



UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS
CÂMPUS UNIVERSITÁRIO DE PALMAS
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA
EM REDE NACIONAL – PROFMAT

LUCIANIA DOS SANTOS CARDOSO SOUSA

**O JOGO NO ENSINO-APRENDIZAGEM DA
MATEMÁTICA: uma aplicação do cálculo mental para o
Ensino Fundamental II**

PALMAS - TO
AGOSTO - 2016

LUCIANIA DOS SANTOS CARDOSO SOUSA

**O JOGO NO ENSINO-APRENDIZAGEM DA
MATEMÁTICA: uma aplicação do cálculo mental para o
Ensino Fundamental II**

Dissertação apresentada ao programa de
Mestrado Profissional em Matemática em
Rede Nacional - PROFMAT da Universidade
Federal do Tocantins como requisito parcial
para obtenção do título de Mestre - Área de
Concentração: Matemática.

Orientador: Prof. Dra. Betty Clara Barraza
De La Cruz.

PALMAS - TO
AGOSTO - 2016

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Tocantins

S725j Sousa, Luciania Dos Santos Cardoso.

O jogo no ensino aprendizagem da matemática: uma aplicação do cálculo mental para o Ensino Fundamental II . / Luciania Dos Santos Cardoso Sousa. – Palmas, TO, 2016.

84 f.

Dissertação (Mestrado Profissional) - Universidade Federal do Tocantins – Câmpus Universitário de Palmas - Curso de Pós-Graduação (Mestrado) Profissional em Matemática, 2016.

Orientadora : Betty Clara Barraza De La Cruz

1. Matemática. 2. Jogo. 3. Cálculo Mental. 4. Tabela das Porcentagens. I. Título

CDD 510

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio deste documento é autorizado desde que citada a fonte. A violação dos direitos do autor (Lei nº 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184 do Código Penal.

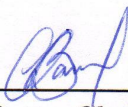
Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFT com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

LUCIANIA DOS SANTOS CARDOSO SOUSA

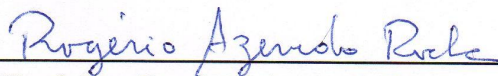
**O JOGO NO ENSINO-APRENDIZAGEM DA
MATEMÁTICA: uma aplicação do cálculo mental
para o Ensino Fundamental II**

Dissertação apresentada ao programa de
Mestrado Profissional em Matemática
em Rede Nacional - PROFMAT da Uni-
versidade Federal do Tocantins como re-
quisito parcial para obtenção do título
de Mestre - Área de Concentração: Ma-
temática.

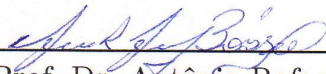
Orientador: Prof. Dra. Betty Clara Bar-
raza De La Cruz.



Prof. Dra. Betty Clara Barraza De La
Cruz
UFT
Orientador



Prof. Dr. Rogério Azevedo Rocha
UFT



Prof. Dr. Antônio Rafael de Souza
Alves Bôso
IFTO

PALMAS - TO
AGOSTO - 2016

Dedico este trabalho ao grande amor da minha vida, meu filho João Lucas Santos Sousa, portador do Transtorno do Espectro Autista (TEA), pois através dele tive a oportunidade de receber o amor mais intenso e puro. Foi pensando nele que em mim aflorou o desejo de explorar novos horizontes na área da educação e do ensino da matemática. Foi com ele que aprendi a importância de atuar como professora educadora e a ser sensível às deficiências educacionais dos meus alunos. Pois, grande mestre és para mim meu filho, obrigada!

AGRADECIMENTOS

Primeiramente , a Jeová Deus por me permitir chegar até este estágio.

Ao meu esposo Walmir Jacinto, por todo incentivo e paciência durante todo o percurso deste mestrado.

Aos meus filhos João Lucas e Ana Vitória por entenderem e terem maturidade pelas horas de ausência.

A toda minha família, em especial à minha mãe que sempre me incentivou e torceu por minha vitória.

À Sociedade Brasileira de Matemática (SBM) pela coordenação deste importante programa de mestrado.

À Universidade Federal do Tocantins (UFT)

A minha orientadora, professora Doutora Betty Clara Barraza De La Cruz, pela paciência e incentivo na realização desta pesquisa.

Ao professor Doutor Andrés Barraza De La cruz pelo carinho e responsabilidade com que coordenou este curso.

Aos meus sogros Leonilda Sumensari e José Jacinto, amigos atenciosos, que se mostraram ininterruptamente cuidadosos.

Aos meus amigos, companheiros de turma nesta jornada, por estarem sempre me dando uma palavra de incentivo.

A todos os professores e colaboradores deste curso de mestrado, pelo empenho e dedicação.

À turma do 6º ano do Colégio Inteléctus, por toda dedicação no decorrer da pesquisa.

RESUMO

A insuficiência no ensino-aprendizagem da matemática observada na educação básica desde os primeiros anos do Ensino Fundamental é notada por meio dos resultados das avaliações de conhecimento, internacional e nacional. Propõe-se, neste trabalho, encontrar uma ferramenta lúdica-pedagógica que possa ser de grande valia na qualidade do ensino da matemática. Nesse sentido, o trabalho investigou e analisou a relação entre o cálculo mental, por meio da aplicação do jogo das porcentagens, e o aprendizado de porcentagens em situações reais e rotineiras, vividas pelos alunos do 6º ano do Ensino Fundamental, em uma escola particular, no município de Araguaína-TO. O procedimento metodológico utilizado foi preponderantemente qualitativo, desdobrando-se em uma pesquisa-ação, observacional e experimental em sala de aula. Baseados na coleta de dados, por meio das entrevistas aos docentes, alunos e nas observações feitas pela professora pesquisadora, antes e após da aplicação do jogo em sala de aula, foi possível investigar e analisar como o cálculo mental, por meio do jogo educativo, contribuiu na resolução de problemas envolvendo porcentagens, verificando, assim, a melhoria das práticas pedagógicas. Portanto, os resultados alcançados nesta pesquisa demonstraram o valor pedagógico que o cálculo mental impõe aos alunos, por intermédio dos jogos educativos e, que esta ferramenta de ensino poderia ser melhor explorada pelos professores em sala de aula, a tornar, assim mais atraente muitos conteúdos matemáticos.

Palavras-chave: Jogos. Jogos Educativos. Cálculo Mental. Ensino da Matemática. Educação Matemática.

ABSTRACT

The failure in the teaching of mathematics, observed in basic education, from the early years of elementary school, is noted by the results of knowledge evaluations, international and national. It is proposed in this job, find a playful and pedagogical tool that can be of great value in the quality of mathematics teaching. In this sense, the paper investigated and analyzed the relationship between mental calculation, by applying the set of percentages and learning it in real and everyday situations, experienced by students of the 6th year of primary education in a private school, in the city of Araguaína-TO. The methodological procedure used was mainly qualitative, unfolding in an action research, observational and experimental classroom. Based on data collection, through interviews with teachers, students and the comments made by the teacher researcher before and after the game application in the classroom, it was possible to investigate and analyze how the mental calculation, through the educational game contributed in solving problems involving percentages, checking, thus improving teaching practices. Therefore, the results obtained in this study demonstrated the educational value that mental calculation requires the students, through educational games and that this teaching tool could be better exploited by teachers in the classroom, to make, so more attractive many content mathematicians.

Keywords: Games. Educational Games. Mental Calculation. Mathematics Teaching. Mathematics Education.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Saeb (Prova Brasil) - Matemática - Rede Estadual - Tocantins	22
Figura 2 – Resolução da questão 6	46
Figura 3 – Resolução da questão 4	47
Figura 4 – Resolução da questão 2	48
Figura 5 – Resultado do teste 1 aplicado aos alunos do 6 ^o ano do Ensino Funda- mental	49
Figura 6 – Tabela das porcentagens	50
Figura 7 – Completando a Tabela de Porcentagens grupo I	52
Figura 8 – Completando a Tabela de Porcentagens grupo II	53
Figura 9 – Completando a Tabela de Porcentagens grupo III	54
Figura 10 – Resultado do teste 2 aplicado aos alunos do 6 ^o ano do Ensino Funda- mental	56

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Resultados do Brasil no PISA desde 2000	20
--	----

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	O ENSINO DA MATEMÁTICA	15
2.1	O ensino da matemática na educação básica 6º e 7º anos do Ensino Fundamental	16
2.2	O ensino da matemática: um olhar sobre as avaliações internacionais, nacionais e locais	18
3	O JOGO NA EDUCAÇÃO	23
3.1	O Jogo	23
3.2	O Jogo na Educação Infantil	25
3.2.1	A questão da competição nos jogos em grupos	27
3.3	O Jogo na Educação Matemática	30
3.3.1	Classificação dos jogos matemáticos	32
3.3.2	Cálculo mental e jogo	33
4	A TRAJETÓRIA DA PESQUISADORA NO ENSINO DA MATEMÁTICA	37
5	METODOLOGIA	41
5.1	Tipo de Pesquisa	41
5.2	Sujeitos Envolvidos na Pesquisa	42
5.3	Ferramentas e Técnicas da Pesquisa	42
5.3.1	Coleta de dados	43
6	RESULTADOS E ANÁLISE DOS DADOS	45
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	57
	REFERÊNCIAS	59
	APÊNDICE A – JOGOS MATEMÁTICOS APLICADOS NO ENSINO FUNDAMENTAL DE 6º E 7º ANO	62
	APÊNDICE B – LISTA DE EXERCÍCIOS SOBRE PORCENTAGEM	76

APÊNDICE C – TESTE 1	78
APÊNDICE D – TESTE 2	81

1 INTRODUÇÃO

Devido à habitual ausência de interesse discente, do ensino fundamental, frente à aprendizagem da matemática, viu-se na aplicação do ensino de cálculo mental de porcentagens, por intermédio dos jogos, uma alternativa de grande valia, para que as deficiências em relação ao conteúdo estudado pudessem ser corrigidas.

A metodologia dos jogos no ensino da matemática tem se tornado tema de constantes discussões e se configura como objeto de aproximação desta disciplina com elementos da sociedade, uma vez que amplia o elo da matemática com o ambiente escolar e do cotidiano dos alunos. Embora ainda existam fortes equívocos por parte dos professores quanto à utilização dessa prática em sala de aula.

Propõe-se, neste trabalho, responder o seguinte questionamento: O cálculo mental, por meio da utilização de jogos, como estratégia de ensino, facilita a aprendizagem dos alunos do 6º ano do Ensino Fundamental, em relação ao estudo e aplicações das porcentagens?

A inclusão do cálculo mental, na resolução de problemas em sala de aula e, a resistência de muitos alunos quanto à utilização desse método, pouco usado pelos professores, desencadeou o interesse da pesquisadora frente à investigação. A experiência docente da pesquisadora com alunos do Ensino Fundamental II e Ensino Médio, permitiu a mesma a constatação de que grande parte dos alunos estão habituados em fazer cálculo escrito, por meio de um algoritmo pré-estabelecido e, ao mesmo tempo, acomodados quanto à capacidade de construção e inovação em relação à aprendizagem da matemática.

Com a finalidade de aplicar o cálculo mental na resolução de problemas com porcentagens no ambiente escolar, com a turma do 6º ano do Ensino Fundamental, do Colégio Intelctus de Araguaína –TO e, observando a dificuldade de alguns alunos quanto à utilização desse método, pensou-se na aplicação associado à metodologia dos jogos em sala de aula.

Muitos pesquisadores carentes de um modelo que tornasse o ensino-aprendizagem da matemática significativo e, ao mesmo tempo, conseguissem escapar das constantes atividades pedagógicas tradicionais, buscaram na metodologia dos jogos, uma alternativa que aliasse conteúdo estudado em sala de aula e, sua aplicação prática extraescolar, tornando a matemática muito mais interessante para alunos e professores. Assim, vários trabalhos em relação a jogos no ensino da matemática foram propostos.

Mattos (2009) prôpos na sua dissertação “O Jogo e a Matemática: uma relação possível”, investigar a relação dos jogos com a construção dos conceitos Matemáticos. O

autor deu enfoque à prática dos jogos na matemática e sua relação de ensino e aprendizagem na produção de conceitos nessa esfera, além de gerar nos professores que atuam na referida área, uma reflexão a respeito das práticas pedagógicas adotadas por eles na maioria de suas aulas. O trabalho foi realizado em torno de uma pesquisa qualitativa, por meio da observação dos sujeitos, professor e aluno, de uma escola da rede pública de ensino.

Uma outra pesquisadora que abordou os jogos matemáticos como investigação de pesquisa foi Strapason (2011) na sua dissertação, “O uso de jogos como estratégia de ensino e aprendizagem da matemática no primeiro ano do ensino médio”. A pesquisa referente às observações da autora, teve como alvo principal a aprendizagem de conceitos de funções afins e polinomiais do segundo grau por meio da metodologia dos jogos na matemática. Por meio de uma pesquisa de campo, segundo a autora deste trabalho, pode coletar os dados referentes à utilização dessa ferramenta em sala de aula.

Grando, em sua tese de doutorado “O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula”, volta sua investigação para os jogos pedagógicos no âmbito da matemática na sala de aula e averigua a construção e retorno de conhecimentos matemáticos por meio da interferência pedagógica com jogos de regras. A tese de Grando (2000) deixou um legado de contribuições, para muitas outras pesquisas, na área dos jogos no ensino da matemática e inclusive foi inspiração para a realização deste referido trabalho.

A estratégia de ensino do trabalho foi a utilização do jogo das porcentagens adaptado pela professora pesquisadora, baseado no jogo STOP-MATEMÁTICA de Ruth Ribas Itacarambi (2013), para o cálculo mental de porcentagens. Dessa forma, resulta-se no objetivo deste trabalho, que é verificar se o cálculo mental, por intermédio da utilização de jogos, facilita a aprendizagem de porcentagens para os alunos do 6º ano do Ensino Fundamental. Além de fazer uma comparação de resultados por meio de gráficos entre o modelo tradicional de ensino, utilizando listas de exercícios de porcentagens e a aplicação e resolução destas por meio do cálculo mental abordado no jogo das porcentagens .

Assim, a professora pesquisadora busca , mediante este trabalho, acrescentar sua capacidade e manejo com a matemática, aprimorando os conhecimentos, para que possa trabalhar com os alunos, em diferentes situações e resoluções de problemas, associados ao cálculo mental de porcentagens. Dessa forma, torna-se uma constante, a busca por diferentes formas de ensinar e aprender, em que o professor atua com o mesmo entusiasmo que o aluno, na construção de conhecimentos matemáticos.

A seguir, serão apresentados os tópicos que compõem a organização desta dissertação :

O capítulo I, com a introdução deste trabalho, trás uma explicação acerca da elaboração e fundamentação da pesquisa. No capítulo II, aborda-se o ensino da matemática

na educação básica no 6º e 7º anos, bem como um olhar para as avaliações internacionais, nacionais e local referentes aos resultados obtidos pelos alunos nessa área, além dos fatores que levam a caminhada lenta de sucesso destes no ensino da matemática no Brasil e, mais especificamente, no Estado do Tocantins.

O capítulo III fundamenta o “Jogo” nos seus diversos conceitos bem como as vantagens e desvantagens que essa metodologia traz para o ensino-aprendizagem. Menciona-se nos jogos da educação infantil, a questão da competição nos jogos em grupos e uma análise das características do jogo em cada fase da criança, a começar pela etapa que prevalece o egocentrismo até o momento em que as regras são conhecidas. Também serão tratadas as intervenções que o professor poderá fazer frente ao ensino aprendizagem, utilizando jogos, bem como os tipos ou mesmo a classificação dos jogos matemáticos mais aplicados nas aulas; e, por fim, enfatiza-se o cálculo mental e a grande utilização deste, por meio de jogos matemáticos em sala de aula.

NO capítulo IV se relata as experiências vividas pela pesquisadora em relação ao ensino e aprendizagem da matemática, por intermédio de jogos, bem como o desenrolar da sua vida profissional até a conclusão desse trabalho de pesquisa. Em seguida, no capítulo V, são encontradas as estratégias metodológicas, mencionado-se o problema de pesquisa, as observações realizadas, bem como o tipo de pesquisa qualitativa concretizada, o objetivo geral e o objetivo específico do trabalho, além dos sujeitos envolvidos na pesquisa, as ferramentas e técnicas da pesquisa, incluindo aí a coleta de dados.

No capítulo VI são apresentados os resultados e análise dos dados da pesquisa, realizados a partir do jogo das porcentagens desenvolvido com os alunos do 6º ano, com a finalidade de desenvolver as porcentagens, por meio do cálculo mental. Traz também a comparação de resultados através de gráficos analisados antes e depois do jogo.

As considerações finais e a discussão do trabalho proposto com cálculo mental mediante o jogo das porcentagens em sala de aula, assim como o percentual de satisfação e aproveitamento dos alunos, figuram como parte do capítulo VII.

2 O ENSINO DA MATEMÁTICA

Constantemente ouve-se falar sobre o ensino da matemática em todo mundo. A maneira como esta é abordada pelos profissionais da educação, em uma prática pedagógica, ainda com traços tradicionais marcantes, configura-se em temas de constantes debates por parte de vários pesquisadores da área..

Miguel (2003) em seu trabalho “O ensino da matemática na perspectiva da formação de conceitos” relata que a aprendizagem matemática não se faz como um conjunto de conceitos ou ideias prontas a serem “decoradas”. Para que esse aprendizado seja significativo os discentes devem ter liberdade para estabelecer e explorar seus diversos pontos de vistas e relacioná-los à construção de conhecimentos que possam ser incorporados a fatores externos de vivência em seu cotidiano.

Segundo o autor citado, quando as crianças chegam ao ambiente escolar, normalmente tem prazer de estudar matemática, e se relacionam com esta de maneira bastante natural. No entanto, com o avanço das séries, esse gosto tende a regredir, dificultando cada vez mais o convívio aluno/matemática, e conseqüentemente o sentimento de aversão e incapacidade se tornam claramente visíveis nos educandos.

Algumas considerações sobre as três etapas no ensino-aprendizagem da matemática são colocadas por Silva (2005). A primeira delas se dá quando o professor faz a apresentação da parte teórica do conteúdo, relacionando os conceitos aos anteriores supostamente já aprendidos pelos alunos. Logo após aplicação da proposta de resolução dos exercícios, para verificação de aprendizagem e, advém a relação do aprendizado com situações concretas do dia a dia do aluno.

Hoje é muito evidente, na conjuntura educacional, que os métodos utilizados na linguagem matemática são insuficientes para uma boa relação entre a matemática e os alunos. Novos rumos estão sendo tomados, a fim de suprir uma necessidade didática, que gere novas técnicas e metodologias, focando em um caminho em que a abstração se torne mais secundária.

