

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE
NÚCLEO DE FORMAÇÃO DOCENTE
CURSO DE MATEMÁTICA - LICENCIATURA

DEISIANE FELIX DOS SANTOS

UMA ANÁLISE DAS TENDÊNCIAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA
APRESENTADAS PELOS PCN A PARTIR DE RELATOS DE EXPERIÊNCIA
DO X, XI E XII ENEM

CARUARU, 2017

DEISIANE FELIX DOS SANTOS

**UMA ANÁLISE DAS TENDÊNCIAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA
APRESENTADAS PELOS PCN A PARTIR DE RELATOS DE EXPERIÊNCIA DO X,
XI E XII ENEM**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à
Universidade Federal de Pernambuco como
parte dos requisitos necessários para a
obtenção do Grau de Licenciada em
Matemática.

Área de Concentração: Ensino (Matemática)

Orientadora: Prof.^a. Dr^a Simone Moura
Queiroz.

CARUARU, 2017

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

S237a Santos, Deisiane Felix dos.

Uma análise das tendências em educação matemática apresentadas pelos PCN a partir de relatos de experiência do X, XI e XII ENEM. / Deisiane Felix dos Santos. – 2017. 78f. ; il. : 30 cm.

Orientadora: Simone Moura Queiroz.

Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Universidade Federal de Pernambuco, CAA, Licenciatura em Matemática, 2017.

Inclui Referências.

1. Educação matemática. 2. Parâmetros Curriculares Nacionais. 3. Ensino fundamental. 4. Encontro Nacional de Educação Matemática. I. Queiroz, Simone Moura. (Orientadora). II. Título.

371.12 CDD (23. ed.)

UFPE (CAA 2017-397)



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
Centro Acadêmico do Agreste
Núcleo de Formação Docente
Curso de Matemática – Licenciatura



UMA ANÁLISE DAS TENDÊNCIAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA
APRESENTADAS PELOS PCN A PARTIR DE RELATOS DE
EXPERIÊNCIA DO X, XI E XII ENEM

DEISIANE FELIX DOS SANTOS

Monografia submetida ao Corpo Docente do Curso de MATEMÁTICA – Licenciatura do Centro Acadêmico do Agreste da Universidade Federal de Pernambuco e APROVADA em 05 de dezembro de 2017.

Banca Examinadora:

Prof. Simone Moura Queiroz
(Orientadora)

Prof. Débora Karyna dos Santos Araújo Bernardino da Silva
(Examinador(a) Externo(a))

Prof. Cristiane de Arimatéa Rocha
(Examinador(a) Interno(a))

AGRADECIMENTOS

Agradeço antes de tudo a Deus, que conduz todos os passos da minha vida e me abençoa a cada dia com pessoas iluminadas que me permite conhecer.

Agradeço a minha amada família, minha mãe Marilene a mulher mais forte e guerreira que conheço, que me apoiou nas minhas escolas e me deu força e colo quando precisei, aos meus irmãos Daiane e Diego que me apoiam e incentivam e estão sempre ao meu lado. A memória do meu pai, Liberato Felix, com quem tenho minhas primeiras memórias brincando com a matemática, que influenciou na escolha do meu curso.

Ao meu noivo Fred pelo incentivo, força e paciência nos momentos que acreditava que não conseguiria, com quem divido minhas realizações e planos.

A minha orientadora Simone Queiroz pela disposição e paciência em me orientar nesse trabalho e pelos momentos de ensinamento acadêmico e os conselhos para a vida.

Obrigada minha banca examinadora, Cristiane Arimatéa e Débora Karyna pela disponibilidade e contribuições a esse trabalho.

A todos os meus professores que contribuíram na minha caminhada e me incentivaram, com seus bons exemplos, a seguir pelo caminho de lecionar.

Agradeço aos meus amigos de formação Jéssica Leal, Jéssica Moraes, Tatiana, Juliana, Cida, Mônica, Plínio, Anderson, Aurélio, César, Alex, Géssica e todos os outros que compartilharam momentos alegres e tristes durante a minha caminhada.

A todos, minha gratidão.

RESUMO

Nesse trabalho buscamos analisar de que formas as Tendências em Educação Matemáticas apresentadas pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) estão sendo utilizadas em turmas dos Anos Finais do Ensino Fundamental. Para isso, observamos os relatos de experiência dos anais do X, XI e XII Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM). Usamos como referencial teórico texto de Fiorentini (1995), percorrendo o processo histórico das Tendências em Educação Matemática no Brasil, e autores como D'Ambrósio (1989), Borba (2004), Polya (1887), Corrales Filho e outros que defendem o uso de Tendências como metodologias de ensino. Evidenciamos como principal resultado dessa pesquisa a crescente utilização das Tendências em Educação Matemática tratadas pelos PCN, e o destaque a utilizações de Jogos e Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) que apresentaram os maiores números de relatos de experiência, notamos também uma provável dificuldade de utilizar a História da Matemática em atividades de sala.

PALAVRAS-CHAVE: Tendências em Educação Matemática. PCN. Encontro Nacional de Educação Matemática. Anos Finais do Ensino Fundamental.

ABSTRACT

In this paper we seek to analyze how the Trends in Mathematics Education presented by the National Curricular Parameters (PCN) are being worked on in Primary School classes II. For this, we observe the experience reports of the annals of the X, XI and XII National Meeting of Mathematical Education (ENEM). We use Fiorentini (1995) as a theoretical reference, traversing the historical process of Trends in Mathematical Education in Brazil, and authors such as D'Ambrosio (1989), Borba (2004), Corrales Filho, Polya (1887) and others who defend use of Trends as teaching methodologies. The main result of this research was the increasing use of the Trends in Mathematics Education treated by the PCN, and the emphasis on the uses of Games and Information and Communication Technologies (TIC) that presented the largest numbers of experience reports, we also noticed a probable difficulty of use the History of Mathematics in classroom activities.

KEYWORD: Trends in Mathematics Education. PCN. National Meeting of Mathematics Education.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Volumes dos PCN	13
Quadro 2 - Passos e indagações para a de Problemas	28

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Relatos de experiências com Tendências em Educação Matemática por níveis de ensino – X ENEM.....	41
Gráfico 2 – Frequência de relatos de experiências com a utilização de Tendências em Educação Matemática no X ENEM.....	42
Gráfico 3 - Aplicadores das atividades nos Anos Finais do Ensino Fundamental – X ENEM	48
Gráfico 4 – Relatos de experiências com Tendências em Educação Matemática por níveis de ensino – XI ENEM	49
Gráfico 5 – Frequência de relatos de experiências com a utilização de Tendências em Educação Matemática no XI ENEM	50
Gráfico 6 - Aplicadores das atividades nos Anos Finais do Ensino Fundamental – XI ENEM	55
Gráfico 7 – Relatos de experiências com Tendências em Educação Matemática por níveis de ensino – XII ENEM.....	56
Gráfico 8 – Frequência de relatos de experiências com a utilização de Tendências em Educação Matemática no XII ENEM.....	56
Gráfico 9 - Aplicadores das atividades nos Anos Finais do Ensino Fundamental – XII ENEM	61
Gráfico 10 – Total de Relatos de experiências com Tendências em Educação Matemática nos Anos Finais do Ensino Fundamental.....	61
Gráfico 11 – Quantidade de Relatos de experiências com Tendências em Educação Matemática nos Anos Finais do Ensino Fundamental.....	63

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	PCN DE MATEMÁTICA	13
3	ALGUMAS TENDÊNCIAS HISTÓRICAS NO ENSINO DE MATEMÁTICA ...	21
4	TENDÊNCIAS ATUAIS PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA.....	26
4.1	Resolução de Problemas	27
4.2	História da Matemática	29
4.3	Jogos.....	31
4.4	Tecnologias da Informação e Comunicação - TIC	32
5	ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA - ENEM	35
6	METODOLOGIA	39
7	LEVANTAMENTO DAS OBRAS ANALIZADAS.....	41
7.1	X ENEM.....	41
7.2	XI ENEM	49
7.3	XII ENEM.....	55
7.4	Comparação e Discussão das Análises	61
8	CONSIDERAÇÕES FINAIS	65
	REFERÊNCIAS	69
	APÊNDICE A – LEVANTAMENTO DE OBRAS DO X ENEM	71
	APÊNDICE B – LEVANTAMENTO DE OBRAS DO XI ENEM.....	73
	APÊNDICE C – LEVANTAMENTO DE OBRAS DO XII ENEM	76

1 INTRODUÇÃO

A Formação Escolar no Brasil, referente à Educação Básica, é dividida em três fases: a Educação Infantil, o Ensino Fundamental e o Ensino Médio. E esses têm por objetivo fazer com que os alunos adquiram conhecimentos suficientes para desempenhar com dignidade o seu papel de cidadão e também oportunizar o ingresso em estudos superiores.

Para entendermos como está caminhando a educação básica no Brasil, a cada dois anos é feito o levantamento do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) que regula a qualidade de aprendizagem nacional. Criado em 2007 pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP¹), o IDEB é calculado pela taxa de aprovação e média de desempenho dos estudantes em língua portuguesa e Matemática da Prova Brasil e Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb)², e ele também estabelece metas para melhorar o ensino, com o objetivo de que o Brasil alcance até 2022 a média 6,0 equiparando-se assim aos países que participam da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). (Fonte: INEP)

Ao analisar os resultados dos anos finais do ensino fundamental e o ensino médio notamos que nas duas últimas avaliações (2013 e 2015) não foi alcançada a média projetada, que já é significativamente baixa. E esse fato fica ainda mais preocupante quando analisamos as médias de Matemática da Prova Brasil e Saeb que não ultrapassam a nota 3,0 (fonte: IDEB) mostrando assim que os alunos não estão adquirindo conhecimentos matemáticos suficientes para resolver os problemas propostos por estas atividades de avaliação.

Diante disso, elaboraram-se propostas pedagógicas por meio dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) referentes ao ensino de Matemática (dentre outras disciplinas), já que os mesmos servem de base para as Matrizes de Referência da Prova Brasil e do Saeb. Os PCN do terceiro e quarto ciclo (atual anos finais do Ensino Fundamental) foram criados em 1998 com o objetivo de instituir uma referência nacional comum ao processo educativo de

¹ Site: <http://portal.inep.gov.br/ideb>

² A Prova Brasil e o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (Saeb) são avaliações para diagnóstico, em larga escala, desenvolvidas pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep/MEC). Têm o objetivo de avaliar a qualidade do ensino oferecido pelo sistema educacional brasileiro a partir de testes padronizados e questionários socioeconômicos. Fonte: <http://portal.mec.gov.br/prova-brasil>

todo o Brasil, respeitando também as diversidades culturais, regionais e políticas do país. (BRASIL, 1998)

Esse documento auxilia os professores quanto aos assuntos e metas que os mesmos devem atingir durante o ano letivo e serve como base para a formulação de estratégias de ensino, já que o mesmo apresenta tendências Matemáticas como possíveis caminho para melhorar o ensino e a aprendizagem de Matemática. Essas propostas pedagógicas têm como apoio as Tendências em Educação Matemática que buscam melhorar a aprendizagem dos alunos ao apresentar a Matemática de forma contextualizada, significativa, dinâmica e lúdica, são elas: Resolução de Problemas, Jogos, História da Matemática e Uso da Tecnologia.

Atualmente muito se tem discutido sobre formas de se ensinar Matemática em sala, já que a cada dia, mais professores relatam a falta de interesse dos alunos com relação à escola. Essa falta de interesse está atrelada a vários fatores, como por exemplo, os alunos não consideram as aulas atrativas, não veem como aquela Matemática pode lhe ser útil no dia a dia, por exemplo. Essas discussões em torno de melhorias no ensino e aprendizagem de Matemática é pauta de vários encontros matemáticos que buscam contribuir para um ensino de Matemática mais eficiente.

Diante disso surge um questionamento: *De que forma os possíveis caminhos de se fazer Matemática (as Tendências da Educação Matemática) apontados pelos Parâmetros Curriculares Nacionais estão sendo utilizados nos Anos Finais do Ensino Fundamental?* Para tentar responder essa pergunta decidimos verificar nos relatos de experiência apresentados na X, XI e XII edição do Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM), visto que esse evento é o maior em âmbito nacional e envolve professores de todos os níveis de ensino, alunos e pesquisadores em educação Matemática.

Nossa pesquisa tem como objetivo geral analisar de que formas as Tendências em Educação Matemática propostas pelos PCN estão aparecendo nos relatos de experiência dos X, XI e XII ENEM. Visando atender o objetivo supracitado nossa pesquisa tem como objetivos específicos os seguintes:

- Descrever a “evolução” relacionada as tendências;
- Investigar as tendências no ensino de Matemática abordadas nos PCN;
- Analisar o que está sendo discutido sobre as tendências mencionadas no PCN;

- Observar a utilização dessas tendências por meio dos relatos de experiência da X, XI e XII ENEM;

Para isto, estruturamos este trabalho monográfico da seguinte forma: Na Introdução, apresentaremos a estruturação e os objetivos dos Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática, comentando o que se espera para cada ciclo de ensino. No segundo capítulo discorreremos acerca de algumas Tendências da Educação Matemática e suas relações com o contexto histórico.

No terceiro capítulo iremos exibir brevemente considerações de alguns autores sobre as Tendências da Educação Matemática citadas nos PCN e também o que esse traz sobre elas. No quarto capítulo faremos uma breve descrição sobre a SBEM, o ENEM e suas importâncias no contexto da Matemática nacional e mundial.

No quinto capítulo trataremos do processo da metodologia utilizada para o levantamento de dados. No sexto capítulo apresentaremos algumas observações feitas com relação aos dados obtidos e algumas discussões despertadas por eles.

2 PCN DE MATEMÁTICA

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) servem de referência para o Ensino Fundamental e Médio no Brasil e tem como objetivo orientar os docentes em seu cotidiano escolar, apresentando os principais conteúdos que devem ser trabalhados, visando subsidiar as práticas pedagógicas destes, servindo como norteador das atividades realizadas na sala de aula. Por ele ser um roteiro inicial e genérico cada instituição possui um Projeto Político Pedagógico (PPP), em que adaptam em sua proposta pedagógica, os conteúdos à realidade social da localidade onde está inserida. São resultados dos trabalhos de educadores brasileiros em diferentes graus de ensino, especialistas da educação e de outras áreas e por instituições governamentais e não governamentais, que por meio de seus estudos e experiências educacionais formularam uma versão preliminar que foi apresentada e debatida até a versão final.

Os PCN são divididos em Ensino Fundamental e Ensino Médio. O ensino fundamental é dividido em 4 ciclos onde, o 1º e o 2º ciclo se referem aos anos iniciais do Ensino Fundamental (1ª a 4ª séries) com dez volumes e foi apresentado no ano de 1997, e o 3º e 4º ciclo envolvem os Anos Finais do Ensino Fundamental (5ª a 8ª séries) também com 10 volumes apresentado no ano de 1998, onde cada volume corresponde a uma área de estudo. Já o do Ensino Médio, apresentado nos anos 2000 está dividido em quatro partes. No quadro a seguir trazemos o que cada PCN apresenta.

Quadro 1 - Volumes dos PCN

1ª a 4ª série	5ª a 8ª série	Ensino Médio
Vol. 1 - Introdução aos PCN Vol. 2 - Língua Portuguesa Vol. 3 - Matemática Vol. 4 - Ciências Naturais Vol. 5.1 - História e Geografia Vol. 5.2 - História e Geografia Vol. 6 - Arte Vol. 7 - Educação Física Vol. 8.1 - Temas Transversais - Apresentação Vol.8.2 - Ética Vol. 9.1 - Meio Ambiente Vol. 9.2 - Saúde Vol. 10.1 - Pluralidade Cultural Vol. 10.2 - Orientação Sexual	Vol. 1 - Introdução aos PCN Vol. 2 - Língua Portuguesa Vol. 3 - Matemática Vol. 4 - Ciências Naturais Vol. 5 - Geografia Vol. 6 - História Vol. 7 - Arte Vol. 8 - Educação Física Vol. 9 - Língua Estrangeira Vol. 10.1 - Temas Transversais - Apresentação Vol. 10.2 -Pluralidade Cultural Vol.10.3 -Meio Ambiente Vol. 10.4 -Saúde Vol. 10.5 - Orientação Sexual	Parte I - Bases Legais Parte II - Linguagens, Códigos e suas Tecnologias (Língua Portuguesa, Língua Estrangeira Moderna, Educação Física, Arte e Informática); Parte III - Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias (Biologia, Física, Química, Matemática); Parte IV - Ciências Humanas e suas Tecnologias (História, Geografia, Sociologia, Antropologia, Filosofia e Política).

Fonte: PCN adaptado

Para nossa pesquisa os PCN observados como base foram os de Matemática (Vol. 3) da 5ª a 8ª série (Anos Finais do Ensino Fundamental). Esse está organizado em três partes.

Inicialmente o professor é saudado por uma carta de apresentação do então Ministro da Educação e Desporto, Paulo Renato Souza, e em seguida apresentados os principais objetivos dos PCN para o Ensino Fundamental, dos quais podemos destacar:

- Compreender a cidadania como participação social e política, assim como exercício de direitos e deveres políticos, civis e sociais, adotando, no dia-a-dia, atitudes de solidariedade, cooperação e repúdio às injustiças, respeitando o outro e exigindo para si o mesmo respeito;
- posicionar-se de maneira crítica, responsável e construtiva nas diferentes situações sociais, utilizando o diálogo como forma de mediar conflitos e de tomar decisões coletivas;
- Saber utilizar diferentes fontes de informação e recursos tecnológicos para adquirir e construir conhecimentos;
- Questionar a realidade formulando-se problemas e tratando de resolvê-los, utilizando para isso o pensamento lógico, a criatividade, a intuição, a capacidade de análise crítica, selecionando procedimentos e verificando sua adequação. (BRASIL, 1998, p.7)

Em seguida temos a apresentação dos PCN de Matemática que tem como intenção fornecer elementos para ampliar o debate nacional sobre o ensino de Matemática, ser uma referência norteadora a prática escolar, visando contribuir para que crianças e adolescentes tenham acesso ao material matemático necessário para o bom desempenho de sua cidadania, no mundo do trabalho e no âmbito social e cultural. Coloca-se também como um instrumento de apoio na formação inicial e continuada de professores, pois no decorrer de suas colocações é apresentada a formação que se pretende para os profissionais dessa área.

Na primeira parte é apresentada uma breve trajetória das mudanças ocorridas no ensino de Matemática no Brasil e no mundo. O Movimento da Matemática Moderna (MMM) que influenciou o ensino de Matemática em vários países, inclusive o Brasil a partir da década de 60, trazendo grandes discussões sobre o tema, e visava aproximar a Matemática vista pelos estudiosos e pesquisadores à Matemática desenvolvida nas escolas. Porém, com a ênfase na teoria dos conjuntos, as estruturas algébricas, a topologia e outros, e com isso o ensino preocupava-se mais com a formalização do que com as questões práticas, o que fez com que fosse repensando os métodos de ensino. Foi em 1980, em um evento ocorrido nos Estados Unidos (National Council of Teachers of Mathematics) que apresentou sugestões para o ensino, onde deveriam ser consideradas questões *sociais, antropológicas, linguísticas, além do cognitivo*. Nesse documento também a Resolução de Problemas aparecia como foco para o

ensino de Matemática. A partir disso, as reflexões sobre o Ensino de Matemática tomaram novos rumos, o que resultou em reformas em todo o mundo. (BRASIL, 1998)

Dentre as propostas que os países elaboraram no período de 1980/1995 podemos destacar a

- importância do desempenho de um papel ativo do aluno na construção do seu conhecimento;
- ênfase na resolução de problemas, na exploração da a partir dos problemas vividos no cotidiano e encontrados nas várias disciplinas;
- necessidade de levar os alunos a compreender a importância do uso da tecnologia e a acompanhar sua permanente renovação.(BRASIL, 1998, p. 20)

Essas sugestões são discutidas no Brasil e algumas vezes incorporadas nas propostas curriculares dos estados e municípios, contudo ainda não é raro notar trabalhos com foco na teoria dos conjuntos, a formalização de conceitos e o predomínio da álgebra em todas as fases do ensino. No que se refere a prática docente

o que se observa é que ideias ricas e inovadoras, veiculadas por essas propostas, não chegam a eles, ou são incorporadas superficialmente, ou ainda recebem interpretações inadequadas, sem provocar mudanças desejáveis. (BRASIL, 1998, p. 21).

Sob o título de *Quadro atual do Ensino de Matemática no Brasil* é apresentado algumas das dificuldades apresentadas no Brasil em relação ao ensino de Matemática, como por exemplo, a formação dos professores, as condições de trabalho, a ausência de políticas educacionais efetivas e os equívocos nas interpretações de concepções pedagógicas. Outro fator também apresentado é a organização dos conteúdos que são apresentados de forma excessivamente hierárquica, e muitas vezes tratados isoladamente. Esses obstáculos esclarecem o porquê dos altos níveis de retenção em Matemática e as baixas notas nas avaliações nacionais.

O *Conhecimento Matemático* é dividido em três subtítulos. No primeiro, intitulado *Principais Características*, é discutida a importância de saber a natureza do conhecimento matemático, suas principais características e seus métodos particulares para que assim o conhecimento gerado contribua na formação da cidadania do aluno. Tomando como partida a ideia de que o conhecimento matemático é fruto da construção humana, e resultado das vivências de diferentes civilizações, que datam de aproximadamente 700 a.C a 300 d.C, a

Matemática não seguiu uma formação linear nem tão pouco logicamente organizada, se deu a partir de quebras de paradigmas, tentativas e erros.

