LEONARDA ERINEUDA ALVES

OS JOGOS NO ENSINO-APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA: UM ESTUDO REALIZADO EM TURMAS DE 6º ANO POR MEIO DE UMA ANÁLISE DE CATEGORIAS DESEMPENHO E NÍVEIS PROFICIÊNCIA DO SPAECE.

Orientador: Alexandro Marinho Oliveira

UNIVERSIDADE LUSÓFONA DE HUMANIDADES E TECNOLOGIAS

INSTITUTO DE EDUCAÇÃO

LISBOA

2014

LEONARDA ERINEUDA ALVES

OS JOGOS NO ENSINO-APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA: UM ESTUDO REALIZADO EM TURMAS DE 6º ANO POR MEIO DE UMA ANÁLISE DE CATEGORIAS DESEMPENHO E NÍVEIS PROFICIÊNCIA DO SPAECE.

Dissertação apresentada ao Instituto de Educação para a obtenção do grau de Mestre em Ciências da Educação, conferido pela Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias.

Orientador: Prof. Doutor Alexandro Marinho Oliveira

Co-orientador: Prof. Doutor António Teodoro

UNIVERSIDADE LUSÓFONA DE HUMANIDADES E TECNOLOGIAS

INSTITUTO DE EDUCAÇÃO

LISBOA

2014

"Não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino. Esses que-fazeres se encontram um no corpo do outro. Enquanto ensino contínuo buscando, reprocurando. Ensino porque busco, porque indaguei, porque indago e me indago. Pesquiso para constatar, constatando, intervenho, intervindo educo e me educo. Pesquiso para conhecer o que ainda não conheço e comunicar ou anunciar a novidade".

(Paulo Freire: **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários às práticas educativas, 2000).

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, pelo apoio
incondicional que me ajudou
a vencer todos os momentos
difíceis.

À minha irmã, Eridan,
pela ajuda e o apoio
moral durante toda a
pesquisa.

AGRADECIMENTOS

Este trabalho pretende não se resumir a ser apenas mais um, mas sim outra etapa de vida vencida, com a ajuda daqueles que, de modo direto ou indireto, contribuíram para a sua concretização. Assim registro aqui meus agradecimentos:

De um modo especial aos meus pais pelos valores morais, o exemplo e incentivo à minha educação, o amor e a compreensão dispensados a mim.

Às minhas amigas, Áurea Rita e Sheila Dias, pelas discussões enriquecedoras e incentivadoras, o companheirismo durante todo o período de curso e da pesquisa, assim como o apoio acadêmico.

À minha irmã, Erisvan, pelo incentivo no ingresso no mestrado e todo apoio acadêmico durante o curso.

Ao meu orientador e amigo, Professor Doutor Alexandro Marinho, pela amizade, disponibilidade, paciência, orientação e direcionamento da pesquisa.

Ao meu Co-orientador, o professor Doutor Antônio Teodoro pelo apoio na correção e apresentação do trabalho.

Ao professor Doutor Emmanuel Sabino, pelos conselhos no desenvolvimento da pesquisa.

RESUMO

Esse estudo objetivou a investigação sobre o papel do jogo em sala de aula como ferramenta pedagógica, visando à melhoria do processo de ensino aprendizagem dos alunos em matemática, por meio de uma análise de resultados baseada no Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica, do Ceará. (SPAECE). Nessa pesquisa foram observados 85 alunos do 6º ano da Escola José Alves Braga, localizada no município de Itarema, no Estado do Ceará. Sendo que os 45 alunos do grupo de pesquisa foram avaliados com pré e pós testes e tiveram a intervenção com jogos, já os 40 alunos da turma de controle foram submetidos somente aos pré e pós testes. Após a análise dos resultados, a turma de pesquisa, apresentou uma queda de 42% nas categorias de desempenho mais baixas (muito crítica e crítica) e aumentou em 46% o percentual de alunos nas categorias de desempenho e níveis proficiência mais altas (intermediária e adequada). Já na turma de controle houve um aumento de 5% dos alunos nas categorias de desempenho mais baixas, (muito crítica e critica) e 6% das categorias mais baixas para mais altas (intermediária e adequada). Com os resultados apresentados acima, em relação ao comparativo do percentual dos alunos das duas turmas no pós-teste, percebe-se um resultado bem superior de aprendizado da turma de alunos que utilizaram os jogos.

Palavras–chave: Educação Matemática, Tendências Matemáticas, Jogos, SPAECE.

ABSTRACT

This study aimed to investigate the role of games in the classroom as a pedagogical tool, aimed at improving the teaching-learning process of students in mathematics through an analysis of results based on the “Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica, no Estado do Ceará” (SPAECE – Permanente Basic Education Evaluation System of the of Ceará). In this study 85 subjects were observed from 6th year in the school José Alves Braga, located in the municipality of Itarema in the state of the Ceará. Being that the 45 students of the research groups were evaluated with pre and pós testes with the intervention of the games. The 40 students in the class of control were subjected only to the pre and pos-tests without the intervention of the games. After the analyze of the post-tests, the research group showed a fall of 42% in the categories (very critical and critical) and higher for 46% the percentage of performance of categories (middle and right). Already in the control group there was an increase of 5% of students in the lowest performance categories (very critical) and 6% of the lower categories to higher (middle and right). With the results presented above, in relation to the comparison the percentage of students in the classes in the post-test, we find a highest level of positive results in the class where the games were used.

Keywords: Mathematics Education, Mathematics Trends, Games, SPAECE.

ABREVIATURAS / SIGLAS

ABC	Academia Brasileira de Ciências Sociedade
ANEB	Avaliação Nacional da Educação Básica
ANRESC	Avaliação Nacional do Rendimento Escolar
BID	Banco Mundial
BIRD	Banco Internacional para a Reconstrução e Desenvolvimento
BNI	Banco Nacional de Itens
CAED	Centro de Políticas Públicas e Avaliação da Educação
CBEM	Congresso Brasileiro de Ensino da Matemática
CESGRANRIO	Fundação para a Produção de Provas Para Universidades do Grande Rio
CREDE	Centros Regionais de Desenvolvimento da Educação
DEREs	Delegacias Regionais de Ensino
ENC	Exame Nacional de Cursos
ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
ENEM	Encontro Nacional de Educação Matemática
FCPC	Fundação Cearense de Pesquisa e Cultura
FDG	Fundação de Desenvolvimento Gerencial
GEEM	Grupo de Estudos de Ensino de matemática
GEEMPA	Grupo de Estudos em Educação Matemática de Porto Alegre
GEPEM	Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação Matemática
IMECC-UNICAM	Instituto de Matemática Estatística e Computação Científica da Universidade Estadual de Campinas
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisa Educacionais Anísio Teixeira
INSOF	Instituto de Software do Ceará
IREM	Institutos de Investigação acerca do Ensino das Matemáticas
LEME	Laboratório de Estatística e medidas Educacionais
MEC	Ministério da Educação
OEA	Organização dos Estados Americanos
OECD	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
OECE	Organização Europeia Econômica
PCNs	Parâmetros Curriculares Nacionais
PNUD	Programas das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PREMEM	Programa de Expansão Melhoria e Ensino

PUC	Pontifica Universidade Católica
RCBs	Referenciais Curriculares Básicos
SAEB	Sistema de Avaliação Básica
SBPC	Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciências
SEDUC	Secretaria de Educação do Governo do Estado do Ceará
SPAECE	Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Ceará
SPAECE-ALFA	Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Estado do Ceará para o 2º ano do Fundamental.
TICs	Tecnologias de Informação e Comunicação
TRI	Teoria de Resposta Item.
UECE	Universidade Estadual do Ceará
UFC	Universidade Federal do Ceará
UFJF	Universidade Estadual de Juiz de Fora
UFPE	Universidade Federal de Pernambuco
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas
UNICEF	Fundo das Nações Unidas para a Infância
UNESP	Universidade Estadual de São Paulo

ÍNDICE DE FIGURAS/IMAGENS

Figura 1: O jogo tapete dos decimais aplicado em sala na turma de pesquisa para trabalhar o sistema de numeração decimal..... 184

Figura 2: Equipe de alunas da turma de pesquisa jogando o tapete dos decimais..... 184

Figura 3: O jogo pára-quedas, aplicado em sala na turma pesquisa para trabalhar adição e subtração..... 184

Figura 4: Equipe de alunos da turma de pesquisa jogando o pára-quedas..... 184

Figura 5: O jogo cubra e descubra o produto, aplicado em sala na turma de pesquisa para trabalhar a multiplicação..... 185

Figura 6: Equipe de alunos da turma de pesquisa jogando o cubra e descubra o produto..... 185

Figura 7: O jogo trilha da divisão, aplicado em sala na turma de pesquisa para trabalhar a divisão..... 185

Figura 8: Equipe de alunos da turma de pesquisa jogando a trilha da divisão..... 185

Figura 9: O jogo papa todas da fração, aplicado na turma de pesquisa para trabalhar, fração, percentagem e sistema de numeração decimal..... 186

Figura 10: Equipe de alunos da turma de pesquisa jogando o papa-todas da fração..... 186

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico número 1: Categoria de desempenho dos alunos pela quantidade de acertos do pré-teste sistema de numeração decimal e adição 6º ano B..... 96

Gráfico número 2: Categoria de desempenho dos alunos pela quantidade de acertos do pós-teste sistema de numeração decimal e adição 6º ano B..... 96

Gráfico número 3: Categoria de desempenho dos alunos pela quantidade de acertos do pré-teste sistema de numeração decimal e adição 6º ano A..... 97

Gráfico número 4: Categoria de desempenho dos alunos pela quantidade de acertos do pós- pós-teste sistema de numeração decimal e adição 6º ano A..... 97

Gráfico número 5: Percentagem média da mudança de categorias da turma de pesquisa no pré e pós-teste do sistema de numeração decimal e adição 6º ano B..... 100

Gráfico número 6: Percentagem média da mudança de categorias da turma de controle no pré e pós-teste do sistema de numeração decimal e adição 6ºano A..... 100

Gráfico número 7: Categoria de desempenho dos alunos pela quantidade de acertos do pré-teste do bloco da subtração 6º ano B..... 102

Gráfico número 8: Categoria de desempenho dos alunos pela quantidade de acertos do pós-teste do bloco da subtração 6º ano B..... 102

Gráfico número 9: Categoria de desempenho dos alunos pela quantidade de acertos do pré-teste do bloco da subtração 6º ano A..... 103

Gráfico número 10: Categoria de desempenho dos alunos pela quantidade de acertos do pós-teste do bloco da subtração 6º ano B..... 103

Gráfico número 11: Percentagem média da mudança de categorias da turma de pesquisa no pré e pós-teste do bloco da subtração 6º ano B..... 106

Gráfico número 12: Percentagem média da mudança de categorias da turma de controle no pré e pós-teste do bloco da subtração 6º ano A..... 106

Gráfico número 13: Categoria de desempenho dos alunos pela quantidade de acertos do pré-teste do bloco da multiplicação 6º ano B..... 109

Gráfico número 14: Categoria de desempenho dos alunos pela quantidade de acertos do pós-teste do bloco da multiplicação 6º ano B..... 109

Gráfico número 15: Categoria de desempenho dos alunos pela quantidade de acertos do pré-teste do bloco da multiplicação 6º ano A..... 109

Gráfico número 16: Categoria de desempenho dos alunos pela quantidade de acertos do pós-teste do bloco da multiplicação 6º ano A..... 109

Gráfico número 17: Percentagem média da mudança de categorias da turma de pesquisa no pré e pós-teste do bloco da multiplicação 6º ano B..... 112

Gráfico número 18: Percentagem média da mudança de categorias da turma de controle no pré e pós-teste do bloco da subtração 6º ano A..... 112

Gráfico número 19: Categoria de desempenho dos alunos pela quantidade de acertos do pré-teste do bloco da divisão 6º ano B..... 114

Gráfico número 20: Categoria de desempenho dos alunos pela quantidade de acertos do pós-teste do bloco da divisão 6º ano B..... 114

Gráfico número 21: Categoria de desempenho dos alunos pela quantidade de acertos do pré- teste do bloco da divisão 6º A..... 115

Gráfico número 22: Categoria de desempenho dos alunos pela quantidade de acertos do pós- teste do bloco da divisão 6º A..... 115

Gráfico número 23: Percentagem média da mudança de categorias da turma de pesquisa no pré e pós-teste do bloco da divisão 6º ano B..... 117

Gráfico número 24: Percentagem média da mudança de categorias da turma de pesquisa no pré e pós-teste do bloco da divisão 6º ano A..... 117

Gráfico número 25: Análise das respostas dos alunos da turma de pesquisa, quanto à importância dos jogos aplicados em sala como ferramenta no processo de ensino aprendizagem..... 125

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela número 1: Categoria de desempenho e nível de proficiência em valores variando de 150 até 250..... 65

Tabela número 2: Alternativas do exemplo da questão (item) adaptado do boletim pedagógico de matemática do SPAECE do ano de 2008..... 66

Tabela número 3: Quantitativo e percentual de respostas por item, do questionário aplicado aos alunos da turma de pesquisa..... 147

Tabela número 4: Classificação por aluno em relação aos acertos das questões (itens) do pré-teste e pós-teste do sistema de numeração decimal e adição da turma de pesquisa 6º ano B..... 168

Tabela número 5: Classificação por alunos em relação aos acertos das questões, itens do pré-teste e pós-teste do sistema de numeração decimal e adição da turma de controle 6º ano A..... 170

Tabela número 6: Classificação por aluno em relação aos acertos das questões (itens) do pré-teste e pós-teste do bloco da subtração da turma de pesquisa 6º ano B..... 172

Tabela número 7: Classificação por aluno em relação aos acertos das questões (itens) do pré-teste e pó-teste do bloco da subtração da turma de controle 6º ano A..... 174

Tabela número 8: Classificação por aluno em relação aos acertos das questões itens do pré-teste e pós-teste do bloco da multiplicação da turma de pesquisa 6º ano B..... 176

Tabela número 9: Classificação por alunos em relação aos acertos das questões e itens do pré-teste e pós-teste do bloco da multiplicação da turma de controle 6º ano A..... 178

Tabela número 10: Classificação por aluno em relação aos acertos das questões e itens do pré-teste e pós-teste do bloco da divisão da turma de pesquisa 6º ano B..... 180

Tabela número 11: Classificação por aluno em relação aos acertos das questões e itens do pré-teste e pós-teste do bloco da divisão da turma de controle 6º ano A..... 182

Tabela número 12: Classificação dos jogos..... 187

Tabela número 13: Quadro das Categorias de Desempenho e Nível de Proficiência de matemática para o 5º ano..... 192

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO..... 14

CAPÍTULO 1 CONCEPÇÕES SOBRE O ENSINO E APRENDIZAGEM EM MATEMÁTICA..... 19
1.1. A importância do ensino da Matemática e seus paradigmas..... 19
1.2. Breve histórico sobre a Educação Matemática no Brasil..... 22
1.2.1.Tendências atuais da matemática e suas abordagens no processo de ensino aprendizagem..... 27
1.2.2.1. Etnomatemática..... 28
1.2.2.2. Modelagem Matemática..... 30
1.2.2.3. História da matemática..... 31
1.2.2.4. Resolução de Problemas..... 32
1.2.2.5. Informática e Educação Matemática..... 34
1.2.2.6. Jogos no ensino da Matemática..... 36

CAPÍTULO 2 O USO DO LÚDICO NO ENSINO DA MATEMÁTICA..... 39
2.1. Concepções históricas sobre os jogos..... 39
2.2. Os jogos em seu papel pedagógico e metodológico..... 44
2.3. Os jogos no ensino da Matemática: Aprender brincando..... 50

CAPÍTULO 3 AVALIAÇÃO EDUCACIONAL EM LARGA ESCALA UMA BUSCA PELA QUALIDADE DO ENSINO NA DISCIPLINA DE MATEMÁTICA NO ESTADO DO CEARÁ..... 56
3.1. Avaliação Educacional em larga escala na vertente das Políticas Públicas no Brasil..... 56
3.2. SPAECE: Uma busca pela qualidade e ensino na matemática no estado do Ceará..... 58
3.2.1. Sucinta caracterização dos aspectos estruturais do SPAECE... 61

CAPÍTULO 4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS..... 68
4.1. A problemática..... 68
4.2. Questões de partida..... 73
4.3. Objetivos de estudo..... 73
4.4. As Hipóteses..... 74
4.5. As Variáveis do Estudo..... 74
4.6. A pesquisa enquanto, procedimentos, técnicas de coleta de dados e abordagens, caráter e tendências metodológicas..... 74
4.7. Trajetória de investigação da pesquisa..... 81
4.8. Os jogos aplicados em sala..... 89

CAPÍTULO 5 APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS DA PESQUISA..... 93
5.1 Discussão dos resultados sobre acertos e erros dos alunos nos pré e pós testes aplicados a turma de pesquisa 6º ano B e turma de controle 6º ano A, no bloco do sistema de numeração decimal e adição..... 93
5.1.1. Análise da tabela (5) e gráficos (1 e 2) referentes a turma de pesquisa 6º ano B e tabela (6) e gráficos (3 e 4) referentes a

turma de controle 6º ano A, relacionados ao pré-teste e pós-teste do sistema de numeração decimal e adição..... 96
5.1.2. Análise dos gráficos (5 e 6) das percentagens da mudança de categoria bloco do sistema de numeração decimal da turma de pesquisa e turma de controle..... 100
5.2. Discussão dos resultados sobre acertos e erros dos alunos no pré e pós-teste aplicados a turma de pesquisa 6º ano B e turma de controle 6º ano A no bloco subtração..... 101
5.2.1. Análise da tabela (7) e gráficos (7 e 8) referentes turma de controle 6º ano B e tabela (8) e gráficos (9 e 10) referentes a turma de controle 6º ano A relacionado do pré-teste e pós-teste do bloco da subtração..... 102
5.2.2. Análise dos gráficos (11 e 12) das percentagens da mudança de categoria bloco da subtração da turma de pesquisa e turma de controle..... 105
5.3. Discussão dos resultados relativos aos acertos e erros dos alunos no pré e pós-teste aplicados à turma de pesquisa 6º ano B, e a turma de controle 6º A no bloco da multiplicação..... 107
5.3.1. Análise da tabela (9) e gráficos (13 e 14) referentes turma de pesquisa 6º ano B e da tabela (10) e gráficos (15 e 16) referentes a turma de controle 6º ano A, relacionado aos do pré-teste e pós-teste do bloco da multiplicação 108
5.3.2. Análise dos gráficos (17 e 18) das percentagens da mudança de categoria bloco da multiplicação da turma de pesquisa e turma de controle..... 112
5.4. Discussão dos resultados referentes aos acertos e erros dos alunos no pré e pós-teste aplicados a turma de pesquisa 6º ano B e turma de controle 6º ano A no bloco da divisão..... 113
5.4.1. Análise da tabela (11) e gráficos (19 e 20) referentes a turma de pesquisa 6º ano B e da tabela (12) e gráficos (21 e 22) referentes turma de controle 6º ano A do bloco da divisão..... 114
5.4.2. Análise dos gráficos (23 e 24) das percentagens da mudança de categoria bloco da divisão da turma de pesquisa e turma de controle..... 117
5.5. Análise e discussão da entrevista..... 119
5.6. Análise do questionário dos alunos..... 124

CONCLUSÕES..... 127

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... 133

APÊNDICES..... 141

ANEXOS..... 188

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento tecnológico tem inserido na sociedade nesses últimos dois séculos acarretou profundas modificações que geram transformações sociais. Esse desenvolvimento tecnológico permitiu ao homem a evolução da ciência numa rapidez exponencial, fato que produz uma gama de conhecimentos novos em um contingente infinito. Na era da tecnologia fala-se em conhecimentos descartáveis, pois as verdades sobre teorias descobertas de hoje pode não servir para amanhã.