O estudo da matemática na educação básica tem sido alvo de muita preocupação, no âmbito local, nacional e internacional. No Brasil, vários são os questionamentos e interrogações acerca dessa problemática:

- Por que não estamos indo bem nas avaliações como o Programa Internacional de avaliação de estudantes (PISA) e o Índice de desenvolvimento da educação básica (IDEB) entre outras?;

- O que está faltando para que a matemática possa ser entendida, como uma ferramenta necessária à vida das pessoas?;
- Quais são as diferenças básicas entre o ensino da matemática no Brasil e de países com alto índice de sucesso nessa área?.

Tais questionamentos são fatores preocupantes e que fazem muitos professores de matemática repensarem suas práticas em sala de aula, e paralelamente buscarem novas formas de abordagem de ensino nessa área.

2.1 O ensino da matemática na educação básica 6^o e 7^o anos do Ensino Fundamental

Quando se fala em matemática na educação básica, procura-se respostas para muitas perguntas acerca do rendimento e aproveitamento dos alunos que estão inseridos nessa fase do Ensino Fundamental. O método tradicional que até hoje é ensinado na maioria das escolas públicas e particulares deixa de ser referência para alunos e professores que buscam expandir seus conhecimentos, por meio de uma análise mais crítica da realidade vivida no cotidiano de cada um. Busca-se, então, alternativas de construção e de conhecimento, em detrimento daquele que vem pronto e, de pouco significado

De acordo com Piaget (1995), a forma com que o aluno recebe a educação está diretamente ligada ao meio externo em que vive, e esta vai de encontro à maneira como é imposto o processo pedagógico, que na maioria das vezes, considera apenas as relações interindividuais dos alunos. O referido autor ainda ressalta “[...] que o fim da educação moral é constituir personalidades autônomas aptas à cooperação [...]” (PIAGET, 1995, p. 32).

Na primeira fase do Ensino Fundamental, o aluno que possui quase sempre um único docente, ou mesmo, um número reduzido deste, convive com o contraste do 6^o e 7^o anos do Ensino Fundamental II, uma vez que aquele o qual antes fazia papel de pai ou mãe no ambiente escolar transformou-se em vários.

Nesse contexto, encontra-se visível uma das grandes dificuldades da matemática na vida do aluno, que chega ao 6^o ano, com professores da fase anterior, responsáveis por proporcionar os conceitos básicos da matemática e a assimilação desses na estrutura cognitiva dos alunos. Muitos docentes não têm formação específica na área, possuindo assim limitações no ensino. Relativo a isso, Sadovsky (2008) cita em uma entrevista dada à revista Nova Escola Especial de Matemática que o professor de matemática que atua nas séries iniciais do ensino fundamental I, geralmente possui formação inadequada, quanto a sensibilidade de verificação dos conhecimentos trazidos pelos alunos do ambiente fora

da escola. Assim o saber que seria construído em sala de aula, se transforma em ações mecânicas desmotivadoras, tornando o aprendizado sem significação.

Ao ingressarem na segunda fase do Ensino Fundamental, os alunos constantemente se deparam com a problemática do excesso de conteúdos sem significado. A ausência de aplicação prática da matemática somado à inércia de grande parte dos professores, constitui fator relevante para o desinteresse do discente frente ao estudo da disciplina.

Com o ensino tradicional arraigado, em suas práticas em sala de aula, docentes sentem dificuldades e resistem às inovações pedagógicas, pois deixariam de ser meros transmissores de conhecimento e passariam a uma parte integrante na construção do saber do aluno.

Como é retratado nos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998), a ação de estudar matemática no ambiente escolar, não implica no manejo de atividades prontas e acabadas, e sim na realização e construção de um conhecimento que servirá como base para a compreensão da sua realidade fora da sala de aula.

Outro fato consideravelmente importante e que caracteriza uma perda de aprendizagem dos alunos da educação básica, relaciona-se ao programa Nacional do Livro didático (PNLD). Nota-se que a abordagem utilizada no material didático dos livros do PNLD das escolas públicas, bem como sistemas de ensino privados, não levam em conta que o Brasil é um país continental, desconsiderando o saber extraescolar de uma grande maioria de alunos de diferentes regiões e com realidades distintas. Observamos que o material didático é produzido quase sempre nos maiores centros do país, assim, se o material é produzido na região Sul, por exemplo, onde há um tipo climático frio, os livros virão com situações referentes a esse clima. Dessa forma, há uma perda da vivência extraescolar para alunos que vivem na região Norte, onde o clima é tropical, de forma que o ensino aprendizagem fica comprometido e sua ligação com os conteúdos não atendem às necessidades específicas dos alunos em termos de aplicações práticas fora do ambiente escolar.

Paulo Freire (2008, p. 14), em sua obra “Educação como Prática da Liberdade”, enfatiza que “[...]todo aprendizado deve encontrar-se intimamente associado à tomada de consciência da situação real vivida pelo educando”. Para mudar essa realidade, Freire (2008) ainda menciona o que deve ficar intocada é a realidade do aluno e não o livro didático. O professor pode transformar as atividades do livro didático de várias maneiras, para atingir o foco da aprendizagem necessária para o estudante, mas nunca interferir na origem, na realidade do aluno, pois ele volta sempre para as suas raízes, para a sua família.

A procura por metodologias eficientes que resolva o problema do ensino da matemática, e ao mesmo tempo, faça com que o aluno entenda e tenha prazer em estudá-la, é alvo de interesse por docentes, pois procura-se por estudiosos que se aprimorem no en-

sino básico. O avanço de escolaridade e afeição dos alunos frente à referida disciplina são comparáveis a duas grandezas inversamente proporcionais, uma vez que, quanto maior a escolaridade menor o interesse dos discentes por questões envolvendo a matemática.

O estudo feito por Brito (1996, p. 298) afirma que as condutas de rejeição que os alunos vão adquirindo na matemática, ao que tudo indica se avolumam no decorrer das séries escolares e, possuem uma relação direta com a forma que o professor aborda o conteúdo, se o aluno se sente bem no ambiente da sala de aula, o método de ensino utilizado entre outros.

Considerando todos os avanços ou tentativas de melhorias no ensino da matemática, pode-se perceber que o sucesso nesse âmbito ainda se encontra longe do que se espera alcançar. O caminho para se ter um Ensino Fundamental 6^o e 7^o anos, entre aqueles que usam a matemática de maneira convicta, é longo. Segundo o Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA), espera-se que os alunos sejam capazes de formular, aplicar e interpretar a matemática em diferentes contextos em uma relação íntima do conhecimento adquirido em sala de aula e sua aplicação no mundo real. (PISA, 2012)

Diante do exposto, observa-se que muito ainda precisa ser feito pela educação básica na área da matemática, e que a relação conteúdo/cotidiano do aluno, ainda se encontra em fase prematura de formação e adaptação. Percebe-se também que os avanços na tentativa de buscar o educando para uma maior curiosidade frente à matemática são lentos e, que, também, métodos obsoletos continuam a ser utilizados, demonstrando a grande fragilidade do ensino desta disciplina.

2.2 O ensino da matemática: um olhar sobre as avaliações internacionais, nacionais e locais

As avaliações na área da matemática têm sido tema de muitos debates, a ponto de serem analisadas profundamente, tanto no Tocantins, no Brasil, como também no cenário internacional. No âmbito nacional e local, as avaliações foram postas em execução com o intuito fundamental de gerir dados de qualidade em todas as fases de ensino.

Para Tenorio, Ferreira e Lopes (2012, p. 7), em seu trabalho “ Avaliação e Resiliência”, a avaliação é composta de três partes que se completam no decorrer do seu percurso:

- Pesquisa ou o diagnóstico;
- gestão;
- compromisso com a superação e a melhoria do processo avaliado.

E ainda, Tenorio, Ferreira e Lopes (2012, p. 20) entendem a avaliação como sendo uma atividade de pesquisa de dados e informações verdadeiras, pertencentes ao processo de ensino que agiliza, rumo ao progresso e desenvolvimento da instituição educacional.

A precisão dos instrumentos que são utilizados, a execução das informações colhidas, além dos benefícios que podem ser notados na educação básica brasileira, são objetos que devem ser investigados e detalhados, a partir das ações empreendidas.

De acordo com Kraemer (2005), a avaliação descreve que conhecimentos, atitudes ou aptidões que os alunos adquiriram, ou seja, que objetivos do ensino já atingiram num determinado ponto de percurso e que dificuldades estão a revelar relativamente a outros. Esta informação é necessária ao professor para procurar meios e estratégias que possam ajudar os alunos a resolver essas dificuldades e é necessária aos alunos para se aperceberem delas (não podem os alunos identificar claramente as suas próprias dificuldades num campo que desconhecem) e tentarem ultrapassá-las com a ajuda do professor e com o próprio esforço. Por isso, a avaliação tem uma intenção formativa.

Segundo Marques (2008, p. 67), a análise do desempenho dos alunos nas avaliações, do Saeb e Prova Brasil, pode ser um proveitoso material para subsidiar as reflexões a fim de se planejarem ações de formação continuada. Com o auxílio dos testes de larga escala, podemos melhorar o processo de ensino e aprendizagem nas escolas.

Ao defrontar as características do ensino brasileiro, com a prática da avaliação internacional, torna-se ainda mais significativo compreender a participação e o sentido de um processo de avaliação como o PISA, para a realização de mudanças na educação contemporânea brasileira, uma vez que esta é uma das avaliações mais amplas, existentes no âmbito educacional.

PISA, refere-se a um projeto avaliativo preparado pela Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE). É uma entidade intergovernamental dos países industrializados que atua em modo de foro de promoção no desenvolvimento econômico e, social dos membros e coordenação nacional. Este está a cargo do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), órgão vinculado ao Ministério da Educação (MEC). Na realização das avaliações, outros países não membros da OCDE, participam como países convidados. Essa avaliação teve seu ponto de partida no ano 2000, estendendo-se até a atualidade e abrange as áreas de Matemática, ciências e Línguas. Essa avaliação acontece a cada intervalo de três anos e prioriza uma das três áreas de ensino em 80% da avaliação, sendo direcionada para alunos de faixa etária de 15 a 16 anos, cursando o 8º ou 9º anos do Ensino Fundamental, como também 1º e 2º anos do Ensino Médio da rede pública ou privada.

Os resultados do Brasil, no PISA desde 2000, apresentados na Tabela 1, destacam que o Brasil teve o maior avanço absoluto na proficiência em matemática quando feita a

comparação entre os exames, 2000, 2003, 2006, 2009 e 2012, nessa área do conhecimento.

Tabela 1 – Resultados do Brasil no PISA desde 2000

	PISA 2000	PISA 2003	PISA 2006	PISA 2009	PISA 2012
Matemática	334	356	370	386	391

FONTE: Adaptado Inep (2015)

Se comparado os resultados brasileiros, com resultados internacionais, percebe-se que estes estão bem aquém dos esperados, sofrendo ainda influência de alguns fatores que os tornam inferiores aos de alguns países. O Relatório Nacional PISA 2012 relata que “[...] a educação no Brasil ainda está em um patamar muito distante daquele ambicionado pela sociedade, que destaca a educação como o alicerce mais estável da competitividade econômica e da superação das desigualdades sociais e regionais”.

Dados coletados pelo PISA 2012, colocam o Chile com a melhor avaliação da América latina nas avaliações internacionais. No Chile, os alunos frequentam a escola em período integral, suas instituições de ensino possuem infraestrutura invejável, a formação e a avaliação dos professores são marcantes.

Daremos enfoque aqui ao sistema educacional Finlandês e suas características no modelo de educação seguido nesse país. Como no Brasil, o ensino da Finlândia conta com escolas públicas e particulares, mas com uma diferença notável, o ensino é gratuito e as escolas privadas são financiadas e controladas pelo Estado. Os reitores das escolas, como são chamados os diretores, estão no comando da escola. Estes são executivos, e para continuarem no cargo, devem provar a sua eficiência e aplicação das verbas recebidas pelo governo. Além disso, na Finlândia, a carreira rumo à docência é bastante almejada e muito valorizada, pois os professores recebem altos salários, sendo comum ganharem mais que os reitores, principalmente quando estes atuam nos dois primeiros anos iniciais.

Até meados da década de 90, não existia no Brasil nenhuma forma de avaliação do sistema educacional vigente direcionado para a educação básica, simplesmente não se sabia sobre as necessidades das escolas quanto ao nível de aprendizado dos alunos e a carência de professores quanto à forma de ensinar. Para que as políticas educacionais fossem ajustadas, afim de assistencializar a educação básica no Brasil, focaliza-se nos principais problemas, pois alguns sistemas de avaliações foram criados. Dentre eles podemos citar, o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (Saeb) e o Exame Nacional do Ensino Médio (Enem). O SAEB, um dos sistemas de avaliação nacional, tem como significativo subsídio para o inspecionamento das medidas de progressos educacionais.

De acordo com dados cedidos pela Secretaria de Educação do Estado do Tocantins, o SAEB tem como meta principal diagnosticar o sistema educacional brasileiro e as interferências no aprendizado do aluno. Dessa forma fornecer informações precisas para as

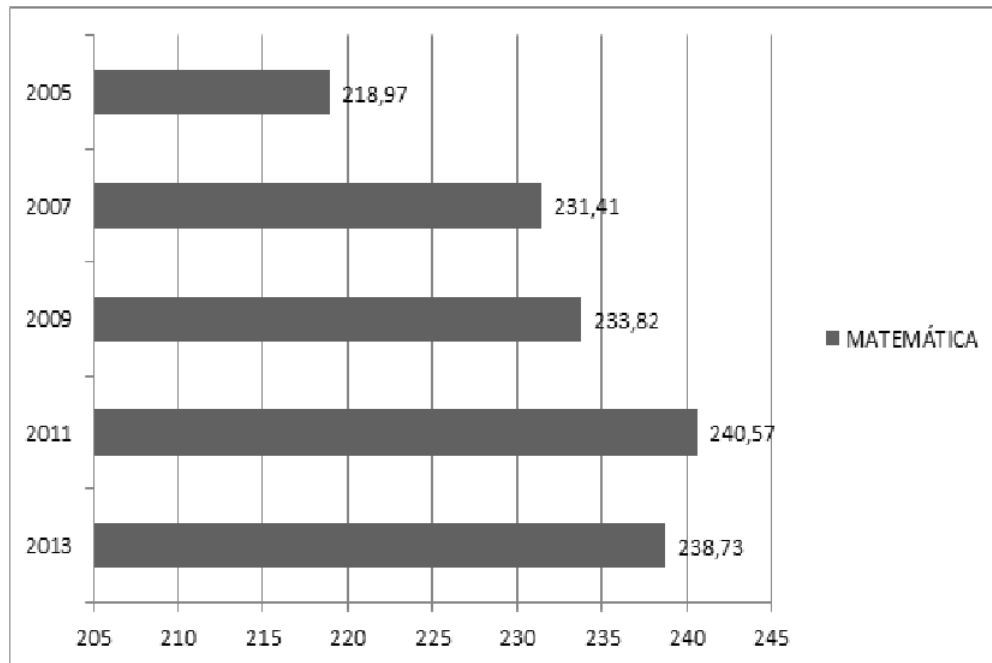
esferas Federais, Estaduais e Municipais, para que possam corrigir as falhas no ensino de todo país.

A seguir serão mencionadas algumas particularidades das avaliações que compõem o Saeb de acordo com o INEP:

- Avaliação Nacional da Educação Básica (ANEB): faz uma pesquisa por amostragem; dos alunos das escolas públicas e privadas do Brasil, tanto das cidades, como das áreas rurais, tendo como foco a avaliação da qualidade do ensino no país. Esta avaliação é direcionada aos alunos do 5º ao 9º ano e, da 3ª série do Ensino Médio;
- Avaliação Nacional do Rendimento escolar (ANRESC) ou Prova Brasil: esta avaliação tem como meta avaliar a qualidade do ensino nas escolas públicas e envolve os alunos do Ensino Fundamental, 5º ano e 9º anos, a realizar uma avaliação censitária nas escolas públicas. Para que a instituição possa participar desta avaliação, precisa ter no mínimo 20 alunos matriculados, e aqui os resultados são obtidos e apresentados por escola e unidade federativa;
- Avaliação Nacional de Alfabetização (ANA): da mesma forma que a prova Brasil também é censitária, mas esta direciona-se somente a alunos do 3º ano do Ensino Fundamental das escolas públicas, e tem como foco, mensurar a alfabetização nas áreas de português e matemática.

Dados obtidos sobre a pontuação, numa escala de zero a quinhentos, nas avaliações de matemática do Saeb referentes ao Estado do Tocantins nos anos finais do Ensino Fundamental no período 2005 a 2007 mostram um crescimento de 2,03%; de 5,21% de 2007 para 2009; de 0,10% de 2009 para 2011 e de 2011 para 2013 revelam uma queda de 0,73% (Figura 1).

Figura 1 – Saeb (Prova Brasil) - Matemática - Rede Estadual - Tocantins



FONTE: Adaptado INEP (2015)

O Estado do Tocantins pensando numa melhoria na qualidade do resultado da avaliação do Saeb, criou em 2011, um modelo próprio de avaliação para medir a aprendizagem nas escolas municipais e estaduais, Sistema de Avaliação da Aprendizagem Permanente do Estado do Tocantins o sisAPTO, avaliando o 5º ano, 9º ano do Ensino Fundamental e 3ª série do Ensino Médio, com conteúdos avaliados nas disciplinas de Português, Matemática, História, Geografia, Biologia, Química e Física com vistas na intervenção pedagógica frente às dificuldades encontradas pelos alunos.

3 O JOGO NA EDUCAÇÃO

Este capítulo abordará o “Jogo” e suas definições desde o seu significado recreativo ao uso das regras por meio da competição, bem como as vantagens e desvantagens que a utilização dos jogos pedagógicos trás para o ensino aprendizagem. Em seguida serão consideradas as fases da psicologia em que as crianças estão inseridas nos jogos na educação infantil, bem como a questão da competição em jogos em grupos. A partir daí serão conhecidas várias características do ensino da matemática usando jogos e a relevância que este tem no desenvolvimento do ensino-aprendizagem, além da classificação dos jogos matemáticos no ensino, finalizando assim, com a importância do cálculo mental como ferramenta e o ensino deste através de jogos pedagógicos.

3.1 O Jogo

Nos dias atuais, muito se indaga a respeito da utilização dos jogos no ensino-aprendizagem, configurando assim diversas opiniões a respeito do que poderia ser o jogo.