O exercício da indução e da dedução em Matemática reveste-se de importância no desenvolvimento da capacidade de resolver problemas, de formular e testar hipóteses, de induzir, de generalizar e de inferir dentro de determinada lógica, o que assegura um papel de relevo ao aprendizado dessa ciência em todos os níveis de ensino. (BRASIL, 1998, p. 26)

E a partir disso perceber-se que o conhecimento matemático pode acontecer de forma mais flexível, tanto em relação aos conceitos quanto aos modos de representação.

No segundo, é feita uma reflexão sobre a *Matemática e Construção da Cidadania* e são apresentados temas que tratam das condições humanas de sobrevivência, o mundo do trabalho, relações pessoais, sociais e culturais e sobre o desenvolvimento do pensamento crítico do cidadão. E, segundo os PCN, referente a esses aspectos, a Matemática:

[...] pode dar sua contribuição à formação do cidadão ao desenvolver metodologias que enfatizem a construção de estratégias, a comprovação e justificativa de resultados, a criatividade, a iniciativa pessoal, o trabalho coletivo e a autonomia advinda da confiança na própria capacidade para enfrentar desafios. (BRASIL, 1998, p.27)

Reforçando assim o papel fundamental da Matemática na formação de capacidades intelectuais, raciocínio, tratamento das informações do dia a dia, e atividades no mundo do trabalho.

O terceiro subtítulo apresenta algumas considerações acerca da *Matemática e os temas transversais* onde se pretende que haja uma articulação dos temas transversais com as aulas de Matemática. Ainda nesse tópico são apontados alguns dos temas transversais que podem ser abordados nas aulas como ética, orientação sexual, meio ambiente, saúde, pluralidade cultural e trabalho e consumo.

Depois é feita uma reflexão sobre o *Aprender e ensinar Matemática no ensino fundamental* analisando as principais relações entre o professor, o aluno e o saber matemático para que assim aconteça a aprendizagem em Matemática. Dividido em subtítulos esse tópico mostra as importantes características dessas variáveis que não devem ser desconsideradas no processo de ensino e aprendizagem. Na relação do *professor e o saber matemático* pede-se ao professor um conhecimento sólido dos conceitos e procedimentos matemáticos, entendendo também que a Matemática é uma ciência dinâmica e, portanto, passível a novas descobertas. Quanto à transformação do saber científico em saber escolar, caberá também ao professor

compreender aspectos da aprendizagem do aluno, descontextualizando-os “para serem novamente contextualizados em outras situações.” (BRASIL, 1998, p. 36).

Na relação do *Aluno e o saber matemático* deve ser levado em consideração as capacidades práticas de cada indivíduo, pois os mesmos, diariamente, são desafiados a resolverem problemas, tomarem decisões e selecionar informações, mesmo que esses não necessitem de uma Matemática mais complexa. Contudo, se “essa capacidade é potencializada pela escola, a aprendizagem apresenta melhor resultado.” (BRASIL, 1998, p.37).

Entre *as relações professor-aluno e aluno-professor* são dados novos direcionamentos para cada uma dessas partes. Estamos acostumados com uma aprendizagem baseada em uma sequência de atividades a serem desempenhadas, inicialmente com as definições, os exemplos, as demonstrações e por fim, uma lista extensa de exercícios de fixação. Agora se pede uma nova postura do professor e do aluno, ao aluno é dada a função de protagonista, agente construtor do seu conhecimento, e ao professor caberá a função de organizador, facilitador, mediador, incentivador e avaliador do processo de aprendizagem.

Os PCN defendem o uso e a importância de situações problemas durante o processo de ensino e aprendizagem do aluno, e sob o título *A resolução de problema e o ensino-aprendizagem de Matemática* argumenta que fazendo uso desse recurso a aprendizagem de Matemática ficará com mais significado e possibilitará ao aluno “ampliar seus conhecimentos acerca de conceitos e procedimentos matemáticos bem como de ampliar a visão que têm dos problemas, da Matemática, do mundo em geral e desenvolver sua autoconfiança.”(BRASIL, 1998, p. 40)

Discorrendo sobre *Alguns caminhos para “fazer Matemática” na sala de aula* são apresentados alguns recursos dos quais os professores podem fazer uso em sua prática. Os destacados pelos PCN são: a história da Matemática, as tecnologias da comunicação e os jogos. Esses são considerados os recursos que podem fornecer contextos para a formulação de situações problemas ou até mesmo para a construção de estratégias de resolução. Nos três subtítulos seguintes são expostos alguns argumentos e sugestões sobre cada um desses temas, dos quais deixaremos para expor mais adiante.

No título seguinte, *Objetivos gerais para o ensino fundamental*, trata das finalidades que o ensino de Matemática, visando a construção da cidadania, dos quais podemos destacar:

- identificar os conhecimentos matemáticos como meios para compreender e transformar o mundo à sua volta e perceber o caráter de jogo intelectual, característico da Matemática, como aspecto que estimula o interesse, a curiosidade, o espírito de investigação e o desenvolvimento da capacidade para resolver problemas;
- fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos da realidade, estabelecendo inter-relações entre eles, utilizando o conhecimento matemático (aritmético, geométrico, métrico, algébrico, estatístico, combinatório, probabilístico);
- selecionar, organizar e produzir informações relevantes, para interpretá-las e avaliá-las criticamente;
- resolver situações-problema, sabendo validar estratégias e resultados, desenvolvendo formas de raciocínio e processos, como intuição, indução, dedução, analogia, estimativa, e utilizando conceitos e procedimentos matemáticos, bem como instrumentos tecnológicos disponíveis; (BRASIL, 1998, p. 47-48)

Em seguida são exibidas algumas considerações referentes à seleção e organização de *Conteúdos de Matemática para o ensino fundamental*. Com relação aos conteúdos, são apresentados estudos de números e operações (Aritmética e Álgebra), espaço e forma (Geometria), grandezas e medidas (interligação da aritmética, álgebra e outros campos do conhecimento), e tratamentos de informações (estatística, gráficos e tabelas). E as seleções desses conteúdos podem incluir “formas e saberes culturais cuja assimilação é essencial para que produza novos conhecimentos” (BRASIL, 1998, p. 49). Seguindo, são apresentados em forma de blocos cada um desses temas, mostrando o que se espera que o aluno aprenda durante os estudos.

Depois de apresentar a seleção dos conteúdos a serem estudados, são analisadas as formas de organização desses conteúdos, que para o ensino fundamental é organizado em ciclos. Para essa organização o professor deve observar a variedades de conexões possíveis entre os diferentes blocos, a possibilidade de sequenciar os conteúdos, os níveis de aprofundamento dos conteúdos em função das possibilidades de compreensão dos alunos, os pontos que merecem maior atenção e os pontos que não são tão essenciais assim. Tudo isso levando em conta que cada prática terá a particularidade regional e local e conseqüentemente os conteúdos além de incorporar os elementos específicos dessas localidades, serão organizados de forma a integra-se com o projeto educacional de cada escola.

Com os conteúdos definidos, os PCN mostram algumas características que a *Avaliação em Matemática* deve ter, já que quando são discutidas novas maneiras de conceber a aprendizagem e de selecionar os conteúdos, também devem ser repensadas novas formas e finalidades da avaliação.

Na segunda parte é tratado separadamente o terceiro e o quarto ciclo, abordando o ensino e a aprendizagem de Matemática, os objetivos de Matemática por ciclo, os conteúdos propostos, e critérios de avaliação para cada ciclo. Diante dessa nova perspectiva de currículo de Matemática se pede que as avaliações tenham uma dimensão social e uma pedagógica. Na primeira, a avaliação fornecerá aos estudantes “informações sobre o desenvolvimento das capacidades e competências que são exigidas socialmente” (BRASIL, 1998, p. 54) ao mesmo tempo em que ajuda o professor a verificar quais objetivos foram alcançadas referentes às capacidades Matemáticas do aluno. Na segunda dimensão, o professor poderá entender como está acontecendo a aprendizagem, se os alunos estão adquirindo os conhecimentos esperados, como o raciocínio está ocorrendo e a partir disso poderá repensar práticas e propor revisões e reelaborações de conceitos e procedimentos.

Em síntese, os Parâmetros Curriculares Nacionais buscam adequar a prática docente a uma nova realidade que vem sendo estudada, pesquisada e discutida nos últimos anos, visto que essa área do conhecimento está cada vez mais atrelada aos diversos campos da atividade humana. Antes de adentrar as informações sobre o terceiro e o quarto ciclo, encontramos nesse documento uma síntese do que foi discutido até aqui.

Partindo para a segunda parte dos PCN, é apresentado o *terceiro ciclo* e o que se espera referente ao “Ensino e aprendizagem de Matemática no terceiro ciclo”. Esse ciclo é marcado pelas mudanças físicas, emocionais e psicológicas que os alunos enfrentam ao entrarem na adolescência, já que nesse ciclo encontram-se alunos de 11 e 12 anos, e também alunos que vieram a reprovar. Nesse ciclo o aluno se depara com uma nova organização escolar, vários professores diferentes, horário compartilhado com matérias diferentes e diferentes níveis de exigências.

Segundo os PCN é nesse ciclo que a apresentação da Matemática passa a ficar mais distante das situações do cotidiano, impossibilitando de levantar hipóteses, arriscar-se a achar soluções sozinhos, o que muitas vezes gera um separação entre o aluno e o conhecimento matemático.

Para reverter esses fatos, os PCN apontam alguns aspectos que devem ser levados em conta pelo professor: devem ser considerados os conhecimentos que os alunos possuem ao chegar ao terceiro ciclo, dando continuidade ao processo de solidificação desses conhecimentos. Também, o professor pode usar o espírito questionador dos adolescentes a favor da aprendizagem, a fim de buscarem explicações relativas à Matemática, sua

construção, sua aplicabilidade em resolver problemas do cotidiano e ligado à investigação científica. Ou seja, nesse ciclo é fundamental a ampliação acerca dos números e das operações, as relações entre eles, aumentem a capacidade de analisar e tomar decisões, explorar a capacidade de abstração e estimular o interesse, a curiosidade, o espírito investigativo e a capacidade de resolver problemas.

Em suma, os *Objetivos de Matemática para o terceiro ciclo* apresentados pelo PCN visam o desenvolvimento: do pensamento numérico, algébrico e geométrico, de competências métricas, de raciocínio combinatório e proporcional. Em seguida são apresentados os *Conteúdos propostos para o ensino de Matemática do terceiro ciclo* trazendo os conteúdos que devem ser abordados em cada bloco do conhecimento e depois são discutidos alguns *critérios de avaliação para o terceiro ciclo*.

Sob a mesma estrutura do terceiro ciclo, o *quarto ciclo* é apresentado, levando em conta todas as mudanças que os alunos dessa fase estão passando, mudanças que repercutem na vida afetiva, sexual, nas relações com os familiares e com a escola. Aqui a História da Matemática é apontada como uma aliada no processo de aprendizagem, pois essa pode despertar nos jovens, reflexões acerca de acasos, coincidências e convergências que os humanos passaram durante a construção do conhecimento Matemática a que eles têm acesso hoje.

Em outro tópico intitulado *Objetivos de Matemática para o quarto ciclo* é apresentado alguns pontos que devem ser considerados no desenvolvimento do aluno quanto ao pensamento numérico, algébrico, geométrico, raciocínio proporcional e estatístico.

Em seguida são apresentados os “conteúdos propostos para o ensino de Matemática no quarto ciclo” onde são mostrados nos quatro blocos de conhecimento, o que deve ser estudado em números e operações, em grandezas e medidas, em tratamentos de informações e em espaço e forma. E por fim, são mostrados alguns *critérios para a avaliação do quarto ciclo*.

Nas últimas 47 páginas desse documento são apresentadas algumas *orientações didáticas para o terceiro e quarto ciclo* pretendendo contribuir para a reflexão de como ensinar Matemática. Essas orientações foram divididas nos quatro blocos do conhecimento e subdivididas em temas mais específicos de cada bloco.

3 ALGUMAS TENDÊNCIAS HISTÓRICAS NO ENSINO DE MATEMÁTICA

Vivemos numa sociedade dinâmica e orgânica, que está constantemente modificando-se, o grande desafio da educação é caminhar junto com os avanços tecnológicos, científicos, filosóficos e buscar metodologias que contribuam para diminuir os problemas enfrentados hoje na educação. Diante dessas dificuldades com o ensino e aprendizagem vivenciada por professores e alunos nas escolas, a discussão de novas formas de conceber o ensino de Matemática tem sido tema em eventos que discutem Educação Matemática.

Com essas discussões, surgem propostas de ações pedagógicas para o ensino de Matemática, o que denominamos como as tendências do ensino da Matemática. Porém, essas tendências não são apenas formas diferentes de ensinar Matemáticas, mais ainda, elas surgem a partir de diferentes concepções de ensino e aprendizagem, da forma de como acontece a obtenção/produção/descoberta do conhecimento, as finalidades e os valores atribuídos ao ensino da Matemática, e outros. Esses são alguns conceitos que Fiorentini (1995) destaca para diferenciar uma tendência de outra.

Para entendermos como chegamos até as tendências estudadas hoje na Educação Matemática precisamos entender como se deu o processo histórico da Educação Matemática no Brasil. Nesse sentido Fiorentini (1995), em seu estudo sobre as Tendências em Educação Matemática destaca seis tendências pedagógicas: formalista clássica; a empírico-ativista; a formalista moderna; a tecnicista e suas variações; a construtivista e a socioetnoculturalista. Essas tendências foram frutos de estudos que buscavam conceber a melhoria do ensino da Matemática. A seguir apresentamos algumas considerações que o autor traz sobre cada uma das tendências mencionadas.

Formalista clássica

Segundo o autor essa tendência difundida até o final da década de 1950 é baseada no modelo euclidiano e na concepção platônica de Matemática, o primeiro caracterizando-se pela sintetização lógica do conhecimento, e o segundo pela visão estática, a-histórica e dogmática. Nessa última acreditasse que a Matemática já existe, o homem não a construiu ou inventou, ele “apenas pode, pela intuição e reminiscência, descobrir ideias Matemáticas que preexistem em um mundo ideal e que estão adormecidas em sua mente” (FIORENTINI, 1995, p. 6).

Nessa tendência o ensino tinha como centro o professor, transmissor e expositor dos conteúdos matemáticos prontos e acabados, e aos alunos cabia à competência de memorização e reprodução de procedimentos e raciocínios apresentados pelo professor ou pelos livros didáticos. Como essa tendência baseia-se no modelo platônico então basta que o professor conheça o conteúdo que iria ensinar, e “passar”, “dar” aos alunos de forma sintetizados como apresentados nos livros.

Acreditava-se nessa tendência que a melhoria do ensino da Matemática se daria, como um melhor estudo por parte dos professores e formuladores do currículo dos próprios conteúdos matemáticos e estes deveriam ser visto em uma dimensão técnica e formal.

Empírico-ativista

Para Fiorentini (1995) essa tendência surge com o objetivo de negar e se opor as ideias da escola clássica tradicional. O professor passa a ser o orientador ou facilitador, deixando de ser o elemento principal no ensino, e o aluno, por sua vez, se torna um ser ativo e toma o centro da aprendizagem. Essa concepção empírico-ativista chega ao Brasil na década de 1920, ganhando outros seguidores nas décadas de 1940 e 1950 e retornando nos anos 1970 frente ao fracasso provocado pelo formalista modernista. Essa tendência contribuiu na unificação da Matemática em uma única disciplina, e favoreceu o surgimento de desenhos ou figuras nos livros didáticos.

A principal característica da tendência empírico-ativista se refere ao aluno “aprender fazendo”, a aprendizagem da Matemática se dá a partir da visualização, manipulação e ou atividades práticas, e com isso ficará mais fácil para o aluno chegar a generalizações. Ou seja, essa tendência prioriza a Modelagem Matemática ou a Resolução de Problemas como método de ensino.

Formalista moderna

O autor afirma que o Movimento da Matemática Moderna (MMM) que teve como objetivo a reformulação e modernização do currículo educacional influenciou o ensino de Matemática nas décadas de 1960 e 1970, e aproximou a Matemática da forma como é vista hoje. Introduziu a Teoria dos Conjuntos, Estruturas Algébricas e Relações e Funções com o propósito de unificar os três campos conceituais da Matemática.

Nessa tendência o professor, na maioria dos casos, continuava sendo o expositor/demonstrador e autoritário enquanto o aluno de forma passiva reproduzia as ideias e raciocínios do professor. Fiorentini (1995) alega que na perspectiva dessa proposta de ensino a prioridade era a formação do especialista matemático e não a formação do cidadão em si. A mesma acreditava que a melhoria da educação Matemática se daria a partir de estudo e pesquisa dos desdobramentos lógico-estruturais das ideias Matemáticas.

Tecnicista e suas variações

Essa tendência, segundo o autor, surge com o objetivo de tornar a escola “funcional” e “eficiente” por meio da utilização de procedimento e técnicas especiais na administração e no ensino escolar. Aqui a sociedade é vista como um sistema organizado e funcional e dessa forma seria de responsabilidade da escola “preparar e “integrar” o indivíduo à sociedade, tornando-o capaz e útil ao sistema” (FIORENTINI, 1995, p. 15).

As variações dessa tendência foram o Tecnicismo Formalista, onde houve a combinação do MMM e a pedagogia tecnicista, o Tecnicismo Mecanicista, que buscava apresentar a Matemática como um conjunto de regras, técnicas e algoritmos.

Nessa tendência o foco no ensino de Matemática não está no professor nem no aluno, acreditava-se que para conseguir a melhoria da aprendizagem a prioridade deveria ser nas técnicas de ensino, nos recursos e nos objetivos institucionais, e assim o objetivo seria alcançado. A intenção seria capacitar e desenvolver nos alunos habilidades computacionais e manipulativas capazes de resolver exercícios. Ou seja, nessa tendência não se buscava formar cidadãos críticos, criativos e não alienados.

Construtivista

Segundo o autor é a partir da década de 1960 e 1970 que começa a se notar a presença da pedagogia construtivista no Brasil. Essa tendência é influenciada pelos estudos de Piaget que embora não tenha deixado nenhuma teoria educacional, contribuiu significativamente para inovações a respeito do ensino de Matemática.

Fiorentini (1995) traz que essa tendência “vê a Matemática como uma construção humana constituída por estruturas e relações abstratas entre formas e grandezas reais ou possíveis”, e para ela o conhecimento matemático seria resultado “da ação interativa/reflexiva do homem com o meio ambiente e/ou com atividades”. (FIORENTINI, 1995, p. 20).

Com isso, para a tendência construtivista o mais importante seria o caminho trilhado para se alcançar o conhecimento, não o produto final. Aqui o aluno deveria ser levado a “aprender a aprender e desenvolver o pensamento lógico formativo” (FIORENTINI, 1995, p. 21). O erro no procedimento realizado pelo aluno deixaria de ser algo negativo, que o professor precisa corrigir de imediato, e passa a contribuir na intervenção que o professor fará acerca de como o aluno chegou àquela reflexão.

Por fim, o autor afirma que essa tendência além de se preocupar com o processo de construção de conceitos matemáticos ela também procura desenvolver atividades e materiais que possam desencadear conflitos cognitivos e abstratos para assim contribuir com o desenvolvimento de conceitos e estruturas cognitivas.

Socioetnoculturalista

Fiorentini (1995) relata que a partir da década de 1960 surgem pesquisas entorno do universo sociocultural da Educação Matemática, pois se acreditava que o insucesso em Matemática dos estudantes fosse resultado de classes sociais com carências culturais. No entanto, pesquisas de D’Ambrosio (1990), Patto (1990) e Carreher et al (1998), destacavam que nem sempre alunos que eram mal-sucedidos na escola eram mal-sucedidos fora dela.

Ou seja, o fato de estudantes serem oriundos de classes pobres não justifica a ideia de que eles não tenham conhecimento ou estruturas cognitivas, pois eles podem ter em suas vidas experiências com procedimentos da Matemática não-formal, e falta de habilidade na escrita e em representações simbólicas. Diante disso surge a teoria da diferença cultural que agora buscava entender o fracasso no ensino por meio de relações socioculturais e antropológicas.

Começa-se a discutir então a tendência socioetnoculturalista que se apoia em Paulo Freire, no âmbito das ideias pedagógicas, e na Etnomatemática, representada e idealizada por Ubiratan D’Ambrosio, no âmbito da Educação Matemática.

Para D’Ambrosio a EtnoMatemática é “a arte ou técnica de explicar, de conhecer, de entender nos diversos contextos culturais” (D’Ambrósio, 1990, p. 81). E segundo Fiorentini (1995), nessa tendência o *conhecimento matemático* é visto “como um saber prático, relativo, não universal e dinâmico, produzido histórico-culturalmente nas diferentes práticas sociais, podendo aparecer sistematizado ou não.” (1995, p. 26).

Diante dessas tendências apresentadas por Fiorentini (1995), podemos constatar que as tendências consideradas hoje como as tendências atuais da educação Matemática, nada mais são do que a continuidade desses estudos. As mesmas têm como objetivo fundamental a melhoria da aprendizagem por partes dos alunos quanto aos conhecimentos matemáticos e contribuam com novas metodologias de ensino para os professores.