Assim, a escola, com uma vertente da sociedade não pode ficar alheia a essas transformações e acompanhá-las. Desse modo, aqueles que estão à frente das salas de aula, devem refletir sobre o seu fazer, buscando, dessa forma, acompanhar essas mudanças que veem ocorrendo no Brasil e no mundo.

A educação exigida hoje no âmbito dessas modificações gira em torno de palavras como: dinamismo, construção, pesquisa, contextualização, é o que a sociedade orienta, o ensino de conteúdos contextualizados, distantes daqueles da escola de outrora. Em vista desses aspectos, não há mais como conceber um ensino em que a repetição e os conhecimentos enciclopédicos centralizem todos como os métodos e sejam considerados mais adequados. Hoje se necessita de um ensino que seja significativo aos aprendizes e estes possam utilizar criticamente os conhecimentos recebidos na escola para resolver problemas do seu dia-a-dia, em especial quando se trata do ensino da matemática, uma disciplina que sempre se apresentou com uma estrutura de difícil compreensão e assim de pouco aprendizado para o corpo discente.

A matemática, como outras áreas das ciências, assume um papel importante na formação de conhecimentos em virtude dos avanços tecnológicos e científicos que a sociedade atual abarca, baseiam-se principalmente em dados quantitativos, que exigem conhecimentos matemáticos, esses passam a ser cada vez mais essenciais, então o aprendizado significativo dessa disciplina nunca foi tão necessário ao aluno. Mas o paradigma que se encontra hoje em algumas escolas é outro, em que a repetição de regras, o treino de algoritmos com provas e teoremas, ainda é característica marcante nas escolas.

Talvez esse modo de ensinar, antigo, baseado no adestramento dos conteúdos matemáticos caracterize outros motivos que resultem no desinteresse e no pouco aprendizado dos alunos, constatado através das avaliações na sala de

aula e daquelas feitas para avaliar os sistemas educacionais, como o SAEB e o SPAECE.

Porém, esse ensino de matemática está muito distante das orientações do currículo escolar no Brasil. Os Parâmetros Curriculares Nacionais de diferentes níveis e séries defendem que hoje, para a escola fazer educação de qualidade, deve oferecer ao seu educando um ensino no qual as seguintes vertentes se façam presentes; “aprender a conhecer”, “aprender a fazer”, “aprender a conviver com os outros” e “aprender a ser”.

Hoje as palavras de ordem nas escolas para que essas vertentes sejam executadas é um ensino voltado ao desenvolvimento das competências e habilidades nos alunos. Na matemática do ensino fundamental, dentre as principais competências encontram-se: a compreensão das ideias dos diferentes conjuntos numéricos, assim como os seus cálculos referentes a estes, conhecer a ideia de grandezas e seu uso nos aspectos relativos, a classificar, medir, comparar, saber coletar, organizar e interpretar dados e resolver situações problemas.

Nesse ínterim de escolas que ainda apresentam uma postura tradicional em relação aos seus métodos, resistindo às mudanças sociais, ao desenvolvimento tecnológico, avaliações em larga escala mostram que esses comportamentos das escolas acarretam entre outras coisas, pouco ou nenhum aprendizado em relação à matemática. Em espaços como esses se situam alguns professores que se apresentam inconformados e insatisfeitos com suas práticas, buscando métodos que possam suprir a lacuna existente entre escola e sociedade.

Mas essa busca ainda se apresenta um pouco tímida, apesar de tantas alternativas e métodos diferentes apresentados até agora em encontros, seminários, cursos promovidos com esse fim. Entre as alternativas apresentadas de novos métodos para o ensino da matemática, apresentam-se os jogos.

Os jogos didáticos, diante desse contexto, surgem como alternativa que fortalece e enriquece o ato pedagógico no que diz respeito ao processo de ensino aprendizagem em matemática. Os jogos também consistem em uma forma interessante de propor problemas, já que permitem que estes sejam apresentados de modo atrativo, favorecendo a elaboração de estratégias para resolução desses, auxiliando, assim, na formação de atitudes essenciais para o pensamento matemático, tais como: Enfrentar desafios, buscar soluções, pensar criticamente através da dialética que esse proporciona elaborar estratégias, analisar e ponderar os dados abstraídos entre outros, características das chamadas competências para o ensino aprendizagem em matemática, assim como na resolução de problemas.

Mesmo problemas simples podem desencadear mecanismos, como a curiosidade, a criatividade, a descoberta, permitindo ao sujeito experiências positivas com os desafios desde cedo. Desse modo, justifica-se associar jogos ao ensino, que podem tornar certos conceitos matemáticos bem claros e atrativos, sendo grande a sua variedade, especialmente no Ensino Fundamental.

Entre os vários jogos podemos destacar aqueles classificados por Piaget. Para ele, os primeiro jogos com que os alunos têm contato são os chamados jogos de exercício. A transição dos jogos de exercício para os simbólicos marca o início da percepção de representação exterior e a reprodução de um esquema sensório motor. Pode-se dizer que o jogo simbólico exercita a imaginação. Ao alcançar o período das operações, a criança torna-se capaz de jogar atendo-se a normas. Surgem, então, os jogos de regras, para os quais ela terá que abandonar a arbitrariedade que governava seus jogos adaptando-se a um código comum, podendo ser criado por iniciativa própria ou por outras, mas deverá acatar limites, porque a violação das regras traz consigo consequência, muitas vezes negativas.

Na classificação de Grando (1995) ela destaca os jogos pedagógicos que abarcam em sua categoria uma série de outros jogos como; jogo de azar, jogos de quebra-cabeça, jogos de estratégia, jogos de fixação de conceitos, jogos computacionais. Essas são algumas das classificações de teóricos que estudam esta metodologia.

Diante do exposto acima, este estudo busca investigar a importância dos jogos pedagógicos como ferramenta para a melhoria do processo de ensino e aprendizagem em matemática (competências e habilidades), na disciplina de matemática em duas turmas de sexto ano do ensino fundamental. Dentre as respostas elencadas para essa pergunta, pode-se destacar; a possibilidade de diminuição dos bloqueios apresentados por certos alunos para o aprendizado em matemática, o desenvolvimento de habilidades como raciocínio organização e atenção necessária à aquisição de competências e habilidades em matemática.

Assim, a pesquisa em sua metodologia, no que diz respeito à coleta de informações apresenta-se como bibliográfica e documental, além de pesquisa de campo, ação e experimental, enquanto concepção de análise dos dados mostra-se como abordagem empírico-analítica. Em relação às etapas do desenvolvimento da pesquisa, aconteceram do seguinte modo: no momento inicial houve uma coleta de dados através de questionários aplicados aos professores de matemática do 5º ano e sobre os conteúdos em matemática que os alunos apresentavam mais dificuldade, assim como o levantamento dos conteúdos das matrizes de avaliação

do SPAECE que também apresentam conteúdos referentes a essa série. Em seguida houve a elaboração e aplicação de pré e pós testes em turmas de 6º ano do Ensino Fundamental, sendo uma de pesquisa com quarenta e cinco alunos e outra de controle com quarenta alunos baseados nos seguintes conteúdos; adição e sistema de numeração decimal, subtração, multiplicação, divisão, fração, decimal e percentagem, em um próximo momento houve aplicação dos pré e pós testes referentes a esses conteúdos, intervalando na turma de pesquisa com a intervenção dos jogos e aplicação dos testes e na turma de controle somente os testes. No caso, a pesquisa foi feita em turmas do 6º ano por iniciar em abril e, nesse período, alunos do 5º ano não dominarem todos os conhecimentos matemáticos do 5º ano do Ensino Fundamental.

O interesse da pesquisadora em desenvolver este tema deu-se pelo fato da sua formação ser em matemática e ter atuado como docente nessa área em turmas de 5º ano, 6º ano, 7º ano e 8º ano, e ter utilizado a metodologia de jogos em sala de aula, nos anos de 2003 e 2004, obtendo resultados positivos em relação ao aprendizado com os alunos. Dentre os jogos utilizados no referido período pela pesquisadora estão os divisores em linha, pescaria de potências e dominó de frações, dominó dos racionais, positivos e negativos, contato do 1º grau, os produtos notáveis, de obstáculos, termômetro maluco. Esses jogos foram os prováveis responsáveis por uma melhoria de 30% nas notas dos alunos nesses anos.

Em 2005, a pesquisadora, ao assumir a gestão de uma escola, saindo de sala pôde constatar nas reuniões feitas pela Secretaria de Educação do município, para divulgar os resultados das avaliações SPAECE e SAEB, os índices baixos em relação ao aprendizado dos alunos em matemática. Esses resultados revelavam que nos anos de 2004 e 2006, em média, os alunos de 4ª série, atual 5º ano do Ensino Fundamental, apresentavam conhecimento de alunos de 2ª série, atual, 3º ano do Ensino fundamental. Assim, via nos rostos dos professores e dos gestores escolares a preocupação em modificar essa situação que ora se apresentava constatada através dessas avaliações.

Em 2011, com a possibilidade de desenvolver uma pesquisa, a pesquisadora optou por aprofundar o tema dos jogos no ensino da matemática, pela experiência positiva de anos atrás, mas que fosse possível utilizar essa ferramenta para trabalhar os conteúdos nas matrizes curriculares do SPAECE, no intuito de que seu estudo pudesse servir como apoio para melhoria dos resultados em relação às avaliações externas na disciplina de matemática, podendo assim

ajudar aos seus colegas gestores e professores que se viam cobrados a melhorar os resultados das avaliações externas no município, mas não viam alternativas para isso.

Diante desses fatores elencados aqui, os capítulos deste trabalho são arquitetados da seguinte forma; No capítulo I, são apresentadas concepções sobre o ensino da matemática que apontam para a importância do ensino dessa disciplina no momento atual, os desafios dos professores para ensiná-la, pela dificuldade que alunos têm em compreendê-la e a busca de novos métodos para o ensino da matemática, entrando num campo chamado Educação Matemática. Área que tem como principal objeto de estudo o ensino aprendizagem em matemática. Nesse campo surgem as chamadas tendências atuais do Ensino da Matemática (métodos de ensino), cunhadas a partir de discussões nos encontros da Educação Matemática.

O capítulo II trata sobre o lúdico no ensino da matemática. Inicia com as visões históricas do jogo e esse como elemento educativo evidenciado por autores como Huizinga, Brougére, Froebel entre outros. Em um segundo momento, o jogo é tratado em sua ótica educativa e lúdica como ferramenta pedagógica e metodológica de ensino, em seguida, o jogo é tratado sob essa ótica, mais especificamente no ensino da matemática.

O capítulo III versa de início sobre as avaliações externas no contexto econômico do cenário mundial e local, em seguida trata especificamente da avaliação em larga escala do Ceará, o SPAECE, um pouco de sua história, e como essa avaliação é arquitetada na sua estrutura interna (matrizes para a avaliação, objetivos, escalas de proficiência e categorias de desempenho) que permite este instrumento aferir resultados aos sistemas de ensino do Ceará.

Já o quarto capítulo IV trata da problemática, os objetivos de estudo, as hipóteses e os métodos, os instrumentos e abordagem, a população e amostra, utilizadas na pesquisa, assim como todos os passos utilizados no âmbito extraclasse e nas turmas pesquisadas, os tipos de jogo utilizados no estudo e suas regras.

No V capítulo haverá o tratamento dos resultados do pré e pós testes com a análise dos gráficos e das tabelas referentes a esses resultados, assim como a análise da entrevista aplicada ao professor da turma de pesquisa e do questionário aplicado aos alunos sobre a importância do estudo para os mesmos.

CAPÍTULO 1 CONCEPÇÕES SOBRE O ENSINO E APRENDIZAGEM EM MATEMÁTICA

1.1. A importância do ensino da matemática e seus paradigmas.

A matemática em toda a sua complexidade de teorias e de saberes, tal como as demais áreas do conhecimento, surgiu da necessidade que o homem tem em delimitar seus territórios e contar os seus bens, criar as suas defesas, produzir a sua própria história. Há nesse processo uma simbiose: a de que o homem produz a matemática e é produzido por ela. Para Tenório:

> A matemática como qualquer outra ciência, é resultado de múltiplas e complexas determinações que ocorrem nas sociedades humanas e na sua história. Em outras palavras, a matemática vai sendo produzida ou construída de forma intimamente articulada com a produção das condições materiais e culturais da existência do homem (2009, p.15).

Dessa forma, o aprendizado da matemática é de suma importância, pois essa articulação entre as ciências e o homem, produz história e a história produz o homem. Para INEP (2009), conhecer o desenrolar da produção do conhecimento em matemática permite entendê-la melhor em sua dinâmica como produção do homem, com suas características próprias em processo de construção, permitindo, assim, aproximar mais os alunos dessa disciplina.

Para Lopes (2006), é de suma importância esclarecer que a ciência matemática, tem em seu ensino não somente a preparação técnica da disciplina, mas o crescimento do aluno como pessoa, assim como fazem as disciplinas da área das ciências humanas.

Portanto, em sala esse ensino será feito de modo mais eficaz e significativo, quando for possível aproveitar o conhecimento do discente e ligá-lo com conhecimentos proferidos em sala a título de motivar os alunos para um maior aprendizado tornando-os capazes de agir de forma adequada quando esses conhecimentos em matemática forem solicitados.

Mas, apesar da necessidade do aprendizado em matemática, ensiná-la sempre foi um desafio para os educadores, por ser considerada uma ciência de difícil acessibilidade.

Segundo Zunino (2007), até mesmo os professores de matemática, que em sua maioria tiveram um bom relacionamento com a disciplina quando crianças, afirmam que ela é uma disciplina que causa temor entre os discentes.

Para aqueles que ousam o acesso a seu entendimento, encontram barreiras na execução de seu ensino, de uma forma dual, pelo desinteresse dos alunos ou por práticas que não atendem as necessidades da comunidade discente, em função, dentre outras coisas, das visões diferentes de como o aluno e professores percebem a matemática.

Vianna sustenta que:

> O professor tem imenso prazer com a matemática delicia-se imaginando seus alunos a brincar com a matemática que ele adora (...). Entretanto, postos lado a lado com a matemática, qual é a atitude dos alunos? Nada não entendem, não perguntam. Nessa perspectiva os alunos desenvolvem uma visão errônea da matemática vendo-a como um bicho papão, posto que lhes é fundamentada na memorização, na repetição de resultado e fórmulas sem relação alguma com a realidade. Percebida desse modo, a matemática gera medo e o desamparo. A consequência do desinteresse, da recusa e do desamparo é o alto índice de repetência evasão escolar, agravado no ensino médio (2000, p.155).

Lima (2009) compreende que outros fatores geradores das dificuldade do ensino aprendizagem em matemática, ser em virtude do capital humano das escolas brasileiras; professores mal remunerados, espaços inadequados para o ensino, excesso de horário devido à pouca remuneração, precariedade na formação inicial, resultando em uma didática pobre e ineficaz para aprendizagem.

Dentre desse leque de fatores, Souza ainda destaca que:

> A falta de professores com formação Matemática também é um fator agravante para o ensino as aulas de matemática sendo ministradas por professores de outras áreas. Com isso, ficamos a nos perguntar: Será que o lugar da matemática no seio das instâncias (...) escolares é apreciado no seu justo valor? (2001, p. 26).

Outro fator que pode ser considerado como entrave ao aprendizado dos alunos em matemática, na visão de teorias como o construtivismo, é o amadurecimento psicológico do aluno. Com tais observações, Huete e Bravo afirmam que: “A atividade que se desenvolve tem que considerar durante o período uma série de modificações cognitivas importantes” (2006, p. 24). Visto assim, esse

aspecto pode ser caracterizado como outra barreira no processo de aprendizagem do aluno nessa disciplina.

Registre-se que os problemas do ensino aprendizagem nesta ciência é uma preocupação bem antiga. O embate de pensamentos de como os conteúdos ministrados em sala pudesse ser mais contextualizado e dessa forma vir de encontro aos anseios de conhecimento e entendimento dos alunos não é recente.

Para a Nova Escola (2009), no decorrer do século passado as discussões se intensificaram sobre os novos rumos para o ensino da matemática, devido a esse fator e especialmente motivados pelas descobertas da psicologia do desenvolvimento e da abordagem sócio construtivista feito principalmente por Jean Piaget (1896-1980) e Levy Vygostky (1896-1934). Em muitos países, as discussões travadas como objetivo de construir novas propostas para enfrentar esse problema aconteceram. A partir desse ponto surgiu um campo de conhecimento chamado de Educação Matemática ou Didática da Matemática. A esse assunto haverá um maior aprofundamento no item 1.2 deste capítulo.

Ainda sobre o ensino aprendizagem em matemática e seus entraves, a teoria construtivista destaca como outra possibilidade de ensino, aquela que defende fundamentalmente as ações coordenadas do sujeito com o meio, para a formação de percepções mentais do concreto para o abstrato.

Para Piaget,

> (...) quando aluno inicia a construção de noções matemáticas, o faz tornando-as coesas com a situação concreta em que se apresentam. Isto afiança uma necessidade de aprendizagem de uma apresentação formal a partir do próprio ambiente e a impossibilidade argumentar sobre as situações abstratas sem o devido critério" (*apud* HUETE e BRAVO, 2006, p. 17).

Assim, um espaço fértil em que forneça ferramentas para o discente interagir com o meio é capaz de produzir conhecimentos mais significativos aos alunos.

No espaço da sala de aula, tal abordagem permite a criação de um ambiente que conduz às discussões, críticas e trocas de conhecimentos. Com base nas afirmações de Rangel: "A sala de aula não é um espaço de mutismo, mas de uma atividade produtiva, com trocas e benefícios a todos" (2002, p.45).

Nesse panorama, segundo Freitas,

> Brosseau representou um marco importante na pesquisa sobre o ensino da matemática sobre o ensino e a aprendizagem, constituindo hoje um programa epistemológico (...) criando a teoria das situações didáticas com base em sua análise crítica de

> trabalhos de Dienes, Pappy e outros na década de 70 e 80 (...). A partir de estudos sobre o construtivismo em pedagogia (...) originados pela teoria de Piaget, Brosseau desenvolveu base a problematização matemática (...) que se aprende por adaptação a um meio que produz contradições e desequilíbrios (2010, p. 78).

Pode-se observar, neste momento, que essa teoria com bases construtivistas é adversa à didática dita clássica, centradas em verdades absolutas e no mutismo.

Na busca de uma aprendizagem mais prazerosa e significativa nas aulas de matemática, as pesquisas mostram que a utilização do concreto e do lúdico podem desenvolver a autonomia e despertar o desejo e o interesse, dos alunos no aprendizado da matemática, tornando-o um grande ator de sua aprendizagem. A utilização do lúdico, ou seja, dos jogos muito comuns nos anos iniciais do ensino fundamental, possibilita a combinação e a relação entre os objetos, produzindo significado e uma efetiva aprendizagem. Moura assegura que “o uso do jogo na matemática tem o objetivo de fazer com que os adolescentes gostem de aprender a disciplina, mudando a rotina e despertando o interesse” (1992, p.28).

