimento do objetivo foi escolhido o *software* C.a.R Metal (*software* de Geometria Dinâmica); a proposta foi realizada através do curso de extensão oferecido para professores da rede municipal de ensino com o intuito de dinamizar o ensino de Geometria (DALARMI; GÓES, 2013).

O vigésimo primeiro relato: Poliedros Arquimedianos: materiais manipuláveis e o *software* Poly como alternativa didática” de Bruna Gisele Rodrigues, Vanessa Verbanek, Everton José Goldoni Estevam teve por objetivo estudar os Poliedros Arquimedianos, caracterizando-os e discutindo uma proposta para sua abordagem na Educação Básica fazendo o uso do *software* Poly com estudantes de um curso de Licenciatura em Matemática abordando o tema poliedros (RODRIGUES; VERBANEK; GOLDONI, 2013).

O vigésimo segundo relato: “Possibilidades de uso de *softwares* educativos no ensino de geometria espacial” de Marília Maia Moreira e Ana Cláudia Mendonça Pinheiro tem o objetivo de conhecer as possibilidades de uso de *softwares* educativos nas aulas de Geometria Espacial. Escolhendo os *softwares* Elica e o Wingeom por se tratarem de serem fáceis de manusear e por apresentarem elementos que possibilitem a construção autônoma de objetos geométricos e aplicando a pesquisa com professores de matemática (MOREIRA; MENDONÇA, 2013).

O vigésimo terceiro relato: “Relato de uma experiência diversificada com o uso do *software* Geogebra” de Lorete Sauthier, Tatiane Maria Romio e Thami Boaro proporcionar o primeiro contato com o *software* GeoGebra e reconhecer nele um ótimo recurso didático para nós futuros professores; a pesquisa foi realizada com alunos da Licenciatura mobilizando atividades e construções geométricas (SAUTHIER; ROMIO; BOARO, 2013).

O vigésimo quarto relato: “Representações matemáticas nos processos de ensino aprendizagem de função logarítmica com o uso do *software* winplot” de Dionara Freire de Almeida e Andrea Cristina Vieira tem como objetivo reconhecer função logarítmica nos registros de linguagem natural, algébrica,

tabular e gráfica, compreendendo os procedimentos de tratamento nos diferentes registros e realizando o procedimento de conversão entre os diferentes registros com alunos do 1º ano do Ensino Médio abordando conceitos de função exponencial e logarítmica (ALMEIDA; VIEIRA, 2013).

O vigésimo quinto relato: “Ensino e aprendizagem de matemática com o auxílio do computador” de Sílvia Nathália Guimarães, Aline Souza Reis, Luiz Augusto de Souza Conceição, José Ricardo Ferreira de Almeida, Talita Lima de Medeiros e Évelli Aline de Jesus Maia tem o objetivo de analisar as estratégias que podem contribuir para a adequação dos conteúdos tradicionalmente trabalhados às novas tecnologias aplicadas a educação através da utilização dos *softwares Geogebra, Winplot, Maxima, Régua e Compasso* com estudantes do Ensino Médio (REIS et al , 2013).

Sobre a análise do décimo primeiro ENEM podemos indicar que o público alvo das pesquisas analisadas que mais apareceram nas pesquisas foram os estudantes da Educação Básica e alunos da graduação, em menor frequência temos os professores participantes de formação continuada. No que diz respeito às ferramentas tecnológicas consideradas encontramos a utilização do *Geogebra* como destaque, também aparecem *softwares Winplot, Maple, Tinkerplots, Maxima, Aplusix, Scilab, Mathematica, SketchUp, Modellus, Kturtle, Poly, Elica, Wingeon, LOGO, GraphEquation, Cabri – Geométer e o CAR*) também é mencionado o ambiente virtual de aprendizagem e o blog. Por fim, verificamos que a noção matemática abordada nos trabalhos analisados do décimo primeiro ano do ENEM foram no campo da geometria e álgebra e em uma menor abordagem a aritmética e estatística.

6.12 O XII ENEM

O XII Encontro Nacional de Educação matemática foi realizado em 2016 em São Paulo, com a temática: “A Educação Matemática na Contemporaneidade: desafios e possibilidades”. Em levantamento feito das produções científicas encontramos 62 produções das quais 36 são

comunicações orais e 26 relatos de experiência sobre a temática das Novas Tecnologias devido a organização do anal do evento utilizamos os descritores: tecnologia, *software*, computador para fazermos a seleção dos trabalhos.

A primeira produção: “A utilização do computador para o ensino da geometria: reflexões de professores” de Cleia Alves Nogueira teve a participação de 12 professores de matemática do curso Aprendendo Matemática da modalidade formação continuada com o objetivo de capacitá-los para uso técnico e pedagógico do computador, no ensino da Geometria, com o suporte do *software* Geogebra e a utilização do ambiente virtual de aprendizagem *moodle*, abordando conteúdos de Teorema de Pitágoras, Giros e ângulos, e Construção de Figuras Geométricas (NOGUEIRA, 2016).

A segunda produção: “O uso do computador no ensino-aprendizagem de função quadrática” de Aristóteles Alves Feitosa e Lucilia Batista Dantas Pereiraparticiparam da pesquisa alunos do 1º ano do ensino médio, abordando o conteúdo de funções quadráticas e seus respectivos gráficos através do Excel, Geogebra e o Winplot com o objetivo de amenizar as dificuldades encontradas pelos alunos do 1º ano do ensino médio, na compressão dos principais elementos e os respectivos gráficos associados a uma função quadrática (FEITOSA, PEREIRA, 2016).

A terceira produção: “Programa etnomatemática e programação de computadores: linguagens de programação no currículo contemporâneo” de Olenêva Sanches Sousa e Pedro Sousa Lacerda tem por objetivo evidenciar a importância do seu caráter epistemológico-cognitivo para a Educação em geral, reconhecendo-o como uma Teoria Geral do Conhecimento, passível de orientação a inovações pedagógicas e com flexibilidade para fazer interfaces conceituais com diversas áreas que contracenam com a Educação, inclusive a Programação de Computadores, fazendo o uso dos *softwares* *Arduino*, *LOGO*, *Processing*, *Python*, *RoboMind* e *Scratch*, se tratando de uma produção bibliográfica que não apresentou conceitos matemáticos e participantes (SOUSA; LACERDA, 2016).

A quarta produção: “A formação de professores de matemática para o uso das tecnologias digitais e o currículo da era digital” de Anna Luisa De Castro tem o objetivo de subsidiar a formação de professores para o uso das tecnologias em suas aulas de matemática e averiguar seus enfrentamentos, junto aos professores de Matemática da diretoria regional de Registro-SP, usando o Geogebra como ferramenta de apoio não citando conteúdos específicos de matemática (CASTRO, 2016).