Algumas descrições do léxico “jogos” observadas nos dicionários da Língua Portuguesa de Ferreira (2016), MICHAELIS (2016) e HOUAISS (2016) encontram-se as significações como “distração; passa tempo e diversão”. O dicionário da REAL ACADEMIA ESPAÑOLA (2016) define o jogo como um exercício recreativo ou de competição submetido a regras em que se pode ganhar ou perder. A enciclopédia Larousse (2007) enfatiza que o jogo é uma atividade físico ou mental não imposta e, que, entrega-se para diversão, bem como obter prazer. Logo, o termo “Jogo” é utilizado desde as ações mais simples, como brincadeiras com um conjunto de objetos, até o uso efetivo das regras através de competições. Essas brincadeiras podem ser de forma individualizada ou atividades com vários participantes.

Kamii e DeVries (1991) enfatizam que jogo é “uma competição física ou mental conduzida de acordo com regras, na qual cada participante joga em direta oposta aos outros, cada um tentando ganhar, ou impedir que o adversário ganhe”

Na concepção de Hiuizinga (2000), o jogo é uma atividade ou ocupação voluntária, exercida dentro de certos e determinados limites de tempo e de espaço, com regras livremente consentidas, mas absolutamente obrigatórias, dotado de um fim em si mesmo, acompanhado de um sentimento de tensão e de alegria e de uma consciência de ser diferente da vida cotidiana. Então, percebe-se que apesar de sinônimos que envolvem o lúdico, existem regras que são partes do jogo, logo não deve ser considerado uma brincadeira banal e comum.

De acordo com Martin Gardner (1961) citado por Mota (2009), diversos significados acerca dos jogos podem ser abordados, e um deles é de que o jogo pode ser comparado a um arranjo nos membros de uma família, por exemplo, pois segundo ele os “jogos na matemática” vão ser sempre matemática, não interessando de que estilo, e não fugindo da maior das características, que é a ludicidade.

Os alunos convivem com situações de jogos dentro e fora da escola, em uma diversidade de ambientes. Desde os primeiros anos de vida, acumulando-se um aparato de circunstâncias nas quais figura noções de jogos.

Baseados nesses conhecimentos que os alunos levam do meio externo para a sala de aula, é importante que o educador seja complacente e, ouça as experiências dos educandos e, assim, transforme o conhecimento adquirido, em opções pedagógicas de ensino por meio do jogos.

Ao introduzir o uso dos jogos no ensino-aprendizagem, verifica-se um conjunto de vantagens e desvantagens, que devem ser estudadas pelos educadores para que a aplicação destes tenham êxito (GRANDO, 2000). Serão apresentados os enfoques resumidos, elencados a partir das contribuições dadas pelos estudiosos Kishimoto, (1996); Machado, (1990); Corbalán, (1996); Giménez, (1993), descritas por Grandó (2000, p. 50)

- Vantagens

- Fixação de conceitos já aprendidos de uma forma motivadora para o aluno;
- introdução e desenvolvimento de conceitos de difícil compreensão;
- desenvolvimento de estratégias para resolução de problemas (desafio dos jogos);
- aprendizado em tomar decisões e saber avaliá-las;
- significação para conceitos aparentemente incompreensíveis;
- propensão ao relacionamento das diferentes disciplinas (interdisciplinaridade);
- requisição da participação ativa do aluno no jogo, para a construção do seu próprio conhecimento;
- favorecimento da socialização entre os alunos e a conscientização do trabalho em equipe;
- a utilização dos jogos é um fator de motivação para os alunos;
- favorecimento do desenvolvimento da criatividade, de senso crítico, da participação, da competição “sadia”, da observação, das várias formas de uso da linguagem e do resgate do prazer em aprender;
- as atividades com jogos podem ser utilizadas para reforçar ou recuperar habilidades de que os alunos necessitem. Útil no trabalho com alunos de diferentes níveis;

- as atividades com jogos permitem ao professor identificar, diagnosticar alguns erros de aprendizagem, as atitudes e as dificuldades dos alunos.
- Desvantagens
 - Quando os jogos são mal utilizados, existe o perigo de dar ao jogo um caráter puramente aleatório, tornando-se um “apêndice” em sala de aula. Os alunos jogam e se sentem motivados apenas pelo jogo, sem saber o porquê de jogarem;
 - o tempo gasto com as atividades de jogo em sala de aula é maior e, se o professor não estiver preparado, pode existir um sacrifício de outros conteúdos pela falta de tempo;
 - as falsas concepções de que se devem ensinar todos os conceitos através de jogos. Dessa forma, as aulas, em geral, transformam-se em verdadeiros cassinos, também sem sentido algum para o aluno;
 - a perda da “ludicidade” do jogo pela interferência constante do professor, destruindo a essência do jogo;
 - a coerção do professor, exigindo que o aluno jogue, mesmo que ele não queira, destruindo a voluntariedade pertencente à natureza do jogo;
 - a dificuldade de acesso e disponibilidade de material sobre o uso de jogos no ensino, que possam vir a subsidiar o trabalho docente.

A partir das vantagens e desvantagens sobre o uso de jogos no ensino-aprendizagem, Grando (2000) oferece um expressivo suporte para o professor, que utiliza essa ferramenta em sala de aula. Um subsídio para a orientação de docentes que até então usava essa metodologia de forma parcial ou ainda buscava um meio de aliar suas aulas ao momento do jogo. Permite também a observação de que nesse processo de ensino-aprendizagem, o foco é o aprendizado e a construção do conhecimento do aluno, que figura como alvo de uma metodologia, a qual certamente vai lhe gerar autonomia.

Diante do exposto, os professores têm um caminho menos complexo a ser seguido quando se fala em uso de jogos no contexto ensino-aprendizagem, pois, por meio desse estudo há um guia de como proceder nos diversos caminhos realizados por essa metodologia de ensino.

3.2 O Jogo na Educação Infantil

Com a intenção de favorecer o desenvolvimento cognitivo nas séries iniciais, o jogo surge como ferramenta pertinente para o ensino-aprendizagem das crianças. Faremos menção às fases distintas dos jogos na educação infantil, desde o desenvolvimento motor e

individual, ao aparecimento e codificação das regras utilizadas. Também, terá um enfoque importante neste tópico, a questão da competição nos jogos em grupo, bem como a forma em que esses jogos contribuem para o desenvolvimento cognitivo no ensino- aprendizagem.

Em seu trabalho, *Jogos em grupo na educação infantil*, Kamii e DeVries (1991) enfatizam algumas indagações sobre o significado dos jogos na educação infantil, relatando a forma com que as crianças começam a interagir com os jogos dentro da sala de aula. Essa interação é composta por quatro fases distintas que serão analisadas individualmente.

Primeira fase: Jogo motor e individual (idade de 0 a 2) No jogo Motor e individual, a criança se restringe em brincadeiras próprias, na qual a intercomunicação com os demais colegas, na hora do jogo, praticamente não existe, pois a criança ainda não possui um intelecto preparado para o seguimento de uma regra que define as fases do jogo. Então, como ela joga de maneira solitária, a ação desenvolvida por ela, nesta etapa, não pode ser chamada de jogo.

Kamii e DeVries (1991, p. 32), trazem o exemplo descrito por Piaget a respeito do que fez sua filha de três anos: “Ela jogava as bolinhas no carpete, colocava-as numa abertura existente no braço de uma poltrona [...]”. Piaget se referia ao jogo de bolas de gude, ora, não havia nas atitudes daquela criança nada parecido com regras desse jogo, mas individualmente fazia ali tudo que sua inteligência lhe permitia;

Segunda fase: Jogo egocêntrico (idade de 2 a 5) No jogo egocêntrico, as crianças manuseiam os objetos de jogo perfeitamente, mas continuam a formular suas ações, na maioria das vezes, de forma privativa ou em união com outras crianças, mas sem uma competição de ganhador ou perdedor do jogo. O egocentrismo, nesse contexto, refere-se à inabilidade de compactuar com outra visão da brincadeira, que seja diferente da sua. De acordo com Kamii e DeVries (1991, p. 32), “para poder se interessar pela performance dos outros e compará-la com a sua, a criança terá que descentrar-se e colocar-se no lugar dos outros jogadores”. Essa correspondência inexistente quando se trata de crianças nessa fase de desenvolvimento;

Terceira fase: Cooperação incipiente (5 a 8 anos) A partir dos cinco anos a criança começa a inter- relacionar-se com outras, a identificar as diversas relações existentes e, ao mesmo tempo, comparar as formas e desempenho de cada indivíduo no grupo. Daí, inicia-se uma nova fase, a de desconcentração em si própria, que significa novas habilidades de conhecimento e de lidar com o adversário na tentativa de vencer. Kamii e DeVries (1991) afirmam que, sem essa comparação e, habilidades não pode existir jogo.

A cooperação incipiente caracteriza a terceira fase, que marca a forma como as crianças jogam e tentam vencer no jogo, tendo como natureza a competição entre os

membros do grupo. Nesse estágio, é importante a criação de regras para que essas crianças possam competir de igual para igual, tornando o resultado de suas ações suscetível a comparações entre as partes. Em sua obra Kamii e DeVries (1991, p. 33) mencionam uma citação de Piaget (1932, p. 42): “Não é pois a mera competição que constitui a motivação do jogo. Almejando vencer no jogo, a criança está acima de tudo, competindo com seus adversários e observando regras comuns bem como as intenções dos diferentes jogadores atuantes no processo”. E ainda, os mesmos autores, enfocam que as crianças, nesse estágio, ainda têm muita dificuldade no cumprimento das regras pré-estabelecidas e, cada jogador agarra-se na regra que ele compreende;

Quarta fase: Codificação de Regras (11 a 12 anos) No quarto estágio proposto por Piaget, é que as crianças tendem a consolidar as regras e utilizá-las, e, além disso, são capazes de formular vários tipos de ações para a criação de um método único e complexo, que resolva todas as situações possíveis dentro dos jogos, mas dão preferência aos modelos conhecidos por elas.

Logo, essa fase da aprendizagem com jogos carece de um cuidado maior, para que o discente não transforme os jogos em meras brincadeiras, ausentes de cunho pedagógico.

Ainda, Segundo Kamii e DeVries (1991, p. 34), o uso de jogos em grupo na educação infantil, serve para incitar o avanço da soberania frente a situações diversas, sendo capazes de envolver as partes socialmente e emocionalmente libertados cada vez mais do egocentrismo característico da criança. E, ainda mostram, através das implicações de Piaget que “[...] a capacidade crescente das crianças de lidar com jogos deve-se ao progressivo aumento da habilidade de se descentrar e coordenar pontos de vista, daí o valor do seu uso em sala de aula.”

3.2.1 A questão da competição nos jogos em grupos

A maior preocupação, quando se fala em jogos na educação infantil, é o enfoque competitivo que este entoa, bem como a possibilidade de gerar sentimentos de fracasso nos educandos. Pensando assim, muitos profissionais da educação resistem trabalhar com jogos em sala de aula, por temerem reações negativas na aprendizagem do aluno. Este subtópico dará ênfase aos aspectos positivos que os jogos trazem para o aluno e procurará mostrar que os traços desfavoráveis, em torno do trabalho com jogos, podem ser minimizados, desde que haja a interferência do professor, sempre que necessário.

De acordo com Kamii e DeVries (1991, p. 272), a maioria das crianças na faixa de 3 anos já brigam entre si, por um brinquedo por exemplo. E quando isso acontece verifica-se

que a criança disputa por algo importante e, que ela deseja. Já os jogos de competição em sala de aula, refere-se à verificação do desempenho, pois tenta “exceder ou superar os outros”, e não deve ser uma corrida por algo, ou objeto, uma vez que deve ser desprovido de premiação. O egocentrismo nas crianças só desaparece de 5 para 6 anos de idade, e só a partir daí que as crianças começam a ver a competição como ações que determinam o jogo em todas suas características.

Numa competição em que o objetivo das crianças é vencer, características como orgulho e ofensas são bem comuns. Cientes disso, o papel dos professores deve ser ausente de incentivos os quais fortaleçam o sentimento de supremacia nas crianças. Kamii e DeVries (1991) enfatizam ainda que algumas atitudes dos professores são definitivas para que esse sentimento negativo de superioridade se perpetue entre os educandos. Como por exemplo, “Bravo, você é demais”, valorizando o ato de ganhar e não o conjunto de ações realizadas por cada participante.

Assim, o professor deve atuar frente aos educandos numa situação de jogo, como um mediador e instrutor das regras e ações do aluno e não como um torcedor em exercício, pois a exaltação recompensa o vencedor com a emoção de ser alguém soberano e o perdedor com a mágoa de ter fracassado.

A pesquisadora, que estava terminando de escrever em sua dissertação, a fundamentação teórica sobre jogos, por meio da observação de duas crianças, uma de 4 e, outra de 5 anos de idade, as quais nadavam em uma piscina, não muito grande, com o auxílio de flutuadores, e com duas bolas em mãos, uma vermelha e outra verde, verificou que elas interagiam usando esses objetos de forma competitiva. Ambas crianças se encontravam em uma discussão:

- Ei, começa daqui;
- Eu que vou ganhar e você vai perder;
- A não, agora é minha vez de ganhar, falou a criança de quatro anos para a de cinco anos;
- Mas você quer ganhar sempre [...].

Diante da análise, houve a necessidade de uma intervenção, pois foi verificada uma oportunidade de desenvolvimento e construção de conhecimento a partir daquela situação, que poderia ser chamada de jogo. A intervenção foi feita e as regras do jogo começaram a ser explicadas, por elas:

- Primeiro pegamos cada uma a sua bola;
- Depois contamos um, dois, três e já;

- Começamos a empurrar a bola até o outro lado da piscina;
- Aí quem chegar primeiro ganha o jogo.

Na situação foi enfatizada a importância da realização das etapas em um jogo, e não o simples fato de vencer e ganhar. A relevância de intervir nas atitudes das crianças, quando estas se desentendiam não era pelo simples fato de parar com a “briga” e sim de ter uma discussão em favor das descobertas e habilidades de se encontrarem naquela situação. O ambiente daquele jogo não foi o escolar, mas o observador, sendo docente, agiu como se o fosse, e fez as devidas interferências.

Kamii e DeVries (1991, p. 281) defendiam que “o aspecto competitivo dos jogos pode contribuir para o desenvolvimento da criança porque o jogo requer elaboração e cumprimento de regras. Os jogos competitivos também motivam a criança a pensar de modo particularmente ativo, como pode ser visto as estratégias por elas elaboradas”

Kamii e DeVries (1991), fazem uma análise das situações e ideias que tornam favoráveis o uso de jogos, contemplando tanto alunos quanto professores com este método de ensino-aprendizagem. Essas situações são:

Lidar com a vitória de forma natural Este princípio nos remete a forma normal de agir quando o aluno vence o jogo. Pois, geralmente a criança festeja com bastante entusiasmo o fato de ganhar a competição, menosprezando aquelas que perdem. Então, em vez de maximizar a vitória, é mais produtivo iniciar o jogo minimizando a importância de vencer a competição;

Deixar claro que perder também faz parte do jogo O professor poderá agir diretamente, em função da ideia de que perder também faz parte de uma atividade com jogo e que é apenas uma consequência do ato de estar jogando.

Permitir que as crianças evitem a competição, se elas assim preferirem As crianças, neste princípio, podem decidir se entram ou não na competição. Além disso, seria negativo para elas entrar em um jogo que traria prejuízos psicológicos para elas, bloqueando, assim, o processo de construção do seu conhecimento. Ou, para simplificar, o educador pode sugerir que os jogos sejam somente para jogar sem que haja vencedores. Kamii e DeVries (1991, p. 284) enfatizam que “[...] o professor pode permitir que uma criança não participe de jogos competitivos, apenas assista a ele se ela não puder lidar com a possibilidade de derrota”.

O trabalho de Kamii e DeVries (1991, p.285) mostra, através da teoria de Piaget, que a competição nos jogos é parte de um desenvolvimento maior, que vai do egocentrismo à coordenação de pontos de vista, pois “[...] a melhor maneira de lidar com competição em

jogos em grupo, é desenvolver, desde o início, uma atitude saudável e natural em relação à vitória ou à derrota, ao invés de evitá-los”.

Então, pode-se afirmar que, os jogos em grupo, com cunho competitivo, são elementos importantes no manejo da aprendizagem no ensino da matemática e, que, contribuem, desde o desenvolvimento motor, socialização e autonomia das crianças pequenas, até a fase de aprendizagem das regras.

3.3 O Jogo na Educação Matemática

Quando se fala em matemática como tema de investigação, muito se escuta sobre a dificuldade e o rigor relacionado ao ensino aprendizagem desse tema. A complexidade na aplicação desta disciplina no mundo real, é vista como barreira que a deixa cada vez mais distante da realidade do aluno, dificultando assim a aproximação dos educandos com esta área de estudo.

Estudos sobre as competências do jogo na metodologia de ensino-aprendizagem da matemática, enfatizam a relevância do uso dessa ferramenta em sala de aula.

Mota (2009), através das ideias de Guzmán, (1990) ressalta que o jogo e a matemática têm andado entrelaçados em uma relação única, de maneira a não se saber onde começa um fenômeno e finda o outro. Para uma grande parcela de estudantes a matemática causa uma frustração tremenda e não possui nenhuma ligação com o termo jogo. Preconceito equivocado, de acordo com muitos matemáticos, já que ela se confunde em vários momentos com o jogo, mas tendo a certeza que a matemática vai muito mais além da metodologia dos jogos.

E ainda, sobre o trabalho de Mota (2009), são enfatizadas as ideias de Moura (1994), aconselhando a utilização do uso de jogos como ferramenta metodológica no ensino-aprendizagem, pois pensa que “O jogo na educação matemática parece justificar-se ao introduzir uma linguagem matemática que pouco a pouco será incorporada aos conceitos matemáticos formais, ao desenvolver a capacidade de lidar com informações e ao criar significados culturais para os conceitos matemáticos e o estudo de novos conteúdos”.

De acordo com os PCNs, uma maneira atraente e instigante para a sugestão de problemas, é a utilização dos jogos nas aulas de matemática, pois estimulam o raciocínio e a criatividade na resolução e etapas do problema; propiciam a simulação de situações problema que exigem soluções vivas e imediatas, o que estimula o planejamento das ações; possibilita a construção de uma atitude positiva perante os erros, uma vez que as situações sucedem-se rapidamente e podem ser corrigidas de forma natural, no decorrer da ação, sem deixar marcas negativas. (BRASIL, 1998, p. 47). Ainda, segundo os PCNs, os jogos no ensino da matemática compõe um grupo de ideias que podem ser analisadas pelo

educando de forma positiva no ensino-aprendizagem. Entre elas estão:

- O jogo pode ser compreendido de maneira mais simples quando comparado a outras metodologias de ensino;
- está ao alcance do aluno a elaboração de táticas que o levam a vencer o jogo;
- é possível que o aluno descreva a conduta que teve e a forma de agir dentro do jogo;
- será propenso a equiparar o antes e o depois do jogo, ou seja, o que previa com o que realmente ocorreu durante o jogo.