Mas é viável destacar um ponto nas afirmações aprender sem perceber. Para a revista **Nova Escola** (2011), esse conceito é um mito, pois o discente muitas vezes não sabe qual a sua atitude diante de uma situação didática nova. Não há aprendizado de novos conceitos, ao contrário do que muitos professores pensam, só o fato de contextualizar a disciplina através de situações lúdicas sem um objeto e uma condução em si não traz garantia de aprendizado.

Assim, é válido lembrar aos discentes que se propuserem a trabalhar com essa ferramenta fazê-lo de modo planejado, para que os objetivos de ensino sejam alcançados, seja no aprofundamento ou encerramento de conteúdo, esse método pode tornar o aprendizado mais prazeroso e gratificante para os alunos nessa disciplina.

1.2. Breve histórico sobre Educação Matemática no Brasil.

Conforme D’ Ambrósio (2010), Educação e Matemática são caminhos para o desenvolvimento da pessoa e do grupo, estão interligados, enquanto a segunda se preocupa em descobertas e a manipulação do real, a outra incentiva esse desenvolvimento para a manutenção das espécies. Essas duas palavras, que em seus significados se entrelaçam de forma harmoniosa, deram origem a um novo ramo de conhecimento, a chamada Educação Matemática.

O caminho histórico da matemática mostra uma série e estudos e concepções. Visualiza-se, assim, que existem grandes acertos em relação ao ensino desta disciplina, mas metodologias mais adequadas ainda se fazem necessárias para um aprendizado mais significativo.

Para Schuring (1999), a matemática foi a pioneira das disciplinas a lançar movimentos internacionais de reforma do currículo, o qual se deu a partir do século passado, tendo como principal ator Félix Klein.

Para Fiorentini e Lorenzato (2009), esses movimentos da reforma do currículo em matemática na Europa buscavam permitir a formação de mais especialistas em matemática. Outro fator que impulsionou esse movimento nas décadas de 70 e 80 do século passado foram descobertas na área cognitiva de como se concebe o aprendizado das crianças, em especial na matemática, tendo como um exponencial dessa pesquisa Piaget, como já foi dito (1896-1980).

Já em relação ao cenário mundial, essa área teria um destaque maior a partir do Movimento da Matemática Moderna, Ocorrido na década de 60 e 70, do século passado. Com a Vitória da Rússia na corrida espacial, na Segunda Grande Guerra Mundial, acontecimentos que impulsionaram uma gama de investimentos no setor educacional, em especial no ensino da matemática. Esses fatores influenciaram descobertas de nomes como Boubarki e Piaget, dentro de uma visão estruturalista, mas, por conseguinte pela percepção do pós-guerra que, entre o progresso cientifico e tecnológico e o currículo escolar havia uma grande distância das escolas americanas de até então, com isso, grupos como o *School Mathematics Study Group* surgiram com o intuito de repensar a matemática e o seu currículo da época.

A partir dessas novas concepções de equiparação de valor social entre desenvolvimento tecnológico e educacional, na França deu-se a origem da matemática moderna com advento do seminário (Rayaumont) promovido pela Organização Europeia Econômica (OECE).

Para Valente,

> Boa parte da pesquisa brasileira no âmbito da Educação Matemática tem influência de teóricos franceses. Em França, as pesquisas em educação matemática, em grande medida se, traduzem por investigações de caráter didático. Aliás, a própria constituição dessa área de pesquisa se deu no interior da didática (2007, p.28-34).

Para Gálvez,

> Esta proposta teve origem a partir da atividade desenvolvida basicamente por matemáticos criados, nos Institutos de

> Investigação acerca do Ensino das Matemáticas (IREM), na França logo após a reforma educativa do final dos anos 60, como qual se deu impulso ao ensino da "matemática moderna" (1996, p.26).

Com todos esses movimentos desencadeados na América do Norte e Europa, no Brasil definiu-se o que os cursos superiores deveriam oferecer mudanças baseadas à sombra dessas reformas. Com a criação da Academia Brasileira de Ciências (ABC) 1916, que direcionava os trabalhos nessas áreas do conhecimento matemático e da Sociedade Brasileira do Progresso e da Ciência (SBPC) em 1948, se desenhava o ensino da matemática no país. Assim, a partir deste momento foram programados os primeiros encontros que décadas depois originariam os primeiros grupos de estudioso de Educação Matemática no Brasil.

Segundo Fiorentinni e Lorenzato,

> (...) a fase da gestação da EM como campo profissional vai do início do século XX até o final dos anos de 1960. Nesse período, a EM ainda não se encontrava claramente configurada. Não era usual olhar para o ensino com perspectivas diferentes daquelas voltadas diretamente as tarefas e aos procedimentos da sala de aula (...) o movimento escolanovista, desencadeado a partir da década de 1920 no Brasil, seria a grande conseqüência para a EM (...) vemos surgir os primeiros "educadores matemáticos"(...)o nascimento da EM no Brasil vai do início da década de 1970 aos primeiros anos da década de 1980.....a valorização da educação pelo regime militar, como lócus privilegiado era a formação de mão de obra "mais qualificada", que atendessem ás exigências de desenvolvimento e de modernização da nação (2009,p.17-21).

A criação dos grupos GEEM (Grupo de Estudos sobre o Ensino da Matemática), em 1965, em São Paulo; GEEMPA, (Grupo de Estudos de Matemática), em 1970, em Porto Alegre; GEPEM (Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação Matemática de Porto Alegre). A ação desses grupos fortaleceu a Educação Matemática no Brasil.

O grupo GEPEM representou um movimento que surgiu com técnicas novas de ensino que seriam necessárias naquele momento para enfrentar a decadência dos métodos da matemática moderna. A partir desse período, a Educação Matemática ganhou uma nova roupagem. Entre discussões em encontros desses grupos, que aconteceram em todo o Brasil para a melhoria do ensino, surgiam propostas novas para o ensino da matemática (tendências atuais matemáticas). Dentre elas, podemos destacar: resolução de problemas, etnomatemática, modelagem matemática, o uso das tecnologias no ensino da matemática, história da matemática, o uso de jogos, lembrando que essas propostas para o ensino da matemática serão estudadas mais afundo no item 1.2. deste trabalho.

Todos esses grupos objetivavam a busca da melhoria da qualidade do ensino e a organização dos conteúdos matemáticos.

De acordo com D' Ambrósio (2010), a 6ª Conferência Interamericana de Educação Matemática, realizada em Guadalajara no México, permitiu a colheita das sementes da década de 60 do século passado, em que surgiram os primeiros grupos, preocupados na direção do ensino da matemática no Brasil em um movimento internacional. Nesse congresso deu-se o início da criação da SBEM (Sociedade Brasileira de Educação Matemática). A partir da criação da SBEM, consolidaram-se os encontros nessa área, dentre eles podemos referir os que aconteceram em São Paulo, 1987, em Natal, 1990, em Santa Catarina em 1992, em Aracaju em 1995, no Rio de Janeiro em 2001 e no Recife em 2004.

Para Fiorentini e Lorenzato: "Em consoante à abertura política e a redemocratização do país a partir da década de 80 (...) a educação matemática amplia-se (...) com novos problemas e novas perguntas em EM (...)" (2009, p.26). Do modo como foi gestada a Educação Matemática, pode ser considerado como um ramo da educação que se desenvolveu, a partir de teorias, respostas inovadoras a problemas antigos.

Esses embates de ideias e discussões apresentam um leque de pensares para definir o que seria a verdadeira essência da Educação Matemática. Dentre essas teorias, podemos destacar: Carvalho, que defende que "A Educação Matemática é uma atividade essencialmente pluri e interdisciplinar. Constitui um grande arco, onde há lugar para as pesquisas e trabalhos dos mais diferentes tipos" (1994, p.81). De acordo com Bicudo, a "EM (Educação Matemática) possui um campo de investigação de ação muito amplo. Os pesquisadores devem sempre analisar criticamente suas ações com o intuito de perceber que elas contribuem para a EM do cidadão" (1999, p.1-11).

Para Brosseau,

> (...) o trabalho da Didática da matemática consiste em construir situações bem definidas e que venham a permitir os alunos aprender a resolver problemas a fim de provocar a necessidade de construir conhecimentos compreendendo seus sentidos e significados (*apud SOUZA*, 2002, p.50).

Brosseau afirma que a Didática da Matemática se coloca no quadro das ciências cognitivas como "A ciência das condições específicas da difusão dos conhecimentos matemáticos úteis ao funcionamento das instituições humanas" (1994, p.52).

Para Kilpatrick, nos Estados Unidos, o termo pedagogia é geralmente substituído por educação e a expressão Educação Matemática refere-se tanto à atividade (prática educativa), quanto à área (de conhecimento), um campo ainda em busca de uma identidade (1996, p.101).

Ainda para Parra e Saiz, "como já tem sido assinalado, a finalidade da didática da matemática é o conhecimento dos fenômenos e processos relativos ao ensino da matemática para controlá-los e, através deste controle, aperfeiçoar a aprendizagem dos alunos" (1996, p.31).

Por conseguinte, retornando às ideias iniciais de D' Ambrósio, (2010) a EM surge como um campo de características de alicerce na matemática e na Educação.

Para Fiorentini e Lorenzato:

> Por ora, é possível dizer que a EM é uma área de conhecimento das ciências sociais e humanas, que estuda o ensino e aprendizagem em matemática de modo geral, poderíamos dizer que a EM caracteriza-se com uma práxis que envolve domínio do conteúdo específico (a matemática) e o domínio de idéias e processos pedagógicos relativos a transmissão/assimilação e / ou á apropriação/construção do saber matemático escolar. Entretanto, sendo á prática educativa determinada pela prática social mais ampla, ela atende a determinadas finalidades humanas e as aspirações sociais concretas (2009, p.5).

Desse modo, pode-se perceber a seguinte situação: países como a França consideram a Educação Matemática o mesmo que Didática da matemática, já no Brasil esses termos são diferentes.

Como a pesquisa deste trabalho está embutida na essência das avaliações externas no estado do Ceará, torna-se importante enfatizar como a Educação Matemática nele se apresentou. Pode-se constatar que, apesar dessa área ter suas origens há quase um século, só há pouco mais de uma década uma célula da sociedade brasileira de matemática foi criada nesse estado.

O histórico da Educação no Estado do Ceará tem seu início em 1987, quando educadores matemáticos cearenses participaram, em São Paulo, do ENEM (I Encontro Nacional de Educação Matemática). No período que vai de 1987 a 2002, acontece a real trajetória para a implementação de um Núcleo da Sociedade Brasileira de Educação Matemática no Ceará. Já em 2002, com a realização nos dias 08 e 09 de junho, aconteceu na UECE (Universidade Estadual do Ceará), em

Fortaleza, um encontro para os profissionais da área da matemática. Foi a I jornada de Educação Matemática do Ceará, que permitiu a Implementação da célula da Sociedade Brasileira de Educação Matemática no Ceará.

1.2.1 Tendências atuais da matemática e suas abordagens no processo de ensino aprendizagem.

Com o desenvolvimento das concepções da Educação Matemática em todo mundo, a mesma alicerçando-se como importante área de estudo e pesquisas no âmbito do ensino e aprendizagem em matemática. Houve, como consequência disso, programas de pós-graduação, revistas, grupos de estudo, congressos, seminários, livros, entre outros todos voltados a essa área. Esses movimentos e discussões dos estudiosos dessa neste campo, sobre as melhores formas de aprendizado e ensino na disciplina de matemática gestaram as chamadas atuais tendências em educação matemática.

Fiorentini e Lorenzato (2009) referem que estudiosos desta área, nomeadamente Kilpatrick (1994) e D'Ambrósio (1975) defendem que estas tendências não são senão linhas de pesquisa temática, que surgiram a partir das discussões e dos debates nos Congressos e Seminários que ocorreram no campo em estudo ao longo da década de 1970, em que surgiam ideais que alinhavam, por exemplo, matemática e psicologia.

Ainda para Fiorentini e Lorenzato (2009), no Brasil, um dos primeiros cursos nesta área que foi formada por alunos do Brasil e da América Latina, apoiados por instituições nacionais e internacionais, foi o programa temporário de mestrado em ensino de ciências e matemática, oferecido pelo Instituto de Matemática Estatística e Computação Científica da Universidade Estadual de Campinas (IMECC-UNICAMP), em convênio com o Ministério da Educação (MEC), Programa de Expansão Melhoria e Ensino (PREMEM) e a Organização dos estados Americanos (OEA). Esse programa multinacional vigorou de 1975 a 1984 e atendeu a quatro turmas de alunos de toda a América latina e Brasil. Entre outros que vieram após podemos destacar: (UNESP, Rio-Claro) ofereceu o seu primeiro programa brasileiro de mestrado em 1984; na UFPE em Pernambuco consolida na linha de cognição matemática (1985), a (FE-UNICAMP) em 1983, em São Paulo; a (FE-UFPR-Curitiba) no Paraná; a (UFSCAR) em São Paulo, a partir de 1985.

Desses cursos de pós-graduação resultaram várias dissertações de temáticas desta área. Esses trabalhos foram disseminados em congressos e

encontros sobre Educação em todo o Brasil, como o Congresso Brasileiro de Ensino da Matemática (CBEM).

Agora, no desenrolar do texto haverá um breve levantamento de algumas das tendências atuais, após gestadas nesses cursos de mestrado, são citadas nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) do Ensino Fundamental e Médio, documentos oficiais que orientam as escolas brasileiras e nos livros didáticos utilizados em sala de aula, no Brasil. Dentre elas temos: Etnomatemática, Modelagem Matemática, História da matemática, Resolução de Problemas, Informática e Educação Matemática, Jogos no ensino da Matemática.

Assim, conhecer e utilizar em sua prática essas tendências relacionadas à didática da Matemática ou Educação Matemática, nos dias atuais é primordial ao professor, pois o ato do ensino e aprendizagem torna-se significativo aos alunos, o que é necessário hoje e sempre e essa é uma das funções primordiais dessas tendências.

1.2.2.1. Etnomatemática

O homem atual e de outras épocas viveu em função de suas necessidades, construindo um tipo de sociedade de cultura com diferentes saberes, linguagens, códigos, signos, sistemas para cada tempo.

Um estudioso em Educação Matemática, que desde o final do século passado vem observando os saberes matemáticos por esse ângulo, é o professor Ubiratan D'Ambrósio, que observando os diferentes grupos sociais inseridos em suas turmas, quando o mesmo foi professor nos Estados Unidos, observou as diferentes formas de matemática utilizadas no seio de cada comunidade. A partir disso, criou a tendência ou área de estudo denominada Etnomatemática.

Segundo D'Ambrósio, "para compor a palavra etnomatemática utilizei as raízes tica, matema e etno para significar, que há várias maneiras, técnicas, habilidades (tica) de explicar, de entender, de lidar e de comunicar (matema) como os diferentes contextos naturais e socioeconômicos da realidade (etno)" (2010, p.111).

Dessa forma, a preocupação desta área de estudo é valorizar o conhecimento já produzido, provindo dos diferentes grupos culturais, sem deixar de lado a matemática acadêmica, assim tornar a matemática uma ciência popular, adequando-a as peculiaridades culturais de cada grupo.

Ao analisar obras como as de Carl Boyer, **A História da Matemática** (1968), o que se pode constatar é que essa tendência, apesar de recente, sempre esteve

imbuída nos legados transmitidos de geração para geração, pois o que é a matemática senão uma criação das sociedades ocasionada pelas necessidades humanas?

Por exemplo, Boyer descreve nesse livro a necessidade do conhecimento dos estiradores de cordas no período das inundações do rio Nilo. “O historiador grego Heródoto nos diz que o apagamento das demarcações feitas pelas inundações do Nilo tornou-se necessário os mensuradores os conhecimento dos “estiradores de corda” egípcios” (2010, p.12).

Assim constata-se que o conhecimento de um grupo considerado leigo, era necessário a grupo de profissionais especialistas da época.

Ainda para D’ Ambrósio:

> A disciplina denominada matemática é na verdade uma etnomatemática se originou e se desenvolveu na Europa tendo recebido algumas contribuições das civilizações indianas e islâmicas e que chegou á forma atual nos séculos XVI e XVII então levada e imposta a todo o mundo no período colonial. Hoje adquire um caráter de universalidade, sobretudo em virtude do predomínio da ciência e da tecnologia moderna desenvolvida a partir do século XVIII na Europa (2010, p.112).

Por isso, o trabalho em sala levando em conta essa tendência adéqua os professores a contextualizar mais os conteúdos com a vivência dos discentes em sua diversidade local.

Seguindo esse mesmo fio de pensamento, D’ Ambrósio (2010) afirma que o grande paradigma hoje em sala é lidar com o cognitivo e o contexto do aluno, como dois conjuntos com intersecção, não uma dicotomia entre o indivíduo escolar e o indivíduo social, isso torna o modelo pedagógico frágil.

Nesse contexto, ainda para D’Ambrósio (2000), a proposta pedagógica da etnomatemática é fazer a matemática acompanhar a dinâmica social, lidando com as situações reais do dia-a-dia. Por meio de reflexões questionarem as situações reais do presente, por tudo isso, essa tendência pode ser vista como um método transformador para adequar a escola à sociedade atual.

No contexto escolar, trabalhar com essa proposta é desafiante aos professores que muitas vezes não foram preparados para lidar com essa metodologia, que dá conta da diversidade cultural em sala. Mas essa realidade sempre existiu. Em contrapartida, na maioria das vezes isso não foi levado em conta na hora da preparação das aulas. Portanto, introduzir essas metodologias esse é um grande desafio para as instituições que formam os profissionais da

educação, prepará-los levando em conta esses paradigmas é adequar melhor às necessidades da escola ao contexto dos alunos.

1.2.2.2. Modelagem matemática

A modelagem e a etnomatemática começaram a ser discutidas como tendência e método de ensino a partir da década de 1970. Fazendo parte das reflexões relativamente à chamada matemática moderna praticada na época que valorizava o formal (abstrações) e desprezava a prática (matemática aplicada).

No Brasil, entre os primeiros representantes dessa tendência temos Barreto (1970), professor da Pontifica Universidade Católica (PUC) do Rio de Janeiro e Bassanezi (2002), professor da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), São Paulo.

Para a melhor compreensão do significado de modelagem, é interessante a consulta aos dicionários. Para Cegalla, “a modelagem seria a criação de um objeto, manipulando uma substância que pode ser moldada: modelagem de figuras em barro, um modelo que serve como exemplo de algo a ser seguido” (2005, p.587).

Essa definição é bem interessante, pois coincide exatamente com a visão de certos autores que tratam da modelagem matemática. Para Biembengut, “A modelagem é, assim uma arte de formular, resolver e elaborar expressões que valham não apenas para solução particular, mas que também sirvam, posteriormente, como suporte para outras aplicações e teorias” (2003, p.13). A afirmação acima permitiu refletir que essa tendência é a intersecção, o elo entre a vida real e a matemática.

Para Bassanezi, “A modelagem consiste essencialmente, na arte de transportar situações da realidade em problemas matemáticos cujas soluções devem ser interpretadas na linguagem usual” (2002, p.24).

A modelagem matemática, assim como a etnomatemática, são tão antigas como a própria epistemologia matemática, desde que houve a necessidade de resolver problemas do cotidiano. Os conhecimentos dessa ciência se fizeram presentes como a transmutação do problema para a linguagem matemática, ou seja, os modelos matemáticos.