A quinta produção: “Tecnologia de informação e comunicação- da origem da palavra a interação dos professores de matemática” de Midiele Dantas Gomes teve o objetivo de identificar a interação das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) pelos professores de matemática em suas aulas; a pesquisa foi realizada com os discentes no curso de Especialização em Educação Matemática tratando –se de uma pesquisa documental onde os professores foram submetidos a um questionário que não levou em consideração conteúdos matemáticos (GOMES, 2016).

A sexta produção: “Alunos, professores e as tecnologias digitais no cálculo da universidade aberta no Brasil” de Helber Rangel Formiga Leite de Almeida objetivou discutir como alunos, professores e tutores, em contato com essas tecnologias, têm seus papéis alterados na disciplina, fazendo o uso de ambientes virtuais de aprendizagem na disciplina de Cálculo I com estudantes da graduação EAD (ALMEIDA, 2016).

A sétima produção: “As novas tecnologia utilizadas no processo de ensino aprendizagem por professores de matemática de escolas públicas no município de Limoeiro-PE” de Adelmá Fernanda Cavalcanti Barbosa de Lima e Valéria dos Santos e Rubens Karman Paula da Silva tem o objetivo de identificar se os professores de matemática utilizam tecnologias no processo de ensino aprendizagem com professores de duas escolas públicas, trazendo em sua abordagem algumas opções de *softwares* a serem utilizados com o moodle, webquest, blog, redes sociais, stellarium, Geogebra, youtube e o skype; não com o intuito de abordar conteúdos mais verificar a utilização por parte dos professores (LIMA; SANTOS; SILVA, 2016).

A oitava produção: “As tecnologias digitadas na ação pedagógica dos professores de matemática” de Tiago Dziekaniak Figueiredo e Sheyla Costa Rodrigues teve a participação de 18 professores de matemática, alunos ou egressos do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências da Universidade Federal do Rio Grande – FURG, que atuavam nas escolas da rede de ensino; objetivando descrever as condutas que definem um espaço de reflexão sobre a ação dos professores de Matemática, que são alunos ou egressos do PPGEAC da FURG, no uso das tecnologias digitais e entendendo que este conversar poderá ser capaz de potencializar nossas ações docentes utilizando o formulário do Google Drive para obter as repostas dos professores (FIGUEIREDO; RODRIGUES, 2016).

A nona produção: “Concepção de erro e contrato didático na escola: em que a teoria e a tecnologia podem ajudar?” de Luiza Maya Kikuchi e Wanessa Aparecida Trevizan teve a participação de estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental (8º e 9º anos) e Médio (1º ao 3º anos) aplicando conteúdos de Grandezas e Medidas, Geometria e Análise Combinatória com o objetivo de apresentar a forma como deveria ocorrer a aprendizagem em Matemática levando em consideração algumas teorias didáticas e cognitivas além de mostrar sugestões de como tirar proveito das análises dos erros cometidos pelos alunos e como mudar a prática de sala de aula com apoio dos recursos tecnológicos (KIKUCHI; TREVIZAN, 2016).

A décima produção: “Conhecimentos necessários para a integração das tecnologias na prática docente” de Marília Zabel teve o objetivo de apresentar e discutir os conhecimentos necessários para a utilização das tecnologias em sala de aula, considerando as diferentes possibilidades de abordagens. É uma pesquisa bibliográfica que apresenta um *software* para a construção de gráficos de funções estabelecendo uma proposta para a formação continuada (ZABEL, 2016).

A décima primeira produção: “Ensino com tecnologia em curso de licenciatura em matemática e seu impacto sobre o futuro professor” de Rosemara Perpetua Lopes e Monica Furkotter objetivou investigar a formação

para o uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) em cursos de Licenciatura em Matemática de uma universidade pública do Estado de São Paulo, participaram da resolução de um questionário alunos concluintes do curso de matemática e foram entrevistados professores e coordenadores, durante a coleta de dados encontramos alguns *softwares* que são utilizados pelos participantes da pesquisa como o Excel, PowerPoint e a planilha eletrônica e também ambiente de apoio ao ensino: *Moodle, Tidia, Wiki* (LOPES; FURKOTTER, 2016).

A décima segunda produção: “Ensino de geometria com tecnologia digital: experiências possíveis em um processo formativo” de Edite Resende Vieira e Nielce Meneguelo Lobo Da Costa são ações vividas por três professoras dos anos iniciais fazendo uma abordagem sobre o ensino de geometria com o uso da tecnologia digital, utilizando os *softwares* Régua e Compasso, *SketchUp* e *Construfig 3D* e teve o objetivo de investigar os fenômenos em seu contexto natural e possibilitar ao investigador se inserir na realidade que estuda (VIEIRA; COSTA, 2016).

A décima terceira produção: “Ensino de matemática com tecnologias da informação e comunicação: desvendando Ângulos suplementares e complementares” de Juliano Correia De Moraes e Rosefran Adriano Gonçalves Cibotto teve participação dos estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental com o objetivo de avaliar uma maneira alternativa de promover a aprendizagem do conteúdo referente a ângulos suplementares e complementares por meio da utilização pedagógica de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) utilizando a linguagem Logo (MORAIS; CIBOTTO, 2016).

A décima quarta produção: “Entendimentos de futuros professores de matemática acerca das tecnologias digitais na educação matemática” de Alex Jordane de Oliveira, Maria Edwirgem Ribeiro da Silva e Wanessa Coelho Badke foi desenvolvida com alunos do 2º período do curso de licenciatura em Matemática com o objetivo de possibilitar espaço de reflexão sobre a aplicação da informática na Educação Matemática tanto como fundamentação para a aprendizagem da matemática como para discussões sobre estratégias de

utilização da informática como ferramenta didático-pedagógica, utilizando o ambiente virtual de aprendizagem *moodle* (OLIVEIRA; SILVA; BADKE, 2016).

A décima quinta produção: “Este número é racional ou irracional? Uma proposta de estudo envolvendo tecnologias digitais e não digitais” de Alan Silva dos Santos e Gerson Pastre de Oliveira tem o objetivo de discutir a forma pela qual se pode conjecturar acerca da racionalidade ou irracionalidade de números reais por meio de uma estratégia didática como emprego de tecnologias ‘tradicionais’ e digitais (*software* Geogebra) com um grupo de licenciandos em Matemática fazendo a abordagem de conceitos relativos aos números racionais e irracionais (SANTOS; OLIVEIRA, 2016).

A décima sexta produção: “Formação continuada de professores para utilização das tecnologias nas aulas de matemática: ancorada na prática e apoiada no mentoring” de Lucy Aparecida Gutierrez de Alcântara e Maria Madalena Dullius aconteceu em uma formação continuada que teve o objetivo de verificar a trajetória de desenvolvimento dos professores na utilização das tecnologias tendo como apoio o *software mentoring* não mencionando conteúdo específico de matemática (ALCÂNTARA; DULLIUS, 2016).