Buscam-se melhorias no ensino de Matemática pelo valor que a mesma tem no que se refere para contribuir para um bom desempenho do papel de cidadão. Os PCN afirmam que:

Para que ocorram as inserções dos cidadãos no mundo do trabalho, no mundo das relações sociais e no mundo da cultura e para que desenvolvam a crítica diante das questões sociais, é importante que a Matemática desempenhe, no currículo, equilibrada e indissociavelmente, seu papel na formação de capacidades intelectuais, na estruturação do pensamento, na agilização do raciocínio do aluno, na sua aplicação a problemas, situações da vida cotidiana e atividades do mundo do trabalho e no apoio à construção de conhecimentos em outras áreas curriculares. (BRASIL, 1998, p.28)

Para o exercício da cidadania, de acordo com o documento mencionado, é necessário saber calcular, medir, raciocinar, argumentar, tratar informações estatisticamente entre outras coisas que a aprendizagem de Matemática pode proporcionar.

4 TENDÊNCIAS ATUAIS PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA

Com as crescentes pesquisas em Educação Matemática vem notando-se o interesse em novas metodologias de ensino para que assim a aprendizagem de Matemática seja vivida de forma mais significativa. Onuchic e Allevato afirmam que as “Discussões no campo da Educação Matemática no Brasil e no mundo mostram a necessidade de se adequar o trabalho escolar às novas tendências que podem levar a melhores formas de ensinar e aprender Matemática.” (2005, p. 215).

Atualmente podemos citar como Tendências em Educação Matemática a Resolução de Problemas, a Modelagem Matemática, a EtnoMatemática, o uso de Jogos, o uso de Tecnologias da Informação e Comunicação, a História da Matemática, a investigação Matemática e a Filosofia da Educação. Todas essas Tendências são apresentadas como possíveis metodologias que os professores podem utilizar para expor os conteúdos matemáticos, buscando assim uma melhor compreensão por parte dos alunos frente aos conhecimentos matemáticos.

Como tomamos como documento base os PCN, e nele são citados apenas quatro dessas tendências, decidimos então discorrer sobre essas. Esclarecendo que o fato de outras tendências não serem apresentadas pelos PCN, não significa que as mesmas são menos importantes ou que não devam ser utilizadas. Pois, como D’Ambrósio afirma, acreditamos que

O mais interessante de todas essas propostas é o fato de que elas se complementam. É difícil, num trabalho escolar, desenvolver a Matemática de forma rica para todos os alunos se enfatizarmos apenas uma linha metodológica única. A melhoria do ensino de Matemática envolve, assim, um processo de diversificação metodológica, porém, tendo uma coerência no que se refere a fundamentação psicológica das diversas linhas abordadas. (1989, p. 5)

Sendo assim a prática de ensino não deve se utilizar apenas uma ferramenta para a contribuição da aprendizagem, pois na diversidade de uma sala de aula será necessárias diferentes metodologias, afim de alcançar o maior número de alunos possíveis com o conhecimento.

A seguir traremos algumas considerações de autores e do PCN acerca da utilização das Tendências em Educação Matemática nas aulas.

4.1 Resolução de Problemas

Muitas vezes ao nos referirmos sobre resolução de problemas vem à memória uma lista interminável de exercícios muitas vezes proposta no final de uma unidade programática, que presam pela repetição e mecanização no processo de desenvolvimento. Para Müller (2000) essa prática tradicional de “problemas”, acabam atraindo ainda mais a antipatia do aluno e assim impedindo o pleno desenvolvimento intelectual, pois essa forma de ensino visa apenas o produto final, ou seja, o resultado certo ou errado, não se importando com todo o processo percorrido pelo aluno.

O uso de Resolução de Problemas como recurso para o ensino de Matemática foi se popularizando a partir da década de 1970. Com o aumento de discussões nas áreas de Educação Matemática e o enfraquecimento do movimento conhecido como o MMM, essa tendência ganhou força, após pesquisadores da área defender sua utilização como um ponto de partida para o ensino de Matemática, e assim a melhoraria na apropriação do conhecimento.

Os PCN (BRASIL, 1998) afirmam que a Resolução de Problemas é de grande valia para o ensino aprendizagem de Matemática já que a própria Matemática surgiu para responder problemas do cotidiano e de outras ciências. Com isso ao utilizar a Resolução de Problemas como um dos caminhos para o ensino de Matemática na sala de aula, o saber matemático ganharia significado, pois os alunos frente a essa situação desafiadora iriam formular estratégias de solução.

Os PCN apresentam a visão de alguns educadores matemáticos que afirmam que o uso da resolução de problemas, na perspectiva de metodologia de ensino,

[...] possibilita aos alunos mobilizar conhecimentos e desenvolver a capacidade para gerenciar as informações que estão a seu alcance. Assim, os alunos terão oportunidade de ampliar seus conhecimentos acerca de conceitos e procedimentos matemáticos bem como de ampliar a visão que têm dos problemas, da Matemática, do mundo em geral e desenvolver sua autoconfiança. (BRASIL, 1998, p. 40)

O citado documento apresenta algumas competências que a situação problema precisar ter para assim ser caracterizada como um problema, afirmando que se faz necessário que a situação a ser resolvida seja o ponto de partida da atividade e não a definição. A atividade não poderá ser um exercício onde o aluno poderá resolver de forma mecânica, fazendo uso apenas da aplicação de conceitos.

Contudo, Müller (2000) defende que ao se optar pela utilização desse tema como uma estratégia de ensino de Matemática o professor precisa compreender bem o que se entende por um problema. Só existe um problema se esse obrigar a interpretá-lo, estruturar a situação e ao resolver ser construído um campo de conceitos. Ou seja, nem tudo que tiver um enunciado pode ser considerado como um problema a ser resolvido, se esse não despertar a curiosidade, o raciocínio e estratégias, pode ser que esteja apenas resolvendo um exercício.

Na escolha do problema o professor deve selecionar problemas compatíveis com as capacidades de compreensão dos alunos e ao intervir na resolução desses deve contribuir de forma moderada, de modo que o aluno possa também trabalhar só, pois Polya (1995) afirma que “[...] se ele for deixado sozinho, sem ajuda ou com auxílio insuficiente, é possível que não experimente qualquer progresso. Se o professor ajudar demais, nada restará para o aluno fazer.” (p. 1).

Para ajudar na resolução de problemas Polya (1995) apresenta quatro etapas a serem seguidas, são elas:

Quadro 2 - Passos e indagações para a resolução de Problemas

1- Compreendendo o problema	Sobre o que se trata esse problema? Quais dados estão disponíveis no enunciado?
2- Estabelecendo um plano	Diante das informações dadas, como vou resolver esse problema? O que devo utilizar para resolver esse problema?
3- Executando o plano	Pondo em prática as estratégias traçadas para resolver o problema.
4- Retrospecto	O resultado obtido condiz com o solicitado no problema? Se sim, poderia ser resolvido por outro método? Se não, volta para o passo 1.

Fonte: a autora

Análogo a esses passos os PCN pressupõem que o aluno ao resolver um problema:

- Elabore um ou vários procedimentos de resolução (como realiza simulações, fazer tentativas, formular hipóteses);
- Compare seus resultados com os de outros alunos;
- Valide seus procedimentos.

Diante disso, um dos principais objetivos dessa Tendência de ensino é fazer com que o aluno passe a ter um papel importante no seu processo de aprendizagem, sendo instigado a pensar, raciocinar e planejar os passos a serem percorridos para conseguir solucionar aquela situação desafiadora e dessa forma contribuir com a reflexão e apropriação do conhecimento.

Para Polya o problema não necessariamente precisa ser complexo, “o problema pode ser modesto, mas se ele desafiar a curiosidade e puser em jogo as faculdades inventivas, quem o resolver por seus próprios meios, experimentará a tensão e gozará o triunfo da descoberta” (1995, p. V), e dessa forma o aluno ficara mais incentivado a trilhar por novos caminhos.

4.2 História da Matemática

Nas aulas de Matemática é comum escutar questionamentos do tipo: “Onde vou usar isso na minha vida?”, “Para que inventaram a Matemática? ” ou até mesmo “Não uso Matemática em nada na minha vida, pra que aprender então?”. Esses questionamentos estão muitas vezes atrelados ao fato de muitos alunos não conseguirem enxergar a aplicabilidade da Matemática e dos seus conceitos no seu dia a dia. E esse fato acaba por desmotivar os alunos no que se refere ao estudo de Matemática.

Segundo D’Ambrósio “[...] é muito difícil motivar com fatos e situações do mundo atual uma ciência que foi criada e desenvolvida em outros tempos em virtude dos problemas de então, de uma realidade, de percepções, necessidades e urgências que nos são estranhas” (1932. p. 31). Contudo podemos usar exemplos da história para responder alguns “por quês” de como, onde e para que determinado conceito foi elaborado.

O uso da História da Matemática é apresentado como uma metodologia de ensino com o objetivo de apresentar aos alunos, de forma prática e dinâmica, o processo pelo qual um matemático passou até formular os conceitos por eles estudados, tornando as aulas mais significativas e interessantes.

Brolezzi (1991) em sua dissertação de mestrado defende a utilização da História da Matemática como recurso pedagógico apresentando-a sobre três óticas: A História da Matemática enquanto fonte da lógica da Matemática em construção, A História da Matemática como instrumento para a superação da dicotomia entre técnica e significado e a História da Matemática propiciando uma visão de totalidade do conhecimento.

Nessa perspectiva os PCN afirmam que vinculada com outros recursos didáticos e metodológicos a História da Matemática pode contribuir significativamente com o ensino/aprendizagem nas aulas de Matemática.

Para Santos (2013) o uso da História da Matemática como recurso metodológico pode ser muito útil, pois “Além de gerar motivação aos estudantes e promover uma formação cultural é possível levá-los a compreender como surgiram muitos conceitos matemáticos, os quais até mesmos os professores desconhecem.” (Santos, 2013, p.21)

Ao se optar pela História da Matemática como metodologia de ensino, Brolezzi (1991, p. 51) argumenta que será necessário “captar na gênese histórica de um tópico específico o modo, a metodologia, a lógica que caracterizam seu surgimento. A partir daí, procura-se reproduzir na sala de aula passos análogos aos da sequência criadora do conhecimento que se quer transmitir.” Dessa forma o uso dessa tendência não implica apenas e mostrar ou contar história, mas fazer com que o aluno possa fazer parte do processo de formalização dos conceitos.

Como D’Ambrósio (1989) afirma, o estudo da construção histórica do conhecimento matemático, ajuda a compreender a evolução do conceito, enfatizando as dificuldades epistemológicas próprias do conceito que está sendo trabalhado, dando a oportunidade de conhecer “porque” e “para que” aquele assunto surgiu tornando assim a Matemática mais próxima da realidade de seu dia a dia. (CORRALES FILHO e PEIXOTO, 2007)

Busca-se, dessa forma “[...] apresentar uma Matemática contextualizada, em movimento, humana, manipulável, em formação” (QUEIROZ, 2014, p. 7) e tornar o aluno um ser atuante em sala, capaz de fazer suas próprias descobertas.

Para Portanova (2004) a História da Matemática pode ser usada como recurso motivador no processo de ensino e aprendizagem, pois o aluno pode reconhecer a Matemática como criação humana, fruto da busca de solução de problemas do cotidiano, e estabelecerá comparação entre conceitos e processos matemáticos do passado e do presente.

Por fim os PCN (BRASIL, 1998) defendem que ao utilizar a História da Matemática como recurso didático se deve considerá-la uma ferramenta com muitas possibilidades para desenvolver diversos conceitos, evitando assim reduzi-la a fatos, datas e nomes a serem memorizados.

4.3 Jogos

Nessa busca por procedimentos didáticos que fujam das aulas típicas de quadro e giz, a utilização de jogos é apresentada como uma das mais produtivas práticas de ensino. Aqui, a chance de um maior interesse na aula aumenta, pois, movidos pela curiosidade de jogar, a atenção depositada nessa prática é maior.

Além de ser uma importante ferramenta para contribuir com a socialização com os colegas de sala, as autoras Silva e Kodama afirmam que,

[...] a participação em jogos de grupo permite conquista cognitiva, emocional, moral e social para o estudante, uma vez que poderão agir como produtores de seu conhecimento, tomando decisões e resolvendo problemas, o que consiste um estímulo para o desenvolvimento da competência Matemática e a formação de verdadeiros cidadãos. (2004, p. 3)

A utilização de jogos como recurso didático também é defendida pelos PCN que argumenta que esse método permite ao aluno “enfrentar desafios, lançar-se à busca de soluções, desenvolvimento da crítica, da intuição, da criação de estratégias e da possibilidade de alterá-las quando o resultado não é satisfatório” (BRASIL, 1998, p. 47) e essas características são indispensáveis para a aprendizagem em Matemática, que se desenvolve a partir das relações que o aluno faz diante das atividades vivenciadas.

Ao adotar o jogo como metodologia de ensino, busca-se não utilizar o jogo apenas como um meio de diversão, não que essa não possa estar inclusa no jogo, pelo contrário, o jogo é uma forma de aprender ludicamente, mas tem-se por objetivo fazer com que o jogo estimule o raciocínio lógico e intuitivo do aluno e que ele consiga formular estratégias para driblar os possíveis desafios do jogo. É por esse motivo que essa tendência está fortemente ligada a resolução de problemas, pois um jogo didático deverá instigar no aluno a vontade de resolver o desafio para ganhar a partida, e para que isso aconteça, ele terá que resolver os problemas presentes no jogo.

Quando se refere a competitividade do jogo, busca-se uma competição sadia, onde o aluno perdedor não se sinta inferior ao seu adversário, pelo contrário, o professor pode trabalhar nesses alunos a vontade de aprender mais e assim conseguir a vitória, ou seja, a derrota pode ser utilizada como um incentivo na busca da aprendizagem, além de contribuir para uma autoavaliação, onde o aluno pode refletir sobre os motivos pelos quais não conseguiu a vitória.

Para Jerônimo e Santos (2013) a utilização dos jogos como metodologia de ensino é justificada pelo caráter lúdico, o desenvolvimento de técnicas intelectuais e a formação de relações pessoais. Quando o aluno joga, ele não está apenas se divertindo, mais sim trabalhando aspectos matemáticos presentes na atividade.

Outro fator que podemos considerar ao utilizar o jogo como recurso metodológico, é a sua contribuição na formação social e cidadã do aluno, uma vez que

A presença de regras impõe limites que são necessários ao convívio social, limites esses que exemplificamos como esperar a vez de jogar, respeitar as normas, para o fortalecimento de uma prática da verdadeira cidadania, e o respeito aos direitos individuais e sociais. (QUEIROZ, 2008, p. 5)

São dimensões de ensino que requer que o jogo utilizado tenha como maior objetivo a aprendizagem, o que requer do professor uma escolha criteriosa ou uma adaptação cuidadosa do jogo a ser apresentado.

Essa tendência consegue unir o que muitos alunos acreditam ser impossível, juntar a diversão e a aprendizagem de Matemática. Müller (2000) afirma que,

Através do jogo, temos a possibilidade de abrir espaço para a presença do lúdico na escola, não só como sinônimo de recreação e entretenimento. Muito mais do que um simples material instrucional, ele permite o desenvolvimento da criatividade, da iniciativa e da intuição. Enfim, do prazer, elemento indispensável para que ocorra aprendizagem significativa. (p.140)

Através do uso de jogos temos a possibilidade de desenvolver diversos aspectos da formação do aluno, e ainda incentivar e estimular a aprendizagem em Matemática.

4.4 Tecnologias da Informação e Comunicação - TIC

Estamos rodeados por diferentes formas de tecnologias, tais como celulares, computadores, tablets, televisores são alguns meios de comunicação que temos acesso a todo

o tempo. Diante dessa realidade se defende o uso dessas e outras tecnologias de comunicação e informação nas salas de aula. São poucos, senão raros, os alunos do ensino fundamental e médio que ainda não possuem um celular ou acesso a internet, e esses objetos é um dos principais “concorrente” do professor quando se refere a atenção do aluno em sala.

Essa tendência tem como objetivo fazer com que as tecnologias da informação e comunicação venham a contribuir com a forma como o discente apresenta sua disciplina, e fazer com que esses equipamentos deixem de serem vistos como um “concorrente” e passe a ser aliado na prática docente. Porém, a inserção de tecnologias nas escolas não está sendo realizada na mesma velocidade que o avanço tecnológico acontece.

Em seu livro *Educação Matemática: da teoria à prática*, D’Ambrósio (1996) compara a resistência ao uso de calculadoras em sala de aula, com a resistência sofrida pela numeração indo-arábica, na Europa do século XIII, que levou cerca de 200 anos para ser utilizada efetivamente nesse continente. Estamos falando de uma ferramenta tecnológica que na década de 1970 começou a se popularizar com preços mais acessíveis, e que ainda hoje sofre algumas resistências quanto as suas contribuições didáticas.

Borba (2014) no seu livro *Fases das Tecnologias digitais em Educação Matemática: sala de aula e internet em movimento* apresenta quatro fases do uso de tecnologias em Educação Matemática no Brasil. O autor destaca que a primeira fase, onde os recursos tecnológicos disponíveis eram as calculadoras e os computadores, é caracterizada pelo uso do software LOGO, com início por volta de 1985, um recurso que enfatizava a relação entre linguagem de programação e pensamento matemático. Nessa fase surgiu a perspectiva de laboratórios de informática nas escolas acreditando nas possibilidades de abordagens inovadoras proporcionadas pela utilização de computadores.

A segunda fase surge com a acessibilidade e popularização dos computadores pessoais em meados dos anos 1990. Nessa fase diversos softwares educacionais foram desenvolvidos pelo governo, empresas e pesquisadores, no qual se destaca o uso dos softwares voltados as múltiplas representações de funções e de geometria dinâmica.

A terceira fase é marcada pela chegada da internet que começa a ser utilizada para fornecer aulas a distância, comunicação de professores e estudantes, chats e e-mails. A partir dessa fase, pela natureza informal e comunicacional da internet surge a expressão que utilizamos em nosso trabalho, “tecnologias da informação e comunicação” (TIC). A quarta

fase é a que estamos vivenciando, tendo início em meados de 2004 com o acesso à internet rápida, e desde então diversos recursos vêm sendo aprimorados. Recursos tecnológicos como o GeoGebra, a facilidade ao acesso de vídeos, os diversos meios de comunicação, aplicativos virtuais, tecnologias portáteis como celulares e tablets fazem com que essa fase também seja chamada de “tecnologia digital” (TD).

Os PCN trazem a respeito da utilização de calculadoras e computadores a seguinte reflexão:

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. (1998, p. 45)

Ao se utilizar recursos tecnológicos não significa que o papel do professor será diminuído, nem tão pouco substituído e que o uso dessas ferramentas impeça a aprendizagem do aluno, pelo contrário, busca-se apresentar uma nova visão de como aprender Matemática ao aluno, e um novo método de expô-la e essa só será possível com a intervenção do professor.

5 ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA - ENEM

Diante das fortes críticas feitas ao Movimento da Matemática Moderna instalada no Brasil em meados dos anos 1960, onde vários pesquisadores afirmavam que esse não conseguiu diminuir as dificuldades de aprendizagem em Matemática, pelo contrário, agravaram, visto que nesse Movimento o ensino era centrado na linguagem Matemática e em sua formalização, viu-se a necessidade de cada vez mais discutir meios que pudessem contribuir no ensino-aprendizagem de Matemática.

Com o acontecimento da 6ª Conferência Interamericana de Educação Matemática, realizada em Guadalajara, México, em 1985, e estimulada com a realização do I Encontro Nacional de Educação Matemática (I ENEM) que aconteceu em 1987, é criada em 1988 a Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM)³, uma entidade sem fins lucrativos e com o objetivo de reunir pesquisadores em Educação Matemática e áreas afins.

A SBEM é composta por pesquisadores, professores e alunos, desde a educação básica até a superior, sócios institucionais e internacionais. Desde sua criação passou a desempenhar papel importante no desenvolvimento da Educação Matemática. Com diretorias regionais em quase todos os estados do país, a SBEM realizou 12 Encontros Nacionais de Educação Matemática, seis Seminários Internacionais de Pesquisa em Educação Matemática (SIPEM) e dezenas de encontros regionais, 52 edições publicadas do periódico Educação Matemática em Revista (EMR) e 11 edições do periódico Revista Nacional de Pesquisa em Educação Matemática. (Fonte: SBEM)

O Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM) é o maior evento de Educação Matemática de âmbito nacional, pois o mesmo congrega professores de todos os níveis de ensino, estudantes de licenciatura em Matemática, pedagogia, pós-graduação e pesquisadores em educação Matemática. Esse evento conta com 12 edições onde os anais de cada evento estão disponíveis no site da SBEM. A seguir faremos uma breve descrição de cada evento realizado.

O I ENEM aconteceu na PUC-SP durante os dias 2 a 6 de fevereiro de 1987 com o objetivo de reunir professores, pedagogos, psicólogos e pesquisadores a fim de trocar

³<http://www.sbembrasil.org.br>

experiências, divulgar tendências e pesquisas a cerca de Educação Matemática. Esse evento contou com 550 participantes, 7 conferências, 32 minicursos, 5 mesas redondas, 4 relatos de experiência, e 23 sessões coordenadas.