Para Biembengut e Hein, (2000), o processo de modelagem se dá em três etapas, a situação real (interação), a matemática ou (matematização) e o modelo matemático (conclusão e validação do problema), sendo que a última etapa é um elo entre a primeira e a segunda etapa dessa metodologia.

Biembengut e Hein ainda destacam quatro momentos importantes da aplicação dessa metodologia em sala no ensino da matemática:

> Diagnóstico (realidade social, alunos e tempo); Escolha do tema ou modelo matemático (escolher o tema juntamente com os alunos se possível pois estes farão parte do processo); Desenvolver o currículo matemático (procurar intercalar o conteúdo matemático e o processo de modelagem a ordem de alternância entre a modelagem e os conteúdos ministrados cabem ao professor); Avaliar o processo (analisar o desenvolvimento do discente diante do processo) (2000, p.17).

Com os pensamentos explanados até este momento, é possível ver essa tendência como a ponte entre a realidade e a matemática. No ambiente escolar, a construção dessa ponte não é tarefa das mais fáceis. Para que isso aconteça, é necessário que o professor conheça o método, as etapas e os temas que podem gerar modelos mais fáceis para o início dessa metodologia em sala.

Seguindo esses passos, o professor irá encontrar-se nessa metodologia e tornar a sala de aula um local de saberes bem mais interessante aos alunos.

No apanhado dessas opiniões sobre o uso da modelagem matemática em sala, pode-se constatar que o ensino, dentro dessa tendência, não é apenas de tornar mais amplo o conhecimento matemático, é também estruturá-lo do pensamento ação, do problema à linguagem. Esse é o verdadeiro modo como a matemática é construída do desenrolar da História.

1.2.2.3. História da matemática

Desde a antiguidade, a sede do conhecimento do mundo que o rodeia e do outro sempre incentivou o homem a fazer ciências. A matemática como ciência não está indiferente à busca incessante pelo conhecer em vista de evoluir no conhecimento para tornar a vida melhor. Foi no âmbito desse movimento entre a busca do conhecimento e o desenrolar da ciência que o progresso da humanidade se fez. Tanto que acontecimentos da atualidade podem ser explicados com descobertas feitas há tempos atrás.

Para Tenório, “o conhecimento da História é fundamental para a abordagem de determinados temas, (...) ligadas às condições objetivas da vida é importante para adquirir a compreensão de vários momentos históricos” (2009, p.16).

Para Dante (2008) e os PCNs do Ensino Médio, (1999), o aluno aprender a matemática conhecendo seus aspectos como uma ciência viva a torna mais significativa para o aluno. Por isso, a História da Matemática pode apresentar-se

como uma ferramenta importante, pois comparando a matemática das diferentes culturas é possível ver as descobertas e a evoluções dos conceitos matemáticos.

Ainda para os PCNs do Ensino Fundamental, em relação aos docentes, essa ferramenta tem o seu valor reconhecido, em dar as respostas antes mesmo que determinadas perguntas surjam.

> (...) esse instrumento pedagógico, pode auxiliar o professor a esclarecer muitas perguntas comuns dos alunos. Do tipo para que isso serve se professor puder iniciar certos conteúdos com essa ferramenta, esse tipo de interrogação já estará sendo respondido. Em muitas situações, o recurso à História da Matemática pode esclarecer idéias matemáticas que estão sendo construídas pelo aluno, especialmente para dar respostas a alguns "porquês" e, desse modo, contribuir para a constituição de um olhar mais crítico sobre os objetos de conhecimento (1999, p.30).

Portanto, o professor, em sua prática poder dispor de vários caminhos para um ensino eficaz é uma necessidade absoluta, sendo o entendimento do estado evolutivo das ciências, inclusive da matemática, um desses caminhos a serem seguidos, pois como muitos estudiosos já apontaram, essa metodologia pode adequar os discentes aos meios de facilitar a compreensão da importância dos conhecimentos matemáticos expostos em sala.

Pode-se constatar, portanto, que a evolução histórica desse tema, partiu de uma filosofia cujas descobertas apontaram para as origens dos contextos e das vontades do ser humano, que originaram a construção dos saberes matemáticos.

1.2.2.4. Resolução de problemas

Apesar de ser uma tendência atual, a resolução de problemas também não é conceito recente de ensino. Por exemplo, Boyer (2010) apresenta, em sua obra **História da Matemática** documentos o chamados de papiro de *Rhind ou papiro Ahmes* que datam de 2000 a 1800 a.C. No corpo desse documento já existem algumas dezenas de problemas, que muitos dos cálculos pareciam ser atividades para jovens estudantes.

Há mais ou menos quatro décadas atrás, com os trabalhos publicados na área de Educação Matemática, esse conceito surge como uma tendência atual da matemática. Começa a despontar, nos anos 70 do século passado, quando os educadores iniciaram sua visualização das abstrações e estruturas formais da matemática (movimento da matemática moderna) como pouco positivas para o

aprendizado do seu alunado, com essa observação começaram a se voltar para metodologias da chamada matemática prática.

Para Onuchic e Alevato,

> A caracterização da matemática em torno da resolução de problemas reflete uma tendência de reação a caracterização passadas que a configuram como conjunto de fatos, como o domínio de procedimentos algoritmos ou como um conhecimento a ser obtido por uma rotina de exercício mental. No fim dos anos 70, a resolução de problemas emerge, ganhando espaço no mundo inteiro (*apud* ZIMER, 2005, p.84).

A matemática moderna praticava abstrações e conceitos, e a matemática dita prática de habilidades para a vida diária tinha ficado em segundo plano com o auge desse movimento da Matemática Moderna no Brasil, na década de 60 do século passado. Mas quase duas décadas antes, Jorge Polya inova o ensino da matemática ao discutir pela primeira vez a resolução de problemas em seu livro **A arte de resolver problemas**, publicado em 1944.

Para Flemming e Melo (2005), essa obra foi a base para as ideias dessa tendência que floresceu na década de 80 do século passado (....) o autor descreve quatro etapas da resolução problemas; primeiro (compreender); segundo (estabelecer um plano) para a resolução; terceiro (executar o plano) e quarto (rever e discutir a relação).

Trazendo essa tendência para sala segundo os PCNs do Ensino Médio (1999) em especial para disciplina de matemática, ela surge como um importante meio de ensino.

Ainda para Zimer:

> Ao final da década de 80, a resolução de problemas começa a ser aceita como uma metodologia de ensino, ao qual passa ser tema de pesquisadores nos anos 90. Nesse mesmo período no Brasil, a Resolução de Problemas está entre as orientações dos PCNS como uma possibilidade metodológica para o ensino da matemática. Nessa metodologia, o foco está na ação do aluno isto é são, propostos problemas que propiciem a construção do conhecimento e contribuam na formação de conceitos. Ainda antes da apresentação dos mesmos em linguagem matemática (2005, p.84).

Ainda para os PCNs (1999) e Onuchic (1999), quando os docentes ensinam utilizando a metodologia de resolução de problema, eles permitem aos alunos, a partir dos conhecimentos que eles já possuem, uma forma eficaz de desenvolver estratégias e habilidades e assim lidar com seus próprios erros para chegar aos

acertos, ou seja, utilizando as características de uma metodologia como essa, ele desenvolve habilidades que iram ajudá-lo na escola e na vida.

A formação dos sujeitos preparados para exercer a sua cidadania na amplitude de suas potencialidades, nunca foi tão contundente, tendo em vista os conhecimentos são produzidos e modificados cada vez mais rápido. Tendo esse fator como cenário, a comunidade científica e discente da matemática estão inseridos nesse cerne e veem a resolução de problemas como uma das metodologias ideais para a formação do cidadão.

Para Charnay, Parra e Saiz, (1996) e Huete e Bravo (2006), a resolução de problemas em matemática é tão simplesmente o coração da matemática. Por isso, não existe matemática sem problemas, justo essa ciência que surgiu da necessidade de resolução dos problemas dos homens mais primitivos aos mais atuais.

Para Bachelard, “Para um espírito cientifico todo conhecimento é uma resposta a uma pergunta. Se não existe pergunta não pode haver conhecimento científico. Nada vem sozinho, nada é dado. Tudo é construído” (*apud* CHARNAY, 1996, p.36)

Portanto, na sociedade da informação desse mundo globalizado apresentar competências como: trabalhar em grupo, aperfeiçoar conhecimentos, fazer escolhas, possuir vários cursos, resolver problemas é visto com bons olhos pelas grandes empresas na hora de contratar os profissionais.

É nessa sociedade que o alunado atual está inserido, por isso a Educação Matemática como uma área pensante de metodologias, mas adequada a esses discentes, permite aos professores novos caminhos, caminhos que fogem da aula repetitiva e seguem a aula reflexiva, interativa, termos bases para o ensino aprendizagem significativo em matemática. O agir entre o sujeito e o objeto, como já foi dito, é o que constrói a aprendizagem.

1.2.2.5. Informática e Educação Matemática

No que diz respeito ao uso e à construção das novas tecnologias, a humanidade nunca avançou tanto. A escola, como parte desse contexto, não pode fugir ao advento dessa nova realidade. Com isso, o ensino da matemática, embalado por essas abordagens e recursos, busca adaptar-se a esses tempos.

Essa tendência ou temática em Educação Matemática em relação às outras é tão jovem quanto a criação do seu principal instrumento: o computador. Apesar

de nova, ela surge para os discentes, como uma necessidade, de adequação de vivência em sociedade no século XXI.

Os PCNs do Ensino Médio sustentam:

> É indiscutível a necessidade crescente do uso dos computadores pelos alunos com instrumento de aprendizagem escolar, para que possam estar atualizados em relação ao uso das novas tecnologias (...) e se instrumentalizarem para as demandas sociais presentes e futuras (BRASIL,1998, p.9).

Para Fiorentini e Lorenzato (2009), as tecnologias despertaram a atenção dos educadores dessa área na década de 70 no século passado. Os equipamentos como televisão, computador e internet passaram a fazer parte da sociedade e, com isso, tornaram-se alternativas para os educadores, podendo explorar temas como a geometria fractal.

Para Giddens (2008) e D'Ambrósio (2010), o surgimento da chamada tele informática (rádio, televisão, computador) é equivalente à criação da imprensa por Gutembergue, no século XV. Há como imaginar uma sociedade do conhecimento sem livros?

Segundo Perrenoud, "As escolas não podem ignorar o que se passa no mundo. Ora, as novas tecnologias da informação e da comunicação (TIC ou NTIC) transformam espetacularmente não só na maneira de comunicar, mas também de trabalhar, de decidir e de pensar" (2008, p.125).

Mas, apesar de todas essas convicções de estudiosos nessa área, segundo Giddens:

> A maior parte dos professores ainda vê os computadores como um suplemento as aulas tradicionais, e não como instrumento para substitui-las (...) o desafio para os professores é aprender a integrar as novas tecnologias da informação ás aulas de uma forma significativa e sensata em termos educacionais (2008, p.408).

Ainda para D'Ambrósio, "Não há como escapar, ou os educadores adotam a teleinformática com absoluta normalidade, assim como o material impresso e linguagem, ou serão atropelados no processo e se tornam inúteis na sua profissão" (2010, p.60).

Mas, apesar de todas essas reflexões sobre a importância da informática na educação, há muitos professores que temem perder espaço e autonomia, persistindo nos meios tradicionais que garantem o seu papel principal em sala

como o detentor do conhecimento. Por isso, não basta um espaço novo com professores de pensamento tradicional.

Demo (2009) concorda com esses pensamentos dos autores acima, quando conclui, não adianta um espaço escolar construído com ideias novas, permeado de discentes com pensamento arcaico.

Portanto, Giddens (2008) ainda refere que a escola não pode desprezar esses recursos, ou pode tornar-se o instrumento de exclusão, contrariando os seus princípios. Pois as TICs, se não utilizadas, podem agravar ainda mais as diferenças da pirâmide social, com isso, o uso dessas novas linguagens pode significar o divisor de águas entre a inclusão ou a exclusão social.

Os PCNs do Ensino Médio destacam:

> O uso da informação, através da linguagem digital, tem transformado o cotidiano da sociedade não só do mundo globalizado, mas também de uma realidade especifica de cada região (...) o mundo da tecnologia e da informação nos fornece indicações aprimora os sentidos, permite-nos viver um bem-estar como os nossos antepassados não ousaram sonhar (BRASIL, 1999, p.184).

Hoje, para que o espaço escolar atenda às necessidades sociais, é necessário adequar as tecnologias, com a mesma facilidade que se utiliza o quadro de giz e o papel.

Portanto, a Educação Matemática no âmbito dessa tendência tem em seu fazer pedagógico termos como: pensar, agir interagir, compreender com essas novas linguagens e códigos, que em sua compreensão apresentam características indispensáveis. Afinal essa é a linguagem do mundo atual.

1.2.2.6. Jogos no ensino da Matemática

Nas últimas décadas, muitas pesquisas que abordam a psicologia na área da cognição têm se voltado para o estudo e entendimento de como as crianças e os jovens compreendem e desenvolvem os seus conhecimentos e como utilizá-los para resolver os problemas do seu meio.

Entre os pesquisadores podemos destacar Piaget (1998), Vygotsky (1970), Carraher (1995), Schliemann (1995). Com o enfoque dessa psicologia cognitiva, surge um movimento chamado sócio construtivismo. Educadores matemáticos embalados por essas pesquisas, buscaram novas metodologias que adequassem

essas descobertas ao espaço escolar, assim pode-se destacar, entre essas, os jogos como ferramenta pedagógica para o ensino da matemática, mas podendo ser aplicados em outras disciplinas.

Para Brenelli (2008), o panorama brasileiro apresenta uma série de trabalhos científicos que abordam novas metodologias para o ensino da matemática, uma das metodologias em destaque são os jogos e a matemática, tendo por alicerce estudioso como Piaget, (1970), Dienes (1970), Vygotsky (1970), que tratam o jogo como uma ferramenta pedagógica eficaz para o ensino da matemática.

Apesar de essa tendência estar na atualidade, a essência de ensinar em contextos lúdicos é bem antiga. Segundo Brenelli para “Educadores como Sócrates na Grécia, Erasmo e Vive de Montaigne, na renascença, Pestalozzi e Froebel no século XVIII” (2006, p.103). São exemplos de teóricos que defendiam essa tendência.

Para esses educadores, os jogos constituem um excelente recurso didático, pois na sua execução é possível, observar características como, compreensão, aceitação de regras, desenvolvimento social, afetivo, cognitivo e autonomia nas estratégias necessárias para vencer o jogo.

Essa afirmação é reforçada por Smole, Diniz e Milani, quando referem que “O trabalho com jogos nas aulas de matemática quando bem planejados e orientados, auxilia o desenvolvimento de habilidades como observação, análise levantamento de hipótese, busca de suposições, reflexão, formando assim o chamado raciocínio lógico” (2007, p.9).

Para Huete e Bravo (2006), um dos princípios da aprendizagem lógico matemática pregados por Piaget está em permitir as crianças em idade escolar adentrar nos conhecimentos matemáticos através de experiências lúdicas que já que elas fazem parte do contexto infantil.

Os PCNs destacam outro aspecto, importante no uso dos jogos a “cultura” que alguns trazem em si por terem sido jogado por crianças de várias gerações.

> Além de ser um objeto sócio cultural em que a matemática está presente, o jogo é uma atividade natural do desenvolvimento dos processos psicológicos básicos;(...) para crianças pequenas os jogos são ações (jogos de exercício); lidar com os símbolos e pensar por analogias (jogos simbólicos); (...) compreender e utilizar convenções e regras (jogos de regras) (BRASIL,1997,p.35).

Nesse âmbito, para dispor-se a trabalhar com jogos, é necessário que o professor conheça o jogo, vivencie e discuta, de forma crítica, a possibilidade de

utilizá-lo em suas aulas, conheça os objetivos aos quais se dirige. Munindo-se desses dados, o jogo não corre o risco de tornar-se uma ferramenta inútil e perda de tempo e ser esquecido como ferramenta de aprendizagem como muitas vezes acontece.

Por isso segundo, Piaget,

> O jogo na escola, para Piaget (1970) tem uma importância quando revestido de seu significado funcional. Por isso, muitas vezes, seu uso no ambiente escolar foi negligenciado, por ser visto como uma atividade de descanso ou apenas desgaste de excesso de energia (*apud* BRENELLI, 2008, p.21).

Mas o discente utilizando os aspectos de funcionalidade do jogo (raciocínio, construção do conhecimento, assimilação que pode permitir o desenvolvimento da inteligência a observação dos alunos em relação ao seu aprendizado), características que podem torná-lo uma ferramenta proveitosa em suas aulas de matemática. Nesse item, foram contemplados de forma breve, alguns aspectos dos jogos matemáticos como tendência. Mas no capítulo II deste trabalho o uso dos jogos e da ludicidade no ensino da matemática, visto de uma forma mais geral e aprofundada adentrando nas concepções de lúdico, os tipos de jogos, seu uso no âmbito histórico, pedagógico e metodológico.

Após a explanação dos conceitos e usos dessas seis tendências, acrescenta-se, algumas visões da pesquisadora, que percebe uma conexão entre esses métodos apresentados anteriormente; a modelagem nada mais é que a tradução de um problema para a linguagem matemática, que pode ser feita através de um grupo de alunos ou atualmente através do uso da tecnologia. Os problemas e os jogos são antigos como a própria matemática, para alguns como já foi dito, os problemas são uma das suas principais vertentes, esse surgiram nas diferentes etnias através dos séculos e da necessidade dos povos que formou um uma matemática particular em cada seio cultural, o que se chama hoje etnomatemática, que sempre existiu no desenrolar da história. Hoje através das tecnologias os homens podem conhecer em um *clik* a matemática das diferentes culturas ricas de problemas, jogos com modelos novos criados por computador, em sala de aula, ou antigos, registrados por documentos preservados através dos séculos, que na verdade são marcas culturais para muitos povos.

Essas são metodologias da matemática atual, sendo que o docente, em sala, pode fazer uso de uma ou algumas destas práticas, resultante de pesquisas

feitas anos a fio por estudiosos preocupados com a aprendizagem das ciências e especial da matemática.

CAPÍTULO 2 O USO DO LÚDICO NO ENSINO DA MATEMÁTICA

2.1 Concepções históricas sobre jogos.

No percurso histórico e na atualidade, o jogo sempre apresentou muitas faces. As épocas e civilizações trataram-no de um modo diferenciado, esse podendo assumir múltiplos papéis. Assim, defini-lo em uma regra geral seria impossível. Desse modo, é interessante buscar uma compreensão inicial nos significados dessa palavra. Para Grando,

> (...) etimologicamente a palavra JOGO vem do latim Iocu, que significa gracejo, zombaria e foi e que emprega no lugar de ludu: brinquedo, jogo, divertimento e passatempo (...). Da mesma forma que os idiomas, alemão e espanhol e muitos outros, a língua francesa tem apenas uma palavra-jeu-para designar jogo e brincadeira (game e play em inglês) (1995, p.30).

Assim, existe uma dificuldade em compreender o significado atribuído aos termos jogo, brincadeira e brinquedo. Isso se dá inclusive pela variedade de fenômenos considerados como jogo e brincadeira, sendo que muitas vezes, como já foi frisado, somente o contexto em que tais atividades se encontram inseridas nos permitirá compreender o sentido desses termos. Nesse contexto, Huizinga sustenta: “A diferença entre as principais línguas europeias, onde *spielen*, to *play*, *jouer*, *jugar* significam tanto jogar, como brincar e a nossa nos obriga frequentemente a escolher um ou outro destes dois sacrificando assim a exatidão da tradução” (2010, p.3).