A legislação educacional, através dos PCNs (BRASIL, 1998, p. 48), considera que, “além de ser um objeto sociocultural em que a Matemática está presente, o jogo é uma atividade natural no desenvolvimento dos processos psicológicos básicos; supõe um “fazer sem obrigação externa e imposta, embora demande exigências, normas e controle”.

O exercício com o uso dos jogos no processo de ensino aprendizagem da matemática, mostra ao educando, os traços de seriedade e responsabilidade que o aluno precisa na preparação ao mundo externo e competitivo, como trabalhador em atuação, não trazendo danos à natureza lúdica do jogo. E nessa preparação, para um futuro mercado de trabalho do aluno, o professor agirá como intercessor e fará as devidas interferências pedagógicas com o objetivo de popularizar as etapas do jogo entre os alunos nas aulas de matemática.

Grando (2000), em relação à intervenção pedagógica com jogos nas aulas de Matemática, propõe sete momentos:

Primeiro momento: Familiarização com o material do jogo Encontro entre os objetos de uso do jogo e os alunos, estes testam suas jogadas e através delas começam a construção do conhecimento;

Segundo momento: Reconhecimento das regras Caracteriza-se pela apresentação das regras pelo professor, seja lendo ou interagindo por meio de jogadas com alunos que já estariam por dentro das regras;

Terceiro momento: Jogar para garantir regras Momento em que o aluno joga voluntariamente, identificando possível envolvimento com a matemática;

Quarto momento: Intervenção pedagógica verbal Instante em que o professor intervém com orientações e observações frente à jogada dos alunos, com o intuito de que estes averiguem suas jogadas;

Quinto momento: Registro do jogo Esta etapa pode ser entendida como construção e formulação de conceitos matemáticos, a partir das observações feitas e escritas;

Sexto momento: Intervenção escrita Nesta etapa ocorre a resolução pelos alunos e a elaboração pelo professor ou aluno de situações problema em relação ao jogo realizado;

Sétimo momento: Jogar com competência Neste momento, o aluno se encontra apto a colocar suas estratégias em prática, já que tendo passado por todas as intervenções anteriores, agora se sente confiante frente às novas jogadas.

Por conseguinte, fundamentado nos momentos de jogo, considera-se que o aluno consiga construir suas concepções matemáticas baseadas nas intervenções realizadas pelo professor.

3.3.1 Classificação dos jogos matemáticos

As classificações dos jogos matemáticos, construídas por vários autores, tais como Piaget (1978), Callois (1990) e Grandó (2000), são comuns em vários pontos. A seguir apresentam-se os trabalhos classificatórios dos autores mencionados:

Piaget (1973) elaborou a classificação dos jogos, ligando-os a características referentes a diferentes estágios de desenvolvimento cognitivo. A primeira manifestação lúdica, comentado por Piaget, aparece no primeiro e segundo anos de vida. O autor o intitula como jogos de exercícios em que o bebê toca as mãos, os pés, a família, os objetos ao seu redor. Esses exercícios são de valor exploratório, de ação e manipulação.

Por volta dos dois anos de idade, o jogo simbólico surge. Neste, as crianças envolvem-se em representações simbólicas, transformando em reais seus desejos, prazeres e conflitos.

Depois da passagem da fase das atividades individuais, egocêntricas, para as atividades socializadas, a criança emerge com as regras que se desenvolve por volta dos sete aos onze anos e, que, se prolonga até a fase adulta.

Segundo Caillois (1990), os jogos se categorizam em quatro diferentes possibilidades, tais como: competição; sorte; simulacro e vertigem. Já Grandó Grandó (1995), classifica os jogos no ensino da matemática introduzindo-o como metodologia de ensino-aprendizagem, levando em conta a função que os jogos assumem em um contexto social. Os jogos são divididos, pela autora, da seguinte maneira:

- Azar – A “sorte” é fator decisivo para se ganhar o jogo. O resultado do jogo não pode ser modificado com uma estratégia qualquer, os jogos de loterias são exemplos dessa classe de jogos;
- Quebra-cabeças –Corresponde a jogos em que os jogadores atuam de forma individual, em sua grande maioria. Um exemplo são os jogos de “Quebra-cabeças”;

- Estratégia (e/ou jogos de construção de conceitos) – são dependentes das táticas utilizadas pelo jogador para vencer. O jogador pensa em uma estratégia que o levem à vitória no jogo, como acontece, por exemplo, nos jogos de xadrez;
- Fixação de conceitos – É aplicado geralmente após a explicação do conteúdo para fixação de conceitos, geralmente elaborados pelo professor baseados em jogos como: Bingo, gincanas de conhecimento;
- Pedagógicos – possuem ampla aplicação na sala de aula, já que abraçam as demais formas ou tipos de jogos, sendo empregado no processo de ensino-aprendizagem;
- Computacionais – São idealizados para serem usados por meio de mídias computacionais.

Dentre os tipos de jogos matemáticos mencionados, os de Estratégia (e/ou jogos de construção de conceitos), destaca-se no ensino da matemática por estarem entre aqueles cujo objetivo insere-se na construção de conceitos e estratégias usadas para a resolução de problemas, seja ele simples ou com um maior grau de dificuldade. Estes jogos, ao serem utilizados em sala de aula, sugerem investigação e criação de múltiplas estratégias de cálculo mental seja ele exato ou por estimativas, viabilizando assim o entendimento dos jogadores na resolução das etapas do jogo. Além disso, o prazer de chegar a uma solução através de estratégias próprias de cálculo mental, dão ao aluno uma nova visão referente ao estudo da matemática. (GRANDO, 2000)

Mendonça e Lellis (1989), afirmam que o prazer do indivíduo perante a elaboração de técnicas de cálculo mental, exclusivas do seu raciocínio, estimulam estes a verem a matemática de forma mais otimista. Uma abordagem mais detalhada do cálculo mental será tema do seguinte tópico, uma vez que esta ferramenta é de grande valia para a matemática no cotidiano dos alunos, sendo aplicada em diversos contextos do dia a dia.

3.3.2 Cálculo mental e jogo

O cálculo mental ainda se encontra bem distante da realidade escolar dos alunos e professores, prevalecendo o método escrito e tradicional de contas, uma vez que o uso de regras geram a “impressão” de maior facilidade na realização da solução de problemas. Apesar do cálculo mental ser uma ferramenta pouco utilizada na sala de aula, muitas pessoas usam esse dispositivo em situações reais e em ocasiões que precisam fazer estimativas de valores.

De acordo com Grandó (2000), a relevância do aluno ter aptidão para o cálculo mental é vista como sendo fator essencial para o reconhecimento e entendimento do número e suas características, cálculo com estimativas e para a vida prática no dia a dia do indivíduo, favorecendo também a aprendizagem através de conceitos matemáticos.

Para Mendonça e Lellis (1989), a matemática passa a ser acessível aos indivíduos quando estes têm a potencialidade comum de confrontar e triunfar sobre os desafios, elevando assim a confiança em si próprio. A construção começa a fazer parte da capacidade do aluno, sendo visível o poder de concentração e o maior interesse nas aulas de matemática, decorrentes do processo contínuo do cálculo mental em sala de aula.

Um exemplo recorrente de cálculo mental se faz nas compras do dia a dia, como o que ficará mais lucrativo, comprar seis detergentes por R\$9,55 ou um detergente por R\$1,70? Ao realizar o cálculo mental percebe-se que cada detergente do pacote de seis, sairá por um valor aproximado de R\$1,59, sendo então mais vantajosa em relação à compra da unidade que custa R\$1,70. Neste caso, foi usada uma situação comum para demonstrar o uso e a valia do cálculo mental no cotidiano das pessoas. Esse método tem um estimado valor, quando no dia a dia nos defrontamos com situações que envolvam a matemática básica, podendo simplesmente alcançar o resultado, ou dar um valor mais próximo para o mesmo.

O cálculo mental deve estar alinhado a outros artifícios de cálculo recorrentes na sala de aula, como a escrita, por exemplo. Ao realizar o cálculo mental, o aluno desenvolve o raciocínio, aumentando, assim, a sua autonomia frente a situações que envolvam cálculos matemáticos, pois terá que pensar na estratégia usada nas situações propostas, para alcançar o objetivo que almeja.

De acordo com os PCNs, tem-se que “os procedimentos de cálculo mental constituem a base do cálculo aritmético que se usa no cotidiano. De forma simples, pode-se dizer que se calcula mentalmente quando se efetua uma operação, recorrendo-se a procedimentos confiáveis, sem os registros escritos e sem a utilização de instrumentos.” (BRASIL, 1998, p. 76).

Mendonça e Lellis (1989, p. 51) deixam claro que “a importância do cálculo mental não se limita a sua utilidade no dia a dia. Ele pode dar notável contribuição à aprendizagem de conceitos matemáticos, ao desenvolvimento do raciocínio e à formação emocional do aluno.”

Em seu artigo sobre o cálculo mental nas aulas de Matemática, Junges (2013, p. 16) enfoca os objetivos colocados no trabalho de Sequerra (2001, p. 61) acerca do cálculo mental, e enfatiza a utilidade e a importância deste na realidade de professores e alunos na sala de aula.

- Construir e estruturar as maneiras de cálculos por hipóteses de averiguação e domínio de resultados;
- instigar os alunos na construção e estruturação de maneiras apropriadas à situação problema proposta, aos números e operações;

- usar ferramentas para calcular que sejam convenientes na sua utilização;
- produzir e empregar raciocínios e táticas pessoais de cálculo mental para a resolução de problemas;
- reconhecer o valor e o benefício dos cálculos aproximados no dia a dia dos alunos.

Por tanto, para Junges (2013), o cálculo mental é uma ferramenta importante em diversos contextos na vida do educando, ora dando sentido às situações problemas ou, problemas simples, até a aprendizagem de operações elementares dentro da matemática. Podendo também, ser debatida na sala de aula por intermédio dos jogos pedagógicos.

É necessário que se inclua o uso do cálculo mental nas atividades realizadas em sala de aula, por mais que o professor tenha um material didático extenso para cumprir durante o ano, o trabalho com o cálculo mental inserido na aplicação desses conteúdos, mesmo que de forma discreta e, em conjunto com o cálculo escrito, ou algoritmo, é de extrema relevância para a construção do conhecimento do aluno.

De acordo com Santos e Mello (2013) em seu trabalho, “Cálculo Mental no Ensino Fundamental I”, depoimentos a respeito da matemática, são reforçados por muitos alunos que se dizem não entender sua aplicação e assimilação em sala de aula, pelo fato de a disciplina ser, segundo eles, muito complexa. Enfatizam também, os autores citados, que o cálculo de “cabeça”, muitas vezes valorizado em sala de aula, espelha-se nas contas armadas mentalmente através de um algoritmo proposto. Mas acreditam que é por meio do cálculo mental, que o aluno potencializa seu poder de raciocínio e, autonomia frente à construção do seu conhecimento.

Assim, para que a utilidade e aplicabilidade do cálculo mental seja possível, antes de mais nada, precisa-se conhecer o que vem a ser a definição desta ferramenta. De acordo com os PCNs (BRASIL, 1998, p. 76), sobre o cálculo mental, temos:

- Equivalem ao alicerce para o cálculo aritmético usado da vida real;
- O cálculo mental é utilizado pelos indivíduos à medida que se realiza uma operação por maneiras confiáveis de cálculo e, com a ausência de registros manuais escrito, ou utilização de calculadoras, por exemplo;
- Sustentam-se na aparência de várias formas de calcular, podendo selecionar a melhor maneira a que se adapta àquela situação;
- Ajuda no entendimento do cálculo escrito, por estar concentrado no sentido que tem os cálculos intermediários.

Com o objetivo de tornar o cálculo mental rotineiro nas aulas, muitos esforços foram feitos no sentido de alinhar essa metodologia com a dos jogos matemáticos em sala de aula. Como podemos observar no trabalho de (JUNGES, 2013), os jogos se revelaram uma importante ferramenta na utilização do cálculo mental ao permitir que os alunos planejem suas estratégias e construam seu próprio conhecimento.

Ribeiro *et al.* (2015) consideram que o uso dos jogos, para o desenvolvimento do cálculo mental nas salas de aulas, torna-se interessante para a aprendizagem de conceitos, o que geralmente não ocorre nas aulas tradicionais, pois considera-se que a ludicidade como recurso pedagógico potencializa o interesse em aprender conteúdos normalmente considerados insignificantes pelo educando.

Sustenta-se, por meio deste trabalho, as possibilidades que o educador tem para inserir o cálculo mental no ensino aprendizagem do aluno, e o leque de aplicações que este possibilita no estudo em sala de aula, ou fora do ambiente escolar, podendo ser feito por meio da metodologia dos jogos em sala de aula. Ao usar a metodologia dos jogos o professor mediador estará buscando a melhor forma de construção de conhecimento, logo deverá, com sua experiência, selecionar e adequar o jogo ideal para essa finalidade.

4 A TRAJETÓRIA DA PESQUISADORA NO ENSINO DA MATEMÁTICA

Considera-se relevante, neste trabalho, um enfoque especial voltado para a experiência vivida pela pesquisadora, as etapas em que transcorreu a sua vida profissional, bem como os obstáculos e conquistas experimentados até a atualidade.

A partir do ano 2000, começou a despertar na autora interesse frente à metodologia dos jogos no ensino da matemática, quando esta entrou para universidade do Estado do Pará (UEPA) campus de Belém, para cursar Licenciatura plena em Matemática. Ansiava em poder estar frente ao público discente, e ao mesmo tempo, superar as próprias expectativas de ensino na área da matemática, pois tanto os futuros professores, quanto os alunos, tinham conhecimento limitado em relação ao uso de metodologias atuais no ensino da matemática, uma vez que, até então, o modelo liderado pelos professores era transmitir, para o aluno em fim, reproduzir.

Então, ainda no começo da graduação, antes mesmo que se aprofundasse nos axiomas, teoremas e postulados da geometria ou nos cálculos que a fez conhecer os limites, derivadas e integrais, a UEPA propôs aos docentes um projeto pedagógico, com o título de “Matemática na Comunidade”, direcionado aos alunos das escolas públicas de Belém e cidades vizinhas. Estes seriam executados individualmente ou em pequenos grupos, com a finalidade de inserir os graduandos nas escolas e assim fosse alimentada a docência naqueles que ali se faziam presentes, no curso de licenciatura plena em Matemática daquele ano, 2000.

Percebeu-se que muitas perguntas acerca da matemática, surgiam entre os alunos da graduação a despeito de como ensinar matemática, o que é relevante aprender e como deveriam ensinar. Daí então, em parceria com uma colega de turma, Hellen Silva Câmara, a autora começou um trabalho manual de confecção de jogos que seriam aplicados nas aulas de matemática nas escolas de ensino fundamental, o tema a ser desenvolvido era “Jogos Geométricos no Ensino Fundamental”. Este foi o pontapé inicial na sua vida profissional, quanto ao uso da metodologia dos jogos em sala de aula, pois a partir daí começou a trabalhar em um projeto da universidade denominado Projeto Pedagógico Popular (PROPEP), ministrando aulas que preparavam os alunos das escolas públicas para o vestibular, e mesmo não sendo comum nesses que chamamos cursinhos populares, vez ou outra, os jogos estavam presentes no contexto do ensino.

Para a autora, a graduação não foi decisiva na continuidade, do apego pelo tema dos jogos na matemática, pois com o passar dos semestres ficava cada vez mais difícil pensar na melhoria do ensino, já que o sentimento que aflorava em sua mente era de ser

somente mais uma peça que compunha o grande quebra cabeça, que era o ensino da matemática na educação básica. A realidade da universidade era muito diferente da prática que os graduandos realizavam nos projetos, a referida instituição lhes proporcionavam aulas mecânicas, pouco atrativas e com listas intermináveis de exercícios de fixação. Apesar de todos os problemas do ensino tradicional em que estavam sujeitos, tinham que concordar com aquela realidade, que, naquele momento, funcionava como passaporte para o mundo competitivo do trabalho.

Principalmente na rede particular de ensino, a autora pôde conviver com o tradicionalismo arraigado, tendo que cumprir o que propunha o sistema de ensino, o fechamento das apostilas bimestrais integralmente, sem nenhuma ousadia quanto à liberdade de aplicação de conceitos. Com exceção de alguns jogos de fixação de conceitos, como “Bingo das potências”, por exemplo, esses aplicados em momentos excepcionais, geralmente no final do bimestre quando as apostilas estavam sendo concluídas, o projeto de inserção dos jogos no ensino da matemática, começados ainda na graduação, tinha que esperar mais um pouco.

Continuou de forma discreta a envolver os alunos no mundo dos jogos nas aulas de matemática, promovendo gincanas envolvendo as turmas, ou ainda incluindo os discentes nos eventos feitos pela escola, por exemplo, em uma gincana cultural, que abraçou todo o corpo escolar, e que propôs um espaço para resolução mental de problemas matemáticos simples, e que faziam parte do conteúdo visto pelas turmas. No entanto o grande desafio era que a escola percebesse que havia outras formas de ensinar e de aprender em matemática, além daquela que era amplamente utilizada e denominada de ensino tradicional vigente (BALDINO, 1994)

Sem nenhuma pretensão, já em meados de 2004, foi contemplada pela escola “Cem Oquerlina Torres” com o título de “professora nota dez”, atribuindo essa conquista a maneira diferente e menos cansativa em que estava sendo tratada a matemática naquela escola. E, por intermédio desse aprendizado diferenciado, através dos jogos, mesmo que de forma tímida, a relação professor–aluno intensificou-se em termos de admiração e confiança.

No início do ano de 2006, passou a trabalhar em outra escola, na cidade de Guaraito, “Colégio Comercial Impácto”. Ali ministrava aulas para alunos do Ensino Fundamental II e Ensino Médio, com maior liberdade quanto à aplicação dos conceitos ensinados através de jogos no ensino da matemática.