O II ENEM foi realizado na cidade de Maringá-PR entre os dias 24 a 29 de janeiro de 1988 com os mesmo objetivos do evento anterior. Nesse evento tiveram 92 comunicações orais, 4 exposições de trabalhos, 10 mesas redondas, 49 minicursos e 12 palestras. O número de participantes nessa edição não consta nos arquivos. Nesse evento foram discutidas questões sobre a comissão organizadora da SBEM.

O III ENEM ocorreu no período de 22 a 27 de junho de 1990 na UFRN, com um total de 1041 participantes, com 58 minicursos, 96 comunicações orais e 9 grupos de trabalhos. O público participante desse evento foi psicólogos, matemáticos, estudantes de licenciatura em Matemática, professores do primeiro e segundo grau, estudantes de magistério e especialistas em informática.

O IV ENEM aconteceu na cidade de Blumenau-SC nos dias 26 a 31 de janeiro de 1992, com a intenção de reunir pesquisadores, estudantes e professores de Matemática para a divulgação de pesquisas, estudos e experiências de estratégias para a prática de Educação Matemática. 2 conferências, 41 minicursos, 33 comunicações científicas, 28 comunicações de experiências, 12 quiosques. A informação da quantidade de participantes não se encontra nos arquivos do evento ao qual tivemos acesso.

O V ENEM aconteceu na cidade de Aracaju-SE do dia 16 a 21 de julho de 1995, no qual teve como homenageado especial o professor D'Ambósio. Com um total de 1053 participantes, esse evento teve participantes da Alemanha, Bolívia, Paraguai e Portugal, atingindo assim o objetivo de intercâmbio entre instituições e pesquisadores nacionais e internacionais para a troca de conhecimentos em Educação Matemática. O V ENEM ofereceu 14 grupos de trabalhos, 13 mesas redondas, 63 minicursos, 67 comunicações científicas, 15 conferências paralelas, 03 apresentações de tese, 86 comunicações de experiência e 33 painéis que ficam expostos durante todo o evento.

O VI ENEM foi sediado pela cidade de São Leopoldo-RS entre os dias 21 e 24 de julho de 1998. Em seus anais constam 287 comunicações orais, 16 palestras, 130 minicursos e 84 pôsteres. O evento reuniu um quantitativo de 2390 participantes.

O VII ENEM aconteceu em 2001 no período de 19 a 23 de julho na cidade do Rio de Janeiro-RJ contou com a participação de 2623 pessoas, das quais 2416 eram professores. As atividades realizadas formam: 03 painéis, 22 palestras, 17 mesas redondas, 12 grupos de trabalho, 120 oficinas, 113 comunicações científicas, 48 pôsteres e 64 relatos de experiências.

O VIII ENEM foi realizado na cidade do Recife-PE entre os dias 15 a 18 de julho de 2004, com o tema “Educação Matemática: Um compromisso social” contou com cerca de 2000 inscritos e foram apresentados 01 painel, 16 palestras, 28 mesas redondas, 140 minicursos, 166 comunicações científicas, 58 pôsteres e 70 relatos de experiências e 3 exposições de materiais didáticos.

O IX ENEM teve como tema “Diálogos entre a pesquisa e a prática educativa” e ocorreu entre 18 a 21 de julho de 2007 em Belo Horizonte–MG. Com o objetivo de discutir sobre os reflexos das pesquisas em Educação Matemática no dia a dia da sala de aula, essa edição realizou 17 mesas redondas, 15 palestras, 278 comunicações científicas, 136 minicursos, 147 pôsteres e 120 relatos de experiências.

O X ENEM realizado de 07 a 09 de julho de 2010 em Salvador – BA apresentou com tema “Educação Matemática, Cultura e Diversidade” e dialogou sobre a influência e a importância da cultura no ensino de Matemática, o respeito à diversidade, inclusão de alunos surdos, cegos ou com dificuldade de aprendizagem, o uso de tecnologias e outros temas relevantes. Com um quantitativo de 4035 inscritos, apresentou-se 23 palestras, 24 mesas redondas, 541 comunicações orais, 325 relatos de experiências, 170 pôsteres, 18 exposições e 164 minicursos.

O XI ENEM, com o tema “Retrospectivas e Perspectivas da Educação Matemática no Brasil”, foi realizado em Curitiba – PR nos dias 18 a 21 de julho de 2013. Nesse evento foram comemorados os 25 anos da SBEM. Com 775 comunicações orais, 511 relatos de experiências, 216 pôsteres, 96 mesas redondas, 15 palestras e 39 exposições. Nos anais do evento não tem a informação da quantidade de participantes nesse evento.

O XII ENEM aconteceu em 2016 no período de 13 a 16 de julho em São Paulo -SP, com o tema “A Educação Matemática na Contemporaneidade: desafios e possibilidades” e apresentou aos seus participantes 971 comunicações científicas, 463 relatos de experiência, 158 minicursos, 66 mesas redondas e 44 palestras.

Podemos observar que o ENEM com o passar das suas edições foi crescendo significativamente, o que o tornou o maior evento de Educação Matemática no Brasil e promove a cada três anos um intercâmbio entre professores, licenciandos e pesquisadores em Educação Matemática para uma troca de experiência e discursões sobre o tema.

6 METODOLOGIA

Este trabalho tem natureza de abordagem qualitativa/quantitativa que tem como foco de estudo as diferentes formas que as Tendências da Matemática apresentadas pelos PCN que estão sendo relatadas como experiência nos anais do ENEM.

Para a análise foi feito uma seleção nos relatos de experiência do X, XI e XII ENEM, decidimos por essas três últimas edições do evento, visto que passou-se mais de uma década do lançamento dos PCN e assim poderíamos ter um recorte de como as tendências citadas por ele estariam sendo utilizadas. Para isso obedecemos aos seguintes critérios:

- Inicialmente verificamos se no título do relato de experiência eram citadas as tendências a serem estudadas. As citações poderiam acontecer de forma direta ou indireta. Consideramos de forma direta as palavras Jogos, História da Matemática, TIC e Resolução de Problemas. De forma indireta atendemos nomes como lúdicos e brincar para a tendência Jogos, e tecnologias, software, App, smartphones e vídeo para a tendência TIC por exemplo.

- Se houvesse dúvidas quanto a natureza do artigo, ou seja, dúvida se o trabalho falava ou não de alguma tendência então partíamos para o segundo critério que era a verificação das palavras chaves do trabalho e também a leitura do resumo do artigo, se esses tivessem relação as tendências esse texto iria para análise, caso contrário era desconsiderado.

Deixamos claro que os relatos que foram escolhidos para análise deveriam ter relações com as tendências apresentadas e também sua utilização em sala. Consideramos aplicações feitas em turmas regulares de ensino fundamental I e II, Ensino Médio, EJA, Ensino Profissionalizante (Cursos Técnicos) e Formações de Professores (aplicações com licenciandos, cursos de pós-graduação e outros).

- Depois de selecionado, o artigo era examinado para classificá-lo com base na tendência utilizada. Essa classificação poderia ser feita como:

- Resolução de Problemas
- Jogos
- História da Matemática
- TIC
- Mais de uma

Essa última (Mais de uma) era usada quando encontramos artigos que utilizavam de duas a mais tendência.

- Com o trabalho classificado, era observado a que nível de ensino aquela abordagem tinha sido submetida, podendo ser classificada como:

- Ensino Fundamental I
- Anos Finais do Ensino Fundamental
- Ensino Médio
- Formação de Professores
- Outros

Onde consideramos como “Formação de Professores” as experiências realizadas em turmas de licenciatura, pós-graduação e mestrado. Na categoria “Outros” colocamos as experiências com turmas de Projovem, profissionalizantes entre outras.

- Foi observado também de que forma essa tendência estava sendo explorada por parte do aplicador, quais os recursos utilizados e quais os resultados obtidos.

- Por fim, nos relatos classificados como Anos Finais do Ensino Fundamental, observamos quem realizou a experiência com os alunos, se foi o professor da turma, alunos de graduação, mestrando ou outros.

Escolhemos os relatos de experiência do ENEM pela sua grande importância no âmbito nacional já que o mesmo envolve estudantes, professores e pesquisadores de Matemática e pedagogia interessados com questões referentes à Educação Matemática.

7 LEVANTAMENTO DAS OBRAS ANALIZADAS

Nesse capítulo apresentaremos as informações coletadas nos três eventos analisados, traremos também alguns exemplos de relatos de experiência que exploraram os temas da pesquisa e por fim, algumas observações.

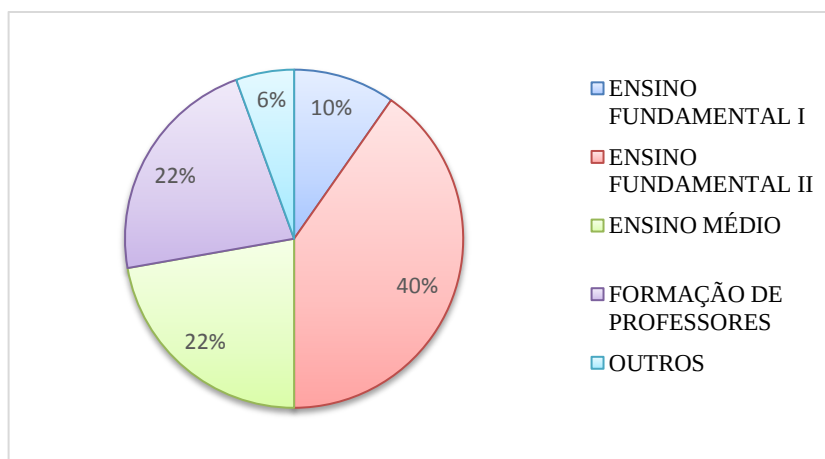
7.1 X ENEM

O X ENEM aconteceu na cidade de Salvador – BA no período de 7 a 9 de junho de 2010 com o tema “Educação Matemática, Cultura e Diversidade”. Totalizou um quantitativo de 4.035 inscritos, sendo a maioria deles estudantes de graduação (41,4%). (Fonte: X ENEM)

Referente aos relatos de experiência nesse evento foram apresentados o quantitativo de 325 relatos, dos quais foram recolhidos para análise 73, com áreas de atuação nas diversas faixas de ensino como por exemplo em turmas de PROJOVEM, Cursos Profissionalizantes, EJA, Ensino Fundamental I e II, Ensino Médio, e Formação de Professores. Desse total, 29 experiências relatadas aconteceram nos Anos Finais do Ensino Fundamental.

A maior parte de relatos de experiência do X ENEM com a utilização de alguma Tendência em Educação Matemática foram realizados nos Anos Finais do Ensino Fundamental como mostra o gráfico a seguir.

Gráfico 1 – Relatos de experiências com Tendências em Educação Matemática por níveis de ensino – X ENEM

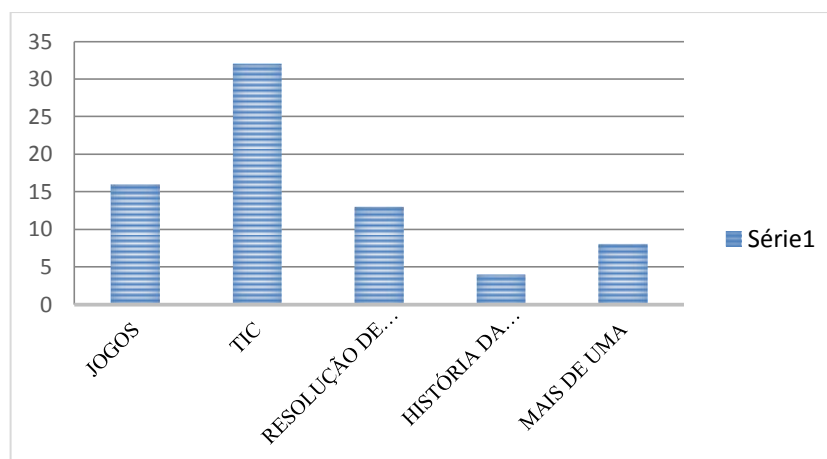


Fonte: a autora

Isso mostra que a busca por maneiras de conceber a aprendizagem em Matemática, nesse módulo de ensino, tem sido tratada com bastante compromisso pelos professores, proporcionando aos alunos momentos de criação, interação, discussão e ampliação de ideias como se pede os PCN.

No gráfico a seguir apresentamos os números obtidos por tendência utilizadas, nesse quadro constam as informações com todos os níveis de ensino.

Gráfico 2 – Frequência de relatos de experiências com a utilização de Tendências em Educação Matemática no X ENEM



Fonte: a autora

No Apêndice A consta a relação dos relatos de experiência classificados como Anos Finais do Ensino Fundamental, separados por tendência.

Selecionamos alguns dos trabalhos para aprofundarmos a discussão sobre a forma como esses recursos estão sendo utilizados e se esses contribuíram de alguma forma para a aprendizagem em Matemática.

Dos 16 relatos de experiências sobre jogos (gráfico 2), 04 deles foram realizados nos Anos Finais do Ensino Fundamental, nosso foco de estudo, como por exemplo o relato de Milton Cassiano, intitulado *O USO DO JOGO DO NIM PARA A CONSTRUÇÃO/APRIMORAMENTO DO ALGORITMO DA DIVISÃO* que é um recorte de uma dissertação de mestrado onde o jogo NIM foi utilizado com alunos do 6º ano. O jogo consiste na retirada de 1 ou 2 palitos de um total de 17 palitos, perde o jogo a dupla que retirar o último palito. Ao utilizar esse jogo o professor buscou contribuir para a apropriação dos conceitos do algoritmo da divisão. Nessa atividade o professor observa que a utilização de jogos contribui para aumentar o interesse e o empenho de alguns alunos, porém isso não acontece com todos, alguns não se envolveram de forma satisfatória.

Outro relato com a utilização de jogos é o de Maria Lucia Panossian de título *O JOGO FANTAN: EXPLORAÇÕES DIDÁTICAS*, também realizado no 6º ano, têm como objetivo de introduzir o conceito de variável. Aqui o jogo é tratado como Atividade Orientadora de

Ensino, onde o jogo foi estruturado de forma que os estudantes interagissem durante a solução da situação-problema que estavam enfrentando, fazendo com que fossem atribuindo sentido à medida que trabalhavam juntos. Esse jogo de tabuleiro permite que jogue quatro estudantes ao mesmo tempo, e permite aos jogadores irem tomando conhecimento, mesmo que intuitivo, das ideias de variáveis.

De 32 relatos de experiências sobre o uso de Tecnologias da Informação e Comunicação, 13 desses foram trabalhados com alunos do fundamental II. Podemos destacar um relato que nos deixou bastantes curiosos pelo fato de se propor o aprendizado em um ambiente virtual que muitos considerariam impossível. O relato de título *SECOND LIFE: PRECISA-SE DE PROFESSOR DE MATEMÁTICA!* de autoria do professor Renato Marcone apresenta uma prática em um ambiente virtual online, que busca reproduzir o mundo, onde os residentes, como são chamados os participantes, trabalham, tem casa, compram coisas, na forma de avatares. Na busca por emprego nesse navegador o autor recebeu a proposta de ensinar Matemática, e os alunos seriam de uma escola física dos EUA. Assim, as aulas seriam como aulas de reforço para esses alunos. O professor relata que as aulas não eram muito diferentes das aulas presenciais, já que os alunos conseguiam ouvir sua voz, e ele mandava exercícios, os quais os alunos devolviam respondidos. Nesse ambiente escolar virtual também havia reuniões pedagógicas e era necessário o planejamento das aulas.

Um dos recursos tecnológicos mais utilizados no ensino de Matemática é o Software Geogebra devido as várias possibilidades que esse software oferece, como, por exemplo, a visualização e estudo de gráficos, o estudo de figuras planas e espaciais e outros. Um exemplo de sua utilização foi o relato *RAZÕES TRIGONOMÉTRICAS NO TRIÂNGULO RETÂNGULO: UMA EXPERIÊNCIA DIFERENTE* da professora Márcia Loureiro da Cunha, aplicada em turma do sétimo ano de uma escola estadual de Canoas no Rio Grande do Sul. Foi utilizado o software Geogebra com o intuito dos alunos construírem e visualizarem triângulos retângulos. Inicialmente os alunos foram designados a coletarem medidas de ambientes da escola que formassem triângulos retângulos, depois de anotados essas informações, em um laboratório de informática eles reproduziriam esses triângulos no software. Como os alunos foram deixados livres para escolherem as funções para criarem as figuras, estavam sendo criados triângulos aleatórios, nesse momento o professor precisou intervir questionando-os sobre as características e propriedades de um triângulo retângulo, observando-se assim que muitas vezes os alunos ainda não estão preparados para trabalharem sem orientação. Essa experiência buscou na maior parte do tempo deixar os alunos o mais

livre possível, intervindo só quando os erros não eram vistos pelos alunos. O objetivo do trabalho que era fazer com que os alunos “enxergassem” as razões trigonométricas no triângulo retângulo foi alcançada e essa perspectiva de um aluno pesquisador e autônomo é defendido pela professora, afirmando que assim há uma maior interação e participação no processo de aprendizagem.

Outro modo interessante que alguns professores têm adotado como recurso tecnológico para o ensino de Matemática são os blogs. A professora Eliane Farias Ananias em seu relato *O USO DO BLOG NO ENSINAR E APRENDER DE FUNÇÃO DO 1º GRAU* apresenta uma experiência com alunos do 9º ano de uma escola particular de Campina Grande-PB. Esse trabalho foi desenvolvido por alunos de mestrado, e aplicado com estudantes do Anos Finais do Ensino Fundamental. Foi criado um blog onde algumas questões sobre função do 1º grau eram disponibilizadas e os alunos faziam comentários no próprio blog ou se precisasse em sala de aula. Um dos problemas encontrados pelos professores foi o fato de nem todos os alunos terem acesso a internet em casa, fazendo com que a maioria deles acessassem o blog em *lanhouses*. Os pontos positivos destacados pela autora foram o fato dos alunos interagirem mais, buscarem relacionar os assuntos abordados com questões do dia a dia, além de levar o aluno a refletir conceitos e desenvolver a capacidade do raciocínio crítico sobre os conteúdos.

O total dos relatos sobre o uso da Resolução de Problemas foram 13, dos quais 05 foram trabalhados em salas de aula do Anos Finais do Ensino Fundamental. No relato de experiência *RESOLVENDO PROBLEMAS E DESCOBRINDO A MATEMÁTICA* da professora Débora Santos de Andrade Dutra, o motivo pelo qual ela utilizou a resolução de problemas como recurso foi o fato dele ser apontado pelos PCN e vários outros autores. Nessa pesquisa, realizado durante a elaboração da dissertação de mestrado, foram utilizados problemas com duas alunas do 8º ano de uma escola municipal de Vila Velha-ES a fim de observar as contribuições desse método na promoção da aprendizagem. Com problemas que poderiam ser resolvidos com sistemas de equações, foi observado que inicialmente as alunas estavam desmotivadas a resolverem, dizendo que não sabiam como resolver. Depois que conseguiram resolver o primeiro problema, por tentativa e erro, ficaram mais animadas e confiantes para resolver os outros problemas. Dessa forma a autora constatou que esse recurso pode contribuir com a aprendizagem de Matemática como defende vários autores, tornando a Matemática ao alcance de todos.

Outro relato de experiência, o do professor Luiz Cleber Soares Padilha intitulado *Olimpíadas de Matemática e o Despertar pelo Prazer de Estudar Matemática*, utilizou o recurso da resolução de problemas para conseguir bons resultados na OBMEP⁴. Com a classificação de alguns estudantes para a segunda fase da OBMEP, a Secretaria Municipal de Educação lançou um projeto que tinha como objetivo dar aulas extras a esses alunos, utilizando a resolução de problemas, já que nos anos anteriores mesmo com a classificação para a segunda fase, muitos alunos não acreditavam que tinham se classificado por mérito e sim por sorte no dia da prova, fazendo com que muitos faltassem na segunda fase. Nesse projeto foi trabalhada a capacidade de compreensão do problema, formulação de estratégias, e verificação da resposta obtida, visto que muitos alunos sentiam dificuldade em compreender o problema. Com esse trabalho a escola conseguiu bons resultados na OBMEP, através de medalhas de ouro, prata, bronze, menções honrosas, Kits de ensino além de motivar, envolver e estimular os alunos a aprendizagem de Matemática.

Sobre relatos que faziam referência ao uso da História da Matemática como recurso para o ensino de Matemática encontramos 04 relatos e todos eles para o Anos Finais do Ensino Fundamental. No entanto 02 desses relatos são propostas de ensino, ou seja, não foram aplicados com alunos. O relato *A Vez da História: relato de uma Experiência envolvendo palestras-temáticas sobre História da Matemática* da autora Cristiane Borges Angelo foi realizada com alunos do Anos Finais do Ensino Fundamental. Com o objetivo de integrar alunos licenciandos em Matemática do Campus IV – Litoral Norte-PB e alunos da rede pública da cidade de Rio Tinto, a proposta dos licenciandos foi apresentar palestras e dramatizações contando a História da Matemática e depois proporem atividades acerca do tema abordado. A maioria dessas atividades utilizaram jogos como, por exemplo, o dominó das operações, a trilha dos inteiros e o bingo matemático. Os autores consideraram a atividade realizada uma maneira importante de contribuir para a ressignificação de conteúdos matemáticos e ainda aguçar o interesse dos alunos pela Matemática.