Mas no Brasil, talvez por influência de conceitos iniciados em outros países, as palavras jogo, brincadeira e brinquedo às vezes são utilizados como sinônimos. Para Almeida (1987), situações nesse panorama com regras sem vencedor é brincadeira e nessa situação com um vencedor é o jogo.

Cegalla refere que: “É uma atividade com um sistema de regras (...) é atividade infantil (...) brincadeira passatempo (...) conjunto de cartas (...) conjunto de peças” (2005, p.521).

Apesar desses significados e das diferenciações feitas por Almeida (1987), ainda existe uma dificuldade em compreender a verdadeira significação do que seja jogo. Sendo assim, é melhor aventurar-se na busca das características desses procurando montar a verdadeira face do objeto em estudo.

A busca pelas características dos jogos tem suas raízes na antiguidade. Na Roma antiga, segundo Brougére (1998), dependo da derivação da palavra utilizada *jogus, ludus ludére, ludius*, esses podiam apresentar-se como divertimento, escola, exercício, treinamento, apresentação circenses. Brougére ainda destaca alguns significados sobre esse termo pelo mundo "na Grécia concursos, lutas, ginásticas (...) jogos olímpicos (...) na América para a sociedade asteca (o jogo espetáculo)" (1998, p. 39-42).

Observando esses aspectos a indagação do que seja jogo ainda continua pertinente. Talvez ao elencar mais características e possibilidades apresentada a compreensão desse termo torne-se mais plena na amplitude dos seus significados. Huizinga indica algumas dessas características:

> Numa tentativa de resumir as características formais de jogo, poderíamos considerá-lo uma atividade livre, conscientemente tomada como "não séria" e exterior a vida habitual, mas ao mesmo tempo capaz de absorver o jogador de maneira intensa e total. É uma atividade desligada de todo e qualquer interesse material, com o qual ao se pode obter qualquer lucro, praticada dentro de limites espaciais e temporais próprios, seguindo uma certa ordem e certas regras (2010, p.16).

Apesar da afirmação de Huizinga (2010), que o jogo desprovido do caráter material, outro autor que trata sobre esse assunto diverge dessa opinião quando destaca, Brougére (1998) aponta os jogos em seu caminhar histórico mais especificamente no século XVIII, uma discordância a essa característica, pois nesse período os jogos conhecidos eram os de azar, esse termo era ligado a apostas de valores, frivolidades, algo não sério para a época.

Um pouco antes desse período, como mostra Brougére (1998) Aristóteles e São Tomáz de Aquino viam o jogo como uma atividade de descanso a atividade sérias, necessários a uma recarga de energias. Mas ainda no século XVIII surge o romantismo e a essência do pensamento dessa corrente põe o jogo novamente um termo de relevância positiva em especial para as crianças. Nesse contexto, Kishimoto defende que,

> O Romantismo, com sua consciência poética do mundo, reconhece na criança uma natureza boa, semelhante à alma do poeta, considerando o jogo sua forma de expressão (...). O Romantismo especifica no pensamento da época um novo lugar para a criança seu jogo, tendo como representantes, filósofos e educadores, que consideram o jogo como, conduta espontânea, livre e instrumento de educação da primeira infância (2010, p.63).

Brougére (1998) ainda acrescenta que os autores românticos veem a criança como um ser bom livre, visão dicotomizada do século anterior, sendo que nesse período a criança era vista como um adulto em miniatura ou para a algumas religiões um ser que em sua essência representava algo negativo pelo modo como foi concebida.

Na perspectiva dos românticos, o jogo ainda era visto como a essência do aprender. Tem a facilidade de permite aos mestres um melhor conhecimento de suas crianças pelo modo livre que eles se apresentam, um exercício para o corpo e para a mente.

Para Basedow, “A criança jogará muito, mas seus jogos deverão servir para exercitar sua inteligência e para facilitar os seus estudos” (*apud* BROUGÉRE, 1998, p.56).

Com o desenrolar deste texto, perceber-se-á o desfile de concepções históricas do jogo, mas apesar de muito antigo, suas contribuições teóricas mais importantes pertencem aos séculos XIX e XX. Nesses séculos há estudos sobre a importância desses nas mais diversas áreas como na psicologia, pedagogia, filosofia, sociologia, matemática entre outros.

Contribuições de estudiosos como Froebel (1887), Claparéde (1919), Montissori (1909), Decroly (1923), Piaget (1978), Dewey (1926), Wallon (1953), definitivamente marcaram uma nova visão do jogo e suas contribuições para o ensino.

O romantismo influenciou o pensamento do criador dos jardins de infância ou *Kindergarten.* Froebel não foi primeiro educador a destacar a importância do jogo na educação, mas foi pioneiro em elevá-lo ao papel o ator principal processo educativo.

Sobre essa afirmação, Kishimoto comenta:

> Muitos educadores reconheceram a importância educativa do jogo. Platão em as leis, destaca a importância de “aprender brincando”, em posição à utilização da violência e da repressão. Aristóteles analisa a recreação como descanso do espírito, (...). O interesse pelo jogo aparece nos escritos de Horácio e Quintiliano, que se referem ás pequenas guloseimas em forma de letras, produzidas pelas doceiras de Roma, destinada ao aprendizado das letras (2010, p.61).

No período anterior a Froebel, essas características acima referidas era o que existia sobre a essência do jogo. Para Arce (2002), Froebel teve sua concepção teórica enraizada em sua educação religiosa, que recebeu de seu pai, o

amor pela natureza desde cedo por ser um menino criado no interior, um pouco sozinho, pois perdeu a mãe ainda na infância com isso sua teoria foi determinada por elementos como; o divino, homem e natureza. Nesse sentido Frobel esclarece:

> A tríade Deus, natureza e homem formam a "unidade vital" no qual a educação deveria ser alicerçada para poder conduzir o indivíduo ao desenvolvimento pleno (...). A formação e desenvolvimento se fazem graças ao que o homem recebe do mundo exterior só ocorrem de modo mais eficaz quando se sabe, por assim dizer; tocar no, seu mundo interior (...). Interiorização (...) recebimento de conhecimentos (...) o processo contrário exteriorização (*apud* ARCE, 2002, p.45-46).

Esses últimos termos nomearam a sua teoria a chamada a lei da conexão interna. Com isso o melhor modo desse progresso acontecer em sua concepção era através dos jogos, denominado ***dons.***

Nesse caso a criança era a semente do homem que era uma criação de Deus, deveria ser cultivada em um ambiente livre sem interferências para que pudesse crescer sem medos e com liberdade sob pena de não desenvolver-se de modo pleno. Ela representava a liberdade que a essência da natureza e também uma criação divina e para cuidar dessas sementes uma figura que pudesse imitar gestos maternos, chamadas de jardineiras.

Para Brougére (1998), o legado das ideias românticas do século XIX, para o início do século XX fez surgir um novo movimento chamado de Escola Nova. Os preceitos configuravam uma educação para a paz, que buscavam um melhor conhecimento da criança em seus comportamentos. Esse movimento pedagógico apresenta uma criança como um ser ativo, que a partir desse ponto desvela seu desenvolvimento e sua capacidade em aprender.

Além de Froebel (1887), pensadores como: Claparéde (1912), Montissori (1909), Declory (1923), Dewey (1926), foram os defensores dessa teoria.

Na pedagogia de Montissori o respeito à liberdade da criança, os trabalhos com materiais manipulativos o chamado "material dourado", lembra muito a essência da teoria de Froebel, sobre jogo e Educação. Nessa perspectiva, Montissori defende que,

> Conseqüentemente, é preciso seguir a natureza da criança sua espontaneidade em um contexto que assegure sua liberdade. Voltamos a idéia de que é a criança quem dirige sua educação, que é sempre a auto-educação, limitando-se o professor a fornece-lhe o que há de melhor para ser realizado. A liberdade baseada no respeito aos ritmos individuais de aprendizagem da criança (...). Para tanto, é preciso preparar seu ambiente, oferecendo-lhe

> material adaptado a suas capacidades (*apud* BROUGÉRE, 1998, p.138-139).

Já os educadores escolanovistas Declory (1923) e Dewey (1926) destacaram em suas teorias educacionais, o trabalho e jogo. Para o primeiro o jogo educativo permite o acesso à criança ao trabalho, pois lhe permite o desenvolvimento da mente através das atividades que este proporciona. Para Dewey "(jogo e trabalho), são atividades ativas que possuem fins conscientes demandados, e seleção e adaptação de material e processo destinado a conseguir os desejados fins" (*apud* ALVES, 2001, p.20).

Mas na verdade, quando se trata de crianças, o jogo e o trabalho são sinônimos, o jogo é proporcional à criança, como o trabalho é ao adulto. Alves (2001) explicita que, nesses termos, a dicotomia entre o jogo e o trabalho só existe quando esse é relegado ao mundo adulto.

Já para Piaget, os jogos eram as ações espontâneas do desenvolvimento da criança; jogos de exercício, simbólicos e de regras. Piaget "(...) minha finalidade, que era de descobrir uma espécie de embriologia da inteligência, estava adaptada a minha formação biológica (...)" (*apud,* BROUGÉRE, 1998, p.83). A frase acima se remete ao criador da chamada epistemologia genética. Apesar dos estudos e teses serem voltadas mais à psicologia e à genética, sua obra ambientou-se de forma plena para a educação.

Em relação aos jogos de regras, Vygotsky vislumbra mais faces das regras no jogo, brincadeiras e brinquedos "não existe brinquedo sem regras. A situação imaginária de qualquer forma de brinquedo já contém regras de comportamento embora possa não ser um jogo com regras formais estabelecidas a priori" (1991, p.108).

Por exemplo, quando um menino brinca de carro, imagina-se em uma estrada, com outros carros, busca não bater nesses, e chegar a um local específico. Mesmo sendo uma situação imaginária, traz consigo as regras, talvez não percebidas por ele como as regras de trânsito respeitadas, para que ele não bata nos outros carros e posso chegar com segurança.

Nesse item o jogo foi visto enquanto palavra com seus significados e suas características enquanto objeto de estudo para muitos autores. Ainda será discutida no seguimento desse capítulo a perspectiva metodológica do jogo, seu valor como instrumento pedagógico em especial na disciplina de matemática, análise primordial para esse trabalho.

2.2 Os jogos em seu papel pedagógico e metodológico

Nesse item haverá um aprofundamento sobre os jogos e seu uso enquanto ferramenta pedagógica e metodológica de ensino.

O papel do jogo como instrumento educativo é bem antiga, como pode constatado no capítulo anterior, pelo leque de autores que o puseram, como ator principal no contexto educativo. Para Brenelli:

> Deve-se essa conscientização a teóricos como Piaget, Bruner, Vigostsky, que contribuíram para uma perspectiva nova do trabalho pedagógico, lançando bases teóricas para uma nova visão de escola e particularmente do jogo, como possível elemento pedagógico (2008, p.23).

Esses estudiosos destacavam várias possibilidades enquanto ao seu uso, dentre elas: o desenvolvimento de aspectos cognitivos, afetivos e sociais entre outros. Por tudo isso a escola não pode relegar a função do jogo a uma simples diversão no contexto de ensino aprendizagem.

Ainda para Brenelli (2008), os jogos no ensino permitem que as crianças façam uma leitura do seu contexto social. Dessa forma esses instrumentos na ação pedagógica tornam-se indispensáveis. Leontieve acrescenta: “A brincadeira na criança é instintiva, mais precisamente humana atividade objetiva que, por constituir a base da percepção que a criança tem do mundo, dos objetivos humanos, determina o conteúdo de suas brincadeiras” (1991, p.120).

Assim, a brincadeira no aprendizado seria o modelo de ensino mais adequado às crianças, pois elas naturalmente desenvolvem suas primeiras concepções de si mesmas, de família de sociedade, através da sua ludicidade e assim o desenvolvimento de atitudes essenciais ao seu aprendizado. Nos dizeres de Elkonin, o jogo leva as crianças a desenvolver elementos como: “percepção+memória+pensamento+imaginação, sendo que tais processos podem ser identificados na evolução do ser humano” (*apud* GRANDO,1995, p.64). Portanto as evidências educativas dos jogos inserem-se na evolução de características como essas, que podem ser observadas à medida que essa prática e aplicada em sala.

Kishimoto compartilha das afirmações dos autores acima quando tece o seguinte pensamento sobre os aspectos educativos do uso do jogo:

> Quando as situações lúdicas são intencionalmente criadas pelo adulto com vistas a estimular certos tipos de aprendizagem, surge a dimensão educativa. Desde que mantidas as condições para a expressão do jogo ou seja, a ação intencional da criança para brincar, o educador está potencializando as situações de aprendizagem. Utilizar o jogo na educação infantil significa transportar para o campo da aprendizagem as condições de maximizar a construção do conhecimento, introduzindo as propriedades do lúdico, do prazer, da capacidade de iniciação e ação ativa e motivadora (2006, p.36-37).

Esses pensamentos são recentes, porém já permeavam as cabeças de educadores do século XVIII e XIX. Froebel (1887) destacava a liberdade para aprendizado nos seus jardins de infância. A criança tinha que ser livre em suas brincadeiras, só assim haveria desenvolvimento de sua inteligência. O adulto deveria acompanhar e intervir de modo discreto, direcionando as atividades das crianças para não perder o foco educativo, pois muita interferência poderia prejudicar o desenvolvimento do seu aprendizado.

Outra área que se interessa pela ação do jogo como ferramenta educativa é a psicopedagogia, pelas funções psicopedagógicas que esse abarca. Desse modo, Brenelli explica: “Em contextos psicopedagógicos ou de reeducação os jogos revestem-se de importância à medida que permitem investigar, diagnosticar e remediar as dificuldades, sejam de ordem afetiva, cognitiva ou psicomotora” (2008, p.24).

No entanto, todas as possibilidades indicadas aqui, sobre o uso de jogos para a infância ou outras fases da vida só terão resultados eficazes e frutíferos se os docentes estiverem prontos e preparados para valorizar, explorar e aplicar esse instrumento, de modo organizado, com objetivos bem delineados.

No sentido dessa discussão Albuquerque declara: “O sentido real, verdadeiro, funcional da educação lúdica, estará garantido se o educador estiver preparado para realizá-lo. Nada será feito se ele não tiver um profundo conhecimento sobre os fundamentos essenciais da educação lúdica” (2009, p.30). Nas concepções de Negrine (1994), uma formação adequada do educador para o século XXI tem em suas bases educacionais inseridas nas vertentes: teórico, pedagógica e lúdica. Para Santos (2004), essa afirmação e consistente à medida que a ludicidade na formação do professor prepara-o para o trabalho pedagógico mais eficaz junto aos seus alunos.

Em relação à intervenção pedagógica dos jogos em sala pelo professor Grando (2000) propõe sete momentos distintos: familiarização com o material do jogo, reconhecimento das regras, jogar para garantir regras, intervenção pedagógica, registro do jogo, intervenção escrita e jogar com competência.

Desse modo os docentes ao trabalharem com os jogos devem organizar a sua metodologia em torno de situações que coloquem o pensamento dos alunos em movimento (pensar, agir, vencer) tornando-os mais ativos, para que possam ganhar brincadeira, resolver o problema, ser o vencedor do jogo sem perder de vista o desenvolvimento cognitivo e outros aspectos envolvidos nessa dinâmica.

Outro aspecto importante nesse contexto para o professor que trabalha com esse tipo de intervenção pedagógica, além do conhecimento de suas estruturas, é que esse tenha ciência dos diferentes tipos de jogos, permitindo assim a escolha do mais adequado para o alcance dos objetivos propostos por ele, junto aos alunos.

Os jogos são estereotipados de acordo com as características apresentadas é o que afirmam autores como Gúnzman (1986), Callois e Grando (2000) que tratam desse assunto de modo especificado.

Para Gúnzman (1986) os jogos trabalhados em sala devem ter regras e esses são classificados em três tipos:1) "*Jogos estratégicos"* com os quais são desenvolvidos capacidades que se inserem no raciocínio lógico. Nesse caso as estratégias são relevantes o fator sorte é diminuto; 2) "*Jogos de treinamento"* sua utilização é preponderante na quando os discentes necessitam de aprender conteúdos que não foram assimilados por esses. Neles, quase sempre o fator sorte exerce um papel preponderante e interfere nos resultados finais, que pode frustrar as ideia anteriormente indicadas; 3) "*Jogos geométricos"* têm a finalidade de permitir o desenvolvimento de caracteres como: visualização dos aspectos relativos às características das figuras geométricas que alargam habilidades de raciocínio lógico.

Para Grando (1995), autora que construiu um trabalho que apresenta uma consistente revisão bibliográfica dos jogos, classificou esses do seguinte modo:
1) O jogo de azar, o fator sorte é preponderante, esses tiveram sua grande fase no século XVIII; 2*)* O jogo de quebra-cabeça, a solução é desconhecida sendo um diferencial as estratégias do jogador envolvido; 3*)* O jogo de estratégia, nesse caso a sorte é importante, mas as estratégias, apresentam-se de modo mais eficaz; 4) O jogo de fixação de conceitos, enquadram-se nos jogos de treinamento já explicitados por Gúnzman*;* 5) O jogo computacional, aqueles provindos com o a partir do final do século XX. Um exemplo é o *cabri-geométre,* que permite trabalhar com construções da geometria euclidiana; 6) *O* que pelo seu valor educativo "didático-metodológico" engloba todos as caracteres desses anteriores apresentados por Grando acima;

Dos jogos anteriores citados, os de treinamento na classificação de Gúnzman (1986) ou de fixação de conceitos na visão de Grando (2000), foram utilizados nessa pesquisa para trabalhar as definições dos conceitos matemáticos não aprendidos pelos alunos com o pensamento de desenvolver as competências e habilidades destes frente aos conhecimentos dos quarenta e cinco sujeitos da turma de pesquisa.

Segundo Alves (2001), Callois apresentava a seguinte classificação para os seus jogos: “Agôn” jogos relacionados com atividades ligadas aos esportes (jogos olímpicos); “Alea” jogos relacionados a cassinos, nesses a sorte é o principal fator; “Mimicry” Jogo característico do século (XVII) para Brougére (1998), caracterizado no contexto circense; “Ilinx” jogo caracterizado por instrumentos, que induzem ao medo, como certas atividades encontradas nos parques de diversões ou alguns esportes que causam tensão ao serem executados, como os esportes radicais.

Desses, atualmente os mais utilizados são o Agôn e o Alea, pois esportes e jogos de azar, tendo um caráter de ganho ou simplesmente, divertimento estão inseridos no contexto social. Já o Mimicry apresenta características dos jogos de exercício, apresentados por Piaget, em vista de a repetição ser característica nos dois tipos de jogos.

Piaget (1978) também criou uma interessante classificação dos jogos, sob uma ótica completamente diferente dos jogos vistos anteriormente.

No que concebe Alves, esse estudioso caracterizou os jogos de acordo com de acordo com as etapas de desenvolvimento da inteligência das crianças:

> Piaget (1896-1980) elaborou sua classificação dos jogos atrelando as características referentes aos diferentes estágios de desenvolvimento cognitivo. Assim, ele embasa sua classificação na evolução das estruturas nas formas de exercício, símbolo e regra, que correspondem às fases do desenvolvimento cognitivo (2001, p.30).