A décima sétima produção: “Mapeamento de pesquisas acadêmicas Brasileiras sobre tecnologias para o ensino de matemática” de Jheniffer Camila Pedro teve o intuito de mapear e selecionar o que dizem as pesquisas sobre tecnologias, com foco em jogos computacionais para o ensino de matemática, tal investigação está inserida no Projeto Observatório da Educação (OBEDUC), o trabalho não apresentar participantes, conteúdos e recursos tecnológicos por ter o objetivo de mapear (PEDRO, 2016).

A décima oitava produção: “Modelagem e Tecnologias Digitais: percepções dos professores para as aulas de matemática dos anos de finais do Ensino Fundamental” de Carina Mari Hiramatsu e Ana Paula dos Santos Malheiros contou com a participação de professores da rede pública estadual paulista na realização do curso de extensão universitária com o objetivo de apresentar outras possibilidades para se trabalhar com a Matemática em sala de aula, juntamente com as Tecnologias Digitais utilizando o *software*

Geogebra trabalhando propriedades de polígonos no campo de futebol disponível no *software* (HIRAMATSU; MALHEIROS, 2016).

A décima nona produção: “Possibilidades comunicacionais na disciplina de álgebra linear a distância a partir do uso de tecnologias digitais” de Aparecida Santana de Souza Chiari e Marcelo de Carvalho Borba objetivou analisar possibilidades comunicacionais promovidas pelo uso de tecnologias digitais em disciplinas de Álgebra Linear a distância, observando os ambientes virtuais de aprendizagem disposto no curso de Álgebra Linear (CHIARI; BORBA, 2016).

A vigésima produção: “Produção de currículos da matemática discreta: sua trajetória em um curso superior de tecnologia” de Jeffeson Bijaone busca caracterizar a trajetória de produção do currículo da disciplina de Matemática Discreta (MD) num curso superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas (ADS) (BIAJONE, 2016).

A vigésima primeira produção: “Registro de representação semiótica e tecnologias digitais na aprendizagem de função exponencial” de Mariana Silva Mendonça e Rogério Fernando Pires teve o objetivo de investigar como a utilização das Tecnologias Digitais (TD) nas aulas de Matemática pode auxiliar os estudantes do Ensino Médio na aprendizagem do conteúdo de função exponencial com estudantes do 1º ano do Ensino Médio abordando o conteúdo de função exponencial no *software* Geogebra (MENDONÇA; PIRES, 2016).

A vigésima segunda produção: “Tecnologia, Comunicação e Educação a Distância: uma estética para materiais didáticos de Cálculo I” de Suely Scherer e Vanessa Rodrigues Lopes objetivou analisar contribuições da estética de um material didático produzido para uso articulado com um Ambiente Virtual de Aprendizagem e com uma proposta de atividades usando o *software* GeoGebra, tendo a participação dos estudantes da disciplina de Cálculo I, em uma universidade pública (SCHERER; LOPES, 2016).

A vigésima terceira produção: “Tecnologias digitais e formação continuada de professores de matemática: o uso do blog” de Cícero Félix da

Silva e Marília Lidiane Chaves da Costa teve o objetivo de analisar o papel que as TIC podem oferecer na formação continuada de professores de Matemática, particularmente a utilização do blog, não abordando conceitos matemáticos (SILVA; COSTA, 2016).

A vigésima quarta produção: “Uso da História da matemática e tecnologias de informação e da comunicação; alianças possíveis e potenciais para o ensino de matemática” de Giselle Costa de Sousa tem o objetivo de analisar e apresentar alianças entre a História da Matemática e Tecnologias da Informação e Comunicação para o ensino de Matemática à luz da Investigação Matemática, dos argumentos favoráveis ao uso de História da Matemática e das considerações sobre Tecnologias da Informação e Comunicação e Educação Matemática utilizando uma análise bibliográfica não mencionando *software*, conteúdos matemáticos e participantes (SOUSA, 2016).

A vigésima quinta produção: “Aprendizagem em geometria especial e em geometria analítica com o uso de sólidos geométricos e *softwares* educativos: contribuições da teoria dos grupos operativos” de Tânia Cabral e Luciano Andreatta Carvalho da Costa e Augusto Blauth da Silva teve o objetivo de avaliar em que medida o uso de materiais concretos e de *softwares* educacionais, juntamente com uma metodologia alternativa ao ensino tradicional vigente (ETV), pode contribuir para a melhoria em processos de aprendizagem de alunos do ensino básico acerca de conceitos da Geometria Euclidiana e da Geometria Analítica, participando da pesquisa duas turmas do 3º ano do Ensino Médio do curso técnico de Eletrotécnica onde fizeram uso do Geogebra (CABRAL; COSTA; SILVA, 2016).

A vigésima sexta produção: “As competências de aprendizagem para o ensino de matemática no século XXI e o *software* de programação Scratch” de Airan Priscila de Farias e Marcelo Souza Motta teve o objetivo de apontar quais são as competências emergentes para o século XXI voltadas para as novas tecnologias, trazendo uma abordagem pedagógica que utiliza o *software* Scratch no ensino de funções (FARIAS; MOTTA, 2016).

A vigésima sétima primeira produção: “Ensino de geometria analítica através do patrimônio Histórico de Belém utilizando o *software* geogebra” de Millena Lopes de Paula Silva objetivou ensinar os alunos do 3º ano do ensino médio, por meio de uma sequência de atividades envolvendo o patrimônio histórico de Belém e através do *software* Geogebra, a parte inicial da geometria analítica (SILVA, 2016).

A vigésima oitava produção: “Explorando construções dos sólidos regulares no *software* Geogebra” de Wesley Djordan Filus e Emanuelli Pereira objetivou apresentar uma atividade formulada a partir de construções utilizando o *software* educacional GeoGebra inserindo a janela 3D para construção Sólidos Geométricos Regulares formados por Pirâmides, a pesquisa não contou com participantes (FILUS; PEREIRA, 2016).

A vigésima nona produção: “Formação continuada do professor e o uso do dispositivo móvel com *software* Geogebra” de Fábio Rogério Porto e Maria Elisabette Brisola Brito Prado teve o objetivo de analisar e compreender uma atividade voltada a geometria espacial ocorrida durante um curso de formação continuada intitulado “Estudo de Função utilizando o GeoGebra em Tablets ou dispositivos mobile” com professores da Educação básica (PORTO; PRADO, 2016).

A trigésima produção: “Formação de professores: implicações do *software* educativo Geogebra para o ensino de geometria plana” de Joseane Gabriela Almeida Mezerhane Correia, Itamar Miranda da Silva e Salete Maria Chalub Banadeira teve o objetivo de apresentar construções de atividades envolvendo o ensino de matemática utilizando o *software* GeoGebra 5.0 como ferramenta tecnológica para o ensino de geometria plana. Propôs a relação entre álgebra e geometria envolvendo o estudo de áreas de figuras planas com um professor da Educação Básica (CORREIA; SILVA; BANADEIRA, 2016).