O outro relato de experiência envolvendo o uso de História da Matemática utilizou o teatro para apresentar a história de nomes femininos importantes na matemática. sob o título

⁴ Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas, realizada pelo Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada - IMPA - e tem como objetivo estimular o estudo da Matemática e revelar talentos na área.

de *Abordagem Histórica Da Matemática Através Da Dramaturgia* de neyr muniz barreto, essa atividade interdisciplinar foi desenvolvida para uma Mostra Pedagógica onde foram pintados quadros de Plêiades Matemáticas, e formado um teatro para apresentar a história de Maria Gaetana Agnesi. Foi feito um estudo bibliográfico das Plêiades que estariam pintadas nos quadros da exposição e representadas dramaturgicamente e contou com um público com cerca de 300 pessoas. Com essa experiência a autora afirma que a utilização do teatro se mostrou viável quando usado com o objetivo de se ensinar História da Matemática e que essa contribui para desmistificar a ideia de que Matemática é só cálculos e algoritmos dos quais só os homens tem domínio.

Dos 08 relatos de experiência classificados como *mais de uma*, ou seja, mais de uma tendência sendo utilizada, três deles são do Anos Finais do Ensino Fundamental. Por exemplo, *Proposta De Trabalho Para O Conteúdo De Geometria: Área De Figuras Planas* da professora Camila Molina Palles. Esse trabalho foi desenvolvido com alunos dos os finais do Anos Finais do Ensino Fundamental de uma escola estadual, nessa atividade foi utilizado o Tangram⁵ na forma manipulável, onde inicialmente permitiu-se aos alunos utilizá-lo de maneira mais lúdica e posteriormente foi solicitado os cálculos de áreas de figuras formadas pelo Tangram, e o mesmo foi também utilizado na sua forma virtual que é disponibilizado pelo site da Secretaria de Educação de São Paulo. Como dificuldade, a autora aponta a evasão, já que quase metade dos que iniciaram no projeto não finalizaram, a exclusão digital dos alunos também era um fator negativo, metade dos participantes não tinha computadores em casa e os que possuíam nem sempre tinham acesso à internet. Mesmo assim a autora afirma que os alunos conseguiram realizar as atividades propostas de forma satisfatória e fazer com que os conceitos aprendidos com o material manipulável fossem utilizados em outras atividades.

Outro exemplo utilizando jogos e agora resolução de problemas é o relato da professora Jeanine Alves de Oliveira intitulado *Jogos De Tabuleiro No Ensino Da Matemática: Relacionando A Matemática Com Outros Conhecimentos* realizado em uma

⁵ O Tangram é um jogo antigo que surgiu no Oriente e consiste em sete peças. É formado basicamente por uma base quadrada dividida em cinco triângulos de tamanhos diferentes, um pequeno quadrado e um paralelogramo. Seu objetivo é conseguir montar uma determinada forma, usando as sete peças.

Fonte: http://www.centrovirtualgoeldi.com/paginas.aspx?Menu=areaedu_atividades&opcao=Tangram

escola pública de Ponta Grossa – PR. Buscando formas de ensinar Matemática de forma diferente e divertida a professora propôs a elaboração de jogos de tabuleiros com resolução de problemas. Divididos em grupos, os próprios alunos confeccionaram o jogo e pesquisaram os problemas, depois, cada grupo jogou seu próprio jogo observando e corrigindo os possíveis erros que poderiam aparecer, feito isso outros grupos poderiam jogar. A professora destaca que a utilização do jogo aliado a resolução de problemas facilita e potencializa o processo de ensino e aprendizagem. Destaca também que dessa forma os alunos conseguiram identificar os conteúdos matemáticos e ficaram motivados e satisfeitos com essa outra forma de aprender.

Com base nos relatos analisados, apresentaremos algumas considerações sobre a utilização de cada uma dessas tendências.

Nos relatos que só utilizaram como recurso a Resolução de Problemas, observou-se que a maioria dos professores relataram que no início da atividade os alunos não mostraram interesse em resolver, um fato que pode ser explicado, já que por muitos anos o ensino em Matemática foi pautado na resolução de exercícios, então quando os alunos se deparam com problemas que exigem uma maior observação e compreensão, causa uma certa resistência. No entanto, quando se consegue despertar nos alunos a confiança para resolvê-los, a aprendizagem acontece de maneira que os alunos consigam compreender melhor os conceitos.

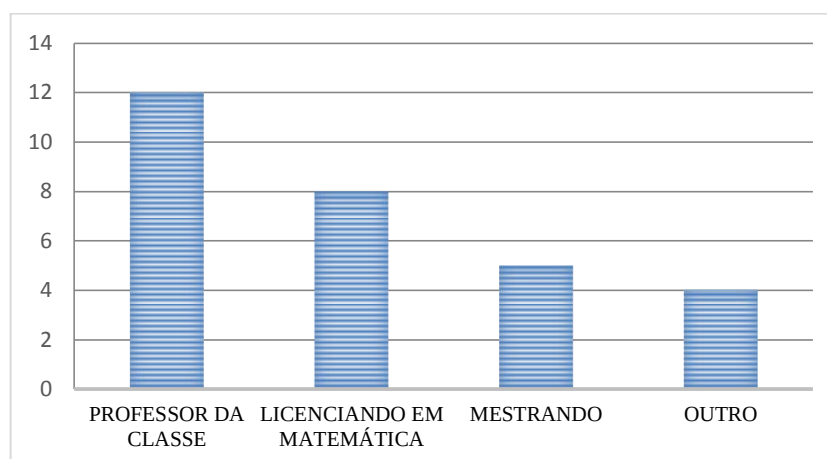
Na utilização de jogos podemos destacar as possibilidades de jogos que podem ser utilizados no ensino, visto as adaptações feitas em jogos que já são conhecidos pelos alunos, porém reformulados para uma prática de ensino, como por exemplo o Xadrez. Esse recurso mostra-se como um dos mais receptivos pelos alunos e é um dos que requer mais atenção quanto a sua aplicação, pois a necessidade de o aluno reconhecer que está aprendendo Matemática deve ser deixada clara, para que assim passe de um simples jogo para um recurso metodológico.

O uso da História da Matemática aconteceu de forma modesta, visto que dos 04 relatos encontrados (14%), 02 deles eram estudos bibliográfico, o que nos mostra que ainda há dificuldade de se agregar a história ou os acontecimentos históricos as aulas. Os dois relatos que utilizaram esse recurso, usaram-no para relatar o acontecimento, ou biografia de algum personagem relevante para a história da Matemática, o que não deixa de ser válido, porém não deveria ser esse o objetivo quando se opta por essa tendência.

O grande destaque é para a utilização das TIC, a maioria dos relatos de experiência foram nessa categoria (45%), mostrando a variedade de recursos tecnológicos que podem ser utilizados para contribuir na educação. Os alunos estão a cada dia mais envolvidos e conectados com recursos tecnológicos e os números desse ENEM nos mostraram que a comunidade docente está buscando maneiras de utiliza-las a favor da aprendizagem em Matemática.

Quando analisado quem estava aplicando as atividades que foram analisadas (Fundamental II), observamos que a maioria dos aplicadores são professores que já trabalham com a turma, como mostra o gráfico a seguir.

Gráfico 3 - Aplicadores das atividades nos Anos Finais do Ensino Fundamental – X ENEM



Fonte: a autora

Muitos desses professores foram estimulados pelas Secretarias de Educação das suas cidades ou estado por meios de projetos para melhorar os desempenhos dos alunos. Outros são professores que já lecionam na turma e estavam fazendo licenciatura. O que nos mostra a importância de uma constante busca por conhecimento por parte dos professores e também a necessidade de secretarias e demais órgãos ligados a educação proporcionar momentos de reflexão e discussão para esses professores.

Outro fator importante observado foi a quantidade de licenciandos em Matemática participantes de projetos de pesquisa no ensino superior, e dessa forma levam práticas ricas para o ensino fundamental. Reforçando assim a importância dos estudos e da vivência de novas metodologias durante a formação do professor.

E suma, passados 12 anos da publicação do PCN para o Anos Finais do Ensino Fundamental notamos que no maior evento nacional de Educação Matemática (ENEM)

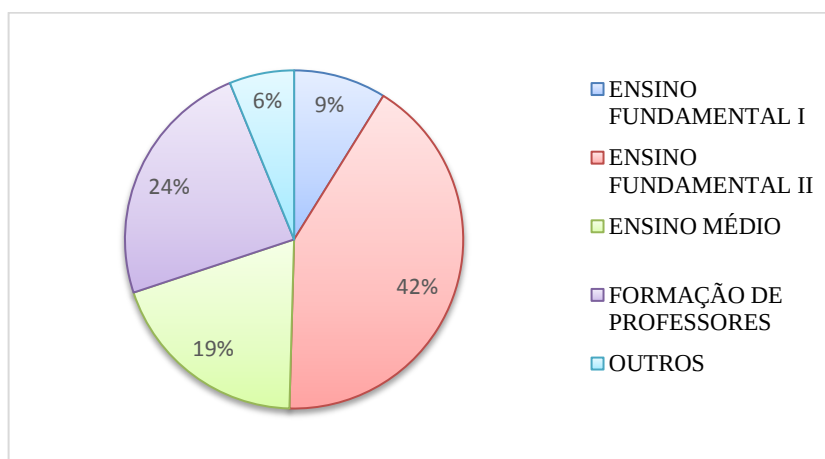
apenas 9% dos relatos de experiência utilizaram as tendências apresentadas por esse documento.

7.2 XI ENEM

O XI ENEM aconteceu na cidade de Curitiba-PR com o tema “Retrospectiva e Perspectivas da Educação Matemática no Brasil” e foram submetidos 511 relatos de experiências dos quais selecionamos como dados 113 trabalhos de todos os níveis de ensino.

Em uma visão geral dos relatos de experiência do XI ENEM podemos destacar novamente que a maioria dos trabalhos foram desenvolvidos nos Anos Finais do Ensino Fundamental, como mostra o gráfico a seguir.

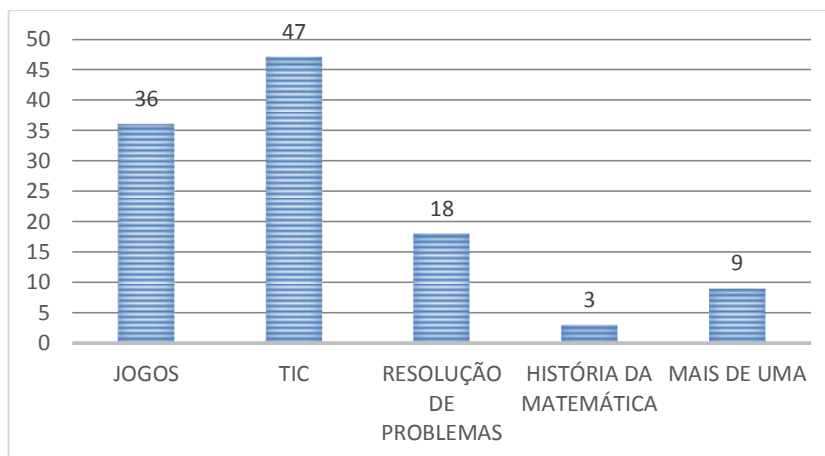
Gráfico 4 – Relatos de experiências com Tendências em Educação Matemática por níveis de ensino – XI ENEM



Fonte: a autora

No gráfico seguinte apresentamos a quantidade dos relatos selecionados divididos por Tendência em Educação Matemática.

Gráfico 5 – Frequência de relatos de experiências com a utilização de Tendências em Educação Matemática no XI ENEM



Fonte: a autora

Nesse recorte encontramos também trabalhos realizados com deficientes mentais, turmas de ProEJA, em turmas de ensino profissional, e outros. No APENCIDE B apresentamos os títulos dos relatos classificados na segunda fase do Ensino Fundamental e sua respectiva tendência utilizada.

A seguir discorreremos um pouco sobre alguns relatos, afim de exemplificar as formas de abordagens dessas tendências nesse evento, para isso traremos dois exemplos de cada.

Desse total de jogos, 16 deles foram realizados nos Anos Finais do Ensino Fundamental, como exemplo podemos citar o trabalho *ALUNOS DO 8.º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL APRENDEM MATEMÁTICA ELABORANDO JOGOS* do professor Renan de Matos Vasconcelos. Nele o público trabalhado foram alunos do 8º ano de uma escola rural de Piracaia-SP, onde, na busca por uma maneira nova de ensinar Matemática o professor propôs que os alunos confeccionassem jogos de tabuleiros diferentes de todos que já haviam jogado. As turmas foram divididas em grupos, e cada grupo deveriam criar as regras, o nome, e as peças necessárias para jogar. O objetivo era mostrar aos alunos que a aprendizagem de Matemática pode acontecer de forma divertida, desenvolver a criatividade e a lógica, e reconhecer a importância da necessidade de uma leitura atenciosa no desenvolvimento dos trabalhos. O autor destaca essa prática de forma positiva pois se surpreendeu com o envolvimento dos alunos nas atividades e com os conceitos matemáticos que eles puseram em prática para a criação do tabuleiro e do jogo.

Outra atividade desenvolvida a partir de jogos matemáticos foi o realizado pelo até então licenciando em Matemática Thiago do Nascimento Oliveira, *UMA EXPERIÊNCIA NA*

FORMAÇÃO INICIAL COM A UTILIZAÇÃO DE JOGOS, realizada em um Colégio de Aplicação vinculado a UFAC⁶ com alunos do 8º e 9º ano, onde os formandos levaram três jogos que utilizavam diferentes conceitos matemáticos. Com o objetivo da utilização de jogos no ensino de Matemática alcançados, os licenciandos observam que para uma boa prática com a utilização de jogos é necessário que esse momento lúdico seja visto também como um momento de aprendizado, que o professor tenha conhecimento amplo dos conteúdos abordados pelo jogo e que todos os alunos participem desse momento de aprendizagem.

Na utilização das TIC como suporte para um trabalho docente encontramos 47 relatos dos quais 13 deles foram realizados com estudantes do Fundamental II. Em seu relato *APLICAÇÃO DO SOFTER GEOGEBRA EM SALA DE AULA - UM RELATO DE EXPERIÊNCIA*, o professor Charles Zuconeli Guimarães conta como foi apresentar e utilizar o Geogebra com alunos do 9º ano de uma escola pública do Rio Grande do Sul. Esse trabalho foi desenvolvido por alunos do PIBID⁷ da FACCAT⁸ onde os formandos inicialmente apresentaram o software com sua história e função. Os alunos ao verem as funcionalidades do Geogebra ficaram empolgados e quando tiveram a oportunidade de manusear o programa demonstraram interesse e curiosidade. A partir dessa atividade puderam construir diferentes figuras e analisar as diferenças entre elas, como os ângulos e os lados por exemplo.

Outro exemplo da utilização da tecnologia é o relato *O USO DA VÍDEO-AULA COMO RECURSO DIDÁTICO NO ENSINO DE MATEMÁTICA* da professora Maria Dalvanir Ferreira Vital que recorreu a vídeos para ajudar alunos do 7º e 8º ano de uma escola estadual de Caraguatatuba – SP. Essa atividade, também realizada por estudantes do PIBID, foi proposta depois de observações nas turmas diagnosticando quais as dificuldades da maioria dos estudantes. Na turma do 7º ano observou-se a dificuldade em números fracionários, decimais e porcentagem e no 8º ano em equações do 1º grau. Escolheu-se então dois vídeos no *youtube* do Telecurso 2000 que abordavam o tema e foi exibido para as turmas, e em seguida foi aplicado uma atividade para verificar se o vídeo tinha contribuído na aprendizagem dos alunos. Os alunos demonstraram interesse na resolução da atividade proposta e conseguiram alcançar grande parte dos objetivos das questões propostas, no

⁶ Universidade Federal do Acre.

⁷ Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência

⁸ Faculdades Integradas de Taquara.

entanto foi observado também que muitas das dificuldades apresentadas já deveriam ter sido sanadas pelas séries passadas, mostrando assim que essas dificuldades vinham a algumas séries.

Dos 18 relatos de experiência com a utilização da Resolução de Problemas 12 deles são do Anos Finais do Ensino Fundamental. *OS PROBLEMAS E AS CONCEPÇÕES DE ÁLGEBRA EM UMA AULA DE MATEMÁTICA DO SÉTIMO ANO* da professora Carolina Soares Ramos realizado com alunos do 7º ano em uma escola pública municipal do Recife-PE, onde os problemas trabalhados foram os que havia no livro didático do professor. Observou-se a tendência de tentar resolver os problemas aritmeticamente cabendo ao professor mostrar o método a ser utilizado. Observou-se também que a resolução de problemas é uma eficiente estratégia de ensino desde que a aula seja bem planejada para que não acabe sendo vista como uma aula de resolução de exercícios.

Outro exemplo de atividade com resolução de problemas é o da professora Vanessa Günzel com o título *RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COMO METODOLOGIA PARA O ENSINO-APRENDIZAGEM DE EQUIVALÊNCIA DE FRAÇÕES* que relata uma experiência com alunos do 6º ano com o estudo de equivalência de frações. Nesse trabalho também foi utilizado materiais concretos (desenhos de pizzas) para auxiliar os alunos na compreensão do problema. O recurso Resolução de Problemas foi utilizado visto que a professora buscava uma forma que estimulasse o aluno a ser o agente ativo da aprendizagem. Verificou-se que na representação das frações os alunos inverteram as posições do numerador e denominador mostrando que o conceito de fração ainda não estava bem definido. Foi observado também que a prática contribuiu com a integração dos alunos que iniciaram a atividade de forma individual e depois estavam uns ajudando os outros a resolverem os problemas propostos. Constatou-se também que os alunos que utilizaram o material concreto durante a atividade conseguiram uma melhor compreensão do problema, o que também ajudou os alunos a argumentares suas respostas fazendo uso deles.

De um total de três, dois relatos utilizam a História da Matemática foram realizados nos Anos Finais do Ensino Fundamental. O primeiro da professora Raphaela Costa intitulado *A HISTÓRIA DA MATEMÁTICA EM SALA DE AULA: UMA APLICAÇÃO AO TEOREMA DE THALES* que foi desenvolvido com alunos do 9º ano e o segundo da professora Geralda de Fátima Neri Santana com título *O ENSINO DA ÁLGEBRA PARA ALUNOS SURDOS E OUVINTES: AS POSSIBILIDADES PEDAGÓGICAS DA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA*

também realizada com alunos do 9º ano. O primeiro foi criado a partir de discursões do PIBID e aconteceu em dois momentos. Com o tema Teorema de Tales escolhido, os bolsistas apresentaram uma situação problema e foram feitos questionamentos que levaram os alunos a compreender que precisariam fazer uso do Teorema de Tales para solucionar. Diante disso foi exposta a história desse teorema e proposto outro problema. O outro momento foi uma atividade prática onde os alunos usaram o referido teorema para calcular a medidas de objetos que eles não conseguiriam facilmente mesmo com o auxílio da fita métrica ou régua.

No segundo relato de experiência foi uma implementação de um Projeto de Intervenção Pedagógica do Programa de Desenvolvimento Social (PDE) da Secretaria de Estado da Educação do Paraná onde se pretendia trabalhar os cálculos aritméticos e a educação Matemática para alunos surdos. Foram propostas cinco atividades e cada atividade com diferentes exercícios. A História da Matemática era apresentada em cada atividade como “contexto histórico” onde era relatado como se desenvolveu cada tema abordado nas atividades.

Ambos os relatos destacam as contribuições que uma aula planejada, visando o uso da História da Matemática como metodologia de ensino, pode trazer para o ensino e a aprendizagem.

Dos 09 relatos de experiência classificados como “mais de uma” do Anos Finais do Ensino Fundamental, 04 deles utilizam Jogos e Resolução de Problemas, 03 Jogos e Resolução de Problemas e 01 Resolução de Problemas e TIC. Com o uso de Jogos e Resolução de Problemas podemos citar o trabalho de Silvânia Pereira Rodrigues, *RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COM JOGOS: UMA ESTRATÉGIA PARA FACILITAR A APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA*, que foi desenvolvido por bolsistas do PIBID e trabalhado com alunos do 6º ano de uma escola pública de Atabaiana-SE, onde foi proposto o jogo Trilha das Frações e alguns problemas que envolviam operações com frações. Considerando que a Resolução de Problemas não é tão atrativa aos alunos os bolsistas optaram por juntar essa tendência ao jogo com o objetivo de aguçar o interesse dos alunos pela disciplina. Observou-se a dificuldade dos alunos nas interpretações dos problemas, no entanto o autor considera que a utilização dessas tendências contribuiu com a aprendizagem dos alunos.