O jogo de exercício, no período sensório-motor corresponde aos dois primeiros anos da criança, nesse momento suas ações giram em torno de manipular objetos ao seu redor e repetir ações do adulto, apresentam-se como as primeiras manifestações lúdicas nas crianças. O segundo período dessa classificação é marcado pelo e correspondente ao período pré-operatório acontecendo a partir do segundo ano de vida. Para Grando, Piaget concebia que “no jogo simbólico ocorre a representação, pela criança do objeto ausente, já que se estabelece uma comparação entre um elemento dado o objeto e um elemento imaginado, através da representação fictícia” (1995, p.50). Assim nessa etapa a

ludicidade defendida na educação tem a sua fase exponencial pelo fato da criança através da brincadeira da vida a objetos inanimados em seu simbolismo infantil. A última fase dessa classificação é a fase aqui a criança já é capaz de aceitar regras, respeitar a opinião do colega entre outros que corresponde às operações concretas. Em relação aos jogos de regras, Grando refere:

> No jogo de regras, o conteúdo a ser trabalhado pode ser o mesmo dos outros dois. O que diferencia são as regras que devem ser respeitadas segundo o consentimento mútuo e que podem ser transformadas conforme a necessidade do grupo. Tal regra surge da organização coletiva das atividades lúdicas precedentes, representadas pelas formas de exercício e símbolo (1995, p.51).

Portanto concebe-se que Piaget nessa classificação buscou observar a evolução dos discentes pela sua concepção de jogo.

Para uma maior compreensão acerca das características acima apresentadas sobre os jogos. Destaca-se uma tabela no APÊNDICE IX, que resume autor, jogo e característica.

Além de Grando, outros autores como Macedo (1993) e Brenelli (2008) destacam a importância do jogo de regras pelo desafio e a competitividade entre outros aspectos que esses são capazes de gerar nos alunos. Nesse sentido Macedo destaca “compreender melhor, fazer melhores antecipações, ser mais rápido, fazer menos erros ou errar por último, coordenar situações (...) estar atento, concentrado, ter boa memória, abstrair as coisas, selecioná-las entre si todo o tempo” (1993, p.9).

Na classificação feita por Gúnzman (1986), os jogos são todos de regras. Para alguns autores esses tipos de jogos comportam uma instrumentalização eficaz nos momentos de intervenção pedagógica em sala de aula. Nos dizeres de Brenelli “Os jogos em geral interessam a psicopedagogia, os de regra merecem aqui atenção especial, por serem considerados meios de intervir nos processos cognitivos das crianças” (2008, p.25). Os jogos assim são produtores de situações diversas e frutíferas para o espaço escolar.

Para Polya (1994), na metodologia dos jogos de um modo geral algumas indagações são pertinentes. Essa é única jogada? Se houver alternativa, qual escolher é esta ou aquela? Terminado o problema ou a jogada, quais os erros e porque foram cometidos? Ainda é possível resolver o problema ou vencer o jogo, se forem mudados os dados ou as regras?

Para que estes questionamentos sejam respondidos de modo eficaz, torna-se necessário que ao trabalhar com jogos, esses sejam escolhidos e trabalhados com o intuito de fazer o aluno ultrapassar a fase da mera tentativa de erro. Por isso é essencial uma metodologia que a exploração de habilidades como raciocínio lógico e intuitivo, permita o aluno refletir sobre suas estratégias e construir seus conhecimentos.

No dizeres de Smole, Diniz e Cândido em relação aos aspectos da metodologia do uso do jogo:

> Trabalhar com jogos envolve o planejamento de uma sequência didática. Exige uma série de intervenções do professor para que, mais do que jogar, mais do que brincar, haja aprendizagem. Há que se pensar como e quando o jogo será proposto e quais as possíveis explorações ele permitirá para que os alunos aprendam. Comecemos pelas formas de apresentação ao grupo (2007, p.17).

A essas preocupações são inseridas outras que tratam de aspectos relacionados ao comportamento dos docentes e dos discentes frente ao uso dessa metodologia.

Para Grando (2000), outro aspecto percebido em relação ao uso do jogo é a mudança de postura do professor em relação aos alunos e ao seu método. Ele torna-se um orientador e os alunos sentem-se mais à vontade para fazerem discussões em torno de seus erros e acertos.

Por assim serem, muitos educadores da corrente construtivista defendem o uso do jogo no ensino da matemática pelos benefícios que esse pode trazer para o ensino dessa disciplina considerada de difícil acesso.

Para Brenelli, Chadwick e Tarky (2008), os conteúdos matemáticos, quando iniciados por jogos lógicos, permitem uma leitura e compreensão maior desses conteúdos. As atitudes como motivação e interesse também são percebidos em relação ao uso desses materiais em sala.

Os jogos e o seu uso no ensino da matemática ainda serão tratados neste capítulo de modo mais específico pela relevância deste assunto no trabalho em questão.

Conclui-se, portanto, que os jogos pela função pedagógica ou metodológica apresentam-se como uma das ferramentas mais adequadas de ensino em especial na primeira década de vida escolar dos discentes. Pois desse modo esses podem vir a apresentar prazer em aprender, vencer suas frustrações, criar estratégias, alargar sua capacidade de vencer desafios de modo mais seguro. Pois a curiosidade que move os alunos em relação ao uso dessa ferramenta é a mesma

que de certo modo movimenta os cientistas em suas pesquisas. Assim, conciliar a ludicidade e a motivação, características do jogo, com as situações de aprendizagem talvez seja uma ideia possível e eficaz.

2.3 Os jogos no ensino da matemática: aprender brincando.

No item anterior o jogo foi analisado em suas funções pedagógicas e metodológicas de modo geral. No item atual isso será tratado no entorno da disciplina de matemática. Assim, o que foi dito antes não será esquecido, haverá apenas um redirecionamento.

Os problemas do ensino aprendizagem nessa ciência é uma preocupação antiga.

Assim responder a questionamentos de outrora e da atualidade e buscar caminhos enquanto aos métodos mais eficazes para o ensino da matemática seria a grande preocupação recorrente nesse panorama da Educação Matemática. Grando preconiza que essas interrogações em relação ao ensino da matemática giram em torno de “O que? (...) Porquê (...)? Como (..)? (1995, p.98)” o ensino da matemática deve ser desenvolvido.

Referente ao que deve ser ensinado, Santaló (1996) defende uma didática da matemática voltada aos conhecimentos do mundo atual, capacitando aos discentes, conviver no seu contexto de forma eficaz.

Para Sadovsky “Uma ideia socialmente aceita é a de que a didática da matemática se ocupa de “como (ensinar) uma vez definido o que (ensinar)” (2010, p.105)”.

Concebe-se desse modo então, que a matemática, apesar de apresentar um conjunto de conhecimentos antigos, esses devem ser adaptados a situações atuais, a chamada contextualização, tornando-os significativos para os alunos.

Agora como isso será feito? Através da repetição mecânica de outrora ou através de uma didática que permita um espaço escolar, descobertas, construções, estratégias, discussões, sejam as trilhas para um aprendizado significativo que apresenta como autores principais aluno e professor.

Nos dizeres de D’ Ambrósio em relação aos aspectos significativos da educação:

> A verdadeira educação é uma ação enriquecedora para os que com ela se envolvem, e sugere que em vez de despejarmos conteúdos nas cabeças dos alunos devemos aprender com eles, reconhecer seus saberes, e juntos buscarmos novos conhecimentos e mais entender a etnomatemática dos alunos (...). Assim podemos gerar momentos felizes e criativos em sala de aula (*apud* ALVES, 2001, p.23).

Em relação ao porque ensinar matemática autores destacam vários motivos. Para Grando, o ensino da matemática é importante pelas seguintes utilidades:

> Por ser útil como instrumento para a vida; por ser útil como instrumento para o trabalho; por ser parte integrante de nossas raízes culturais; porque ajuda a pensar com clareza e raciocinar melhor por sua própria universalidade e sua beleza intrínseca com construção lógico formal (1995, p.100).

Nesse cenário visualiza-se que motivos não faltam para o ensino dessa disciplina, a cultura, o raciocínio, a vida, o trabalho, desse modo, portanto, a preparação em torno dessas aulas deve ser pensada de modo alcançar esses motivos para ensino da matemática.

Em relação à quarta utilidade, destacada por Grando que concebe o jogo como utilitários nos seguintes aspectos; “ajuda a pensar com clareza e raciocinar melhor por sua própria universalidade e sua beleza intrínseca com construção lógico formal” (1995), diante desse contexto acredita-se que o uso dessa ferramenta auxilia em aprendizados possíveis em relação ao conteúdo.

Desse modo por tratar-se de um trabalho sobre jogos no ensino da matemática o aprofundamento desses motivos será feito apenas em uma perspectiva para alcance desses objetivos com a utilização desse método. Pois o leque de motivações para ensino da matemática citados aqui é muito abrangente.

Os jogos de um modo geral como já foi visto, promovem desenvolvimento de raciocínio lógico, construção e fixação de conceitos, desenvolvimentos de estratégias, permite a concepção da primeira noção de sociedade no período infantil, permite um aprendizado mais prazeroso e eficaz das estruturas dos conteúdos que utilizam essa ferramenta em especial a matemática, não se esquecendo da parcela sensações envolvidas no momento do jogo; o perde e o ganhar; as discussões em torno das melhores regras, a superação de si mesmo para vencer o jogo, desperta o gosto pela disciplina do modo lúdico como ela é trabalhada, tornando-a mais acessível aos alunos.

Nos dizeres de Grando (1995) essas discussões, além das criações das estratégias ainda permitem aos participantes do jogo a compreensão da linguagem matemática, a organização do seu pensamento, assim como, a visualização por parte do professor das dificuldades apresentadas pelos alunos em determinados conteúdos trabalhados no momento de sua aplicação.

Ainda para mesma autora, os jogos mais adequados ao aprendizado da matemática são; “os jogos de estratégia e/ou construção de conceitos e os de fixação de conceitos matemáticos já adquiridos” (1995, p.128). Pelo

desenvolvimento de diversas situações positivas que esse pode acrescentar no aprendizado de matemática.

Pelas características como a construção de estratégias, conjunto de raciocínios entre outros, o jogo confunde-se com a resolução de problemas em matemática.

Grando refere, desse modo, que Moura procurou apresentar as intersecções entre o jogo e a situação problema em sua estrutura. “Etapas do jogo; 1-o jogo desencadeador; 2-reinvenção do jogo; 3-descoberta da estrutura (...). Etapas da situação problema; 1-problema desencadeador; 2-construção de conceito; 3-aplicação do conceito” (1995, p.117).

Macedo ainda destaca “observar, comparar, antecipar, inferir, planejar e decidir” (2011, p.19). Características reconhecidas do ato de jogar ou resolver problema que são imprescindíveis nas situações didáticas seja em matemática ou em outras ciências.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN),

> Os jogos constituem uma forma interessante de propor problemas, pois permitem que estes sejam apresentados de modo atrativo e favorecem a criatividade na elaboração de estratégias de resolução e busca de soluções, além de possibilitar 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. 46).

O tratamento dos erros pelos jogos é feito de modo diferente em relação a situações de sala de aula. O aluno que comete, jogadas erradas é visto como aquele que quer trapacear em vista de ganhar o jogo pelos colegas do grupo. Esse não é tratado como um sujeito desprovido de saberes em relação aquele conteúdo ou as regras apenas aquele que quer ganhar ao qualquer custo. Para Borin (1996), o erro pode ser um propulsor para o aprendizado com essa metodologia.

Moura (1992) assegura que, nas situações problemas e de jogo, esses emergem como um campo fértil no desenvolvimento de habilidades matemáticas, por colocar o sujeito em contextos que o levam a conceber caminhos novos que abarcam o desenvolvimento de raciocínio lógico, intuição, pensamentos antes das jogadas, reflexões necessárias para vencer os jogos ou aprender os conteúdos em matemática.

Ainda para o mesmo autor:

> Podemos definir o jogo como um problema em movimento. Problema porque envolve a atitude pessoal de que jogar tal qual o resolvedor de problemas que só os tem quando estes lhe exigem busca de instrumentos novos de pensamento. O jogo faz esta exigência ao desafiar o sujeito para superar o outro (..). O jogador busca regras, lançando mão delas, procurará atingir um objetivo: a satisfação pessoal de ganhar o jogo (1992, p.53).

Assim, alguns autores destacam as etapas do construto das situações problema em matemática. Para Polya, os problemas para serem resolvidos seguem as seguintes etapas: “Compreensão do problema (...). Estabelecimento de um plano (...). Execução do plano (...). Retrospecto” (2006, p.19). Nesse caso, a estrutura da resolução problema gira em torno de agir, pensar, elaborar, avaliar se as estratégias propostas pelo aluno ou grupo de alunos, poderão levá-los a uma resposta correta do problema.

Essas etapas sugeridas por Polya (2006) para a resolução de problemas apresentam semelhança com outra situações para o ensino da matemática, a chamada Teoria das Situações Didáticas desenvolvida por Brosseau, (2008). Esse estudioso através da observação das etapas dos jogos criou sua teoria, dentre elas podemos destacar: encontrar a estratégia, escolher a melhor estratégia e vencer o jogo. Na Teoria das Situações Didáticas essas etapas são; ação, situação, formulação, validação e como última institucionalização.

O jogo ou a situação problema em movimento, como é destacado por Moura (1992), quando aplicado em sala, seguindo as etapas de Polya (2006). (situação problema) ou Brosseau (2008) (teoria das situações didáticas), permite ao aluno desenvolver em seu aprendizado matemático capacidades que levará para toda vida, tornando-o apto a resolver os problemas do mundo adulto.

Com essas considerações delineadas infere-se, portanto, que o problema é uma pseudo-forma do jogo e esses surgem como um modo de criatividade, atrativo e, desse modo, com uma probabilidade de eficácia contundente no aprendizado do alunado.

Além das situações problemas que o jogo traz em sua concepção, Macedo (2011) destaca outros motivos para o uso dos jogos em sala pelos docentes. Dentre esses podem ser veiculados: o conteúdo é mais bem aprendido com o uso do lúdico; certos jogos conferem o desenvolvimento de atitudes essenciais ao aprendizado matemático; os jogos desenvolvem a imaginação, desprendendo por momentos os alunos da obrigação do aprendizado da matemática clássica, muitas vezes não prazerosa aos alunos; valorizam o pensar desenvolvendo nos discentes atitudes de pesquisador; simulam as estruturas intrínsecas nos conceitos

matemáticos; recuperar o prazer pela presença no espaço escolar pela promoção de desafios proposto por ele; aprender regras da situação problema através do contexto lúdico; despertar um interesse maior nos alunos por inserir os mesmos nas competições.

Com isso, Smole, Diniz e Cândido defendem que, “para que os alunos aprender e desenvolver-se enquanto jogam é preciso que em sala de aula o jogo tenha tanto a dimensão lúdica como também a educativa” (2007, p.15).

Para que essas vertentes sejam alcançadas é necessário os discentes jogarem mais de uma vez, para que o conhecimento das regras seja bem assimilado; Escolher os jogos atentando-se a idade dos participantes, para que essa metodologia não se torne nem muito fácil e nem intransponível aos alunos; Selecionar jogos que realmente atendam aos fins que o professor busca em sua didática.

Para Chateau “jogando a criança se revela por inteira, em toda a sua espontaneidade. jogando, ela não sabe esconder nada dos sentimentos que a animam” (1987, p.30).

Como foi destacado pelo autor o ambiente lúdico desenvolve aspectos importantes na criança que serviram para a vida adulta como a criatividade, organização, esquemas cognitivos que formaram a individualidade crianças, que serviram até a vida adulta.

Configura-se, assim, segundo Piaget, “a atividade lúdica é um berço obrigatório das atividades intelectuais da criança sendo por isso, indispensável á pratica educativa” (1998 p.23). Conforme Bittar e Freitas, “O jogo em sala de aula pode ser eficaz para aumentar a concentração e a atividade mental e assim contribuir para o envolvimento das crianças em atividades matemáticas” (2005, p.29).

Desse modo, é cada vez mais comum em congressos e encontros sobre educação, em especial no ramo da Educação Matemática (Didática da Matemática), utilizar situações lúdicas não por modismo, mas por necessidade de um aprendizado mais significativo. Talvez a significação do aprendizado em contextos lúdicos esteja veiculada à própria formação do sujeito. Pois segundo Huizinga (2008), o lúdico se encontra na essência humana, sendo anterior a esse, pois ele reconhece nos animais traços de ludicidade.

Visto assim, incluir o lúdico na educação, tanto na matemática, como em outras disciplinas de um modo geral, é apenas desenvolver, o que já existe no homem, aflorado de forma mais particular na infância. Portanto, é veiculada a ideia

que a ludicidade nos métodos didáticos pode ser não somente para os discentes, pois a brincadeira, brinquedos, materiais manipulativos ou jogos, são vistas como ferramentas insubstituíveis para aqueles que as utilizam, sejam no aprendizado de estruturas matemáticas, ou sociais.

O docente que utiliza essa ferramenta em sala deve estar preparado. Tendo ciência das regras, dos objetivos, das dificuldades que pode enfrentar. Pois o jogo por si só sem uma organização pode não funcionar não dar conta dos seus do aprendizado dos conteúdos em matemática.

Tendo isso em vista esses fatores, Grando destaca algumas desvantagens em relação ao uso dos jogos em sala; jogar sem objetivos, tirar muito tempo da aula para o seu uso; nem sempre os conteúdos matemáticos permitem o uso do jogo; a interferência do professor pode ceifar a liberdade do jogo; jogar por obrigação, quebrando o interesse inicial que aluno poderia ter com o jogo (2004, p.31-32).

Essas desvantagens em relação ao uso do jogo surgem caso o professor não planeje sua ação. Mas se ele direcionar o seu fazer em sala elas saem de cena e as potencialidades do jogo entram.

Constata-se desse modo que o uso do jogo no ensino aprendizagem em matemática é um assunto mais que validado por teorias, pedagogos, psicólogos, entres outros autores, livros, teses e trabalhos publicados em congressos no Brasil e no mundo, que viram no brincar e no jogar o aprender em contextos educativos bem direcionados. Desse modo a simbologia do jogo que, como diz Macedo (2011), faz do lúdico o lúcido. Essas alegorias que levam os sujeitos de uma situação irreal pensada pelo docente, para um aprendizado significativo das estruturas relativas à matemática e as outras áreas de conhecimento, transformando o brincar em uma atividade séria esse contexto traz caminhos interessantes para serem trilhados no ensino da matemática por docentes e discentes.

CAPÍTULO 3 AVALIAÇÃO EDUCACIONAL EM LARGA ESCALA: UMA BUSCA PELA QUALIDADE DO ENSINO NO ESTADO DO CEARÁ

3.1. Avaliação educacional em larga escala na vertente das políticas públicas no Brasil.

O cenário educacional passou por várias mudanças em sua organização ao longo desses últimos cinco séculos de História, sendo o sistema social de cada momento responsável por essas transformações ou também chamadas de tendências sociais, que seguiam junto desse contexto.

Essas transformações se fazem necessárias, pois podem condenar a escola a tornar-se inútil em uma de suas principais atribuições que seria preparar os docentes para atuar na sociedade e não ficar a sua margem. Os PCNs do Ensino Médio pontuam que “Ao manter uma postura tradicional e distanciada das mudanças sociais, a escola como instituição pública acabará também por se marginalizar (BRASIL,1999, p.24,).