A trigésima primeira produção: “O desenvolvimento do pensamento matemático com o uso do *software* de programação Robomind” de Marcelo Souza Motta teve o intuito de apresentar algumas possibilidades de uso do *software* RoboMind ao Ensino de Matemática e suas contribuições ao

desenvolvimento no pensamento matemático avançado, não apresentando conteúdos matemáticos e participantes na pesquisa (MOTTA, 2016).

A trigésima segunda produção: “O uso de notebooks em sala de aula: abordagem geométrica com o *software* Sweet Home 3D” de Rosangela Eliana Bertoldo Frare teve o objetivo de analisar o movimento da sala de aula, dos alunos e da pesquisadora, durante o desenvolvimento das tarefas envolvendo a geometria articulada ao uso de *software* Sweet Home 3D e identificar os conceitos geométricos mobilizados e construídos, com estudantes do 2º ano do Ensino Médio de uma escola pública utilizando uma abordagem bidimensional da planta baixa da casa e tridimensional da casa (FRARE, 2016).

A trigésima terceira produção: “Planificações de prismas: uma discussão sobre possibilidades do *software*” de Raissa Samara Sampaio, Carolina Cordeiro Batista e Vanessa de Oliveira objetivou discutir as potencialidades do *software* Geogebra 3D e do *software* Poly para o ensino de conteúdos da Geometria, especificamente, de sólidos geométricos (SAMPAIO; BATISTA; OLIVEIRA, 2016).

A trigésima quarta produção: “Possibilidades de construção de figuras planas e estudos de propriedades geométricas dos pontos notáveis do triângulo com uso do *software*: geogebra” de Humberto Alves Bento tem o intuito de apresentar resultados de um aprofundamento de uma pesquisa iniciada em um curso de Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática, na qual se investigou questões relativas ao ensino de geometria plana, com a utilização da informática para o desenvolvimento da habilidade de visualização pela dinâmica das figuras, e a exploração de conceitos geométricos com o *software* GeoGebra, elaborando sequências didáticas com pontos notáveis do triângulo: baricentro, incentro, circuncentro e ortocentro participaram desse estudo alunos do Ensino Fundamental e Médio, em alunos da Licenciatura em Matemática e em professores de Matemática do Ensino Fundamental e Médio (BENTO, 2016).

A trigésima quinta produção: “Princípios metodológicos da Engenharia Didática no auxílio da construção de um *software* matemático” de Carolina

Soares Ramos e Franck Bellemain teve o objetivo de descrever os caminhos utilizados em diversas análises realizadas a partir dos princípios metodológicos da Engenharia Didática, com o intuito da construção e modelização de um *software* matemático educativo baseado no jogo matemático já existente o “Bingo dos Racionais” (RAMOS; BELLEMAIN, 2016).

A trigésima sexta produção: “Utilização de um *software* para a verificação da derivada de algumas funções de relativa complexidade de demonstração” de Rogeria Texeira Urzêdo Queiroz e Rhelman Rossano Urzêdo Queiroz teve o objetivo de apresentar um método prático para se verificar, de maneira simples, as derivadas de algumas funções e, como objetivo específico, aplicar a definição de derivada de uma função em um ponto, utilizando-se um método gráfico com o auxílio do *software* Graphmatica, participando da pesquisa alunos da disciplina de Cálculo I do curso de Engenharia de Produção (QUEIROZ; QUEIROZ, 2016).

O primeiro relato: “A formação inicial de professores dos anos iniciais: planejando atividades matemáticas com *software* de autoria” de Elisangela Soares Ribeiro e Claudinei de Camargo Santana tem o objetivo de analisar as potencialidades do *Software* de Autoria *Visual Classe* identificar os desafios enfrentados pelos professores para desenvolver atividades de Educação Matemática para o Ensino Fundamental I. Este relato foi desenvolvido em uma turma do curso de Pedagogia não articulando conhecimentos matemáticos específicos (RIBEIRO; SANTANA, 2016).

O segundo relato: “A utilização do *software* Geogebra para o ensino da geometria” de Leticia Lopes Hespagnol, Liliane Nicola, Caio Robério Barpp da Silva, Carla Margarete Ferreira dos Santos e Elizete Maria Possamai Ribeiro teve o objetivo de determinar a importância do uso da informática no meio educacional, verificando se a aprendizagem foi facilitada com o uso do novo recurso. O trabalho foi desenvolvido por estudantes do 3º ano do Ensino Médio abordando conceitos e propriedades dos polígonos (HESPANHOL et al, 2016).

O terceiro relato: “Ensino de geometria analítica auxiliar por *software*” de Marcelo Batista de Souza apresentou o objetivo de contribuir para a evolução

matemática do estudante da Licenciatura em Física, para permitir o seu avanço do calcular para o pensar, o ler, o interpretar, o compreender, o argumentar, o (re)calcular, o relacionar e o visualizar. Foram utilizados o Geogebra e o *Winplot* (SOUZA, 2016).

O quarto relato: “Estudo de inequações via *software* Aplusix: uma experiência com alunos do 1º ano de matemática” de Wilian Barbosa Travassos, Daiane Daniele Gaioski de Lima e Veridiana Rezende teve como objetivo analisar o desempenho de alunos do 1º ano de um curso de Licenciatura em Matemática relacionados ao conceito de inequação e seu tratamento algébrico e aritmético (TRAVASSOS; LIMA; REZENDE, 2016).

O quinto relato: “Formação continuada e *software* educacionais: uma proposta para o ensino da matemática” de Vanessa Neves Hopner e Katia Hardt Siewert tem por objetivo oferecer formação continuada aos professores das séries iniciais do ensino fundamental e médio com o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação utilizando como ferramenta o jogo “Dividindo Pizzas” e logo após o *software Kbruch* mobilizando conceitos de aritmética, comparação, conversão, números mistos, fatoração e porcentagem (HOPNER; SIEWERT, 2016).

O sexto relato: “Matemática e arte: utilizando o *software* Grafeq para o estudo da equação da reta” de Elisete Maria Bonfada tem o objetivo de analisar uma nova proposta no ensino aprendizagem de equações focadas no ensino de equações das retas interagindo com a área das artes através de representações geométricas a fim de divulgar informações que possam contribuir com o processo de ensino e aprendizagem da matemática. A pesquisa foi aplicada a estudantes do 2º ano do Ensino Médio com o apoio do GrafEq para explorar conceitos e construções de figuras geométricas, representações algébricas e gráficas (BONFANA, 2016).