Os jogos de fixação de conceitos matemáticos passaram a ser mais comuns e a acontecerem com maior frequência, mas ainda ocorria geralmente nos últimos minutos do tempo da aula, pois mais uma vez estávamos debaixo do cumprimento de conteúdos dos materiais de ensino. A partir daí começou a utilizar e a adaptar jogos da literatura de

Elizabeth Nascimento Silva (Recreação com jogos de matemática), jogos como “Dados matemáticos”, “Rapidinho” e outros foram adaptados para diversos conteúdos do 6º ao 9º ano, sendo introduzido com frequência nas turmas. De acordo com Silva (2004), “o fundamental é que o trabalho seja realizado com o propósito de novas descobertas num ambiente de brincadeira e camaradagem, juntamente com os colegas que trocarão, por sua vez, novas descobertas e informações”.

No início de 2013 no “colégio Nerd’s”, que atualmente responde pelo nome de “Colégio Inteléctus”, na cidade de Araguaína, Estado do Tocantins, deu-se início ao trabalho com turmas que variavam de 6º ao 9º ano, Ensino Médio e Pré- vestibular. Com uma proposta de trabalho diferenciada, a escola buscava professores com metodologias de ensino diferentes, e que fizessem os discentes permanecerem na escola com prazer e alegria, tinha como slogan “sério como o pai quer e divertido como o aluno gosta”. Desse modo em fim, o terreno se encontrava fértil para a aplicação do ensino, e aprendizagem do aluno através dos jogos no ensino da matemática. Observamos que:

Os jogos são um recurso para propor conteúdos matemáticos, tanto numéricos como geométricos, pois permitem que esses sejam apresentados de modo atrativo e favorecem a criatividade na elaboração de estratégias de resolução de problemas ou de ganhar a partida (ITACARAMBI, 2013, p. 21).

Começou então o planejamento das aulas de matemática, com o objetivo de inserir os jogos sempre que necessário nas aulas, principalmente no Ensino Fundamental de 6º e 7º anos. Baseado em títulos de Elizabeth Nascimento Silva (2004); Ruth Ribas Itacarambi (2013), Smole *et al.* (2008), só para citar alguns, foram aplicados os jogos, que abraçavam tópicos importantes no ensino da matemática, como a introdução dos números inteiros para alunos de 7º ano, estudo dos múltiplos e divisores com números naturais no 6º ano, além de outros envolvendo cálculo mental.

Alguns desses jogos, descritos no Apêndice A, os quais foram utilizados no processo ensino aprendizagem dos alunos de 6º e 7º anos, do Colégio Inteléctus, são

- Jogo do 100 ou acerta 100;
- Inteiros inteiros;
- Bingo dos Inteiros;
- Jogo dos Múltiplos.

O tema dos jogos, no processo ensino-aprendizagem, tornou-se recorrente nas aulas de matemática ministradas pela autora. E no primeiro semestre, do ano de 2014, ingressou no Mestrado Profissional em Matemática (PROFMAT), direcionado a professores da

educação básica, almejando a melhoria na qualidade do ensino, dispensado aos alunos das escolas em que atuava. E mais uma vez, os jogos no ensino da matemática se fizeram presente na conjuntura da vida da autora, fazendo com que fosse tema escolhido na verificação da pesquisa de mestrado, a qual tinha como orientadora a Professora Doutora Betty Barraza.

No decorrer da pesquisa em prol da melhoria do ensino da matemática, através dos jogos, muitas descobertas foram feitas no sentido de aprofundamento e aplicação das metodologias dos jogos matemáticos em sala de aula, tais como, o momento da aplicação de cada modelo de jogo, o olhar mais atento para as reações dos alunos no momento do jogo, o planejamento e a construção do conhecimento do aluno, entre outros, foram repensados e cautelosamente analisados para futuras transformações no contexto do ensino e aprendizagem.

Para a autora, os jogos no ensino da matemática, fazem parte do desenrolar acadêmico, das lidas durante anos nas salas de aula e, de amplas perspectivas de melhora no ensino dessa disciplina, tão fatídica para a maioria dos alunos. Por meio destes, a maneira de lidar com os alunos foi revisada, o trabalho em grupo foi valorizado, a relação professor-aluno foi intensificada, dando-se por finalizada até o presente momento a trajetória da autora no ensino da matemática.

5 METODOLOGIA

Neste trabalho, foi inserida uma proposta metodológica qualitativa, para que fosse possível investigar e propor o seguinte problema de pesquisa: O cálculo mental, por meio da utilização de jogos, como estratégia de ensino facilita a aprendizagem dos alunos do 6º ano do Ensino Fundamental, em relação ao estudo e aplicações das porcentagens?

A referida pesquisa tem como objetivo analisar se a utilização dos jogos como estratégia de ensino, facilita a aprendizagem dos alunos de uma turma de 6º ano, sobre o ensino de porcentagem e suas aplicações no dia a dia. E mais especificamente analisar se o ensino das porcentagens básicas, por meio do cálculo mental apresentado nos jogos de construção de conceitos, auxiliam o aluno na aprendizagem em sala de aula facilitando o seu manejo com resoluções de problemas relacionados ao jogo realizado.

A investigação foi realizada, pela autora, numa sala de aula de uma escola particular, que contém 16 alunos, estes foram todos sujeitos da pesquisa, com participação ativa de cada um. Ao mesmo tempo, o ambiente era propício para aquele tipo de atividade, já que tanto a professora, quanto os alunos, não estavam expostos à pressão externa ao ambiente da sala de aula e, assim, o trabalho com o jogo seguiu seu curso normal. Grandó (2000), na sua tese, fala-nos a respeito da importância do ambiente escolar para o sucesso do ensino-aprendizagem:

É fundamentalmente importante evidenciar as possibilidades de desenvolvimento cognitivo e aprendizagem de conceitos em situações reais de ensino, ou seja, na sala de aula. Isto propicia, dentre outras coisas, um resgate da credibilidade da sala de aula como um ambiente adequado ao desenvolvimento do aluno, desde que sujeito aos estímulos e intervenções necessárias à aprendizagem. Também importante é o resgate deste ambiente como passível de investigação (GRANDO, 2000, p. 61).

5.1 Tipo de Pesquisa

Este trabalho se aproxima de um processo metodológico qualitativo denominado pesquisa-ação, em que professores, alunos e pesquisadores estão envolvidos no processo ensino-aprendizagem de maneira dinâmica, e o pesquisador atua colocando sua experiência em ação, não se limitando à análise individual dos acontecimentos.

O uso do tratamento qualitativo nos jogos, faz nos entender que, para que tenhamos sucesso na aprendizagem deve-se primeiro compreender as experiências dos alunos quanto ao seu entendimento a respeito da ação vivida no momento do jogo. Nesta pesquisa, com os alunos do 6º ano as opiniões e sentimentos foram levados em consideração em todas as etapas da observação dos resultados.

5.2 Sujeitos Envolvidos na Pesquisa

O público alvo dessa pesquisa foram os alunos de uma turma do 6º ano do Ensino Fundamental (10/11 anos), de uma escola particular de Araguaína no Estado do Tocantins, a qual a professora pesquisadora, deste trabalho, ministra aulas desde 2013, até o presente momento, e, onde realizou a coleta de dados no início do mês de agosto do ano de 2016. Um dos motivos pelo qual a escola foi eleita para a realização da pesquisa, foi o fato de a escola possuir ambientes adequados para a aplicação do jogo, como salas espaçosas, mídias instaladas, além de ampla liberdade em relação aos procedimentos adotados, dados a professora pela equipe pedagógica da escola, direção e coordenação. E ali, naquela escola, a realização de jogos nas salas de aula de Ensino Fundamental II já era recorrente, então os alunos já estavam acostumados com as regras e manejo dos jogos que geralmente ocorriam em grupos.

Após a definição da unidade escolar e, da classe para a aplicação do jogo, os 16 alunos foram divididos em oito grupos de dois sujeitos com perfis heterogêneos, de habilidades de cálculo. Duplas essas escolhidas pela professora pesquisadora, com total consentimento dos educandos. A partir desse momento todos os alunos da classe passaram a ser objeto de estudo e observação, quanto ao tipo de estratégia utilizada, para a resolução dos cálculos das porcentagens do jogo, e posterior análise dos resultados.

Cada grupo preenchia a tabela das porcentagens, que fora projetada no quadro pela mídia Projetor Portátil, uma tabela ao lado da outra. O fato de os alunos estarem em duplas, trouxe incentivo e segurança para ambos, principalmente na troca de informações a respeito à competição. Essa ideia foi sustentada pela autora Grandó (2000, p. 64), quando, em seu trabalho, afirma a respeito de jogos, pois a autora diz que, “Jogar em parcerias implica em negociar possíveis jogadas, argumentando, levantando hipóteses, fazendo previsões, construindo estratégias, justificando possíveis jogadas para o parceiro, enfim, entrando num acordo sobre o caminho a seguir.”

5.3 Ferramentas e Técnicas da Pesquisa

Os alunos foram avaliados antes e após a aplicação do jogo das porcentagens, por dois testes escritos, compostos por 7 itens de problemas cada um, que foram chamados Teste 1 e Teste 2 (Apêndices C e D). Estes testes abordavam problemas simples de porcentagens do cotidiano, que poderiam ser resolvidos utilizando além do cálculo escrito, também o cálculo mental que seria ferramenta essencial para o jogo proposto. Então, foi aplicado o teste 1 que envolvia abstrações e destacava o conceito de porcentagem, com ferramentas de frações, números decimais e as operações de multiplicação e divisão, que eram também características expressas do Teste 2.

A finalidade da realização e aplicação do teste 1 foi de assinalar aos educandos quanto ao grau de crescimento intelectual a que se enquadravam, e delinear o nível de realização das questões através do cálculo mental, com o propósito de melhor articulação do jogo em relação as intervenções realizadas pela professora pesquisadora.

5.3.1 Coleta de dados

Neste trabalho, o momento da pesquisa-ação ocorreu quando a professora pesquisadora resolveu com os alunos do 6º ano, a lista de problemas propostos sobre porcentagens, que se encontra no apêndice B, com o intuito de expor o raciocínio discente sobre diferentes formas de realização de cálculo mental e ao mesmo tempo contribuir com novas maneiras de realização dos mesmos.

Em outra etapa da pesquisa, mais precisamente no momento do jogo, de estratégia ou construção de conceitos, o tipo de investigação se aproximou também do modelo de “in loco” já que a pesquisa foi realizada no próprio ambiente escolar, mais precisamente na sala de aula onde o problema acontece. Sua ocorrência foi por meio da pesquisa observacional, pesquisa-ação e entrevistas.

Nesse momento da pesquisa, o qual ocorreu o jogo, a professora pesquisadora fez a coleta das informações na referida escola e turma em que trabalha de 2013, até a data presente do ano de 2016, dando-se, assim, o caráter naturalista da pesquisa.

A professora no momento do jogo diferentemente da correção da lista de exercícios, procurou não interferir nas estratégias de cálculo mental dos alunos, ao completarem a tabela das porcentagens, intervindo simplesmente quando houve necessidade. As atitudes e técnicas quanto à resolução das questões da lista pelos alunos foram anotadas e filmadas com a ajuda de uma assistente de coordenação da referida escola. Como a tabela do jogo foi projetada em pares no quadro (Projeter Portátil), com duas duplas resolvendo cada tabela, os alunos deixavam registrado no quadro, quando necessário, o método utilizado de cálculo seja esse mental ou escrito.

A professora pesquisadora fez algumas interferências necessárias, no sentido de garantir o cumprimento das regras propostas no jogo, mas deixando os alunos à vontade para realizarem suas ações acerca do raciocínio mental discente.

Após a finalização do jogo das porcentagens proposto para os alunos do 6º ano, a professora com todas as observações em mãos (anotações ou gravações), fez algumas indagações referentes à maneira com que cada grupo realizou o cálculo mental das porcentagens.

A seguir encontram-se algumas das perguntas feitas pela professora aos competidores no momento pós-jogo. Pois, as intervenções no momento do jogo foram as mínimas

possíveis, deixando para depois do jogo as correções ou os ajustes de estratégias utilizadas.

- Qual a estratégia de cálculo mental utilizada por cada dupla?;
- Houve algum significado na mudança de estratégia? ou seja do cálculo escrito para o cálculo mental?;
- O jogo das porcentagens e o uso do cálculo mental facilitou o entendimento e a resolução de problemas relacionados ao tema?

Após as indagações feitas pela professora, as duplas de jogadores expressaram seus pontos de vistas a respeito da contribuição do jogo e método utilizado para a resolução das porcentagens na aprendizagem do conteúdo.

Quanto aos aspectos observados durante o jogo, a pesquisadora destaca alguns dos que considerou de maior relevância:

- Os alunos estavam motivados para o jogo;
- Estavam ansiosos para começar o jogo como competição;
- Observaram atentamente a leitura das regras;
- Enquanto um grupo estava no quadro completando a tabela das porcentagens, os outros faziam estratégias de cálculo mental, para que pudessem completar a tabela em menos tempo;
- As duplas trocavam informações e procuravam um tirar a dúvida ou incentivar o outro para o momento em que estariam completando a tabela.

De acordo com Grandó (2000), a aplicação da pesquisa observacional definiu o que foi ressaltado na investigação, permitindo a análise das situações de intervenção pedagógica.

6 RESULTADOS E ANÁLISE DOS DADOS

O desenrolar da investigação se deu considerando o prosseguimento de um trabalho com jogos no ensino da matemática, em uma sala de 6º ano no Colégio Iteléctus, de Araguaína-TO. Foram suscetíveis à pesquisa todos os 16 alunos dessa sala (10/11 anos) já que a autora deste trabalho, também, é a professora de matemática dessa escola particular nesse município. E o trabalho com jogos já se fazia presente para os alunos, que estavam acostumados com as regras e procedimentos de jogos em grupo.

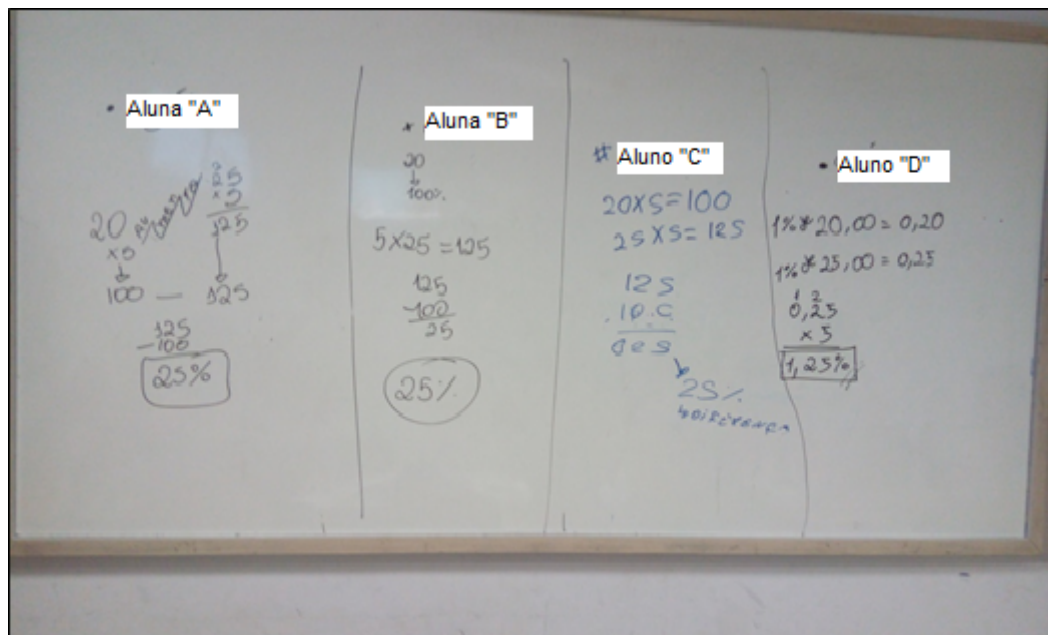
A introdução do conteúdo sobre porcentagens foi abordado em sala para o 6º ano do ensino fundamental, por intermédio de exemplos cotidianos, posteriormente o conceito matemático de razão percentual foi obtido levando-se em consideração noções básicas de multiplicação e divisão, bem como de frações. A partir daí o estudo sobre quantidades tiradas de grupos de 100 foram priorizados, chegando assim ao conceito geral de razão centesimal $P/100$ ou $P\%$. Para estudo extra classe foram entregues aos alunos uma lista de exercício (Apêndice B) sobre porcentagens, com algumas atividades para serem corrigidas na aula seguinte.

Na aula sugerida para correção da lista proposta, a autora pediu para que os alunos fossem até a lousa em grupos para expor seus cálculos e a maneira com que utilizaram a porcentagem para a resolução das atividades. As imagens da solução de algumas questões se encontram nas Figuras 2 ; 3 e 4 a seguir:

Enunciado da questão 6

Antônio comprou um brinquedo por $R\$20,00$ e Pedro comprou o mesmo brinquedo por $R\$25,00$. Qual a diferença percentual entre o valor dos brinquedos de Pedro e Antônio?

Figura 2 – Resolução da questão 6



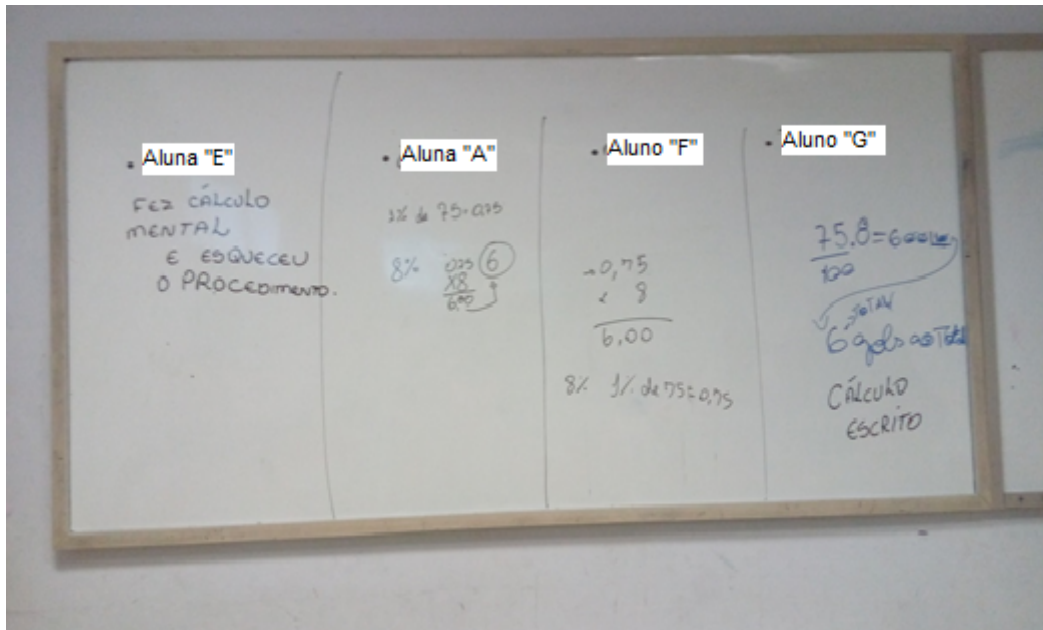
FONTE: Autora

Neste item, por exemplo, considerando algumas orientações feitas em sala de aula, a respeito desse tipo de problema proposto, a maioria dos alunos encontraram a resposta correta. O aluno "D" utilizou 1% de um total de R\$20,00, como base para o seu procedimento de resolução, gerando também solução compatível.