Tendo como premissa que a escola é um sistema que obedece às leis e normas que lhe são impostas a escola hoje se volta para o modelo social vigente a sociedade capitalista. Portanto, Lima (2007) explana que a educação nada mais é que uma servidora de um mercado, de produção de bens na esfera trabalhista, sendo assim, conhecimento social embasa-se em um leque de experiências e capacidades, ações e princípios produzidos pelas massas, a partir do instante ou ocasião histórica com o intuito de atender às necessidades, tendo em vista as conexões estabelecidas pelo momento entre o grupo social e o espaço escolar.

Ao longo de sua existência, o capitalismo enfrentou algumas crises, entre elas pode-se destacar a crise dos anos de 1970/1990. Esse momento foi devido à impossibilidade do estado em subsidiar os direitos da população, isso culminou com o modelo econômico do período chamado Estado Assistencialista ou Estado do Bem-Estar Social. Essa ideia é bem aceita por Frigoto quando afirma “a vertente que culminou com essa crise foi à crescente incapacidade do setor público financiar a acumulação privada e manter as políticas sociais de reprodução da força do trabalho” (1993, p.70).

Para a lógica neoliberalista, a educação é um bem econômico e deve, com isso, subordinar-se às leis de mercado. Gentili partilha desses pressupostos quando afirma:

> O neoliberalismo formula um conceito de qualidade, decorrente das práticas empresariais e transferida sem mediações para o campo educacional. As instituições escolares devem ser pensadas e avaliadas (...) como se fossem empresas produtivas. Produz-se nelas um tipo especifico de mercadorias, o conhecimento, o aluno escolarizado o currículo, e conseqüentemente, suas práticas devem estar submetidas aos mesmos critérios de avaliação que se aplicam em todas as empresas dinâmicas, eficientes flexíveis. Se a chamada sigla (TQC) Total Quality Control têm demonstrado um êxito comprovado no mundo dos negócios, deverão produzir os mesmos efeitos no campo educacional (*apud* NETO e MACIEL 2004, p.51).

Segundo Marciel e Neto (2004), apesar desse modelo econômico apregoar a busca pela qualidade total nas instituições escolares, ampliar os serviços educacionais ao povo com a descentralização dos poderes do estado, tudo isso não garante a melhoria dos serviços prestados. Portanto, vislumbra-se nesse cenário um problema, a ampliação das vagas não condiz com a estrutura da escola, isso não gera qualidade do ensino, uma contrariedade aos ideais neoliberalistas.

As vertentenses educacionais em consonância com esses ideais que se instalaram nesse meio, nos últimos trinta anos, foi marcada por um momento tido como exponencial em especial para países da América Latina. A conferência sobre educação de Jomtien, na Tailândia em 1990, tendo como atores principais instituições como: Organização das Nações Unidas (ONU), Fundo das Nações Unidas para a Educação Ciências e Cultura (UNESCO), Programa das nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF), Banco Internacional para a Reconstrução e desenvolvimento (BIRD) e Banco Mundial (BID), tendo este último sido um dos patrocinadores.

Conforme Cassassus,

> O propósito fundamental da reunião foi o de gerar um contexto político favorável para a educação e orientar as políticas educacionais pra fortalecer a educação básica, proporcionando maior atenção aos processos de aprendizagem. O instrumento principal para levar isso adiante implicava uma reorientação do crédito internacional (*apud* LIMA, 2007, p.50).

O crédito internacional para a área da educação veio acoplado a um conjunto de mudanças educacionais propostas pelo BIRD. O cenário brasileiro nesse contexto de crise, na década de 90 passou a seguir os preceitos defendidos por esse momento.

Dentre elas Lima destaca:

> A prioridade na Educação Básica; a ênfase na melhoria da qualidade e da eficácia da educação; a descentralização do sistema e a autonomia das unidades escolares; o desenvolvimento de mecanismo de controle e avaliação; o incentivo a participação dos pais e da comunidade e o estimulo e atuação do setor privado na educação (2007, p.50)

Para Lima (2007) outro marco importante para educação Brasileira foi à aprovação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Lei Nº 9.394/96 que em sua escrita já trazia imbuído princípios neoliberais como dividir a responsabilidade da Educação em três esferas: Federal, Estadual e Municipal a chamada descentralização.

A conferência de Jomtien, como já foi referido, é marco na educação para países como o Brasil. Pois é a partir de suas orientações que surgiram os sistemas de educação em larga escala como o Sistema de Avaliação Básica (SAEB) a nível nacional e o Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Estado Ceará (SPAECE) em nível de federação.

Nesse cenário com financiamento do Programa das Nações Unidas Para o Desenvolvimento (PNUD), o Sistema de Avaliação Básica (SAEB) surge no cenário brasileiro. Contudo, podemos destacar outros sistemas de avaliação além do (SAEB) criado em 1990, como: Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM); o Exame Nacional de Cursos o (ENC) originados em 1999; a Prova Brasil 2005.

Torna-se importante destacar que a Prova Brasil avalia de forma censitária a turmas de 4ª e 8ª série, já o SAEB avalia de forma amostral os alunos de 4ª, 8ª do Ensino Fundamental e 3ª série do Ensino Médio e são programas do INEP-Instituto Nacional de Estudos e Pesquisa Educacionais Anísio Teixeira. Programas esses que buscam avaliar a proficiência dos alunos nas disciplinas de Língua Portuguesa e Matemática.

O Governo Federal, ao dar os passos iniciais nas avaliações em larga escala no final do século passado, abriu caminhos para que as federações seguissem essa trilha, como foi o caso do Ceará que em 1992 implantou seu sistema de avaliação.

3.2. SPAECE: Uma busca pela qualidade de ensino na matemática no Estado do Ceará.

No item anterior de uma forma sucinta tentou-se localizar as avaliações externas em grande escala no cenário político brasileiro, neste item

especificamente busca-se situar a avaliação externa no Estado do Ceará, em sua trajetória com seus próprios ciclos avaliativos, desde 1992.

Para Gremaud (2009) anterior ao (SPAECE) o estado do Ceará desde a década de 60 do século passado, com o surgimento dentro da SEDUC da Diretoria de Pesquisa e Planejamento Educacional. Esse departamento em parceria com a Universidade Federal do Ceará, Fundação Carlos Chagas e o INEP/MEC, já realizavam estudos e projetos que buscavam desbravar a situação real da qualidade do sistema educacional do Estado, com o intuito de propor planos para intervir nos problemas diagnosticados com esses estudos.

Dentre esses estudos destacam-se na esfera estadual:

- Avaliação do material de ensino e aprendizagem;
- Cursos de capacitação;
- Pesquisa de opinião envolvendo a comunidade escolar;
- Pesquisa sobre o ensino agrícola;
- Pesquisa sobre a educação rural;
- Pesquisa sobre o telensino;
- Pesquisa sobre o ensino profissionalizante entre outros

Para Lima (2007), essas pesquisas e estudos avaliativos, fragmentados, em ciclos, sem a devida continuidade. Acabavam como simples e sucintos relatos, configurando-se, retalhos descontínuos da realidade. Portanto, não alcançavam o seu objetivo a que supostamente se propunha, qual seja, a evolução de fatores avaliados, pois não apresentavam de forma sequencial em busca de resultados de cunho cientifico. Fatores como esses, inviabilizavam o reconhecimento de um sistema de avaliação, no Ceará, apenas pesquisas avaliativas ocorriam na época.

Ainda para Lima (2009), o primeiro ciclo do SAEB, 1990 do qual o Ceará participou, teve resultado insatisfatório, no cenário escolar do referido Estado nos 37 municípios avaliados, em português e matemática nas seguintes séries: 1ª, 3ª, 5ª e 7ª. Essas avaliações desenharam um mapa preocupante aos gestores em relação ao conhecimento dos alunos e outros fatores que apresentavam em situações agravantes: como a escassez de vagas nas escolas, a baixa produção e qualidade esse conjunto de fatores apresentados na Educação Básica incentivaram aos gestores implantar um sistema de avaliação local, produzir respostas rápidas a situação apresentada.

A “avaliação em larga escala” (atual SPAECE) no referido Estado, teve as suas primeiras aplicações em 1992. Daí para cá, mantém-se em sua continuidade, embora, neste trabalho, apresente-se, tão somente até o ano de 2008.

O primeiro ciclo do SPAECE se deu em 1992, somente em Fortaleza, capital do estado, avaliando as disciplinas de português e matemática na 4ª e 8ª séries do Ensino Fundamental.

Na décima segunda edição em 2008 participaram todos os municípios cearenses da rede estadual e municipal. Na rede municipal foram avaliados 2º ano na disciplina de português, 5º e 9º ano em português e matemática e na rede estadual 1ª, 2ª e 3ª série do ensino médio em português e matemática. Na atualidade O Centro de Políticas Públicas e Avaliação da Educação (CAED) célula da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) é responsável pela avaliação.

Desde a sua nona edição o SPAECE tornou-se global atendendo todas as escolas de ensino fundamental e médio no estado do Ceará, outro fator importante agora em relação às questões da avaliação é que desde 2000 a comissão organizadora da prova teve acesso ao Banco Nacional de Itens (BNI) que juntamente com o Banco estadual de Itens que é formado por questões elaboradas por professores do estado do Ceará compõem os testes para essa avaliação.

Ceará, (2008) informa que: O Ceará tem praticamente todos os alunos na escola. Agora o desafio é melhorar a qualidade do ensino o que poderá ser feito conhecendo profundamente a realidade do aluno.

Para alguns colabores do sistema de avaliação do Ceará, tais resultados refletem alguns problemas como: a distância entre o currículo da sala de aula e as avaliações e a não ministração de alguns conteúdos que serão sempre frequentes na avaliação pela importância desses na compreensão e na desenvoltura dos raciocínios da ciência matemática. Para Gurgel,

> Uma das críticas mais persistentes as avaliações de sistema é que, muitas vezes, os conteúdos presentes nas provas desse tipo de avaliação não foram trabalhados em sala (...). Na disciplina de matemática, o insucesso dos alunos deve ser distribuído entre as dificuldades de aprendizagem e as omissões de alguns conteúdos. Isso quer dizer que conteúdos tidos como basilares para o desenvolvimento lógico- matemático, eles simplesmente não são ou são poucos abordados em sala. (...) Funções e Geometria (2006, p.27).

Nos anos de 2009 e 2010, aconteceu à décima terceira e a décima quarta edições do SPAECE com a mesma Instituição responsável, assim como com a

mesma abrangência da rede municipal e estadual, porém os dados quantitativos de escola e números ainda não estavam disponíveis até à conclusão deste trabalho.

3.2.1 Sucinta caracterização dos aspectos estruturais do SPAECE.

A importância de apresentar essas matrizes, escalas e categorias e níveis se dá pelo fato dessa pesquisa apresentar aferição dos prés e pós testes aplicados aos alunos em sala serem baseados nessa estrutura de avaliação assim conhecimento dessa estrutura torna-se imprescindível para uma análise compreensível dos resultados obtidos nessa pesquisa.

Como já foi referido aqui, o SPAECE surgiu da necessidade de buscar a melhorias para ensino no Estado do Ceará. Sendo que as avaliações em larga escala aferem a competências e habilidades dos alunos em língua portuguesa e matemática. Com isso a partir desses resultados há reflexão e planejamento por parte das autoridades competentes de políticas que venham atender e fortalecer o trabalho da escola e dos docentes. Essa preocupação com avaliação do sistema como um todo foi um derivado não somente de metas dos órgãos internacionais para a melhoria na educação, mas, uma forma fiscalizar, averiguar e avaliar os sistemas de ensino que se descentralizam e se universalizaram desde a LDB de Nº 9.394/96. Mostra assim que a grande questão é tornar a rede de ensino abrangente, mas com qualidade.

As bases de elaboração das provas do SPAECE.

Desde 2000, SEDUC e INEP formaram convênio com o pensamento de integrar as ações dessas avaliações SAEB e SPAECE. Com isso, foi possível comparar os níveis e o resultado das duas avaliações no que diz respeito ao nível proficiência dos alunos. Desse modo as orientações as estruturas e as questões das duas avaliações compreendem as mesmas vertentes. Mas como é possível?

Independentemente que seja em nível estadual ou nacional o sistema de avaliação em larga escala, para que se torne confiável em seus resultados é necessário clareza e honestidade no processo. Por isso para a construção de itens (questões) desses documentos, foi elaborado um documento informando com transparência o que deveria ser avaliado. Esse componente é chamado de Matriz de Referência para Avaliação das disciplinas avaliadas (Língua Portuguesa e Matemática). Nesse destaca-se mais o componente de matemática por si tratar do interesse da pesquisa.

Para o INEP:

> A Matriz de Referência da Avaliação leva em conta as concepções da área, mas é composta apenas por um conjunto delimitado de habilidade e competência definidas em unidades denominadas Descritores que no caso da matemática estão agrupados por blocos e conteúdos (2009, p.14).

Em consonância com a afirmação acima Ceará comenta;

> Uma Matriz de referência para a Avaliação é uma amostra representativa das Matrizes Curriculares. Ela surge da matriz curricular mais contempla aquelas habilidades concedidas fundamentais e possíveis de serem avaliadas em testes de múltipla escolha (2008, p.20).

Algumas das diferenças que podemos destacar aqui segundo INEP (2009) entre as Matrizes Curriculares de Matemática e as Matrizes de Referência para as Avaliações de Matemática do SPAECE; A primeira é concentra-se nas concepções de ensino e aprendizagem, é uma bússola para a escola no que diz respeito ao projeto pedagógico, dessa forma é documento construído por aquele que fazem o corpo escolar baseados nos PCNs. Apresenta em seu texto, *conceitos* (noções e conceitos da matemática), sociedade, *cultura* (a cultura em que estão inseridos os discentes) e *política* (juízos sociais); Já em relação à segunda, essa abrange o detalhamento do conjunto de habilidades que o aluno deve ter naquela etapa escolar. Já esses são feitos por técnicos que levam em consideração documentos oficias (PCNs, RCBs) que norteiam o ensino no Ceará e no Brasil. Assim, a segunda seria um subconjunto da primeira.

Se fosse possível seguir uma ordem, a hierarquia desses documentos seria em uma amplitude maior PCNS dispostos pela LDB de nº 9.394/96; RCB; Matrizes Curriculares e por fim Matrizes de Referência para avaliação que seria uma parte dos conteúdos da matriz curricular, importando-se apenas com as avaliações externas. Nesse capítulo encontram-se as matrizes de matemática para 5º ano da avaliação para SPAECE. Quando o autor comenta que a matriz de referência para avaliação é conjunto de habilidades limitado, é justificado pelo fato desse documento estar inserido dentro de um documento maior que seria a matriz curricular, que é um dos grandes parâmetros para essa matriz de avaliação.

Destacando agora peças menores dessa grande engrenagem pode-se apresentar aqui: os conteúdos, os itens e os descritores.

Os *conteúdos* para o SPAECE se encontram dentro da Matriz de Avaliação para a Prova e é composta por quatro conjuntos: Números e operações, espaço e forma,

grandezas e medidas, tratamento de informação. Esses blocos além de permitirem a construção de vários itens, ainda apresentam em sua essência a matemática contextualizada do dia a dia. Outra característica desses blocos, é que as questões que são elaboradas a partir deles apresentam-se gradualmente por nível de dificuldade das mais fáceis para as mais difíceis.

Os *itens* são as questões aplicadas nas provas, formados pelos conteúdos das matrizes da avaliação. Um item é formado por alternativas, em um total de quatro em relação ao Ensino Fundamental, em que as falsas são chamadas de distratores e a correta apenas uma o descritor ou gabarito. Apesar dos distratores serem alternativas falsas, mas pelo modo como as questões são analisadas mostram informações dos patamares em que se encontram esses alunos analisando seus erros, focalizando assim onde se encontra o seu nível cognitivo e o que se pode fazer para o mesmo avançar, tem uma grande importância na prova, assim como o gabarito. Os itens do SPAECE são provindos do Banco Nacional de Itens de responsabilidade do INEP ou do Banco Estadual de Itens de responsabilidade da SEDUC.

Segundo INEP,

> Após a elaboração dos itens, estes são submetidos a uma revisão de conteúdo e forma de, que compreende uma certificação da qualidade dos aspectos teóricos, pedagógicos e lingüísticos dos itens, questões além disso, há a validação empírica que significa convalidar por meio de técnicas e estatística, psicométricas as características de comportamento dos itens após a sua aplicação em campo, chamada de pré-testagem (*apud* MIRANDA, 2003, p.15).

Pode-se visualizar, assim, que a preocupação com a elaboração dos itens é mais complexa para os professores responsáveis por esses que a elaboração de questões para as avaliações comuns de sala de aula, pois no caso das primeiras, as alternativas erradas também trazem respostas significativas.

Os descritores descrevem o que o aluno é capaz de fazer em relações às questões das Matrizes de Referência para a avaliação do SPAECE.

O construto dos testes do SPAECE

Para a elaboração dos testes com o intuito de abranger toda a matriz de referência para a Avaliação, é aplicado o método chamado Blocos Incompletos Balanceados-(BIB). Nessa técnica, os itens estruturados em blocos, que formam cadernos diferentes que passam a contemplar as habilidades do 5º e 9º ano do

Ensino Fundamental e 1º,2º,3º do Ensino Médio. Em função da análise da pesquisa está voltada para as habilidades do 5º ano, será mais detalhado esse seguimento. São utilizados 77 itens de Língua Portuguesa e 77 de matemática esses são distribuídas em 7 blocos de 11 itens para língua portuguesa e 7 blocos de 11 itens para matemática. Com base nessa distribuição gera-se 21 modelos de cadernos (provas). Os alunos assim respondem a 44 questões sendo 22 (2 blocos) de Língua Portuguesa e 22 (2 blocos) de matemática. Essa metodologia de provas é semelhante às outras séries em que o SPAECE é aplicado.

A escala de proficiência do SPAECE

Em sala para avaliar os seus alunos o professor, lança mão de várias técnicas, atividades individuais e em grupo, trabalhos avaliações frequência entre outros. Aferindo pontuações que variam de 0 a 10. Porém medir todo um sistema torna-se bem mais complexo, requer não somente a nota do aluno, mais dados bem mais completos. No caso dessa avaliação em larga escala esse parâmetro de medida denomina-se Escala de Proficiência, que mede o nível de proficiência dos alunos.

Segundo o INEP:

> O que caracteriza um nível de proficiência é conjunto de habilidades. Isto significa que, ás vezes, um conjunto de estudantes está alocado em um nível de proficiência, pois mostra ter desenvolvido essas habilidades desse nível (...) o que determinará que um grupo de estudantes esteja em um nível e não em outro é exatamente o fato de esses estudantes demonstrarem, na resolução dos itens, um conjunto de habilidades desenvolvidas que caracterizam esse nível (2009, p.25).

Com essa explanação talvez seja possível a melhor compreensão do que seria um nível de proficiência, o que ele mede quando um determinado grupo de alunos se encontra em nível A ou B nas avaliações em questão.

Sobre a Escala de Proficiência Ceará ainda ressalta:

> Os resultados da avaliação são apresentados em níveis, revelando o desempenho dos alunos do nível mais baixo ao mais alto. A escala de Proficiência em matemática do SPAECE varia de 0 a 500 pontos, de modo a conter, em uma mesma "régua", a distribuição dos resultados do desempenho dos alunos no período de escolaridade avaliado (2008, p.33).