Utilizando Jogos e TIC o relato *RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS EM PROJETOS INTERDISCIPLINARES: ENSINANDO A EQUAÇÃO DE 2º GRAU* de Fábio Bordignon

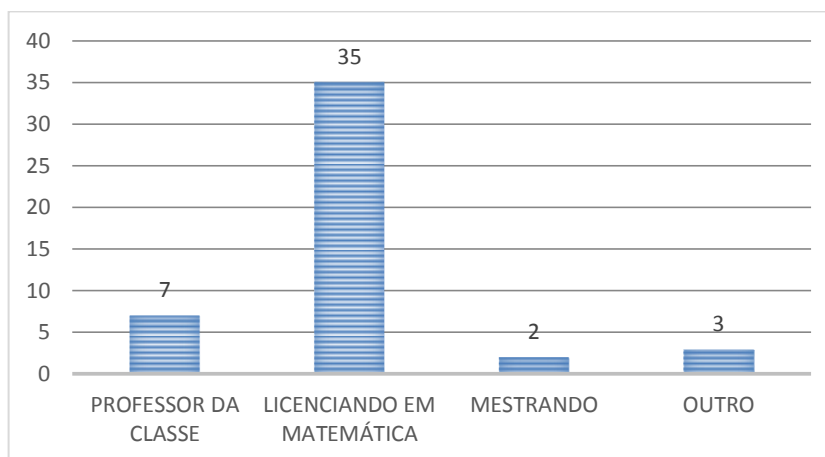
desenvolvido com alunos do 9º ano de uma escola pública estadual de Barreiras-BA, abordou problemas de equações do 2º grau relacionados a eleições e aplicações no Software Geogebra. Desenvolvidos por alunos do PIBID a atividade num primeiro momento foi apresentada problemas dos quais os alunos deveriam resolver utilizando as quatro etapas que Polya argumenta para solucionar um problema. Em um segundo momento e de posse de um novo problema os alunos deveriam resolvê-lo utilizando o Geogebra. O autor destaca que com o uso dessas tendências contribui significativamente na aprendizagem que aconteceu de uma forma mais dinâmica, pois pode ser relacionada com temas do cotidiano do aluno como eleições municipais.

Com os números obtidos nesse XI ENEM notamos que passados três anos o número de produções nos Anos Finais do Ensino Fundamental aumentou consideravelmente comparado ao X ENEM. Dessa forma a variedade de modos como essas tendências foram utilizadas também. Podemos citar a professora que utilizou os problemas do livro didático, abordando assim o uso da Resolução de Problemas. Não podemos desconsiderar esse instrumento didático que muitas vezes é o único ao qual os alunos têm acesso, e também um importante aliado à prática do professor. Diante disso consideramos a importância do livro didático no processo de aprendizagem dos alunos, pois esses trazem outros problemas, exemplos, situações e contextos que por vezes não dá tempo o professor apresentar.

Na proposta de o aluno ser um agente ativo no seu processo de aprendizagem, a sugestão deles mesmos produzirem seus jogos mostra que, trabalhando assim, é despertado nos alunos, além da criatividade e do trabalho em equipe, a busca pelo aprofundamento de conceitos, a capacidade de pensar em diferentes caminhos possíveis para um mesmo problema ser solucionado, e não menos importante a possibilidade de aprender Matemática de maneira diferente ao qual estão acostumados.

No uso da História da Matemática encontramos outro modo diferente de ensinar, com atividades extraclasse onde se tira os alunos da sala de aula e leva-os a espaços da escola para que eles reconheçam problemas matemáticos do dia a dia, e assim explicar alguns “porquês” de se aprender Matemática.

Quando analisamos quem estava levando essas experiências relatadas no XI ENEM encontramos os dados dispostos no gráfico a seguir.

Gráfico 6 - Aplicadores das atividades nos Anos Finais do Ensino Fundamental – XI ENEM

Fonte: a autora

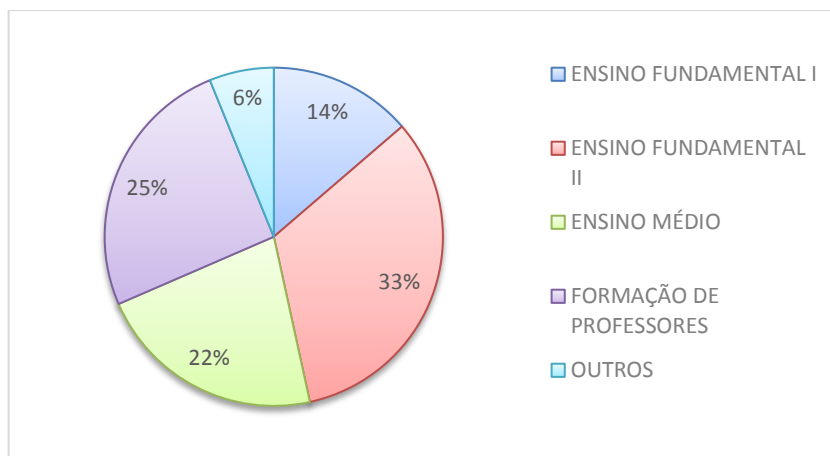
Foi notável as intervenções realizadas por estudantes de Licenciatura em Matemática, e essa prática aconteciam devido a estágios, disciplinas, projetos e o grande destaque é para estudantes participantes do PIBID, que contabilizou 21 relatos. Esses dados nos faz refletir sobre a importância de ser apresentada e praticadas novas maneiras de ensinar Matemática durante a graduação, e o quanto esses projetos e programas contribuem para uma formação mais completa do estudante de licenciatura.

7.3 XII ENEM

Na XII edição do evento, que aconteceu na cidade de São Paulo-SP, com o tema “A Educação Matemática na Contemporaneidade: desafios e possibilidades” foram submetidos 463 trabalhos na categoria de relatos de experiência, dos quais conseguimos identificar 146 com referência a utilização de tendências e esses foram retirados para análise. Desse total de relatos separados para análise 48 deles foram aplicados nos Anos Finais do Ensino Fundamental.

Embora o percentual de trabalhos desenvolvidos nos Anos Finais do Ensino Fundamental tenha diminuído com relação aos outros dois eventos analisados, essa etapa de ensino continua sendo maioria nesse evento como mostra o gráfico a seguir.

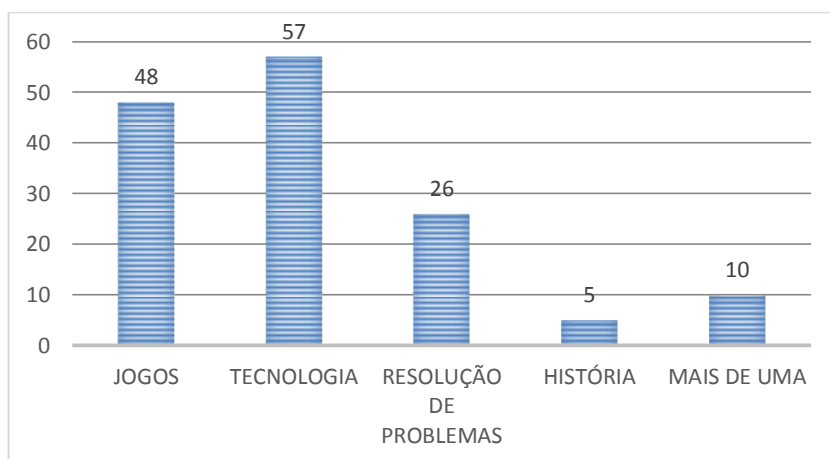
Gráfico 7 – Relatos de experiências com Tendências em Educação Matemática por níveis de ensino – XII ENEM



Fonte: a autora

No gráfico seguinte mostramos a quantidade desses relatos divididos nas cinco categorias que estamos trabalhando.

Gráfico 8 – Frequência de relatos de experiências com a utilização de Tendências em Educação Matemática no XII ENEM



Fonte: a autora

No apêndice C apresentamos a relação dos relatos de experiência desenvolvidos nos Anos Finais do Ensino Fundamental, selecionamos novamente 02 relatos por categoria dos quais iremos falar resumidamente a seguir.

Desse total de relatos com a utilização de Jogos, 19 deles foram desenvolvidos nos Anos Finais do Ensino Fundamental, um exemplo é o de Rayara Barroca Silva intitulado *O JOGO DE DOMINÓ COMO METODOLOGIA PARA A ABORDAGEM DOS CONTEÚDOS DE POTENCIAÇÃO E RADICIAÇÃO NO ENSINO FUNDAMENTAL*, onde alunos do PIBID aplicaram o jogo de dominó de uma forma diferente. Substituindo a numeração comum das

peças de dominó por expressões Matemáticas que envolviam potenciação e radiciação, os bolsistas buscaram ensinar, de forma diferente, esses assuntos a alunos da 8ª série. Como a maioria dos alunos já haviam jogado o dominó tradicional, as regras do jogo se tornaram mais simples, as dificuldades apresentadas pelos alunos foram os cálculos das expressões, o que em alguns momentos precisou da intervenção dos aplicadores para relembrar alguns conceitos acerca do tema. No fim da atividade foi questionado aos alunos se o uso do jogo os ajudou na aprendizagem de potência e as respostas foram afirmativas. Concluiu-se que apesar das dificuldades apresentadas no início da abordagem o jogo contribuiu para sanar as dúvidas dos alunos.

Outro exemplo é o trabalho *A CONTRIBUIÇÃO DO JOGO NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA* de Fernanda Souza dos Santos da Silva que também utilizou uma adaptação de um jogo conhecido. Esse trabalho foi desenvolvido com alunos do 6º ano de um Colégio Estadual de Amargosa-BA, onde foi apresentado um jogo de baralho com o intuito de contribuir na aprendizagem de frações. A atividade foi dividida em dois momentos, no primeiro a exposição do assunto em uma aula tradicional e no segundo a aplicação do jogo com frações. No centro da carta estava uma pergunta e na parte acima da carta a uma resposta correspondente a pergunta de outra carta. Poderia jogar o jogador que estivesse com a resposta da carta que estava em mesa, ganhava o jogador que acabasse primeiro com suas cartas. Nessa atividade os alunos precisavam resolver a pergunta e assim colocar em prática seus conhecimentos acerca de operações com frações, para prosseguir jogando. A atividade foi considerada eficaz na contribuição para a aprendizagem dos alunos e esses acharam a aula mais interessante e divertida.

A utilização da TIC na segunda etapa do Anos Finais do Ensino Fundamental foi contabilizada 20 vezes. Dentre os relatos de experiência dessa categoria podemos destacar o da professora Jordana Pimentel Araújo, *USO DO APLICATIVO WHATSAPP NA RELAÇÃO ENSINO-APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA: UMA PROPOSTA EDUCOMUNICATIVA*, que utilizou um dos aplicativos mais utilizado no dia a dia das pessoas. Nessa experiência a professora trabalhou com dois grupos no *Whatsapp* com alunos do 9º ano de uma escola particular de Fortaleza-CE. Nesses grupos eram tratadas questões sobre a Matemática em horários fora da sala de aula, onde a professora tirava dúvidas dos alunos, o que se contou como um ponto positivo desses recursos, que foi a agilidade na solução das dúvidas. Além de acontecer a relação da professora com os alunos, também foi observado que muitas vezes os próprios estudantes ajudavam a tirar dúvidas dos colegas. Constatou-se também que com o

tempo os alunos dos dois grupos passaram a ter um avanço significativo, que iam desde ao interesse em sala aos resultados obtidos nas avaliações.

Outro relato que utilizou três recursos tecnológicos diferentes foi o de Claudilene Gomes da Costa, *AÇÕES E RESULTADOS DO PROLICEN: A INSERÇÃO DO USO DAS TIC NO ENSINO DA MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL*, que trabalho com alunos de uma escola pública de Mamanguape-PB. Com os alunos do 7º ano foi utilizado a calculadora, com o 8º ano foi trabalhado os jogos online e no 9º ano o recurso de videoaulas. Considerou-se que o objetivo do trabalho foi alcançado visto que os alunos reagiram bem às propostas apresentadas, participando ativamente das atividades. Constatou-se que os problemas dos alunos ao manusear a calculadora eram dificuldades básicas de não compreensão das operações a serem realizadas. Contudo viu-se que esses recursos contribuem como facilitadores do ensino aprendizagem e fazem com que as aulas se tornem dinâmicas e prazerosas.

O trabalho do professor Paulo Aparecido Tomaz, *ENSINO DA MATEMÁTICA POR MEIO DA PROBLEMATIZAÇÃO*, é um exemplo dos 07 relatos de experiências com Resolução de Problema nos Anos Finais do Ensino Fundamental. Esse trabalho é resultado de um projeto financiado pelo Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG) onde a escola escolhida para aplicação do projeto foi a que apresentava menores indicadores nas avaliações externas. Como participantes foram abordados os alunos do 9º ano e apresentado a eles problemas comuns ao dia a dia deles. Esses problemas poderiam conter cálculos matemáticos ou raciocínio lógico. Como esse relato foi escrito sem o projeto ter chegado ao fim, as conclusões tiradas foram referentes à mudança de postura dos alunos frente as questões apresentadas, os alunos passaram a ficar mais interessados em participar das atividades e se tornaram ativo na busca por soluções de problemas.

Um Outro trabalho usando essa tendência intitulado “*RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E A “FEIRA DO PIBID”: UMA EXPERIÊNCIA COM PROFESSORES EM FORMAÇÃO INICIAL*” da professora Karem Keyth de Oliveira Marinho, onde participantes do PIBID desenvolveram com alunos do 8º ano uma feira com produtos eletrônicos, esportivos e alimentares afim de serem criados e resolvidos problemas pensados pelos próprios alunos. Nas observações e relatos dos professores, constatou-se que os alunos apresentavam dificuldades em resolver problemas e que muitas vezes a dificuldade estava em compreender o enunciado do problema. Por meio de competição em grupo, cada grupo criava um problema

afim de que o outro respondesse. Por fim foi visto que, de três grupos, apenas um criou situações problemas a serem respondidas, os outros dois formularam problemas mais parecidos com exercícios. Contudo, a autora destaca que os objetivos foram alcançados, e que essa atividade foi bem aceita pelo público participante, considerando essa vivência eficiente para a aprendizagem dos alunos.

Dos cinco relatos que citaram o recurso da História da Matemática, nenhum foi abordado nos Anos Finais do Ensino Fundamental, 03 deles foram aplicados no ensino médio e 02 em formação de professores.

Na categoria “Mais de Uma” os dois relatos encontrados no Fundamental II foram referentes ao uso de jogos e tecnologias. Nos dois trabalhos, *OFICINA APLICADA UTILIZANDO O SCRATCH COMO FERRAMENTA DE AUXÍLIO NO ENSINO DE MATEMÁTICA* de Fernando Dias de Oliveira e *CONFECÇÃO DE GAMES MATEMÁTICOS COM O ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL* de Tatiane Santos Xavier do Nascimento, relatam a experiência de trabalhar com os alunos na prática com jogos computacionais. O primeiro foi resultado de uma oficina aplicada por bolsistas do PIBID a alunos do 6º ano de um colégio de Apucarana-PR e foi trabalhado questões sobre operações com frações. Aqui os alunos acessavam o site que continha o jogo *Scratch* a serem trabalhados, os bolsistas davam as instruções de quais passos os alunos precisariam fazer até chegar ao jogo. Observou-se que esse aplicativo é um eficiente auxiliador no ensino de Matemática e que a utilização desses recursos contribui para uma nova visualização da relação professor-aluno.

O segundo foi trabalhado com alunos de uma escola particular de campinas na criação de jogos com o uso do *RPG Maker*. Nesse, os alunos optaram por criar jogos que envolvessem equações do segundo grau. Um blog foi criado para sanar as possíveis dúvidas dos alunos na construção do jogo. Depois de criado, foi apresentado e disponibilizado para alunos de outras séries jogarem. Quando questionados se o jogo contribuiu com a aprendizagem de Matemática a maioria dos estudantes responderam positivamente, e isso também pode ser observado, pois em seguida a esse projeto, aconteceram as provas bimestrais e as notas dos alunos aumentaram como também os seus interesses pelas aulas.

No XII ENEM, embora com o aumento na quantidade geral de relatos de Relatos de Experiência, olhando os relatos do Anos Finais do Ensino Fundamental os números não foram

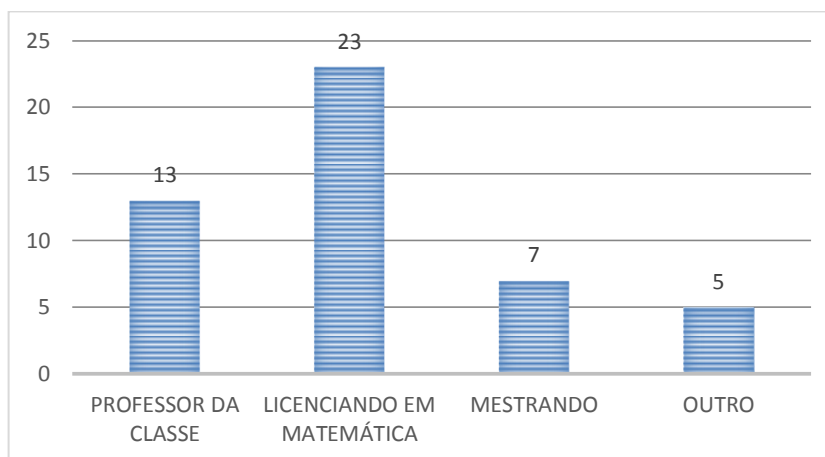
muito diferentes ao da edição anterior. Com destaque para a categoria de História da Matemática, a qual nenhum relato foi desenvolvido nessa fase de ensino.

No uso de TIC encontramos 02 relatos que fizeram uso do WhatsApp, um dos aplicativos de comunicação mais populares e que por vezes é visto como um problema em sala de aula. Nesses relatos notamos a importância de agregar recursos dos quais os alunos já utilizam no seu dia a dia para contribuir na aprendizagem de Matemática. Outro destaque foi para o uso do GeoGebra que nesse ENEM totalizou 08 relatos nos Anos Finais do Ensino Fundamental (40% dos relatos nessa categoria), constatando-se assim que o uso desse software contribui no ensino de Matemática.

Para o ensino de geometria, um dos recursos utilizados foi o Tangram que teve 03 relatos descritos apenas com sua utilização. A facilidade de construção e a variedade de propostas que podem ser realizadas com esse jogo fazem com que ele seja apresentado na maioria das vezes para um aprendizado mais lúdico. Outros jogos como, por exemplo, o bingo, dominós e jogos de tabuleiro, que também foram trabalhos nesse ENEM, mesmo que readaptados para uma proposta pedagógica, nos apresenta que diferentes jogos podem ser trabalhados em sala e, desde que bem pensados, contribuir significativamente na aprendizagem dos alunos.

A quantidade de relatos de experiência utilizando o recurso de Resolução de Problemas não foi grande (05 relatos), no entanto não significa que ela esteja sendo pouco trabalhada, pelo contrário, muitos dos relatos analisados partiram de uma situação problema para incitar nos alunos o desejo de concluir a atividade proposta. Já no exemplo apresentado pro estudantes do PIBID, construindo uma “feira” para trabalhar problemas, mostra que o objetivo de tratar problemas comuns ao cotidiano dos alunos estão sendo levados em conta quando se busca apresentar uma nova abordagem da Matemática.

Buscando compreender quais profissionais estavam aplicando essas atividades aos alunos do Fundamental II, levantamos essas informações o qual os dados estão dispostos no gráfico a seguir:

Gráfico 9 - Aplicadores das atividades nos Anos Finais do Ensino Fundamental – XII ENEM

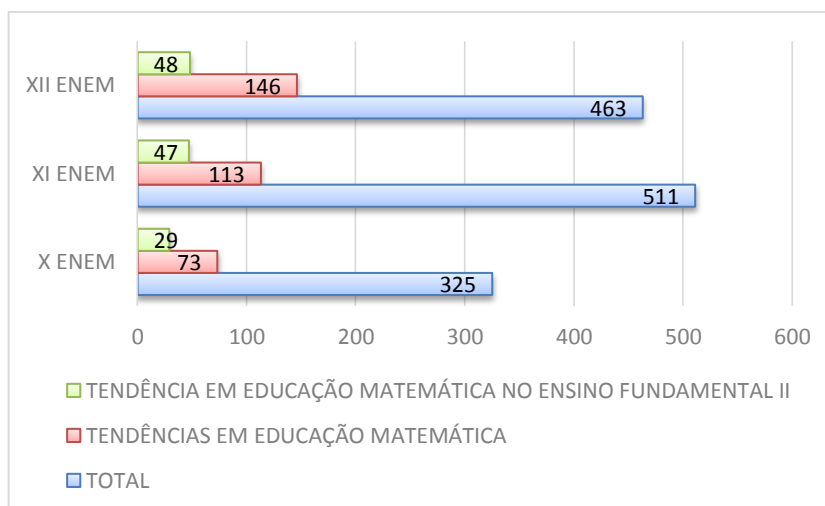
Fonte: a autora

Destacamos a grande participação de alunos graduando e bolsistas, que utilizam esse momento de formação como uma oportunidade para uma prática diferenciada e também uma ocasião para terem os primeiros contatos com os alunos, já que algumas dessas experiências foram desenvolvidas durante a disciplina de Estágio Supervisionado, onde os Licenciando em Matemática têm, muitas vezes, a sua primeira chance de direcionar uma aula.

7.4 Comparação e Discussão das Análises

Nas nossas análises buscamos observar de que maneira as Tendências em Educação Matemáticas apresentadas pelos PCN estavam sendo abordadas em salas do Anos Finais do Ensino Fundamental e para isso analisamos o X, XI e XII ENEM. Diante do que foi observado podemos constatar que o número de relatos de experiência nesse nível de ensino cresceu, mesmo que de forma modesta comparando os dois últimos eventos, em cada edição como apresentamos no gráfico a seguir.