Enunciado da questão 4

Um jogador de futebol, ao longo de um campeonato, cobrou 75 faltas, transformando em gols 8% dessas faltas. Quantos gols de falta esse jogador fez?

Figura 3 – Resolução da questão 4



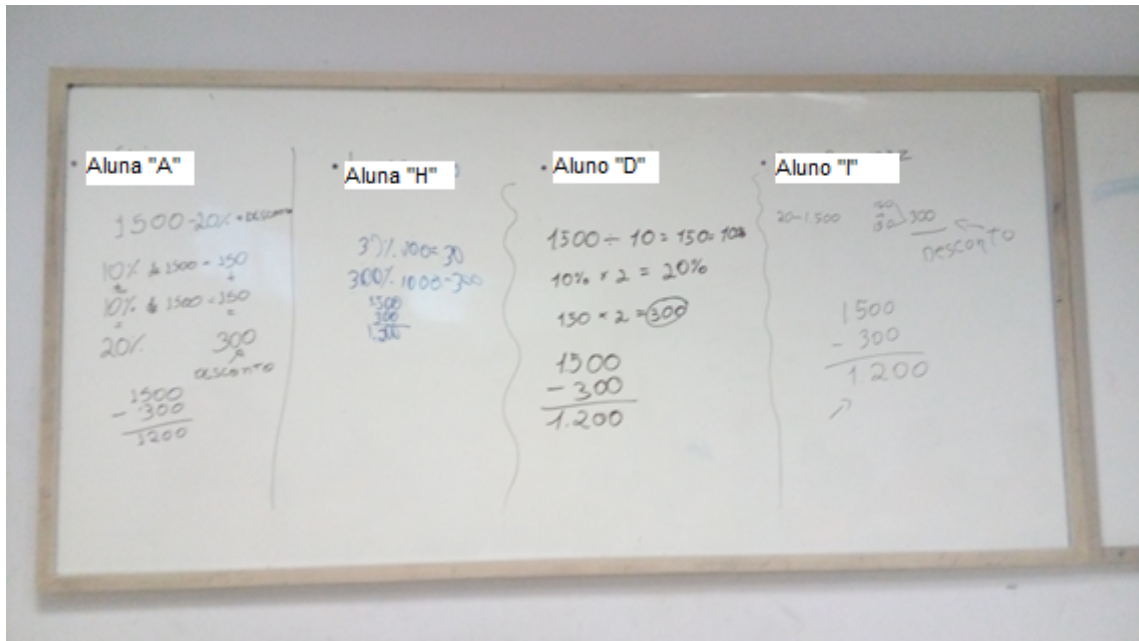
FONTE: Autora

Neste item, alguns alunos utilizaram o cálculo ensinado em sala de aula como fez o aluno “G” 75% de 8. Os alunos “A” e “F” buscaram no cálculo mental também sugerido pela professora, uma alternativa de resolução que segundo eles, seria “mais fácil”. E a aluna “E” fez o cálculo mental e “esqueceu o procedimento” no momento de expor na lousa.

Enunciado da questão 2

Uma compra foi efetuada no valor de R\$1500,00. Obtendo-se um desconto de 20%. Qual foi o valor pago?

Figura 4 – Resolução da questão 2



FONTE: Autora

Nesta questão, os cálculos foram expostos e devidamente explicados pelos alunos que optaram por apresentar suas formas de resoluções. Especialmente, nesse item, houve a necessidade de intervenção da professora frente à atitude de dois alunos, que tiveram diferentes raciocínios de resolução mental, uma vez que um acreditava que sua forma fosse mais eficiente que a do outro. Contudo, com a intervenção devida, houve um acordo e um entendimento de ambos.

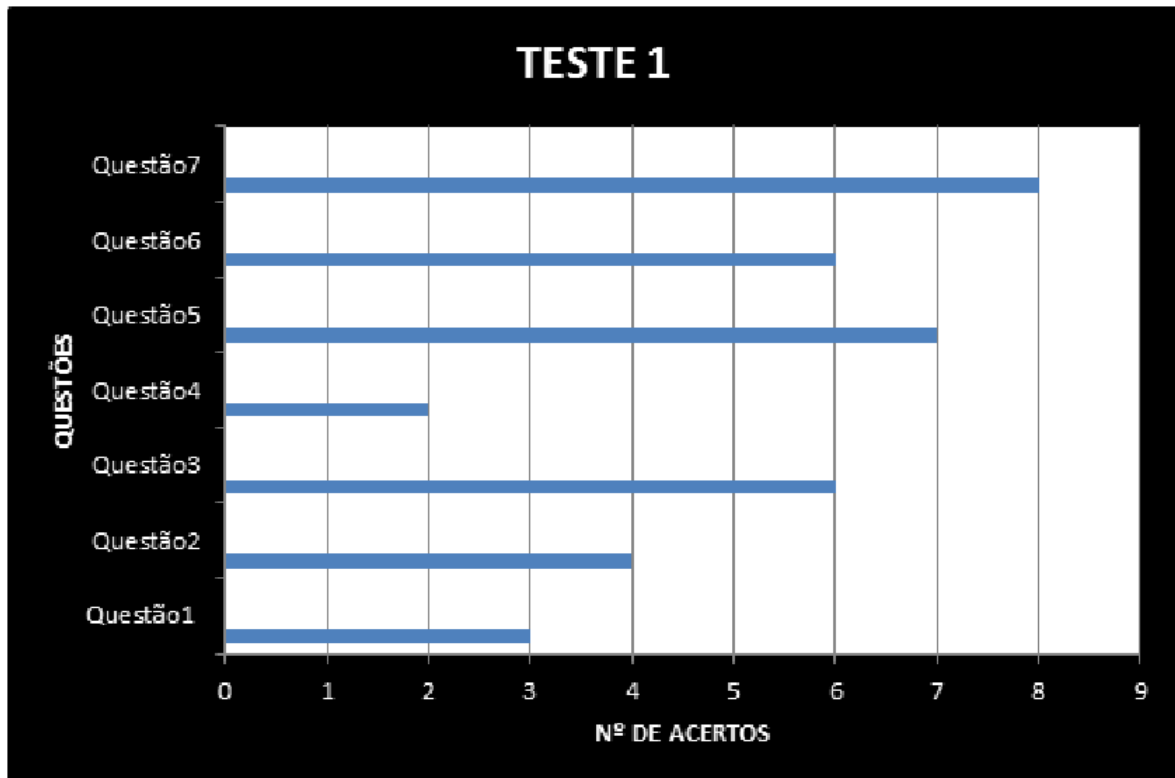
Alguns nomes se repetem na lousa devido ao fato de a maioria dos alunos ficarem constrangidos em demonstrar seus cálculos perante a turma. Então, alguns itens da lista de atividades ficou por conta da correção feita pela professora, que já deixou avisado para os alunos a ocorrência do teste 1 um dia depois.

Em relação ao método de resolução utilizado, frente à lista de exercícios, alguns alunos buscaram ajuda extraclasse junto aos membros da família, solucionando os problemas através de regra de três, conteúdo que será abordado na série seguinte.

O teste 1, exposto no Apêndice C, foi aplicado com um valor de sete pontos, valor este sugerido pela equipe diretiva em comum acordo com a coordenação pedagógica da escola e professora.

A seguir, a Figura apresenta as informações retiradas do teste 1, aplicado aos alunos do 6º ano do Ensino Fundamental do Colégio Inteléctus de Araguaína-TO.

Figura 5 – Resultado do teste 1 aplicado aos alunos do 6º ano do Ensino Fundamental



FONTE: Autora

Após dois dias da realização do teste 1 sobre porcentagens, ocorreu a execução do jogo, relacionado ao mesmo tema. Com a mudança de metodologia haveria uma comparação na aprendizagem e rendimento dos alunos frente ao conteúdo exposto.

Figura 6 – Tabela das porcentagens

Nº	24	30	45	126	400
%					
1					
5					
10					
15					
25					
50					
75					

FONTE: Berton e Itacarambi (2009) Adaptado

O Jogo Tabela de Porcentagens, da Figura acima, é uma adaptação do jogo STOP de Ruth Ribas Itacarambí, utilizando as porcentagens como operação determinante.

- OBJETIVO:

- Desenvolver o cálculo mental aplicando o Jogo Tabela de Porcentagens.

- MATERIAL UTILIZADO:

- Projetor Protátil contendo 5 tipos diferentes de tabelas, em relação aos dados contidos nela;
 - Quadro magnético branco, pincéis e apagador, para a realização dos cálculos.

- PROCEDIMENTOS:

- Os alunos serão organizados preferencialmente em duplas heterogêneas quanto à afinidade e prática matemática;
- Jogarão, quatro competidores por vez, formando duas duplas;
- As duplas preencherão a tabela das porcentagens no quadro, usando as imagens do Projetor Portátil;
- O tempo máximo para o preenchimento da tabela será determinado no momento do jogo, e de acordo com o perfil dos jogadores;
- Vence o jogo quem terminar antes do tempo marcado pelo professor ou com maior número de acertos no tempo delimitado.

O jogo, Tabela das Porcentagens, foi aplicado aos alunos num tempo de duas aulas, referente a 100 minutos. O momento emocional dos alunos remetia curiosidade e preparação entre as duplas designadas, com um colega ajudando o parceiro de jogo, ou ambos trocando informações e estratégias que seriam fundamentais para a disputa.

Algumas falas dos alunos foram observadas durante o pré jogo e logo após a leitura das regras pela professora:

- “vamos resolver uma coluna por vez”;
- “precisamos ter atenção para não errar os cálculos”;
- “Boa sorte e vamos ter concentração”.

A seguir serão apresentadas algumas imagens no decorrer do jogo, em que os alunos registraram suas respostas completando a Tabela das Porcentagens, em um tempo limite de 5 minutos. Esse tempo foi proposto aos competidores, logo após uma simulação de jogo entre alguns alunos.

Figura 7 – Completando a Tabela de Porcentagens grupo I

	1%	5%	10%	15%	20%
1%	0,28	0,39	0,40	1,28	2,00
5%	1,4	1,5	2,0	6,3	10,0
10%	2,8	3,0	4,0	12,6	20,0
15%	4,2	4,5	6,0	18,9	30,0
20%	5,6	6,0	8,0	25,2	40,0
25%	7,0	7,5	10,0	31,5	50,0
30%	8,4	9,0	12,0	37,8	60,0
35%	9,8	10,5	14,0	44,1	70,0
40%	11,2	12,0	16,0	50,4	80,0
45%	12,6	13,5	18,0	56,7	90,0
50%	14,0	15,0	20,0	63,0	100,0
55%	15,4	16,5	22,0	69,3	110,0
60%	16,8	18,0	24,0	75,6	120,0
65%	18,2	19,5	26,0	81,9	130,0
70%	19,6	21,0	28,0	88,2	140,0
75%	21,0	22,5	30,0	94,5	150,0
80%	22,4	24,0	32,0	100,8	160,0
85%	23,8	25,5	34,0	107,1	170,0
90%	25,2	27,0	36,0	113,4	180,0
95%	26,6	28,5	38,0	119,7	190,0
100%	28,0	30,0	40,0	126,0	200,0

FONTE: Autora

Essa dupla utilizou apenas o cálculo mental das porcentagens, como a maioria dos competidores. A princípio iniciaram a Tabela das Porcentagens por 1% , 10% e 50% dos valores propostos, e em seguida fizeram 5% , pois era a metade de 10%. Daí em diante resolveram 15% dos valores, somando 5% e 10%, assim como a descoberta de 25% (10% mais 15%), 75%(25% mais 50%).

Dois grupos de alunos, entre os oito grupos que disputaram o Jogo das Porcentagens, não conseguiram completar a Tabela usando o cálculo mental. Estes utilizaram o cálculo escrito que havia sido ensinado em sala de aula juntamente com as estratégias de cálculo mental.

Excepcionalmente, no caso desses dois grupos e, em comum acordo com os demais competidores, a professora autorizou que o tempo fosse extrapolado em mais de 6 minutos, para que conseguissem completar a Tabela e não gerasse frustração e sentimento de impotência quanto ao cumprimento da tarefa. A imagem a seguir retrata a situação dos referidos grupos.

Figura 8 – Completando a Tabela de Porcentagens grupo II

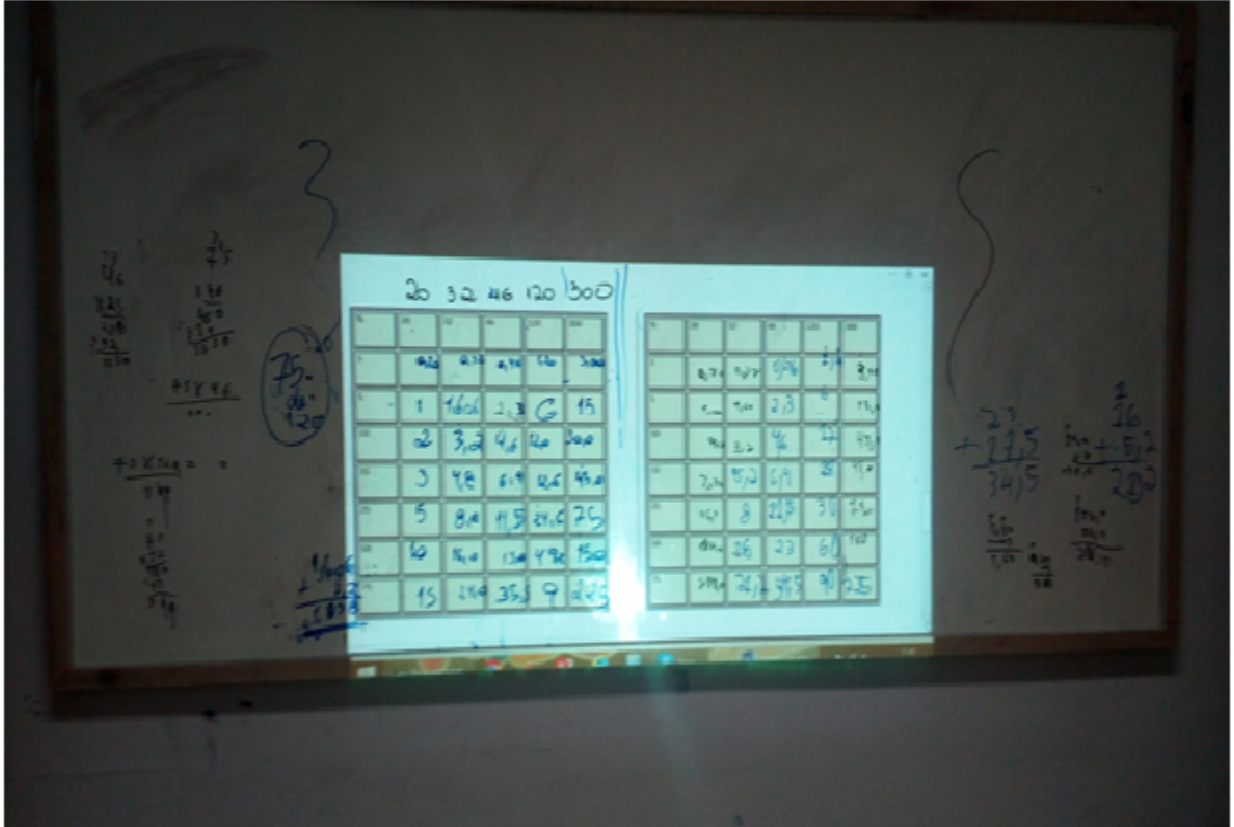
%	20	32	46	120	300
1	0,20		0,46	1,2	3,00
5	0,70		2,3	6	75,0
10	0,40		4,6	12	45,0
15	7,20			18	45,0
25	96,0			30	75,0
50	192,0			60	150
75				90	225

FONTE: Autora

O grupo seguiu completando a Tabela das Porcentagens, deixando registrado no

quadro, ao lado das imagens, o raciocínio obtido por cada dupla, no decorrer do seu tempo de jogo. Os registros se encontram na Figura, a seguir:

Figura 9 – Completando a Tabela de Porcentagens grupo III



FONTE: Autora

O Jogo da Tabela de Porcentagens causou euforia e prazer nos alunos confirmando, assim, o que Grandó (2000) afirmou acerca das vantagens que se pode ter ao introduzir o uso dos jogos no ensino-aprendizagem, citadas no capítulo 3 deste trabalho.

Após o momento de competição com o Jogo das Porcentagens, foram feitas entrevistas com as duplas que relataram suas opiniões a respeito do que vivenciaram,

- “Agora eu consigo resolver a questão do teste que falava do peso da mulher”;
- “Agora eu aprendi, teve mais brincadeiras e a dupla foi importante para compartilhar o aprendizado”;
- “Eu não teria coragem sozinho, ainda bem que fulano foi comigo”;
- “No começo eu estava muito nervosa, mais a aluna “A” me ajudou e me acalmou, dizendo que por mais que a gente não ganhasse por causa do tempo, nós faríamos os cálculos corretos”;

- “Professora eu não consegui fazer cálculo mental, mas eu queria que a senhora me ajudasse”;
- “Eu não nasci para fazer cálculo mental”.

“Eu não nasci para fazer cálculo mental”, falou um dentre os 16 alunos que estavam presentes e participando do jogo. Ele estava cabisbaixo por não ter conseguido completar a tabela com agilidade, usando a ferramenta do cálculo mental. Nesse momento, a professora voltou a atenção da sala para o aluno e o fez entender que aquele jogo não diminuiria o seu potencial em relação aos demais alunos.