O sétimo relato: “O *software* geogebra: uma ferramenta para ensino dos números complexos” de Tânia Mara Amorim e Paulo César Oliveira tem o objetivo de viabilizar o estudo do conteúdo de números complexos para alunos da 3ª série do Ensino Médio, valorizando o enfoque geométrico. O *software*

utilizado foi o Geogebra que pôde agregar na construção de saberes desses alunos quando articulado com a resolução das atividades (AMORIM; OLIVEIRA, 2016).

O oitavo relato: “O uso do *software* Geogebra no ensino de geometria analítica: um relato de experiências” de Pablo Ricardo Cardoso e Marileny Aparecida Martins objetivou verificar como o computador pode auxiliar na superação de dificuldades e no favorecimento do processo de aprendizagem. A pesquisa teve a participação de estudantes do 3º ano do Ensino Médio, onde as atividades propostas mencionavam o conteúdo de equação da reta (CARDOSO; MARTINS, 2016).

O nono relato: “Quadro trigonométrico: o uso do *software* R.E.C no estudo das razões trigonométricas no ciclo trigonométrico” de Andre L M Drabach teve o objetivo de descrever percursos e resultados de uma prática pedagógica, motivada por uma disciplina de Especialização em Educação Matemática e desenvolvida numa escola que pretendeu promover um cenário para a construção de conceitos das razões trigonométricas seno, cosseno e tangente no ciclo trigonométrico, com a participação de alunos do 2º ano do Ensino Médio utilizando o *software* Régua e Compasso para desenvolver o quadro trigonométrico (DRABACH, 2016).

O décimo primeiro relato: “Sequência didática para o ensino de simetria axial usando o *software* geogebra para 6º e 7º ano do Ensino Fundamental” de Karen Gonçalves Britis, Patricia Cacho do Nascimento, Maria Nazaré de Oliveira e Cintia Aparecida Bento dos Santos tem por objetivo apresentar uma sequência didática a ser trabalhada com o *software* Geogebra e construída com a ideia de levar alunos de 6º e 7º ano do Ensino Fundamental a aquisição de conhecimentos sobre simetria axial (BRITIS et al, 2016).

O décimo segundo relato: “Uma experiência de ensino de geometria com o uso do *software* Google Sketchup no 6º ano do Ensino Fundamental” de Priscila Coelho Lime teve o intuito de apresentar uma reflexão sobre as possibilidades pedagógicas do uso *software* Google Sketchup na construção de conceitos e visualização de entes geométricos trabalhados no 6º ano do

Ensino Fundamental, mobilizando conhecimentos de prismas, bissetriz, ângulo, escala durante a construção de uma casa no *software* (LIMA, 2016).

O décimo terceiro relato: “Uma prática de ensino do teorema de Pitágoras: manipulando e construído no *software* Geogebra” de Isaura Aparecida Torse de Almeida relatou o processo de ensino realizado com alunos do 9º ano do Ensino Fundamental, através da realização de atividades, que teve a intenção tornarem a aprendizagem mais dinâmica abordando o conteúdo do Teorema de Pitágoras objetivando utilizara criação de materiais manipulativos e as Novas Tecnologias, como suportes na prática de ensino do teorema de Pitágoras (ALMEIDA, 2016).

O décimo quarto relato: “Uma proposta de abordagens não-tradicionais sobre as equações e inequações com uma variável real envolvendo o *software* Geogebra” de Tiago de Jesus Souza teve o intuito de apresentar uma coleção de ilustrações como propostas de abordagens não-tradicionais sobre equações e inequações com uma variável real, apoiadas à utilização do *software* GeoGebra, apoiando sobre os autores Costa (2014), Alves (2014) e Pereira (2015) com estudantes do 6º ano e 7º ano do Ensino Fundamental (SOUZA, 2016).

O décimo quinto relato: “A construção do conceito intuitivo de limite com apoio de Tecnologias Digitais” de Elisangela Pavanelo apresenta por objetivo apresentar uma sugestão de situação-problema, elaborada por um grupo de professores, como apoio ao processo de ensino e aprendizagem, utilizando tecnologias digitais na disciplina de Cálculo I, mais especificamente, relacionada à ideia intuitiva de Limite, utilizando por base os *softwares* Geogebra e Tracker com estudantes da disciplina de Cálculo Diferencial e Integral (PAVANELO, 2016).

O décimo sexto relato: “As tecnologias no ensino de matemática; uma análise das práticas pedagógicas e dos objetos educacionais digitais” de Cintia Melo dos Santos, Tatiani Garcia Neves e Tiaki Cintia Fogura Faoro objetivou desencadear uma formação que levassem professores participantes da formação continuada a refletir, discutir, analisar o ensino por meio da TDIC, a

partir e suas experiências em sala de aula. Os professores participantes lecionavam no Ensino Fundamental II (6º ao 9º ano). A pesquisa não abordou conteúdos específicos de matemática utilizando o e-mail e o Skype de apoio para os encontros virtuais (SANTOS; NEVES; FOGURA, 2016).

O décimo sétimo relato: “Formação de professores de matemática e as tecnologias digitais de informação e comunicação: uma análise de pesquisas nos anos 2011 a 2015” de Ana Lisa Nishio teve o objetivo verificar a possibilidade de novas propostas para o ensino enfatizando a tendência “Informática e Educação Matemática”, devido à gestão curricular ser o conjunto de professores que interpretam e desenvolvem o currículo de acordo com as características de seus alunos, os recursos disponíveis, as condições da escola e o contexto social e escolar, a pesquisa não aborda *softwares* e conteúdos específicos de matemática (NISHIO, 2016).

O décimo oitavo relato: “Formação inicial de professores de matemática: uma proposta pedagógica integrada geometria e tecnologias” de Daniel da Silva Silveira e Tanise Paula Novello objetivou analisar a percepção dos licenciandos em matemática acerca de uma proposta didática integrada entre as disciplinas de Didática da Matemática, Geometria Dinâmica II e Tecnologias Aplicada a Educação Matemática I utilizando o *software Poly Pro* e Geogebra ambos voltados para o ensino de Geometria (SILVEIRA e NOVELLO, 2016).

O décimo nono relato: “O ensino de frações no Ensino Fundamental I: livros paradidáticos, culinária, jogos e tecnologia.” de Tamires Pastore Bernardi e Maria Auxiliadora Bueno Andrade Megid foi aplicado aos alunos do 4º ano do Ensino Fundamental com o objetivo de apresentar o ensino das frações e números racionais com o apoio de variados recursos pedagógico sem prol do aprendizado dos alunos de uma forma motivadora e lúdica através do jogo “Enigma das frações” (BERNARDI; MEGID, 2016).

O vigésimo relato: “O ensino de matemática e as tecnologias: uma proposta de Análise” de Carolina Cordeiro Batista objetivou investigar como o professor percebe o aluno produzindo conhecimento matemático com as tecnologias, para isso professores do 7º ano do Ensino Fundamental foram

convidados para a participação no curso de extensão, a produção não apresenta conteúdo específico e *software* utilizado (BATISTA, 2016).