Gráfico 10 – Total de Relatos de experiências com Tendências em Educação Matemática nos Anos Finais do Ensino Fundamental



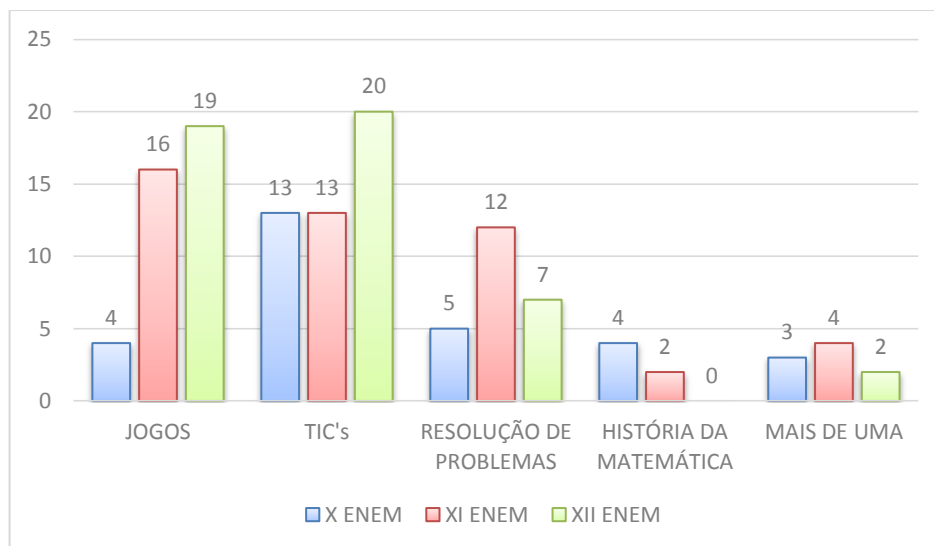
Fonte: a autora

Quando observamos em percentuais, no X e XI ENEM a quantidade de relatos de experiência com o uso das Tendências apontadas pelos PCN ficam em 22%, aumentando para 32% no XII ENEM. E desses, os relatos que foram aplicados as atividades nos Anos Finais do Ensino Fundamental fica com um percentual 40% no X ENEM, 42% no XI ENEM e 33% no XII ENEM, como apresentado anteriormente (gráfico 1, 4 e 7), assim como o empenho dos profissionais envolvidos, na busca por maneiras de se apresentar novas formas de abordagem da Matemática.

Salientamos que durante nossa pesquisa outras Tendências em Educação Matemática foram encontradas nos relatos de experiências dos três ENEM analisados, como por exemplo a Modelagem Matemática, a Filosofia da Educação, EtnoMatemática, o estudo do erro, entre outras. Fato este que nos faz acreditar que, assim como o número de relatos com o uso de tendência vem aumentando a cada ENEM, a busca por metodologias que fugam do ensino tradicional da Matemática também tende a aumentar, visto que as realidades vivenciadas por nossos alunos são muito diferentes das vivenciadas por alunos de 30 anos atrás.

Buscando analisar o percurso que cada Tendência citada pelo PCN vem trilhando nos ENEM estudado, montamos o gráfico a seguir que mostra o quantitativo de relatos de experiência trabalhados nos Anos Finais do Ensino Fundamental.

Gráfico 11 – Quantidade de Relatos de experiências com Tendências em Educação Matemática nos Anos Finais do Ensino Fundamental



Fonte: a autora

Notamos que das Tendências analisadas, a que teve um maior aumento no número de relatos foi o trabalho com jogos. Vimos as diversas possibilidades de se trabalhar com esse recurso, a variedade de temas matemáticos que poderiam ser abordados e a versatilidade para aplicar o mesmo jogo em diferentes turmas, conseguindo o objetivo desejado. Embora seja o recurso que menos sofre com a resistência dos alunos, quando bem estruturado, conseguirá fazer com que os alunos vejam a Matemática por meio dele. Foi o que aconteceu com jogos que foram adaptados para o ensino, como por exemplo, o dominó, jogos de tabuleiro, bingo entre outros, que findou desenvolvendo competências Matemáticas, que por vezes, apenas resolvendo exercícios em sala de aula conseguem obter.

O segundo aumento significativo que observamos foi em relação à utilização das TIC. Essas apareceram de diferentes formas, desde a utilização de calculadoras, à criação de jogos em ambientes virtuais, apresentando como essa Tendência pode ser explorada de diferentes maneiras pelos professores. Um dos desafios observados, é que nem todos os alunos tem acesso, de forma igualitária, as tecnologias digitais, fazendo assim, com que o professor empregue recursos que possam ser utilizados pela maioria dos alunos. O uso do software GeoGebra foi o recurso que mais apareceu nos relatos de experiência nos três eventos, defendido pela facilidade de manuseio e pelas diferentes possibilidades de trabalho com assuntos matemáticos.

A Resolução de Problemas apontada pelos PCN como o ponto de partida para a aprendizagem, e sugerida como alicerce para o uso das outras Tendências visto que a mesma contribui para a curiosidade, o espírito investigativo, e a capacidade de comparar diferentes caminhos para a solução. Essa proposta foi observada em quase todos os relatos analisados, atividades que mesmo ao empregarem outros recursos como jogos e tecnologias, utilizaram como base algum problema a ser resolvido, com a finalidade de estimular os alunos a participarem da atividade. Por esse motivo, embora tenhamos observado poucos relatos que só utilizaram essa tendência, como mostra o gráfico 11, acreditamos que sua aplicação está condizendo com o proposto pelos PCN. Um desafio a ser trabalhado nessa proposta de ensino é fazer com que os problemas sejam considerados problema para os alunos, por esse motivo acreditamos que quanto mais próximo da realidade do aluno o problema estiver, maior será a busca pela solução, mesmo que de início seja de forma intuitiva.

A História da Matemática foi a tendência que menos apareceu, e no último ENEM, nenhuma experiência relatada trabalhou com esse recurso nos Anos Finais do Ensino Fundamental. Alguns motivos que podem explicar esses baixos números são a dificuldade que se pode ter em relacionar o passado com o presente, a possível falta de tempo para pesquisa por parte dos professores, a não abordagem dessa tendência nos cursos de formação entre outras. Vimos relatos que apresentaram apenas a história contada, o que também é válido para a aprendizagem, no entanto, a proposta do PCN à utilização desse recurso é fazer com que o aluno “viva” o momento da descoberta de conceitos.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A nossa pesquisa visou responder a seguinte indagação: *De que forma os possíveis caminhos de se fazer Matemática (as Tendências da Educação Matemática) apontados pelos Parâmetros Curriculares Nacionais estão sendo utilizados nos Anos Finais do Ensino Fundamental?* Para responder a esse questionamento, decidimos analisar o X, XI e XII ENEM. Buscamos compreender o processo histórico de conceber o ensino de Matemática no Brasil, com a finalidade de entendermos mais sobre tendências de ensino, nisso, percorrendo o caminho histórico das tendências Matemáticas no Brasil, e podemos observar a relação das mesmas com o contexto político/social/econômico do país. Essas tendências, discutidas por Fiorentini (1995), apresenta também os processos pelo qual o ensino de Matemática passou e suas principais influências.

Em seguida, investigamos as Tendências da Educação Matemática abordadas nos PCN, vimos que, por esse documento ser a base que direciona as práticas de ensino no país, apresenta caminhos para o ensino de Matemática, e esses caminhos são quatro Tendências em Educação Matemática da atualidade. A Resolução de Problemas é apresentada como ponto de partida para ensino e aprendizagem de Matemática, partindo do pressuposto que deparados com problemas desafiadores, os alunos desenvolverão estratégias de solução que contribuirá com um conhecimento matemático mais significativo, sendo assim, tratada como eixo organizador do processo de ensino e aprendizagem em Matemática.

A História da Matemática abordada como uma possibilidade de apresentar aos alunos que a Matemática é uma construção humana, historicamente desenvolvida para resolver problemas de diferentes culturas, e assim compreender que as tecnologias hoje desenvolvidas não seriam possíveis sem essa herança cultural. Visto a oportunidade de reportar o aluno a situação desafiadora que resultou nos conhecimentos tratados com abstração em sala, essa tendência contribui também para o resgate da identidade cultural.

O documento apresenta também a importância da utilização das TIC durante o ensino de Matemática, visto a grande proporção que as ferramentas tecnológicas vêm tomando na vida das pessoas. Uma sociedade cada dia mais informatizada necessita de cidadãos que consiga fazer uso desses recursos tanto na aprendizagem quanto na vida profissional.

Os Jogos são apresentados como outra maneira de propor um problema aos alunos, onde favorece a criatividade, a cooperação, a argumentação e o raciocínio, além de contribuir

para a formação emocional, social, moral e cognitiva dos alunos, contribui também para o incremento de competências Matemáticas.

Em seguida, decidimos analisar o que está sendo discutido sobre essas quatro tendências, levando em consideração alguns autores como Müller (2000), Polya (1995), D'Ambrósio (1996), Moura (2004) entre outros que contribuíram e contribuem com as discursões sobre o ensino de Matemática.

Por fim, para tentar responder nosso problema de pesquisa observamos a utilização das tendências citadas pelos PCN, por meio dos relatos de experiência da X, XI e XII ENEM, visto a importância que esse evento possui no âmbito da Educação Matemática no Brasil. Escolhemos os relatos de experiência que aplicaram alguma dessas Tendências nos Anos Finais do Ensino Fundamental, afim de observar como os professores estavam utilizando essas metodologias e se os resultados estavam sendo condizentes com os objetivos.

Observamos que a cada evento, o número de relatos de experiências com a utilização de jogos aumentou e a sua utilização está acontecendo das mais variadas maneiras: alunos elaborando jogos, jogos sendo adaptados para o ensino, gincanas Matemáticas, jogos competitivos, jogos de tabuleiro, eletrônicos e outros. Vimos nas conclusões dos autores, que com a utilização dessa tendência os alunos mostravam mais curiosidade e interesse em resolver o problema do jogo, o que de fato contribuía para uma melhor compreensão do que estava sendo ensinado.

Quanto ao uso da Resolução de Problemas, embora o número de relatos soma apenas 24 relatos que só utilizaram essa ferramenta, consideramos que essa tendência teve uma boa representação nos eventos, visto que ao utilizarem outras tendências muitos autores partiram de uma situação problema para aguçar nos alunos a vontade de participar da atividade, sendo combinante ao que propõe os PCN.

A História da Matemática não foi muito utilizada, chegando a não aparecer em nenhum relato analisado no XII ENEM. Dos relatos pesquisados, em sua maioria utilizou essa metodologia apenas para descrever fatos e/ou autores históricos. Tentando justificar esses acontecimentos, acreditamos que por vezes, os professores podem ter dificuldade de relacionar os conteúdos aos processos históricos, essa abordagem histórica da Matemática como metodologia pode não ter sido apresentada durante sua formação inicial, ou

simplesmente, os autores terem uma compreensão diferente da nossa a respeito dessa tendência.

O uso das TIC encontramos relatos utilizando os mais diversos recursos tecnológicos como softwares, computadores, celulares, calculadoras, vídeos e outros. Todos eles sendo apresentados como uma experiência construtiva para o ensino de Matemática. Embora seja uma tecnologia que ainda pode ter suas limitações em resultado a situações econômicas diferentes pelo país, essa foi uma das tendências que mais apareceu nos três eventos analisados.

Entendemos que esses números não retratam exatamente como está sendo utilizado essas Tendências no Brasil, no entanto por ser fruto do trabalho de muitos educadores das diversas localidades do país, podemos concluir que a Educação Matemática Brasileira está buscando maneiras eficientes de tornar a aprendizagem em Matemática uma experiência com mais significado para seus alunos, buscando contribuir para a formação educacional e cidadã desses, já que a aprendizagem de Matemática contribui para o bom desenvolvimento da cidadania, contribuindo para uma participação crítica e autônoma como afirma os PCN (BRASIL, 1998).

Acreditamos assim, que o nosso objetivo de pesquisa foi alcançado visto que, conseguimos observar nos relatos de experiência o empenho desses professores de apresentar diferentes maneiras de aprender Matemática.

Referente a escolha de qual a melhor Tendência a ser utilizada, concordamos com Fiorentini (1995), quando ele afirma que

O importante não é o professor se enquadrar acriticamente numa tendência A ou B. Também não significa que deva fazer uma síntese eclética das contribuições de cada um dos modos de ver e conceber o ensino de Matemática. O desejável seria o professor tomar conhecimento da diversidade de concepções, paradigmas e/ou ideologias para, então, criticamente, construir e assumir aquela perspectiva que melhor atenda às suas expectativas enquanto educador e pesquisador. (p. 30).

Acreditamos assim, que durante a formação acadêmica o professor deva ter ciência das Tendências em Educação Matemática, que são fruto de estudos e práticas que buscam uma melhor relação do aluno com o conhecimento matemático, e a partir disso possa conduzir sua prática docente levando em consideração as especificidades de cada turma.

Essas reflexões fomentam algumas outras questões como, se tivéssemos analisado todos os Encontros Nacionais em Educação Matemática, mesmos os que ocorreram antes da elaboração do PCN, encontraríamos quantidades significativas de relatos com o uso dessas tendências? Se não tivéssemos nos restringido a essas quatro tendências, quantas outras poderíamos encontrar sendo aplicadas nas aulas? Essas são indagações podem ser respondidas em pesquisas futuras, afim de observar o desenvolvimento do Ensino de Matemática com o passar dos anos.

REFERÊNCIAS

BRASIL, S. D. E. F. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC /SEF: Secretaria de Educação Fundamental, 1998.

Borba

BORBA, M. C., SILVA, R. S.; GADANIDIS, G. **Fases das tecnologias digitais em Educação Matemática: Sala de aula em movimento** (1 ed.). Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2004 – (Coleção Tendências em Educação Matemática).

BROLEZZI, A. C. **A arte de contar: uma introdução ao estudo do valor didático da história da Matemática**. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, 1991.

CORRALES FILHO, José Maria Fernández e PEIXOTO, Anderson Alves. **História da Matemática como recurso metodológico**. UNIT.

Disponível em: http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:k5YWs6-0QhUJ:www.sbemrasil.org.br/files/ix_enem/Poster/Trabalhos/PO19579403520T.doc+&cd=2&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br, visualizado em 22/08/2017 às 22:32.

D'AMBRÓSIO, Beatriz S. Como ensinar Matemática hoje? **Temas e Debates**. SBEM. Ano II. N2. Brasília. 1989. p 15-19.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan, 1932. **Educação Matemática: Da teoria à prática**. Campinas, SP: Papirus, 1996 – (Coleção Perspectivas em Educação Matemática).

FIORENTINI, Dario. Alguns Modos de Ver e Conceber o Ensino de Matemática no Brasil. In: **Zetetiké**. Campinas: UNICAMP, ano 3, n. 4, 1-36 p., 1995.

JERÔNIMO, Aline Anne de Souza; SANTOS, Juliano Ciebre dos. O Uso de Jogos Matemáticos Através do Raciocínio Lógico. **Nativa**, v. 1, 2013. Moura 2004

MÜLLER, Iraci. Tendências atuais de Educação Matemática. UNOPAR *Cient., Ciênc. Hum. Educ.*, Londrina, v.1, p. 133-144, jun.2000.

ONUCHIC, L. De La R. Ensino-aprendizagem de matemática através da resolução de problemas. In: BICUDO, M. A. V. (Org.) **Pesquisa em Educação Matemática: Concepções e Perspectivas**. São Paulo: Editora UNESP, 1999. p. 199-218. Onuchic e allevato 2005 ?

POLYA, George 1887. **A arte de resolver problemas: um novo aspecto do método matemático**. Tradução Heitor Lisboa de Araujo. Rio de Janeiro: Interciência, 1995. 195p.

PORTANOVA, Ruth. **História da Matemática: um recurso metodológico?** Disponível em: http://www.sbmec.org.br/cnmacs/2004/cd_cnmac/files_pdf/10494a.pdf, visualizado em 20/02/2015 às 13:15.

QUEIROZ, Simone Moura. Um diálogo entre a história da Matemática e o contexto de sala de aula tendo a unidade de medidas como foco de pesquisa. In: Colóquio Internacional

“Educação e Contemporaneidade”, 8, 2014, São Cristóvão. **Anais...** São Cristóvão: Universidade Federal de Sergipe, 2014.

_____. Gato e Rato: uma proposta metodológica para ensino de adição e subtração através de jogo. In: Colóquio Internacional “Educação e Contemporaneidade”, 2, 2008, São Cristóvão. **Anais...** Aracajú: Universidade Federal de Sergipe, 2008.

SANTOS, Maria Lucivânia Souza dos. **Um estudo sobre a abordagem da história da matemática em livros didáticos dos anos finais do ensino fundamental** / Maria Lucivânia Souza dos Santos - Caruaru: O Autor, 2013.

SILVA, A.F da; KODAMA, H.M.Y. Jogos no Ensino da Matemática. In: Bienal da Sociedade Brasileira de Matemática, 2, . **Anais...** Salvador: UFBA, 2004.

Anais do ENEM

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

Entrevista com D’Ambrósio –

<http://professorubiratandambrosio.blogspot.com.br/2014/02/para-uma-abordagem-multicultural-o.html>

Resultados do IDEB

<http://ideb.inep.gov.br/resultado/resultado/resultadoBrasil.seam?cid=1200266>

APÊNDICE A – LEVANTAMENTO DE OBRAS DO X ENEM⁹

	TÍTULO	AUTOR ¹⁰	TENDÊNCIA
1	A HISTÓRIA DOS NÚMEROS ATRAVÉS DO TEATRO: UMA NECESSIDADE URGENTE E NECESSÁRIA PARA UMA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA EM MATEMÁTICA	Jeane do Socorro Costa da Silva	HISTÓRIA DA MATEMÁTICA
2	A VEZ DA HISTÓRIA: RELATO DE UMA EXPERIÊNCIA ENVOLVENDO PALESTRAS-TEMÁTICAS SOBRE HISTÓRIA DA MATEMÁTICA	Cristiane Borges Angelo	HISTÓRIA DA MATEMÁTICA
3	ABORDAGEM HISTÓRICA DA MATEMÁTICA ATRAVÉS DA DRAMATURGIA	Neyr Muniz Barreto	HISTÓRIA DA MATEMÁTICA
4	TÓPICOS DE HISTÓRIA E ENSINO DE MATEMÁTICA: UMA PROPOSTA DE ATIVIDADE PARA O TEOREMA DE TALES	Ana Paula Pereira do Nascimento Silva	HISTÓRIA DA MATEMÁTICA
5	O USO DO JOGO DO NIM PARA A CONSTRUÇÃO/APRIMORAMENTO DO ALGORITMO DA DIVISÃO	Milton Cassiano	JOGOS
6	O JOGO FANTAN: EXPLORAÇÕES DIDÁTICAS	Maria Lucia Panossian	JOGOS
7	POSSIBILIDADES DE ENSINO E APRENDIZAGEM NA DISCIPLINA DE MATEMÁTICA POR MEIO DO JOGO DE XADREZ	Heliza Colaço	JOGOS
8	O TANGRAM 3D E UMA NOVA PROPOSTA PARA O ESTUDO DOS SÓLIDOS ESPACIAIS	Luciana Santos da Silva	JOGOS
9	PROPOSTA DE TRABALHO PARA O CONTEÚDO DE GEOMETRIA: ÁREA DE FIGURAS PLANAS	Camila Molina Palles	MAIS DE UMA
10	ATIVIDADES DO LABORATÓRIO DE ENSINO DE MATEMÁTICA DE UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR	Loreni Aparecida Ferreira Baldini	MAIS DE UMA
11	JOGOS DE TABULEIRO NO ENSINO DA MATEMÁTICA: RELACIONANDO A MATEMÁTICA COM OUTROS CONHECIMENTOS	Jeanine Alves de Oliveira	MAIS DE UMA
12	METODOLOGIAS ALTERNATIVAS PARA O ENSINO DA GEOMETRIA	Aparecida Rodrigues Silva Duarte	RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS
13	GANHANDO MEDALHAS NA OBMEP	Débora Santos de Andrade Dutra	RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS
14	OLIMPIADAS DE MATEMÁTICA E O DESPERTAR PELO PRAZER DE ESTUDAR MATEMÁTICA	Luiz Cleber Soares Padilha	RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

⁹ Lista dos relatos de experiência encontrados no X ENEM, que utilizaram Tendências em Educação Matemática citadas pelos PCN e aplicaram com turmas do Anos Finais do Ensino Fundamental.

¹⁰ A maior parte dos relatos de experiência possuíam coautores, no entanto optamos por mostrar apenas o nome do autor.