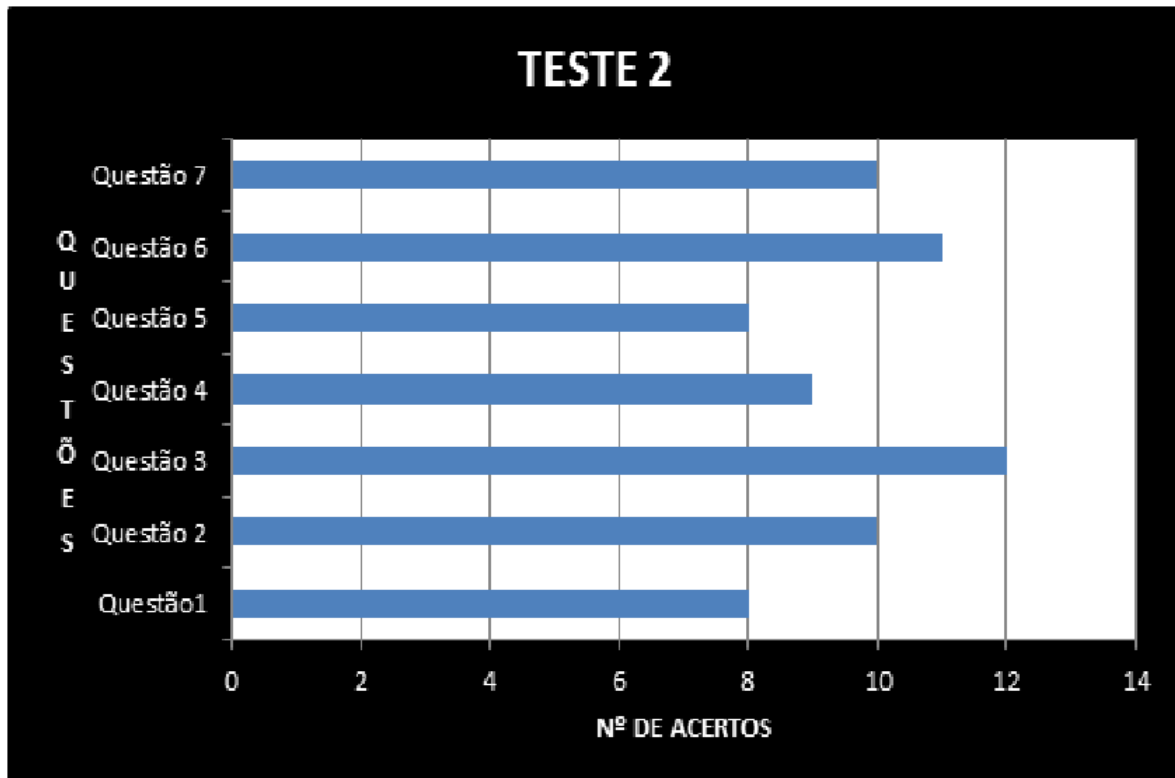
Kamii e DeVries (1991), afirmam, no capítulo 3 deste trabalho, que a competição nos jogos é parte de um desenvolvimento maior, e vai do egocentrismo à coordenação de pontos de vista e, ainda, os mesmos autores confirmam que a melhor maneira de lidar com competição em jogos em grupo, é desenvolver desde o início uma atitude saudável e natural em relação à vitória ou à derrota, ao invés de evitá-los.

Então, a professora junto com alguns alunos, propuseram-se a ajudá-lo, para que, em um momento futuro, o discente estivesse apto à realização do cálculo mental. E com êxito, foi finalizado o Jogo das Porcentagens no 6º ano do Ensino Fundamental do Colégio Inteléctus.

Um dia depois de ter ocorrido o Jogo das Porcentagens, foi realizado um segundo teste com os alunos do 6º ano (Apêndice D). Este foi composto por questões com mesmo grau de dificuldade das que compunham o primeiro teste. O teste 2 foi aplicado com um valor de sete pontos, que equivale a uma das avaliações bimestrais da escola, valor esse sugerido pela equipe diretiva em comum acordo com a coordenação pedagógica e professora.

A Figura, a seguir, apresenta as informações retiradas do teste 2, aplicado aos alunos do 6º ano do Ensino Fundamental, do Colégio Inteléctus de Araguaína.

Figura 10 – Resultado do teste 2 aplicado aos alunos do 6º ano do Ensino Fundamental



FONTE: Autora

De modo geral, os alunos apresentaram um melhor rendimento no teste 2, se comparado aos resultados do teste 1, em que a metodologia de ensino-aprendizagem foi realizada por meio da aplicação e resolução da lista de exercícios em sala de aula. Embora essa ferramenta seja, ainda, muito utilizada no ensino-aprendizagem, percebe-se que se encontra em desvantagem se comparada com a metodologia dos jogos. Basta fazer uma comparação dos resultados dos testes 1 e 2. O resultado do teste 2 foi nitidamente superior ao primeiro resultado e, os alunos de um modo geral, tiveram maior facilidade para encontrar a solução dos problemas propostos, concluindo o teste 2 em um tempo relativamente menor.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Baseado na proposta metodológica qualitativa deste trabalho, foi proposto o seguinte problema de pesquisa: O cálculo mental, por meio da utilização de jogos, como estratégia de ensino facilita a aprendizagem dos alunos do 6º ano do Ensino Fundamental, em relação ao estudo e aplicações das porcentagens?

A conclusão a que chegamos, embasados na pesquisa qualitativa realizada, é que a utilização de jogos é pertinente e deve ser usada em sala de aula, nas classes de matemática como ferramenta de ensino-aprendizagem. E ainda observamos que a resolução de problemas de porcentagens aparece de forma eficiente, quando associadas ao uso do cálculo mental, através da utilização de jogos pedagógicos de ensino, dando um ânimo a mais para a aprendizagem do aluno e por conseguinte para o trabalho do professor.

Considerando a proposta deste trabalho, foi elaborado o Jogo das Porcentagens, com a finalidade de atender aos delineamentos dos objetivos específicos do conteúdo sugerido e, além disso, tornar a aprendizagem da matemática muito mais significativa em termos de construção e, associação com a vida cotidiana do aluno.

No Jogo das Porcentagens, foram planejadas dinâmicas utilizando o cálculo mental inseridos no jogo, de estratégia ou de construção de conceitos abordado na classificação dos jogos, para facilitar a aprendizagem do educando no conceito e realização de problemas de porcentagens. Na opinião dos alunos essa atividade além de divertida, proporcionou o prazer de estarem aprendendo o conteúdo com segurança, desenvolvendo habilidades de cálculo rápido, fato quase inexistente nas aulas tradicionais de matemática.

Os alunos observaram que o uso do cálculo mental se faz presente em muitas situações reais da vida extraescolar, eles notaram, também, que em determinadas circunstâncias, no contexto do seu dia a dia, bem como dos seus familiares e, amigos, deparam-se com problemas de porcentagem os quais exigem uma habilidade diferenciada de cálculo, como, por exemplo: Nas compras à vista com desconto; nas multas de pagamentos de boletos da escola, quando fazem com atraso; na porcentagem de alunos de cada sexo de uma escola em relação ao total de alunos, dentre outras situações. O cálculo mental utilizado de forma prática nessas situações citadas, foi facilitado quando inserido na metodologia dos jogos, que fez com que a dinâmica da aprendizagem se desse de forma natural.

Quanto ao aproveitamento, o jogo das porcentagens obteve um índice de aproximadamente 75% de satisfação, pois dentre os oito grupos que fizeram competição em duplas, seis destes não tiveram inconvenientes quanto a resolução da tabela de porcentagem proposta. O jogo também possibilitou que os alunos aumentassem seus conhecimentos sobre

porcentagens, de forma distinta em relação às anteriores, ou seja, aquelas que sugeriam a resolução dos problemas, por meio do cálculo escrito, dando prioridade às estratégias que abrangiam o cálculo mental.

É importante ressaltar, a observação feita pela professora pesquisadora que, para a turma o mais importante não foi o jogo propriamente dito, com suas regras e os vencedores, enfatizaram que a aprendizagem diferenciada da habitual fez com que os mesmos não ficassem perdidos em um “mar de contas”, em vez disso, usaram o raciocínio acompanhado pelo cálculo mental para facilitar a resolução dos problemas.

O tempo do jogo, que foi de duas aulas corridas (100 minutos), ocorreu como o previsto pela pesquisadora, mas uma desvantagem observada, e uma reivindicação dos alunos para um próximo momento, pode ser corrigida em futuras aplicações desse jogo em outras turmas de 6º ano, pois a Tabela das Porcentagens produzida pela professora pesquisadora tinha um grande número de colunas composta por valores numéricos para que os alunos competidores pudessem achar as principais porcentagens e isso fez com que cada grupo competisse uma única vez. Não tendo como corrigir suas faltas ou erros na tabela em uma outra oportunidade e, assim visar a uma maior riqueza no aprendizado, visto que os alunos se encontravam em grande envolvimento no momento do jogo. Sugere-se, por tanto, a diminuição do número de colunas da Tabela das Porcentagens

Constata-se, por conseguinte, que o jogo das porcentagens inserido em sala de aula, visando a resolução de problemas, através do cálculo mental, teve grande contribuição no processo de ensino e aprendizagem das porcentagens para o 6º ano do Ensino Fundamental, visto que, posteriormente, à finalização das atividades com o jogo observou-se que, grande parte dos participantes, tiveram suas dúvidas e dificuldades reparadas em relação ao conteúdo de porcentagens. Assim, pode-se concluir que as atividades relacionadas ao cálculo mental através de jogos, são uma ferramenta de comprovação eficaz desse modelo de ensino-aprendizagem dos alunos em sala de aula e que deve ser vista pelos educadores da área matemática como um modelo de sucesso na aprendizagem interior e exterior ao ambiente escolar.

Sugere-se a elaboração de novos jogos que contemplem e incentivem o trabalho com o cálculo mental nas escolas e como preparação para esses jogos incentivar os alunos a visita de campo para que estes possam conhecer os ambientes externos à escola, em que o cálculo mental é utilizado com maior frequência e de maneira natural. Assim, fazer com que os alunos percebam, sem muito esforço, a importância da realização e prática do cálculo mental em sua rotina no estudo da matemática. Recomenda-se, como proposta de pesquisa futura a aplicação do Jogo das Porcentagens associado ao cálculo mental, por meio dos celulares.

REFERÊNCIAS

- BERTON, I. da C. B.; ITACARAMBI, R. R. **Números, Brincadeiras e Jogos**. São Paulo: Livraria da Física, 2009.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais terceiro e quarto ciclos: matemática**. Ministério da Educação e do Desporto, Brasília, DF, 1998. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/matematica.pdf>>. Acesso em: 10 jul. 2016.
- BRITO, M. R. F. **Um Estudo sobre as Atitudes em Relação à Matemática em Estudantes de 1º e 2º graus**: 1996. 398 f. Tese (Tese Livre Docencia) — UNICAMP, Campinas - SP, 1996.
- CAILLOIS, R. **Os jogos e os Homens: a máscara e a vertigem**. Lisboa: Cotovia, 1990.
- FERREIRA, A. de H. **Dicionário da língua portuguesa**. 2016. Disponível em: <<https://dicionariodoaurelio.com/jogo>>. Acesso em: 5 jul. 2016.
- FREIRE, P. **Educação como Prática da Liberdade**. 31. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2008.
- GRANDO, R. C. **O Jogo suas Possibilidades Metodológicas no Processo Ensino Aprendizagem da Matemática**: 1995. 194 f. Dissertação (Mestrado em Educação) — Universidade Estadual de Campinas, Campinas - SP, 1995.
- GRANDO, R. C. **O conhecimento Matemático e o uso de Jogos na Sala de Aula**: 2000. 239 f. Tese (Doutorado em Educação) — Universidade Estadual de Campinas, Campinas - SP, 2000.
- HIUZZINGA, J. **Homo Ludens: o jogo como elemento da cultura**. 4. ed. São Paulo: Perspectiva, 2000. Disponível em: <http://jnsilva.ludicum.org/Huizinga_HomoLudens.pdf>. Acesso em: 29 jul. 2016.
- HOUAISS. **Dicionário da língua portuguesa**. 2016. Disponível em: <<http://michaelis.uol.com.br/busca?id=yVLRX>>. Acesso em: 5 jul. 2016.
- ITACARAMBI, R. ribas. **Jogo como recurso pedagógico para trabalhar matemática na escola básica**. São Paulo: livraria da Física, 2013.
- JUNGES, D. de L. V. O cálculo mental nas aulas de matemática. **Educação matemática em revista**, v. 18, n. 1, p. 13 – 23, 2013.
- KAMII, C.; DEVRIES, R. **Jogos em Grupo na Educação Infantil: Implicações da teoria de piaget**. 21. ed. São Paulo: Trajetória Cultural, 1991.
- KRAEMER, M. E. P. **Avaliação da Aprendizagem como Construção do Saber**. 2005. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/96974/Maria%20Elizabeth%20Kraemer%20-%20Avalia%C3%A7%C3%A3o%20da%20aprendizagem%20como%20con.pdf?sequence=3&isAllowed=y>>. Acesso em: 13 ago. 2016.

- MARQUES, E. O. **Resultados de testes de larga escala: um ponto de partida para ações de formação continuada de professores em matemática**. 2008. 134 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) — Universidade Federal do Rio de Janeiro Instituto de Matemática, Rio de Janeiro, 2008.
- MATTOS, R. A. L. **Jogo e Matemática: uma relação possível**. 2009. 155 f. Dissertação (Mestrado em Educação) — Universidade Federal da Bahia, Salvador - BA, 2009.
- MENDONÇA, M. do C.; LELLIS, M. Cálculo mental. **Revista de Ensino de Ciências**, n. 22, p. 50 – 60, 1989.
- MICHAELIS. **Dicionário da língua portuguesa**. 2016. Disponível em: <<http://michaelis.uol.com.br/busca?id=yVLRX>>. Acesso em: 5 jul. 2016.
- MIGUEL, J. C. **O Ensino de Matemática na Perspectiva da Formação de Conceitos**. 2003. Disponível em: <www.unesp.br/prograd/PDFNE2003/O%20ensino%20de%20matematica.pdf>. Acesso em: 02 Fev. 2016.
- MOTA, P. C. C. L. de M. **Jogos no Ensino da Matemática**: 2009. 142 f. Dissertação (Mestrado em Matemática/Educação) — Universidade Portucalense Infante D. Henrique, Porto, 2009.
- PIAGET, J. **A formação do símbolo da criança: Imitação, jogos, sonhos, imagem e representação**. Rio de Janeiro: Zahar, 1973.
- _____. **Psicologia da Criança**. Rio de Janeiro: Bertand Brasil, 1995.
- PISA. **Relatório Nacional PISA 2012: Resultados brasileiros**. 2012. Disponível em: <http://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/pisa/resultados/2014/relatorio_nacional_pisa_2012_resultados_brasileiros.pdf>. Acesso em: 22 fev. 2016.
- REAL ACADEMIA ESPAÑOLA. **Diccionario de la lengua española**. 2016. Disponível em: <<http://dle.rae.es/?id=MaS6XPk>>. Acesso em: 5 jul. 2016.
- RIBEIRO, A. P. A.; SILVA, G. R. B. da; SILVA, L. M.; SILVA, V.; VIANA, V. Z. **Jogos Matemáticos e as Habilidades de Cálculo Mental**. 2015. Disponível em: <<http://www.unifeb.edu.br/sid-pibid/resumos/JOGOS%20MATEMATICOS%20E%20AS%20HABILIDADES%20DE%20CALCULO%20MENTAL.pdf>>. Acesso em: 12 ago. 2016.
- SANTOS, S. F. dos; MELLO, M. L. M. de. **Cálculo Mental no Ensino Fundamental I**. 2013. Disponível em: <http://site.veracruz.edu.br/doc/ise/tcc/2013/ise_tcc_pedagogia_silvane_fautino_2013.pdf>. Acesso em: 02 ago. 2016.
- SILVA, E. N. **Recreação com jogos de matemática**. 2. ed. Rio de Janeiro: SPRINT LTDA, 2004.
- SILVA, J. A. F. da. **Refletindo sobre as Dificuldades de Aprendizagem na Matemática**. 2005. Disponível em: <<https://www.ucb.br/sites/100/103/.../JoseAugustoFlorentinodaSilva.pdf>>. Acesso em: 02 jun. 2016.
- SMOLE, K. stocco; DINIZ, M. I.; PESSOA, N.; ISHIHARA, C. **Jogos da Matemática**. São Paulo: Artmed, 2008.

STRAPASON, L. P. R. **O Uso de Jogos como Estratégia de Ensino e Aprendizagem da Matemática no 1º ano do Ensino Médio**: 2010. 194 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática) — Centro Universitário Franciscano de Santa Maria, Santa Maria - RS, 2011.

TENORIO, R. M.; FERREIRA, R. A.; LOPES, U. de M. **Avaliação e resiliência: diagnosticar, negociar e melhorar**. Salvador: EDUFBA, 2012.

APÊNDICE A – JOGOS MATEMÁTICOS
APLICADOS NO ENSINO FUNDAMENTAL
DE 6º E 7º ANO

➤ **Jogo do 100 ou acerta 100**

Esse jogo foi retirado do título da autora Deolinda Ribeiro (2009), adaptado para o estudo de múltiplos dos algarismos Indo-Arábicos com a mesma finalidade, desenvolvimento do cálculo mental, além conhecimento dos múltiplos dos algarismos.

Quantidade de integrantes: Até três integrantes.

Material Utilizado: 40 cartas numeradas de 0 a 9, como se fosse os naipes do baralho, 4 cartas de cada algarismo, e além dessas mais quatro como se fossem os melés, escritas (vale tudo).









Objetivo: Formar números com dois algarismos de tal forma que a soma entre eles seja a mais próxima possível de 100.

Procedimentos:

1. Embaralhar as cartas e distribuir 6 delas a cada competidor. As demais formarão um monte em cima da mesa com as faces voltadas para baixo;
2. Cada competidor separa para si 4 cartas das que tem em mãos, com a finalidade de obter dois números de dois algarismos cada, de tal forma que a soma entre eles seja um valor o mais próximo possível de 100;
3. As cartas “vale tudo” terão o valor desejado pelo jogador, ou seja, o algarismo que o jogador estiver precisando naquele momento;
4. No final de cada jogada cada jogador ficará com duas cartas, sendo-lhe então distribuídas mais quatro ficando assim com 6 cartas como inicialmente;
5. As cartas jogadas são colocadas de lado e as cartas dadas em cada jogada são retiradas do monte inicial;
6. O jogo termina após cada jogador ter efetuado quatro jogadas;
7. A pontuação obtida por cada jogador em cada jogada é igual à diferença entre a soma dos números escolhidos e 100.

Nota: Vencerá o jogo aquele jogador que ao concluir as quatro jogadas obtiver o menor valor na soma total das jogadas.