O vigésimo primeiro relato: “O trabalho com geometria nos anos iniciais a partir do uso das tecnologias” de Leonista Bertolina da Silva e Selene Coletti Milena Moretto teve o objetivo de analisar as contribuições da tecnologia no processo de elaboração conceitual no que se refere ao ensino da geometria nos anos iniciais realizando a pesquisa com estudantes do 1º ano do Ensino Fundamental desenvolvendo atividades no Word e no Paint (SILVA; MORETTO, 2016).

O vigésimo segundo relato: “Reflexões sobre o design de problemas com utilização das tecnologias digitais na formação de licenciatura em matemática” de Fabiane Fischer Figueiredo teve o objetivo de propiciar o processo de reflexão sobre o design de problemas e a resolução de problemas com a utilização das Tecnologias Digitais na Educação Matemática. A pesquisa foi realizada por um grupo de licenciando do curso de matemática que utilizaram o *software* Hot Potatoes abordando o conteúdo de função polinomial do 1º grau (FIGUEIREDO, 2016).

O vigésimo terceiro relato: “Tecnologia digitais em ação simulada nos anos finais do ensino fundamental: uma arquitetura pedagógica de cooperação entre alunos e professores de matemática” de Kaoni Cher Oliveira Kenne, Guilherme Vier, Bruna Sachet, João Marcos Marques Machado e Marcus Vinícios de Azevedo Bassofoi realizado com estudantes de sexto ano do ensino fundamental de escola pública que utilizaram o *software* SketchUp para atender o objetivo principal de fazer uma simulação de um projeto arquitetônico de lojas fictícias e após construir um glossário de termos emergentes do trabalho, analisando os resultados a partir do conceito de cooperação de Piaget, autonomia de Freire e matemática crítica de Skovsmose, mobilizando propriedades geométricas de espaço, medida e área (KENNE et al, 2016).

O vigésimo quarto relato: “Uma abordagem para o ensino de cônicas por meio de Tecnologias Digitais” de Lahis Souza e Vanessa Oechesler tem o objetivo de apresentar uma experiência na elaboração de um plano de aula

para o ensino da elipse por meio do *software* GeoGebra e de vídeos disponibilizados na internet, utilizando atividades investigativas, com intuito de apresentar uma possibilidades do ensino de cônicas por meio das Tecnologias Digitais. A pesquisa foi realizada com alunos do 3º ano do Ensino Médio (SOUZA; OECHESLER, 2016).

O vigésimo quinto relato: “Utilização das tecnologias digitais no ensino de matemática: analisando a concepção de licenciados” de Janaina Bordulis das Silva, Fernanda Fátima Coffferri e Tanise Paula Novello tem o objetivo de promover uma discussão sobre as concepções de uso das tecnologias na educação a partir dos discursos dos licenciandos em Matemática visando dar maior visibilidade e aplicabilidade da temática, não menciona *software* e conteúdo matemático (SILVA; COFFERRI; NOVELO, 2016).

Sobre a análise do décimo segundo ENEM podemos indicar que o público alvo das pesquisas analisadas que mais apareceram nas pesquisas foram professores da Educação Básica em Formação Continuada, em menor frequência os estudantes da Educação Básica e estudantes da graduação. No que diz respeito às ferramentas tecnológicas consideradas encontramos a utilização do Geogebra como destaque, também aparecem *softwares* *Winplot*, *Maple*, *Stellarim*, *SketchUp*, *Construfig* 3D LOGO, *Mentoring*, *Bobomind*, *Sweet Home* 3D, *Poly*, *Graphmatica*, *Visual Classe*, *Aplusix*, *Kbruch*, *Hot Potatoes*, *GraphEquation*, *Cabri – Geométer* e o CAR) também é mencionado o ambiente virtual de aprendizagem e o blog, sendo a edição do ENEM que apresentou maior diversidade de ferramentas tecnológicas. Por fim, verificamos que a noção matemática abordada nos trabalhos analisados do décimo segundo ano do ENEM foram no campo da geometria e álgebra e em uma menor abordagem a aritmética e estatística.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nosso trabalho objetivou analisar a abordagem da temática Novas Tecnologias no campo de pesquisa da Educação Matemática no Brasil a partir dos anais dos Encontros Nacionais de Educação Matemática (ENEM), para contemplar nosso objetivo fizemos uma abordagem sobre Novas tecnologias seguindo as ideias de Kenski (2007, 2012) e através da análise dos documentos norteadores da Educação Básica verificarmos que a abordagem das tecnologias. Por fim, analisamos todas as edições do ENEM verificando os objetivos, público alvo, ferramentas tecnológicas e noções matemáticas abordadas nas pesquisas.

Quadro 2: Produções Científicas analisadas

ENEM	Quantidades de produções analisadas
I	01
II	01
III	07
IV	04
V	11
VI	22
VII	18
VII	25
IX	17
X	46
XI	50
XII	62
TOTAL	264

Fonte: O autor, 2019.

Na análise dos participantes nas produções científicas analisadas observamos que em uma primeira abordagem que as pesquisas eram apenas bibliográficas, tratando de uma possível e futura ligação entre a máquina (computador) e a educação, logo após a tecnologia passou a ser utilizada com alunos da Educação Básica, o que ficou claro nas quatro primeiras edições do ENEM, partindo em diante as tecnologias viraram assunto de relevância no Ensino Superior, assim a partir do quinto ENEM as produções passaram a ter como participantes os alunos dos cursos de graduação; passou-se a ter uma preocupação com os professores quanto a proximidade da tecnologia e prática

docente e o uso da mesma, virando temática para as formações continuadas com o objetivo de capacitar os professores para a nova dinâmica de ensino.

As ferramentas tecnológicas parte do uso do computador chegando até os ambientes virtuais de aprendizagem. Em uma primeira abordagem temos o foco apenas na máquina computador e as calculadoras, até o advento da Linguagem LOGO ocorrendo da quarta edição em diante, a partir desse começaram a surgir diversos *softwares* voltados para o ensino e aprendizagem com maior destaque para o *Cabri- Géomèter* onde foi o mais utilizado nas produções da sexta a nona, perdendo seu posto para o Geogebra que foi o mais abordado da décima a décima segunda edição. Um fator importante é que quanto mais recente é a edição mais *softwares* educativos são abordados.

Nas noções matemáticas identificamos que desde a terceira edição do ENEM geometria e álgebra têm posição de destaque nas parcerias entre *softwares* e conteúdos matemáticos, porém nas edições recentes a partir da décima vemos o eixo de números e operações, grandezas e medidas e tratamento da informação emergindo.