15	RESOLVENDO PROBLEMAS “ESTOCÁSTICOS” EM AULAS DE MATEMÁTICA – UMA EXPERIÊNCIA COLABORATIVA	Joyce Furlan	RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS
16	RESOLVENDO PROBLEMAS E DESCOBRINDO A MATEMÁTICA	Débora Santos de Andrade Dutra	RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS
17	USANDO SOFTWARE ÁRBOL NA CONSTRUÇÃO DE ÁRVORES DE POSSIBILIDADES PARA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COMBINATÓRIOS	Martha Cornélio Ferraz	TIC
18	SECOND LIFE: PRECISA-SE DE PROFESSOR DE MATEMÁTICA!	Renato Marccone	TIC
19	UTILIZANDO O MOODLE NO ENSINO DE MATEMÁTICA: UMA EXPERIÊNCIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA	Daniella Assemany	TIC
20	A GEOMETRIA TRABALHADA POR MEIO DO PROGRAMA CABRI GÉOMÉTRE II NA SÉTIMA SÉRIES	Adenilson Ferreira Aguiar	TIC
21	EXPERIMENTOS EDUCACIONAIS CONCRETOS E VIRTUAIS PARA O ENSINO DE VOLUMES E POLIEDROS EQUIVALENTES	Ana Maria M. R. Kaleff	TIC
22	RAZÕES TRIGONOMÉTRICAS NO TRIÂNGULO RETÂNGULO: UMA EXPERIÊNCIA DIFERENTE	Márcia Loureiro da Cunha	TIC
23	A MATEMÁTICA E O LÚDICO: O USO DE UM BLOG COMO ESTRATÉGIA PEDAGÓGICA	Michelly Cássia de Azevedo Marques	TIC
24	EXPERIMENTOS EDUCACIONAIS CONCRETOS E VIRTUAIS PARA O ENSINO DE ÁREAS E POLÍGONOS EQUIVALENTES	Ana Maria M. R. Kaleff	TIC
25	EXPLORANDO ARTE E GEOMETRIA NUM AMBIENTE COMPUTACIONAL	Gicele da Rocha Rossi	TIC
26	GEOMETRIA DINÂMICA: A TECNOLOGIA E A EXPRESSÃO GRÁFICA NO ENSINO DA GEOMETRIA	Magali Vieira da Silva	TIC
27	O USO DO BLOG NO ENSINAR E APRENDER DE FUNÇÃO DO 1º GRAU	Eliane Farias Ananias	TIC
28	UTILIZANDO VÍDEOS E A GEOMETRIA DINÂMICA NAS AULAS DE MATEMÁTICA: DESAFIOS DE UM GRUPO DE PROFESSORES	Leonardo José da Silva	TIC
29	ESTÁGIO SUPERVISIONADO EM MATEMÁTICA: UM LABORATÓRIO DE PRÁTICAS INOVADORAS NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES	Tiago Dziekaniak Figueiredo1	TIC

APÊNDICE B – LEVANTAMENTO DE OBRAS DO XI ENEM¹¹

	TÍTULO	AUTOR¹²	TENDENCIA
1	A HISTÓRIA DA MATEMÁTICA EM SALA DE AULA: UMA APLICAÇÃO AO TEOREMA DE THALES	Raphaela Costa -	HISTÓRIA DA MATEMÁTICA
2	O ENSINO DA ÁLGEBRA PARA ALUNOS SURDOS E OUVINTES: AS POSSIBILIDADES PEDAGÓGICAS DA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA	Geralda de Fatima Neri Santana -	HISTÓRIA DA MATEMÁTICA
3	A UTILIZAÇÃO DE JOGOS COMO INTERVENÇÃO NA REALIDADE DA ESCOLA PARCEIRA NO CONTEXTO DO PIBID DE MATEMÁTICA	Vinicius Arthur dos Santos Guissi -	JOGOS
4	CONSTRUINDO O JOGO PERFIL MATEMÁTICO PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA	Raquel Nogueira Silva -	JOGOS
5	ENCRUZINHANDO SABERES EM BUSCA DE NOVAS PERSPECTIVAS PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA	Victor Hugo dos Santos Gois - UEL	JOGOS
6	EXPERIÊNCIAS DE ALUNOS EM FORMAÇÃO INICIAL EM MATEMÁTICA: MONITORIAS E JOGOS CONTRIBUINDO PARA ALIAR TEORIA E PRÁTICA	Adriana Andrade Bastos -	JOGOS
7	TANGRAM: UMA ALTERNATIVA PARA APRENDIZAGEM DE CONCEITOS GEOMÉTRICOS	Morgani Mumbach -	JOGOS
8	ALUNOS DO 8.º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL APRENDEM MATEMÁTICA ELABORANDO JOGOS	Renan de Matos Vasconcelos	JOGOS
9	CLUBE DE MATEMÁTICA: ATIVIDADES LÚDICAS PARA O ENSINO DE ÁLGEBRA	Daniela Cristina de Oliveira - UFG	JOGOS
10	INSERSÃO DE JOGOS NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DE GEOMETRIA	Maiane Bernardi -	JOGOS
11	JOGO DO BARALHO DESCOBRINDO O DISCRIMINANTE	Claudimara da Silva Pfiffer -	JOGOS
12	JOGOS NO ENSINO DA MATEMÁTICA	Rafaele de Souza	JOGOS
13	LUDO MONETÁRIO: UMA PROPOSTA DE ATIVIDADE ORIENTADORA DE ENSINO	Gabriela de Araújo Achegaua Salazar - UFG	JOGOS
14	O USO DE JOGOS PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA	Rosalina Maria de Lima Leite do Nascimento - UEG	JOGOS

¹¹ Lista dos relatos de experiência encontrados no XI ENEM, que utilizaram Tendências em Educação Matemática citadas pelos PCN e aplicaram com turmas do Anos Finais do Ensino Fundamental.

¹² A maior parte dos relatos de experiência possuíam coautores, no entanto optamos por mostrar apenas o nome do autor.

15	O USO DO ALGEPLAN COMO FERRAMENTA PARA A CONSTRUÇÃO DE CONCEITOS REFERENTES A PRODUTOS NOTÁVEIS	Fernanda Schuck Sápiras -	JOGOS
16	PIBID - EXPERIÊNCIA DA APLICAÇÃO DE JOGOS PARA AUXÍLIO E COLABORAÇÃO NO ENSINO E APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA	Sandro Kawamura Rodrigues - UMESP	JOGOS
17	PIBID OPORTUNIDADE ÚNICA PARA A FORMAÇÃO DO FUTURO EDUCADOR: JOGOS EM SALA DE AULA	Maria de Fátima Rufino Froeschlin - UMESP	JOGOS
18	UMA EXPERIÊNCIA NA FORMAÇÃO INICIAL COM A UTILIZAÇÃO DE JOGOS	Antonio Carlos Fonseca Pontes - UFAC	JOGOS
19	JOGOS E RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS: CONSTRUINDO CONCEITOS	Edyenis Rodrigues Frango de Souza -	MAIS DE UMA
20	RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COM JOGOS: UMA ESTRATÉGIA PARA FACILITAR A APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA	Silvânia Pereira Rodrigues - UFS	MAIS DE UMA
21	RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E O JOGO DIVISORES EM LINHA: PRÁTICAS EM SALA DE AULA	Bruna Guimarães -	MAIS DE UMA
22	RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS EM PROJETOS INTERDISCIPLINARES: ENSINANDO A EQUAÇÃO DE 2º GRAU.	Fábio Bordignon	MAIS DE UMA
23	CONSTRUINDO O CONCEITO DE FUNÇÃO UTILIZANDO A METODOLOGIA DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS: IMPLEMENTAÇÃO DOS ROTEIROS DE AÇÃO PELO PIBID-UFF-INFES	Fernanda Angelo Pereira -	RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS
24	LEITURA E COMPREENSÃO DE TEXTO: FERRAMENTAS NA ELABORAÇÃO E RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA DO IFBA, CAMPUS DE BARREIRAS – BA	João Batista Rodrigues da Silva -	RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS
25	OS PROBLEMAS E AS CONCEPÇÕES DE ÁLGEBRA EM UMA AULA DE MATEMÁTICA DO SÉTIMO ANO	Carolina Soares Ramos - UFPE	RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS
26	A UTILIZAÇÃO DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMA COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO E APRENDIZAGEM NA MATEMÁTICA.	FLAVIA POLLYANNA TEODORO	RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS
27	AS INTERAÇÕES NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMA MATEMÁTICO EM PEQUENO GRUPO	Flávio Nazareno Araujo Mesquita - UFPA	RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS
28	ELABORAÇÃO E RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS POR ALUNOS DO SEXTO ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL COM BASE EM CENÁRIOS FOTOGRÁFICOS	Vilmondes Rocha	RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS
29	ESTÁGIO SUPERVISIONADO: ALGUMAS REFLEXÕES SOBRE O USO DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS	Jussiele de Oliveira Mendonça Costa - UFS	RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS
30	O ENSINO DAS FRAÇÕES DE UMA MANEIRA DIFERENCIADA	Marília Zabel -	RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS
31	O ENSINO DE MATEMÁTICA POTENCIALIZADO PELA PROBLEMATIZAÇÃO: RELATO DE UMA INTERVENÇÃO NO PIBID	Christian Dias Azambuja - UNIPAMPA	RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

32	RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS ATRAVÉS DE ATIVIDADES QUE ESTIMULEM O RACIOCÍNIO LÓGICO	Ivanete Fátima Blauth -	RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS
33	RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COMO METODOLOGIA PARA O ENSINO-APRENDIZAGEM DE EQUIVALÊNCIA DE FRAÇÕES.	Vanessa Günzel -	RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS
34	RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS EM UMA TURMA DE 8º ANO: O PROBLEMA DA PROPORÇÃO	Ronalti Walaci Santiago Martin - FECILCAM	RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS
35	A INFORMÁTICA EM SALA DE AULA: UMA EXPERIÊNCIA COM O PROUCA	James Hudson Antonietti Bego	TIC
36	A UTILIZAÇÃO DE TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO EM AULAS DE MATEMÁTICA	Carine Pedroso da Rosa -	TIC
37	GEOPLANOS: ATIVIDADES UTILIZANDO GEOPLANOS MANIPULÁVEIS E DIGITAIS	Diego Augusto Feltrin - UTFPR	TIC
38	TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS NA FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA: O CASO DO PIBID/IFBA CAMPUS EUNÁPOLIS	Fabíolo Moraes Amaral -	TIC
39	AÇÃO PIBID: O USO DO BLOG NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA	Jair Lucas Jorge - UEL	TIC
40	APLICAÇÃO DO SOFTER GEOGEBRA EM SALA DE AULA-UM RELATO DE EXPERIÊNCIA	Charles Zuconeli Guimarães -	TIC
41	CAMINHAR COLABORATIVAMENTE: UM RELATO DO USO DA TECNOLOGIA NA AULA DE MATEMÁTICA	Suelen Masson Zeraik -	TIC
42	INVESTIGANDO O NÚMERO DE DIAGONAIS DE UM POLÍGONO UTILIZANDO O GEOGEBRA: UM RELATO DE TAREFA	Cecília Gilene Tenório de Almeida Caramés -	TIC
43	LOUSA DIGITAL E APPLLET GEOPLANO:UMA EXPERIÊNCIA COM ALUNOS DO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL	Maria José Santana Vieira Gonçalves	TIC
44	O PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM DE ESTATÍSTICA: SOFTWARE COMO RECURSO FACILITADOR	Priscila Pigatto Gasparin -	TIC
45	O SOFTWARE SUPERLOGO EM ATIVIDADES INVESTIGATIVAS: CONSTRUINDO BANDEIRAS E APRENDENDO GEOMETRIA	Solange Sardi Gimenes -	TIC
46	O USO DA VÍDEO-AULA COMO RECURSO DIDÁTICO NO ENSINO DE MATEMÁTICA	Maria Dalvanir Ferreira Vital -	TIC
47	UMA EXPERIÊNCIA NA CONSTRUÇÃO DE POLÍGONOS COM A LINGUAGEM LOGO NO ENSINO FUNDAMENTAL	Adilson Rodrigues Campos - UFJF	TIC

APÊNDICE C – LEVANTAMENTO DE OBRAS DO XII ENEM¹³

	TÍTULO	AUTOR ¹⁴	TENDENCIA
1.	A CONTRIBUIÇÃO DO JOGO NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA	Fernanda Souza dos Santos da Silva	JOGOS
2.	A FORMAÇÃO INICIAL DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA – EXPERIÊNCIA COM JOGOS MATEMÁTICOS NOS ESTÁGIOS SUPERVISIONADOS	Cintia Schneider	JOGOS
3.	A CONSTRUÇÃO DE JOGOS DIGITAIS NO PROJETO DE MATEMÁTICA DO ENSINO FUNDAMENTAL: POSSIBILIDADES E CONTRIBUIÇÕES	GREITON TOLEDO DE AZEVED	JOGOS
4.	A UTILIZAÇÃO DE JOGOS COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO DE MATEMÁTICA	Felipe dos Santos Belon	JOGOS
5.	EXPLORANDO O JOGO LABIRINTO DOS DECIMAIS: O RECORTE DE UMA EXPERIÊNCIA	Anielle Glória Vaz Coelho	JOGOS
6.	IMPORTÂNCIA DA UTILIZAÇÃO DO MATERIAL MANIPULÁVEL NAS AULAS DE MATEMÁTICA: O CASO DO JOGO “TRILHA DOS INTEIROS”	Richelle Kehrle de Paula	JOGOS
7.	JOGO MISSÃO MATEMÁTICA: UMA METODOLOGIA DE ENSINO PARA TURMAS DE SEXTO ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL	Vítor Martins do Carmo	JOGOS
8.	JOGOS COM SUCATA COMO RECURSO DIDÁTICO NAS AULAS DE MATEMÁTICA E SEUS BENEFÍCIOS PARA OS ESTUDANTES DO ENSINO FUNDAMENTAL DO 6º E 7º ANO	Géssica Lopes da Silva	JOGOS
9.	O BINGO COMO RECURSO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE PROBABILIDADE: UMA EXPERIÊNCIA NO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL	Naiara Aparecida Ribeiro - UENP	JOGOS
10.	O JOGO DE DOMINÓ COMO METODOLOGIA PARA A ABORDAGEM DOS CONTEÚDOS DE POTENCIAÇÃO E RADICAÇÃO NO ENSINO FUNDAMENTAL	Rayara Barroca Silva	JOGOS
11.	O USO DO TANGRAM COMO RECURSO PARA O DESENVOLVIMENTO DE IDEIAS MATEMÁTICAS COM ALUNOS DO 6º ANO NO MUSEU VIVO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA.	leonardo lira de britto	JOGOS
12.	OLIMPÍADAS DA MATEMÁTICA NUMA ESCOLA RURAL: UMA ALIANÇA QUE DEU CERTO	Gustavo Pereira Nascimento	JOGOS
13.	REFLEXÃO E CRIAÇÃO DE JOGOS NAS AULAS DE MATEMÁTICA	Kelly Kett Sacardi	JOGOS
14.	RÉGUA E COMPASSO: O AUXÍLIO DOS JOGOS LÓGICOS NAS CONSTRUÇÕES GEOMÉTRICAS	Leandro Viana da Rosa - UFRGS	JOGOS
15.	SUPERANDO AS DIFICULDADES COM A DIVISÃO ATRAVÉS DA UTILIZAÇÃO DE JOGOS	Janete Jacinta Carrer Soppelsa	JOGOS
16.	UMA DESCRIÇÃO SOBRE APLICAÇÕES DE JOGOS/RECURSOS APLICADOS POR BOLSISTAS DO PIBID EM TURMAS DO ENSINO FUNDAMENTAL	thayane andressa santos	JOGOS
17.	USO DE JOGOS NO ENSINO DA MATEMÁTICA: CONTRIBUIÇÕES NA APRENDIZAGEM DOS ALUNOS DO COLÉGIO ESTADUAL GIRASSOL DE TEMPO INTEGRAL SANTA MARIA	GINO CARNEIRO MOREIRA FILHO	JOGOS
18.	USO DO TAGRAM NO ENSINO DE MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL	Hamilton Cunha de Carvalho	JOGOS

¹³ Lista dos relatos de experiência encontrados no XII ENEM, que utilizaram Tendências em Educação Matemática citadas pelos PCN e aplicaram com turmas do Anos Finais do Ensino Fundamental.

¹⁴ A maior parte dos relatos de experiência possuíam coautores, no entanto optamos por mostrar apenas o nome do autor

19.	USO DO TANGRAM COMO MATERIAL LÚDICO EM SALA DE AULA	Daniel Felipe Nogueira Pontes	JOGOS
20.	CONFEÇÃO DE GAMES MATEMÁTICOS COM O ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL	Tatiane Santos Xavier do Nascimento	MAIS DE UMA
21.	OFICINA APLICADA UTILIZANDO O SCRATCH COMO FERRAMENTA DE AUXÍLIO NO ENSINO DE MATEMÁTICA	fernando dias de oliveira - UNESPAR	MAIS DE UMA
22.	ENSINO DA MATEMÁTICA POR MEIO DA PROBLEMATIZAÇÃO	PAULO APARECIDO TOMAZ	RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS
23.	EFEITOS DE UMA FORMAÇÃO COLABORATIVA NA APLICAÇÃO DA METODOLOGIA DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS PARA O ENSINO DE FUNÇÃO DO 1º GRAU	Mário Marcos Araújo Moreno	RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS
24.	O ENSINO DE EQUAÇÕES POLINOMIAIS DO 1º GRAU VIA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS	Geralda de Fatima Neri Santana	RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS
25.	O ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA ATRAVÉS DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS	Sandra Albano da Silva	RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS
26.	RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E A “FEIRA DO PIBID”: UMA EXPERIÊNCIA COM PROFESSORES EM FORMAÇÃO INICIAL	Karem Keyth de Oliveira Marinho	RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS
27.	RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS EM SALA DE AULA: O PAPEL DA COMUNICAÇÃO	Priscila Nunes dos Santos	RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS
28.	RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS RELACIONADOS À TEORIA DE GRAFOS NO ENSINO FUNDAMENTAL	Daniel da Rosa Mesquita	RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS
29.	A PRODUÇÃO DE VIDEOAULAS PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA	Rogério Joaquim Santana	TIC
30.	AÇÕES E RESULTADOS DO PROLICEN: A INSERÇÃO DO USO DAS TIC NO ENSINO DA MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL	Claudilene Gomes da Costa	TIC
31.	APLICATIVOS MATEMÁTICOS E A DEMOCRATIZAÇÃO DO ENSINO DE MATEMÁTICA	ANDERSON HENRIQUE COSTA BARROS	TIC
32.	CALCULADORA GRÁFICA: OLHARES PARA SEU USO NA EDUCAÇÃO BÁSICA	Ariel Marczaki	TIC
33.	CONGRUÊNCIA DE TRIÂNGULOS NO GEOGEBRA: UMA PROPOSTA À LUZ DA FORMAÇÃO CONCEITUAL E DOS REGISTROS DE REPRESENTAÇÃO SEMIÓTICA	Lucas Rafael Pereira Silva - UFU	TIC
34.	CONTRIBUIÇÕES DO PROGRAMA RESIDÊNCIA DOCENTE PARA O ENSINO DE GEOMETRIA: ELABORAÇÃO E APLICAÇÃO DE ATIVIDADES COM O GEOGEBRA	ANDREZA CASTRO RIBEIRO	TIC
35.	EXPERIÊNCIAS COM USO DAS TIC NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA DO ENSINO FUNDAMENTAL	CRISTIANE SIQUEIRA DE MACEDO NOBR	TIC
36.	INSERINDO O SMARTPHONE NAS AULAS DE MATEMÁTICA: UMA PRÁTICA PEDAGÓGICA À LUZ DA ETNOMATEMÁTICA	ANDRÉ GERSTBERGER	TIC
37.	INTEGRANDO APLICATIVOS COMPUTACIONAIS AO ENSINO E APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA E DA FÍSICA COM ALUNOS DA EDUCAÇÃO BÁSICA	Adriana Belmonte Bergmann	TIC
38.	O ENSINO DE ÁREA E PERÍMETRO DE ALGUMAS FIGURAS POR MEIO DO GEOGEBRA	Jeferson Ramos dos Santos	TIC
39.	POLINÔMIOS E GEOMETRIA: A SEMIOSE POSSIBILITADA POR UM OBJETO DE APRENDIZAGEM VIRTUAL	Mariana Braun Aguiar	TIC
40.	RAZÕES ENTRE ELEMENTOS DE FIGURAS SEMELHANTES: APPLETS CRIADOS NO GEOGEBRA	Paola Martins Siqueira	TIC
41.	SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE SIMETRIA AXIAL USANDO O SOFTWARE GEOGEBRA PARA 6º E 7º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL	Karen Gonçalves Britis	TIC
42.	TECNOLOGIAS DIGITAIS EM AÇÃO SIMULADA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA ARQUITETURA PEDAGÓGICA DE COOPERAÇÃO ENTRE ALUNOS E PROFESSORES DE MATEMÁTICA	KAONI CHER OLIVEIRA KENNE	TIC
43.	TELEFONE CELULAR INTELIGENTE, UMA MÍDIA A SER CONSIDERADA PARA ESCOLA PÚBLICA BRASILEIRA.	Neuri Schmitz	TIC

44.	UMA EXPERIÊNCIA DE ENSINO DE GEOMETRIA COM O USO DO SOFTWARE GOOGLE SKETCHUP NO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL	Priscila Coelho Lima	TIC
45.	UMA PRÁTICA DE ENSINO DO TEOREMA DE PITÁGORAS: MANIPULANDO E CONSTRUINDO NO SOFTWARE GEOGEBRA	Isaura Aparecida Torse de Almeida	TIC
46.	UMA PROPOSTA DE ABORDAGENS NÃO-TRADICIONAIS SOBRE AS EQUAÇÕES E INEQUAÇÕES COM UMA VARIÁVEL REAL ENVOLVENDO O SOFTWARE GEOGEBRA	TIAGO DE JESUS SOUZA	TIC
47.	USO DO APLICATIVO WHATSAPP NA RELAÇÃO ENSINO-APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA: UMA PROPOSTA EDUCOMUNICATIVA	Jordana Pimentel Araújo	TIC
48.	USO DO GEOGEBRA POR MEIO DO TABLET NO ESTUDO DAS FUNÇÕES	Fernanda Coelho Goodwin	TIC