Uma sugestão de transcrição das jogadas de cada jogador fora registrada no modelo de tabela a seguir:

Nº DE JOGADAS	NOME	TOTAL	NOME	TOTAL
1ª				
2ª				
3ª				
4ª				
TOTAL				

Fonte: Deolinda Ribeiro (2009)

➤ Inteiros inteiros

OBJETIVO:

O jogo “Inteiros inteiros” é indicado para alunos do 7º ano do ensino fundamental, baseados nos jogos propostos por (Ruth Ribas Itacarambi 2013), com o objetivo de estimular a descoberta do conjunto dos números inteiros através da resolução de problemas vivenciados por eles. Além da descoberta do conceito de reta numérica através de situações como “o elevador”, “o nível do mar” e escalas termométricas por exemplo, e a partir dessas noções desenvolver conceitos matemáticos de soma e subtração no conjunto dos inteiros, que tornem esse conteúdo significativo para o aluno.

MATERIAL:

- Duas urnas e dentro de cada uma delas vários recortes de problemas do cotidiano do aluno;
- Uma tabela de valores no campo dos inteiros representando a reta numérica que será conceituada pelos próprios alunos no decorrer do jogo;
- Um marcador para cada participante.

Observação: Nesse primeiro estágio do jogo foram usadas escalas de valores inteiros que variam de (-10 até + 10) ou seja o resultado das situações problemas usadas como referência foram com pequenos valores em módulo.

Tabela para que seja feito o registro do valor inicial e final de cada marcador após as jogadas.

-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
-----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Modelo da tabela dos inteiros

PROCEDIMENTOS:

- O jogo contará com a participação de quatro alunos, que farão parceria em duplas;
- Inicialmente serão colocados dois marcadores sobre o número zero.
- Cada dupla alternadamente tirará da urna um pequeno pedaço de papel contendo a situação problema que irão analisar.
- Se a situação problema gerar um resultado positivo andará para a direita da tabela, se é negativo andará para a esquerda (a partir da posição em que se encontrava na

última jogada) o valor é somado ao número em que o marcador se encontra.

- O vencedor será a dupla que primeiro atingir uma das extremidades da tabela numérica.

Aqui foram abordadas metodologias atuais no ensino da matemática de maneira construtiva e dinâmica, fazendo com que o aluno fizesse descobertas significativas para o seu mundo real através da resolução de problemas e ao mesmo tempo, usasse matemática para sintetizar o seu conhecimento e transformá-lo numa regra geral abordada nesse conjunto numérico.

➤ BINGO DOS INTEIROS

OBJETIVOS:

- O bingo dos inteiros tem como finalidade a intimidade dos alunos do 7º ano com as operações envolvendo os números inteiros, bem como a construção e fixação de conceitos relacionados a esse conjunto numérico.
- Cada dupla deveria completar sua cartela.
- Trabalhar com as quatro operações fundamentais relacionadas aos números inteiros.
- Reforçar processos de cálculo mental, relações entre ganho e perda e tabuada.

INTEGRANTES: O jogo foi aplicado para uma turma de dezesseis alunos, que foram divididos em duplas, ou seja, oito grupos com dois alunos.

MATERIAL:

- Uma cartela para cada dupla de competidores;
- Cartões contendo as orientações a serem sorteadas;
- Lápis, uma folha em branco para as anotações dos alunos;
- Uma caixa onde foram colocados os cartões.

Observação: Usei o quadro para colocar as operações sorteadas contidas nos cartões.

PROCEDIMENTOS:

- Nesse caso as cartas foram lidas por mim, pois senti a necessidade de orientá-los quanto possíveis dúvidas que pudessem ter quanto a leitura das mesmas. Lendo em voz alta as orientações do cartão e as operações sorteadas;
- O jogador que tivesse a informação sorteada em sua cartela deveria assinalar em sua cartela;
- Se numa mesma cartela ocorrerem dois ou mais resultados iguais, marcá-los ao mesmo tempo;
- O jogo chegará ao final quando a primeira dupla preencher corretamente toda a cartela, vencendo o jogo.

Na aplicação desse jogo, percebi uma grande euforia por parte dos alunos, que às vezes confundiam as operações de soma e multiplicação. Mas agi intercedendo e orientando para a diferença das mesmas. Pois aqui o jogo não dependia apenas da sorte dos jogadores, mas também exigia que os mesmos tivessem bastante atenção, quanto aos cálculos das operações.

CARTÕES DAS OPERAÇÕES

$-16 - 7 = -23$	$-33 \div 11 = -3$	$14 - 15 = -1$	$0 - 12 = -12$
$122 : -2 = -61$	$42 \div -7 = -6$	$-13 - 6 = -19$	$+4 - 9 = -5$
$(-8) \times (-9) = 72$	$-63 \div -3 = 21$	$27 - 19 = 8$	$-7 - 8 = -15$
$15 \times (-3) = -45$	$-92 \div 4 = -23$	$-75 - 13 = -88$	$-19 \times 2 = -38$
$65 : 5 = 13$	$-7 \times -7 = 49$	$-91 + 5 = -86$	$86 \div -2 = -43$
$-18 + 14 = -4$	$-5 \times 5 = -25$	$-100 - 50 = -150$	$95 \div -5 = -19$

$27+8=35$	$-9x-9=81$	$-100+45=-55$	$-32\div 8=-4$
$-13+46=33$	$-2x0=0$	$99-14=85$	$-24\div -4=6$
$-17+61=44$	$-2x2=-4$	$-61-30=-91$	$-90\div -3=30$
$+12-5=7$	$8x(-5)=-40$	$-72-28=-100$	$-35\div 7=5$
$-19+(-15)=-34$	$9x5=45$	$3+0=3$	$-72\div 9=-8$

$+10-14=-4$	$-9 \times 6=-54$	$-15+16=1$	$-4 \times +7=-28$
$-8+16=8$	$-7 \cdot -9=63$	$-16+9=-7$	$+3 \times +6=18$
$+77+(-11)=66$	$20-32=-12$	$10 \times 10=100$	$+8 \times -2=-16$
$-9+7=-2$	$-3 \cdot 10=-30$	$+16+15=31$	$-3 \times -9=27$

MODELO DAS CARTELAS DO BINGO

-4	-23	-3	-1	-38	-43	-8	-91
-28	-40	-54	-7	-16	-12	-30	-2
-45	-86	-43	-61	-34	-25	-55	-19
-91	-2	-34	-8	30	5	0	18
0	1	4	44	40	3	-8	18
8	66	31	100	-28	30	-150	-88
5	13	8	0	81	1	-1	33
3	18	27	4	-6	-45	35	6
66	63	1	18	-16	27	-100	0
-4	-88	21	1	6	-8	-91	-28
18	-54	31	27	0	-25	-49	85
4	33	8	66	72	-23	-3	-1

➤ **JOGO DOS MÚLTIPLOS E DIVISORES**

Este jogo foi baseado no trabalho de Ruth Ribas Itacarambí (2013, p. 51).

OBJETIVOS:

Este jogo foi direcionado para os alunos do 6º ano do ensino fundamental, para que esses pudessem observar modelos de sequências numéricas com números naturais, e utilizarem o cálculo mental para praticarem as operações de multiplicação e divisão descobrindo o conceito de múltiplos e divisores.

OBJETIVOS:

- Discernir os múltiplos e divisores no conjunto dos naturais, para chegar ao final do jogo primeiro.

INTEGRANTES: Grupos com quatro alunos.

MATERIAL:

- Dado, para ser lançado em cada jogada;
- Grão de feijão e milho;
- Tábua do percurso;
- Tabelas com as informações a serem resolvidas;
- Tabelas resposta.

PROCEDIMENTOS:

- Para começar o jogo, os competidores lançam o dado um de cada vez, o que obtiver maior número inicia o jogo.
- Em cada grupo um aluno atua verificando as respostas do grupo oponente.
- Em sua vez o competidor deverá lançar o dado, o número que sair indicará a quantidade de casas a serem percorridas na tábua do percurso dos jogos.
- Casa em branco, significa que o jogador fica esperando até a próxima rodada.
- Se a resposta dada pelo jogador for errada continuará onde está.
- O jogador vence a partida se chegar primeiro ao final.

<i>INÍCIO</i>	QUAIS OS DIVISORES DE 12?	QUAIS OS DIVISORES DE 10?	QUAIS OS DIVISORES DE 60?	AVANCE DUAS CASAS.	QUAIS OS DIVISORES DE 18?	QUANTOS DIVISORES TEM O NÚMERO 24?		QUAIS OS QUATRO PRIMEIROS MÚLTIPLOS COMUNS DE 2 E 3?	
---------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	--------------------	---------------------------	------------------------------------	--	--	--

QUAIS SÃO OS DIVISORES DE 32 MAIORES QUE 10?

NÃO JOGUE DESSA VEZ.	TOTAL DE DIVISORES DO NÚMERO 30?	VOLTE AO INÍCIO.		AVANCE TRÊS CASAS.	QUANTOS DIVISORES TEM O NÚMERO 15?		VOTAR 4 CASAS	CITE 5 MÚLTIPLOS DE 7.	
----------------------	----------------------------------	------------------	--	--------------------	------------------------------------	--	---------------	------------------------	--

QUAIS SÃO OS DIVISORES DE 17?

	QUAIS SÃO OS DIVISORES DE 60 MAIORES QUE 12?		NÃO JOGUE NA PRÓXIMA RODADA.		RETONE SEIS CASAS.	CITE OS CINCO PRIMEIROS MÚLTIPLOS DE 11.	QUAIS MÚLTIPLOS DE 10 MENORES QUE 90?	MAIOR DIVISOR DE 41.	<i>CHEGADA</i>
--	--	--	------------------------------	--	--------------------	--	---------------------------------------	----------------------	----------------

TABELA DE RESPOSTAS PARA OS COMPETIDORES

PERGUNTAS	RESPOSTAS
QUAIS OS DIVISORES DE 12?	
QUAIS OS DIVISORES DE 10?	
QUAIS OS DIVISORES DE 60?	
QUAIS OS DIVISORES DE 18?	
QUANTOS DIVISORES TEM O NÚMERO 24?	
QUAIS OS QUATRO PRIMEIROS MÚLTIPLOS COMUNS D 2 E 3?	
QUAIS SÃO OS DIVISORES DE 32 MAIORES QUE 10?	
CITE 5 MÚLTIPLOS DE 7.	
QUANTOS DIVISORES TEM O NÚMERO 15?	
TOTAL DE DIVISORES DO NÚMERO 30?	
QUAIS SÃO OS DIVISORES DE 17?	
QUAIS SÃO OS DIVISORES DE 60 MAIORES QUE 12?	
CITE OS CINCO PRIMEIROS MÚLTIPLOS D 11.	
QUAIS MÚLTIPLOS DE 10 MENORES QUE 90?	
MAIOR DIVISOR DE 41.	

TABELA PARA CONFERIR AS RESPOSTAS

PERGUNTAS	RESPOSTAS
QUAIS OS DIVISORES DE 12?	(1;2;3;4;6; e 12)
QUAIS OS DIVISORES DE 10?	(1;2;5 e 10)
QUAIS OS DIVISORES DE 60?	(1; 2; 3; 4; 5; 6; 10; 12; 15; 20; 30 e 60)
QUAIS OS DIVISORES DE 18?	(1; 2;3;6;9 e 18)
QUANTOS DIVISORES TEM O NÚMERO 24?	8 DIVISORES
QUAIS OS QUATRO PRIMEIROS MÚLTIPLOS COMUNS D 2 E 3?	(6; 12; 18; 24)
QUAIS SÃO OS DIVIORES DE 32 MAIORES QUE 10?	(16 e 32)
CITE 5 PRIMEIROS MÚTIPOS DE 7.	(7; 14;21; 28; 35; 42)
QUANTOS DIVISORES TEM O NÚMERO 15?	4 DIVISORES
TOTAL DE DIVISORES DO NÚMERO 30?	8 DIVISORES
QUAIS SÃO OS DIVISORES DE 17?	(1 e 17)
QUAIS SÃO OS DIVISORES DE 60 MAIORES QUE 12?	(15; 20 ; 30 e 60)
CITE OS CINCO PPRIMEIROS MÚLTIPLOS DE 11.	(11; 22; 33; 44 e 55)
QUAIS MÚLTIPLOS DE 10 MENORES QUE 90?	(10;20;30;40;50;60;70;80)
MAIOR DIVISOR DE 41.	O próprio 41

APÊNDICE B – LISTA DE EXERCÍCIOS SOBRE PORCENTAGEM

**LISTA DE EXERCÍCIOS SOBRE PORCENTAGEM, APLICADA AOS
ALUNOS DO 6º ANO DO COLÉGIO INTELÉCTUS DE ARAGUAÍNA
TOCANTINS EM 01/08/2016**

- 1) Uma sala de aula possui 100 alunos, sendo que 40% são meninas. Qual a quantidade de meninas e de meninos?
- 2) Uma compra foi efetuada no valor de R\$1500,00. Obtendo-se um desconto de 20%. Qual foi o valor pago?
- 3) Um carro, que custava R\$ 12.000,00, sofreu uma valorização (acréscimo) de 10% sobre o seu preço. Quanto ele passou a custar?
- 4) Um jogador de futebol, ao longo de um campeonato, cobrou 75 faltas, transformando em gols 8% dessas faltas. Quantos gols de falta esse jogador fez?
- 5) Se eu comprei uma ação de um clube por R\$25,00 e a revendi por R\$30,00, qual a taxa percentual de lucro obtida?
- 6) Antônio comprou um brinquedo por R\$20,00 e Pedro comprou o mesmo brinquedo por R\$25,00. Qual a diferença percentual entre o valor dos brinquedos de Pedro e Antônio?
- 7) Numa cidade, 12% da população são estrangeiros. Sabendo-se que 12.000 é a população total, quantos estrangeiros essa cidade possui?
- 8) Se João emagrecesse 10 kg, ele passaria a ter 75% do seu peso atual. Qual é o seu peso atual?
- 9) Faça o cálculo das porcentagens a seguir:
 - a) 20% de 32
 - b) 12% de 120
 - c) 15% de 200
 - d) 60% de 46

APÊNDICE C – TESTE 1

COLÉGIO INTELÉCTUS TEEN'S - ARAGUAÍNA-TO

ALUNO(A): _____

TURMA: 6º ano

VALOR: 7,0 pts

PROF: LUCIANIA

NOTA: _____

**TESTE DIRECIONADO À VERIFICAÇÃO DE APRENDIZAGEM POR INTERMÉDIO DA
METODOLOGIA DOS JOGOS NO ENSINO DA MATEMÁTICA**

Leia com atenção as seguintes instruções antes de resolver as questões desta avaliação:

- Não serão consideradas as respostas sem as correspondentes resoluções.
- A prova deve ser resolvida à caneta com tinta azul ou preta.
- NÃO será permitido o uso de calculadora.

PRIMEIRO TESTE-PESQUISA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

- 1) João havia comprado um pastel com recheio de carne bovina por 4 reais, no dia 2 de julho de 2016 numa pastelaria. Ao retornar a pastelaria, após um mês, o mesmo pastel havia sofrido um aumento passando a custar R\$4,20. Qual foi o percentual de aumento do pastel?
- 2) A loja Nosso Lar de Araguaína –To , lançou uma promoção de 15% nos preços dos seus produtos. Larissa foi até a loja acompanhar seus pais para a compra de um ventilador que custava R\$240,00. Quantos reais os pais de Larissa pagaram pelo ventilador após o desconto?
- 3) Ana comprou um celular da marca LENOVO por R\$ 1300,00 uma loja no centro de Araguaína, após alguns dias voltou até a loja e percebeu que o mesmo celular estava sendo vendido com um desconto de 25%. Qual o novo preço do celular?
- 4) Marcelo era um comerciante iniciante que não possuía conhecimentos de matemática, o mesmo adquiriu uma mercadoria por R\$200,00. Acresceu a esse valor, 50% de lucro. Certo dia, um freguês pediu um desconto, e o comerciante concedeu 40% sobre o novo preço, pensando que, assim, teria um lucro de 10%. O comerciante teve lucro ou prejuízo? Qual foi esse valor?
- 5) Na cidade de Araguaína aproximadamente 75% da população residente são oriundas de outros estados como Pará e Maranhão. Se em Araguaína reside aproximadamente cerca de 180.000 habitantes , quantos desses habitantes vieram desses estados?

6) Se Maria perdesse 12 kg, ela passaria a ter 75% do seu peso atual. Qual é o peso atual de Maria?

7) A sala do 6º ano do colégio Inteléctus possui 20 alunos, destes 40% são meninas. Qual a quantidade de alunos de cada sexo desta sala?

APÊNDICE D – TESTE 2

COLÉGIO INTELÉCTUS TEEN'S

ARAGUAÍNA-TO

ALUNO(A): _____

TURMA: 6º ano

VALOR: 7,0 pts

PROF: LUCIANIA

NOTA: _____

**TESTE DIRECIONADO À VERIFICAÇÃO DE APRENDIZAGEM POR INTERMÉDIO DA
METODOLOGIA DOS JOGOS NO ENSINO DA MATEMÁTICA**

Leia com atenção as seguintes instruções antes de resolver as questões desta avaliação:

- Não serão consideradas as respostas sem as correspondentes resoluções.
- A prova deve ser resolvida à caneta com tinta azul ou preta.
- NÃO será permitido o uso de calculadora.

SEGUNDO TESTE

PESQUISA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

- 1) Arthur foi até a sorveteria Frutos de Goiás e comprou um sorvete por R\$ 2,00, quinze dias depois voltou a mesma sorveteria e o valor do sorvete tinha aumentado para R\$3,00. Qual foi o percentual de aumento do sorvete?
- 2) Iasmim é muito vaidosa e pediu para sua mãe um kit de maquiagem que custava R\$250,00. Sua mãe comprou a prazo com um acréscimo de 5%. Quanto a mãe de Iasmim pagou pela maquiagem?
- 3) O valor de uma passagem de avião ida e volta de Araguaína com destino a Palmas custa R\$ 700,00 pagando a vista você consegue um desconto de 15%. Quanto sairá a passagem?
- 4) Se Sara perdesse 10 kg, ela passaria a ter 75% do seu peso atual. Qual é o peso atual de Maria?
- 5) Theo é um garoto que passa 25% do dia lendo sobre esportes. Sabendo que um dia tem 24 horas, quantas horas Theo se dedica a ler sobre esse tema?

- 6) Gustavo adora pizza, então Evilane que é sua mãe comprou uma pizza grande que estava numa promoção: pizza grande + coca cola que custava R\$ 50,00 com desconto de 10%. quanto a mãe de Gustavo pagou pela pizza?

- 7) Em 25% das aulas de matemática do mês Davi utiliza cálculo escrito, em vez de cálculo mental. Sabendo-se que durante um mês acontecem 16 aulas de matemática, quantas dessas aulas Davi utiliza cálculo escrito?