De acordo com o levantamento nas edições do ENEM, percebe-se que a cada dia a tecnologia está mais presente na educação, produções científicas estão sendo produzidas abrangendo todos os níveis de escolaridade, existindo uma grande diversidade de *softwares* educativos para dinamizar e facilitar o processo de ensino aprendizagem mesmo a maioria das abordagens sendo na geometria e na álgebra. Portanto, a temática das Novas Tecnologias está emergindo dentro das produções científicas.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, Eliane Vigneron Barreto. **As novas tecnologias e o ensino aprendizagem. Net** Vértices, v. 10, n. 1/3, jan./dez. 2008. Disponível em: <http://www.pucrs.br/famat/viali/tic_literatura/artigos/outros/Aguiar_Rosane.pdf> Acesso em: 20/03/2017.

ALVES, Iane Maria Pereira. MONTEIRO, Carlo Eduardo Ferreira. Alunos de escolas rurais interpretando gráficos através do *software* Tinkerplots. Encontro Nacional de Educação Matemática, 10., 2010, Bahia. **Anais...** Bahia: SBEM, 2010. Disponível em: http://www.lematec.net.br/CDS/ENEM10/artigos/CC/T15_CC1298.pdf Acesso: 12/09/2018.

ANANIAS, Eliane Farias. Moita, Filomena Maria Gonçalves da Silva Cordeiro. O uso do blog no ensinar e aprender de função do 1º grau. Encontro Nacional de Educação Matemática, 10., 2010, Bahia. **Anais...** Bahia: SBEM, 2010. Disponível em: www.lematec.net.br/CDS/ENEM10/artigos/RE/T15_RE235.pdf Acesso: 18/08 2018.

BIAJONE, Jefferson. Matemática 2.0: Educação Matemática na era da informação. Encontro Nacional de Educação Matemática, 10., 2010, Bahia. **Anais...** Bahia: SBEM, 2010. Disponível em: www.lematec.net.br/CDS/ENEM10/artigos/RE/T15_RE81.pdf Acesso: 16/08/2018.

BRASIL, **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Fundamental I** primeiro e segundo ciclos: matemática / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília : Ministério da Educação e Cultura – Secretaria de Educação Fundamental, 1997.

BRASIL, **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Fundamental II** terceiro e quarto ciclos: matemática / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília : Ministério da Educação e Cultura – Secretaria de Educação Fundamental, 1998.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio**: Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: Ministério da Educação e Desporto – Secretaria de Educação Média e Tecnológica, 2002.

CAVALCANTE, Nahum Isaque dos Santos. O ensino de matemática e as TIC's: uma análise de caso para o estudo da função exponencial. Encontro Nacional de Educação Matemática, 10., 2010, Bahia. **Anais...** Bahia: SBEM, 2010. Disponível em: http://www.lematec.net.br/CDS/ENEM10/artigos/RE/T15_RE1783.pdf. Acesso: 22/10/ 2018.

DORIGONI, Gilza Maria Leite. SILVA, João Carlos da. **Mídia e Educação: o uso das novas tecnologias no espaço escolar.** Disponível:

<<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1170-2.pdf>>
Acesso em: 15/09/2017.

FERREIRA, Luciano. BARROS, Rui Marcos de Oliveira. SANTOS, Talita Securon. Geometria Euclidiana com o *software* Geogebra. Encontro Nacional de Educação Matemática, 10., 2010, Bahia. **Anais...** Bahia: SBEM, 2010. Disponível em: http://www.lematec.net.br/CDS/ENEM10/artigos/RE/T15_RE487.pdf. Acesso: 02/09/2018.

GÓMEZ, Pedro. **Tecnología y educación matemática. Informática Educativa**, 10(1), pp. 93-111. Disponível em: <<http://funes.uniandes.edu.co/319/1/GomezP97-1919.pdf>> Acesso em: 11/12/2016.

GREGIO, Bernardete Maria. O uso de tecnologias na prática pedagógica de professores que ensinam Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Encontro Nacional de Educação Matemática, 10., 2010, Bahia. **Anais...** Bahia: SBEM, 2010. Disponível em: www.lematec.net.br/CDS/ENEM10/artigos/CC/T15_CC678.pdf Acesso: 12/09/2018.

Integração das tecnologias digitais no ensino de matemática: uma análise sobre possibilidades e desafios. Disponível em: <<http://www.ufjf.br/emem/files/2015/10/INTEGRA%C3%87%C3%83O-DAS-TECNOLOGIAS-DIGITAIS-NO-ENSINO-DE-MATEM%C3%81TICA-UMA-AN%C3%81LISE-SOBRE-POSSIBILIDADES-E-DESAFIOS.pdf>> Acesso em 20/10/2016.

JÚNIOR, Alceu Cotta. **Novas tecnologias educacionais no ensino de matemática: um estudo de caso- logo e do Cabri-Géomètre**, 2002. Tese (Mestrado em Engenharia de Produção) - UFSC, Florianópolis, 2002. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/82401/188428.pdf?sequence=1&isAllowed=y>> Acesso em: 12/11/2017.

KENSKI, Vani Moreira. Educação e Tecnologias: o novo ritmo da informação. In: KENSKI, Vani Moreira. **O que são tecnologias e por que elas são essenciais**. Campinas, SP, Papirus, 2007.

_____. Educação e Tecnologias: o novo ritmo da informação. In: KENSKI, Vani Moreira. **Tecnologias também servem para fazer educação**. Campinas, SP, Papirus, 2007.

KENNE, Kaoni Cher Oliveira. VIER, Guilherme. SACHET, Bruna. MACHADO, João Marcos Marques. BASSO, Marcus. Tecnologias Digitais em ação simulada nos anos finais do Ensino Fundamental: uma arquitetura pedagógica de cooperação entre alunos e professores de Matemática. Encontro Nacional de Educação Matemática, 12., 2016, São Paulo. **Anais...** São Paulo: SBEM, 2016. Disponível em:

http://www.sbembrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/6753_2781_ID.pdf Acesso: 23/09/2018.

MAINART, Domingos de A. SANTOS, Ciro M. A importância da tecnologia no processo ensino-aprendizagem. VII Convibra Administração, **Anais**. Disponível em: <http://www.convibra.com.br/upload/paper/adm/adm_1201.pdf> Acesso em: 24/10/2017

MARQUES, Michelly Cássia de Azevedo. Rêgo, Rômulo Marinho. A matemática e o lúdico: o uso de um blog como estratégia pedagógica. Encontro Nacional de Educação Matemática, 10., 2010, Bahia. **Anais...** Bahia: SBEM, 2010. Disponível em: http://www.lematec.net.br/CDS/ENEM10/artigos/RE/T15_RE500.pdf Acesso: 25/08/2018.

MEDEIROS, Margarete Farias. CARDOSO, Marleide Coan. RIBEIRO, Elizete Maria Possamai. **Educação Matemática e Tecnologias**: Ações voltadas à utilização de tecnologias digitais para o ensino e a aprendizagem da matemática escolar.

MENDONÇA, Mariana Silva. PIRES, Rogério Fernando. Registros de Representação Semiótica e Tecnologias Digitais na aprendizagem da função exponencial. Encontro Nacional de Educação Matemática, 12., 2016, São Paulo. **Anais...** São Paulo: SBEM, 2016. Disponível em: http://www.sbembrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/7010_3232_ID.pdf Acesso: 19/09/2018.

MISKULIN, Rosana Giaretta Sguerra. **Reflexões sobre as tendências atuais da Educação Matemática e da Informática**. Disponível em: <<https://pibidmatematicaces.files.wordpress.com/2013/10/reflexc3b5es-sobre-as-tendc3aancias-atuais-da-educ-matemc3a1tica-e-informc3a1tica-1.pdf>> Acesso em: 01/08/2017.

MORAIS, Juliano Correia de. CIBOTTO, Rosefran Adriano Gonçalves. Ensino de Matemática com tecnologias da informação e comunicação: desvendando ângulos suplementares e complementares. Encontro Nacional de Educação Matemática, 12., 2016, São Paulo. **Anais...** São Paulo: SBEM, 2016. Disponível em: http://www.sbembrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/7414_3127_ID.pdf Acesso: 16/09/2018.

MORET, Cirilo Orozco. LABRADOR, María Elena. La tecnología digital en educación: implicaciones en El desarrollo Del pensamiento matemático Del Estudiantes.

MORO, Fernanda Teresa. ZANOELLO, Simone Fátima. *Software Graphequation*: uma ferramenta no ensino da matemática. Encontro Nacional de Educação Matemática, 10., 2010, Bahia. **Anais...** Bahia: SBEM, 2010. Disponível em:

http://www.lematec.net.br/CDS/ENEM10/artigos/CC/T15_CC398.pdf Acesso em: 09/09/2018.

PEREIRA, Stelamara Souza. CHAGAS, Flomar Ambrosina Oliveira. Tecnologias na educação matemática: desafios da prática docente. **Itinerarius Reflectiones** – Revista Eletrônica Graduação/ Pós-Graduação em Educação UFG/REJ, Goiás (GO), vol. 12, n.1, 2016. Disponível em: <<https://www.revistas.ufg.br/rir/article/view/37120/20260>> Acesso em: 18/07/2017.

RÊGO, Adelma Fernanda Cavacanti de Brabosa. SANTOS, Valéria Aguiar dos. Silva, Rubéns Karman Paula da. As Novas Tecnologias utilizadas no processo de ensino aprendizagem por professores de matemática de escolas públicas no município de Limoeiro-PE. Encontro Nacional de Educação Matemática, 12., 2016, São Paulo. **Anais...** São Paulo: SBEM, 2016. Disponível em: http://www.sbembrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/7472_3270_ID.pdf Acesso: 14/09/2018.

ROSSI, Gicele da Rocha. BISOGNIN, Eleni. Explorando arte e geometria num ambiente computacional. Encontro Nacional de Educação Matemática, 10., 2010, Bahia. **Anais...** Bahia: SBEM, 2010. Disponível em: http://www.lematec.net.br/CDS/ENEM10/artigos/RE/T15_RE250.pdf Acesso em: 29/10/2018.

SANTOS, Marcelo Antônio dos. **Novas Tecnologias no ensino de Matemática: possibilidades e desafios**, FACOS, 2011. Disponível em: <http://facos.edu.br/publicacoes/revistas/modelos/agosto_2011/pdf/novas_tecnologias_no_ensino_de_matematica_-_possibilidades_e_desafios.pdf> Acesso em: 16/05/2017.

SILVA, Leonísia Bertolina da. COLETTI, Selene. MORETO, Milena. O trabalho com a Geometria nos anos iniciais a partir do uso das tecnologias. Encontro Nacional de Educação Matemática, 12., 2016, São Paulo. **Anais...** São Paulo: SBEM, 2016. Disponível em: http://www.sbembrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/6047_2759_ID.pdf Acesso: 19/09/2018.

SILVA, Maristela Maria Andrade da. **Formação continuada de professores e tecnologias: Concepções docentes, possibilidades e desafios do uso da tecnologias digitais na Educação Básica**, UFPE, Recife, 2014. Disponível em: <<http://repositorio.ufpe.br/bitstream/handle/123456789/13059/DISSERTA%C3%87%C3%83O%20Maristela%20Maria%20Andrade%20da%20Silva.pdf?sequence=1&isAllowed=y>> Acesso em: 12/08/2017.

SOARES, Luís Havelange. **Aprendizagem significativa na Educação Matemática: uma proposta para a aprendizagem de geometria Básica**, UFPB, João Pessoa, 2009. Disponível em: <<http://www.fisica.ufpb.br/~romero/pdf/DissertacaoHavelange.pdf>> Acesso em: 13/05/2017

SOUZA, Rodrigo Rocha Ribeiro de, **O alcance das tics na prática pedagógica.** Disponível

em: <<http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2006/anaisEvento/docs/CI-116-TC.pdf>> Acesso em: 22/09/2017.

SOUZA, Tiago Grajanin de. **Metodologia para Seleção e Implatação das Tecnologias da Informação e Comunicação na Ensino da Educação Básica**, 2016. Tese (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho)- UNESP, 2016, Presidente Prudente. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/134322/souza_tg_me_prud.pdf?sequence=3 Acesso em: 11 de junho de 2018.

THOMAS, Marione Inês Posselt. TOGNI, Ana Cecília. Aproximação da Matemática com o uso das mídias de comunicação e informação do cotidiano, favorecendo o processo de aprendizagem e cidadania. Encontro Nacional de Educação Matemática, 10., 2010, Bahia. **Anais...** Bahia: SBEM, 2010. Disponível em: www.lematec.net.br/CDS/ENEM10/artigos/CC/T15_CC597.pdf Acesso: 05/09/2018.

TOLEDO, Adriana Oliveira de. MACEDO, Maria Jordélia de. CARVALHO, Siquele Roseane de. Educação Matemática e Informática: reflexões sobre uma prática. Encontro Nacional de Educação Matemática, 10., 2010, Bahia. **Anais...** Bahia: SBEM, 2010. Disponível em: www.lematec.net.br/CDS/ENEM10/artigos/RE/T15_RE967.pdf Acesso: 26/08/2018.

WEBBER, Carine Geltrudes. Vieira, Martha Barcelos. **Tecnologias Digitais na Educação: Colaboração e Criatividade em sala de aula.** Revista Pós-Graduação Cruzeiro do Sul, Vol. 1, N. 2, p. 166-177, jul/dez 2010. Disponível em: <<http://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/viewFile/16/8>> Acesso em: 15/03/2017.