Para Miranda (2003), entre outras características que podemos destacar nessa escala é que ela permite medir o percentual de alunos em seu nível, assim

como aqueles que se encontram em vias de construir determinados conhecimentos (habilidades) no seu desenrolar educacional.

Essa escala, além dos pontos, tem como célula de sua formação os blocos de conteúdos que contemplam as Matrizes Curriculares para Avaliação de Matemática, que está no Anexo VII deste trabalho. Na escala pode-se constatar que a aferição da complexidade da competência e habilidade vai de 0 a 500 e englobam os níveis de 5º e 9º ano do Fundamental, 1º, 2º e 3º ano do Ensino Médio. Em matemática, ela apresenta-se em 10 níveis; 150, 175, 200, 250, 300, 350, 375, 400, 425 e acima de 425. Mas para o trabalho em questão o aprofundamento dessa análise leva até à pontuação de aproximadamente 300 que se refere às competências e habilidades adequadas aos alunos em matemática na série do 5º ano.

Pensando em uma compreensão pedagógica mais acessível para a interpretação das Avaliações Externas SPAECE e SAEB, esses instrumentos organizaram os níveis de proficiência também por categorias: Muito Crítico, Crítico, Intermediário e Adequado, como pode ser visto na tabela abaixo.

Tabela 1

Categoria de desempenho	Nível de proficiência
Muito Crítico	Até 150
Crítico	150 a 200
Intermediário	200 a 250
Adequado	Acima de 250

Fonte: Ceará/ Boletim pedagógico de avaliação 5º ano matemática-2008

Apesar de essas categorias serem válidas para todas as séries avaliadas pelo SPAECE, o destaque será aqui somente para o 5º ano do Ensino Fundamental.

A tabela n.13, (Anexo 4) que detalha os conteúdos de cada uma das categorias de desempenho e nível proficiência.

As categorias mostradas na tabela n.1, acima esclarecem os níveis de proficiência, para uma melhor compreensão das habilidades que os alunos desenvolvem por categoria de desempenho.

Essas categorias estão conectadas com os descritores que expressam conteúdos e capacidades cognitivas e os níveis de proficiência destacam as habilidades que os docentes já conseguiram assimilar na sua trilha escolar com

uma maior riqueza de detalhes, ou seja, o que eles sabem em relação aos conteúdos previstos nas matrizes dessa avaliação.

Um exemplo de um item que configura essas categorias é o item abaixo.

(M050003 CE) Cláudia estuda na escola “Aprender” que possui 12 salas de aula e em cada sala há 30 carteiras. Qual o total de carteiras dessa escola?

A) 36

B) 42

C) 360

D) 420

Esse item (questão) configura-se no descritor D5 (Resolver situação-problema que envolva a operação de multiplicação ou divisão com os números naturais), no nível intermediário (200 a 250) em que o aluno é capaz de resolver uma situação problema envolvendo multiplicação por dois fatores como pode ser visto na tabela 13 (Anexo 4).

Esse exemplo foi adaptado do boletim pedagógico de matemática do SPAECE do ano de 2008, e aplicado para alunos do 5º ano como atividade de revisão para o SPAECE.

O quadro abaixo mostra o percentual de opção por resposta.

Tabela 2

A	B	C	D	Branco/Nulo
18,0%	31,3%	35,2%	11,4%	4,1%

Analisando agora as partes fundamentais da questão podemos destacar; *o enunciado* que permite o aluno organizar-se cognitivamente para resolver a questão. *O comando* a pergunta feita associada ao conhecimento que o item pretende avaliar, as *alternativas*, sendo três alternativas que são chamados *distratores*, que seriam as alternativas, A, B, D, nesse caso e o item correto chamado de *descritor* ou *gabarito* que seria o item C, que nessa questão, apresentou um percentual de acertos de 35,2%. Na elaboração de questões como essa que permeiam as avaliações a todo um cuidado em relação aos distratores,

mesmo sendo alternativas incorretas elas vem cercadas de raciocínios possíveis do aluno, que ainda não conseguiu a habilidade requerida para aquele determinado item com já foi descrito aqui. Como exemplo pode-se interpretar o pensamento dos alunos que marcaram a alternativa B, cerca de 31,3%, eles simplesmente adicionaram 12 com 30, já o percentual que marcou o item A, deduz-se que estes multiplicaram apenas 3 por 12 excluindo o 0, por fim o grupo de alunos que marcou a alternativa C, cerca de 35,2% demonstrou a habilidade consolidada no seu raciocínio, que seria o domínio do cálculo da multiplicação por dois fatores ou competência adquirida em relação ao descritor D5. Por isso para a construção de itens existe toda uma ciência.

Ceará (2009) pontua alguns cuidados na construção dessas alternativas: Deve ser inéditas, averiguar somente uma habilidade, apresentar um linguajar claro, caracterizar o descritor, apenas um problema por item, evitar termos como todo nenhum, absolutamente, completamente, apresentar apenas um gabarito por questão, utilizar-se da norma culta da Língua Portuguesa entre outros.

CAPÍTULO 4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

4.1. A problemática

A vida moderna está em constante mudança, gerada principalmente pelo desenvolvimento exponencial da ciência, que produz as tecnologias (máquinas de calcular, computadores, *internet* entre outros) e em todas essas construções do homem moderno existe matemática seu uso é necessário das coisas simples as mais complexas. Então porque não aprendê-la de forma significativa?

Para Zunino, a matemática é assim ampla em seus conhecimentos, teorias e aplicações,

> (...) é um disciplina instrumental-como a leitura- que ajuda a compreendermos as demais matérias é uma ciência muito completa (...). Porém nem os pais, nem os professores, têm conseguido transmitir as crianças (...) essas utilidades matemáticas que alguns deles perceberam tão claramente. (2002, p.5).

Talvez alguns aspectos como: essa dificuldade de demonstrar a importância da matemática para os discentes, o conhecimento superficial de alguns professores de matemática em relação aos conteúdos, metodologias antiquadas que não motivam os alunos para o interesse em compreender a disciplina, expliquem o cenário do sistema educacional brasileiro em relação ao aprendizado de matemática.

O cenário visto atualmente nas escolas um alunado que vai passando pelas séries, sem realmente terem aprendido os conteúdos matemáticos e assim, longe de aplicá-los nas situações em que os mesmos são exigidos.

Uma prova dessa situação são as avaliações externas que medem exatamente a capacidade do aluno de utilizar os conhecimentos matemáticos adquiridos na escola ou aperfeiçoados na escola, (competências e habilidades) em situações do seu cotidiano. E o que esses instrumentos mostram? No SAEB de 2005, por exemplo, os alunos da 4ª série (5º ano) tinham proficiência média de 182,4 numa escala de que vai no caso do 5º ano de 150 a acima de 250, isso significa dizer que alunos se encontravam no nível crítico ou seja tinham um conhecimento matemático de alunos de 2ª série (3º ano) do Ensino Fundamental.

Em relação à série seguinte avaliada, a situação não é muito diferente, os alunos de 8ª série do Ensino Fundamental (9º ano) apresentavam um nível de proficiência médio de 239,5, no caso do 9º ano a escala encontra-se em

parâmetros de 200 até 375, isso equivale a dizer que eles se encontravam no nível intermediário do 5º ano, ou seja, tinham conhecimentos matemáticos equivalentes aos alunos da 3ª série (4º ano) do Ensino Fundamental.

Já última série avaliada pelo SAEB os alunos do 3º ano do Ensino Médio tinham o proficiência média de média de 271, 3 numa escala que vai 275 a 500. Isso equivale ao nível de proficiência adequado para os alunos do 4ª série do Fundamental (5º ano), ou seja, os alunos tem conhecimento adequados alunos de 5º ano, e em comparação ao nível do 9º ano, seria um nível crítico em relação a série apresentada. Apesar de esse mapa demonstrar os sistemas de ensino no patamar nacional esses resultados são construídos a partir dos resultados dos alunos que são medidos pelas competências e habilidades designadas a cada série avaliada nas avaliações externas. Essa realidade não tem sido modificada de modo relevante nesses últimos anos.

Segundo o que esclarece Tenório:

> A alfabetização matemática é um dos mais graves problemas educacionais do Brasil, pois sua efetivação esbarra não só no processo de evasão e repetência, que exclui muitas crianças da escola colocando-as a margem do conhecimento sistematizado (2009, p.9).

Mas apesar do contexto ser esse há muito tempo, a preocupação com aprendizado matemático tem sido um problema latente. Essa afirmação se deve pelo fato que desde a década de 70 do século passado especificamente em especial após descobertas na área da psicologia cognitiva (o modo como as crianças aprendem). Assim tem-se buscado, através de pesquisas, descobrir como se dá o conhecimento e que métodos buscar para a sua construção, esses estudos buscam também tornar a matemática mais acessível à compreensão dos aprendentes.

Alguns dos frutos colhidos com esses novos estudos podem ser chamados de tendências atuais para o ensino da matemática. Dentre elas podemos destacar a etnomatemática, a resolução de problemas e os jogos, entre outros vistos no capítulo I deste trabalho.

Para Grando,

> O jogo e a matemática apresentam características semelhantes em sua execução, são regras, raciocínios, desafios, lógicas entre outros que acompanham esses termos.” (...) à utilização de jogos matemáticos em situações de ensino como auxiliares para se atingirem os objetivos do ensino da Matemática, que vão desde o desenvolvimento cognitivo do sujeito até a aquisição dos conceitos matemáticos” (1995, p.101).

Como pode ser percebidos por essa afirmação, autores defendem esse método como uma saída para desenvolvimento de ordem cognitiva, até assimilação de conteúdo.

Entretanto a pergunta pertinente continua o que fazer para mudar esse cenário da não alfabetização matemática? Esse é um problema antigo e urgente. Quem serão os atores dessa mudança? Quais as ferramentas serão eficazes para a resolução dessa difícil equação? As respostas a esses questionamentos seriam, professores, pais, diretores, métodos novos?

A partir dessa conjuntura, tendo as vertentes apresentadas anteriormente como; a importância da matemática como conhecimento necessário a compreensão da sociedade, a pouca compreensão dos conhecimentos matemáticos demonstrados, pelos instrumentos que aferem os índices de proficiência das avaliações externas nas esferas estaduais e federais, a preocupação dos docentes com o baixo aprendizado dos alunos que levam a alguns professores a busca de métodos eficazes que possam auxiliá-los no enfrentamento desse problema. Seriam justificativas relevantes para o desenvolvimento dessa pesquisa, em especial a terceira vertente, já que a pesquisadora anos atrás tinha tido uma experiência promissora com esse tipo de metodologia (os jogos) em sala na disciplina de matemática.

Em 2003, após a graduação em matemática, a pesquisadora passou a lecionar em séries do ensino fundamental maior 5ª, 6ª e 7ª na disciplina de matemática. No contato em sala com as turmas a pesquisadora pode perceber alunos desinteressados, que se negavam a participar das atividades em sala e consideravam a matemática inacessível a eles, em torno de 80% dos alunos apresentavam essa atitude em relação à matemática.

O problema existia então onde buscar a solução? No ano em questão a pesquisadora teve a oportunidade de fazer uma especialização no Ensino da Matemática. O curso apresentava em um dos módulos métodos para o ensino da matemática. Nesse módulo foram apresentados vários jogos, entre esses jogos estratégicos como: os minós, quebra cabeça da simetria, o jogo da velha tridimensional entre outros; jogos de treinamento como: o jogo da adição, o jogo da expressão numérica, negativos e positivos, teorema de Pitágoras, bingos matemáticos entre outros. Essa disciplina foi vista em 2003, permitindo a pesquisadora ficar com um bom material.

Quando houve o início do segundo semestre letivo naquele ano ao analisar o diário de classe, mesmo após as recuperações escolares, em torno 75% dos

alunos das turmas onde a pesquisadora lecionava não tinham atingido a média no caso a nota 6,0. Diante dessa realidade a pesquisadora fez um levantamento do material dos jogos disponibilizados no curso. Dando destaque aos jogos de treinamento que poderiam ser utilizados como um recurso de reforço para os conteúdos a serem ministrados naquele bimestre. Assim os jogos utilizados, nos meses de agosto e setembro em duas aulas das cinco aulas de matemática disponíveis foram. Para os alunos da 5ª série (divisores em linha, pescaria das potências e dominó das frações), na 6ª série (dominó dos racionais, positivos e negativos, contato do 1º grau), na 7ª série (os produtos notáveis, corrida de obstáculos, termômetro maluco). A metodologia para aplicação dos jogos em sala aconteceu da seguinte forma; divisão de cada uma das turmas em equipes, explicação das regras e acompanhamento das equipes pela pesquisadora, observando-os durante as jogadas, em suas discussões sobre as melhores saídas, a utilização do cálculo mental para prosseguirem a cada jogada e a demonstração de felicidades daqueles que conseguiam ganhar as partidas.

Apesar dessa metodologia ter ser sido aplicada em sala sem maiores problemas a apreensão ainda existia por parte da pesquisadora. Assim após a avaliação bimestral do mês de outubro, veio à resposta, em média nesse bimestre, após o acréscimo de outro de método em sala, houve uma queda de cerca de 30% das notas baixas em relação ao segundo bimestre, ou seja, os alunos que apresentavam um percentual de 75% de notas baixas no mês de junho, agora em outubro esse percentual tinha caído para 45%.

O resultado dessa experiência vem de encontro à firmação de Kamii (2000), para a pesquisadora os jogos são tão ou mais eficazes que muitas listas de atividades de revisão que o professor costuma passar para os seus alunos próximo às avaliações ou quando esse percebe que o conteúdo não foi aprendido.

Para **Revista Nova Escola** (2010), o meio, as ações, o sujeito, esses três termos, são necessários ao aprendizado, quando o primeiro bem organizado em ambiente onde agir e interagir é uma ação que orienta os caminhos trilhados em sala pelo professor, o aprendizado se dá, mas apesar do terceiro apresentar, determinados conhecimentos, se ambiente não permitir essa interatividade com o contexto, a construção desses conhecimentos, utilizando esses fatores será ineficaz. Esse contexto descreve a definição de construtivismo.

Becker ainda defende:

> (...) nada, a rigor está pronto, acabado, e de que, especificamente, o conhecimento não é dado, em nenhuma instância, como algo terminado. Ele se constitui pela interação do Indivíduo com o meio físico e social, com o simbolismo humano, com o mundo das relações sociais: e se constitui por força de sua ação e não por qualquer dotação prévia, na bagagem hereditária ou no meio (...) (1992, p.8).

Para Macedo:

> Se o conhecimento nasce da interação com o meio, não é mais impossível pensar numa criança que só escuta, passivamente, a exposição dos conteúdos. Estudos recentes vêm confirmando os efeitos do meio ambiente sobre o funcionamento do cérebro, assim como o valor de um comportamento ativo como motor da evolução (2010, p.67).

Nota-se que assim em 2003, quando a pesquisadora utilizou jogos em sala pela primeira vez, esteve confirmando o que já era conhecido pelos autores acima. Desse modo características do sujeito com um ser ativo, agindo sobre o contexto, as discussões a autonomia maior do aluno como sujeito do seu aprendizado esteve presente nessa experiência em sala.

Ao término do ano de 2005, a pesquisadora mudou de função sendo convidada a dirigir uma escola da rede municipal de educação. Nas reuniões feitas pela Secretaria de Educação do município, para a apresentação dos resultados das avaliações externas SAEB e SPAECE mostraram mais uma vez os baixos resultados dos alunos em matemática do Ensino Fundamental (5º e 9º), assim apesar de não lecionar nesse período, a preocupação da pesquisadora em melhorar os baixos índices em matemática continuavam latentes.

Em 2008 surgiu a possibilidade de fazer um curso Mestrado em Ciências da Educação, cuja Instituição responsável pelo mestrado seria uma Instituição portuguesa, Universidade Lusófona de Humanidades de Tecnologias, Instituto de Educação. Com essa oportunidade veio o interesse em pesquisar os jogos como ferramenta pedagógica de ensino e aprendizagem em matemática no Ensino Fundamental. Sendo que na atual circunstância, a pesquisadora buscava algo mais cientifico e não tão empíricos, como foi feito anteriormente. A pesquisadora nesse caso estava focada em realizar um experimento (pesquisa) com bases concepções científicas que possam responder a uma inquietação, e dar sustentação a tal experimento e, portanto constatar ou não se a utilização dessa ferramenta no ano de 2003 foi uma agradável coincidência ou tem relação real com a melhoria do aprendizado dos alunos.

Outra vertente que orientou o caminho da pesquisadora insere-se na necessidade de ajudar aos professores de matemática, pesquisando métodos que pudessem trazer resultados no aprendizado matemático, ou em um linguajar mais atual, permitir aos discentes a capacidade de desenvolver as competências e habilidades nos conteúdos ensinados e pouco aprendidos constatados em sala pelas avaliações aplicadas pelos docentes a cada bimestre, assim como pelas avaliações externas. Por todas as questões expostas aqui a pesquisadora ressalta a relevância dessa pesquisa para o meio educacional.

4.2. Questões de partida

Para permitir um entendimento maior do uso dos jogos no ensino e aprendizado em matemática no Ensino Fundamental, após o experimento em sala e a construção das bases teóricas, através da revisão de literatura, a pesquisa expõe as indagações latentes nesse estudo destacando desse modo:

- Qual a importância dos jogos pedagógicos, como ferramenta para a melhoria do processo de ensino e aprendizagem (competências e habilidades), na disciplina de matemática, nas turmas de 6º ano do Ensino Fundamental na Escola José Alves Braga?
- Qual a visão dos alunos do 6º do Ensino Fundamental da Escola José Alves Braga, em relação ao uso dos jogos como ferramenta pedagógica no ensino da matemática?

4.3. Objetivos de estudo

1 Permitir ao aluno a oportunidade de estabelecer uma relação positiva com a aquisição do conhecimento no espaço acadêmico, através de situações lúdicas.

2 Possibilitar a aquisição e o aprimoramento do aprendizado matemático (competências e habilidades) nos discentes e assim a melhoria dos resultados nas avaliações.

3 Observar nos discentes no momento de aplicação do experimento o desenvolvimento da melhoria nos cálculos das operações que envolvem os jogos e de atitudes que demonstrem a compreensão dos conteúdos matemáticos.

4 Permitir ao aluno com o experimento a participação ativa na construção do seu conhecimento no momento da utilização dos jogos.

4.4. As Hipóteses

Dentre os motivos da utilização dos jogos como ferramenta para o ensino e aprendizagem em matemática nas turmas do 6º ano do Ensino fundamental, podem-se destacar os seguintes:

1 A possibilidade de diminuir os bloqueios apresentados por alguns alunos em relação ao aprendizado de determinados conteúdos matemáticos, permitindo ao discente uma relação mais positiva com a aquisição do conhecimento e uma nova oportunidade de aprendê-lo.

2 A desmistificação da matemática como uma disciplina sisuda e abstrata, devido a forma lúdica como essa ferramenta a conduz.

3 O desenvolvimento de habilidades de raciocínio como; organização, atenção e concentração necessárias ao aprendizado matemático.

4 A aquisição de competências e habilidades, através da utilização dos jogos como uma forma de melhorar o seu nível de proficiência na disciplina de matemática.

4.5. As Variáveis do Estudo

Para Trivinos “Variável é algo que varia”, que é medido. Na pesquisa quantitativa, a variável deve ser “medida” (...) As variáveis “são características observáveis de algo que pode apresentar diferentes valores”. (2009, p.107)

Há no caso dessa pesquisa o discernimento de duas variáveis:

A variável independente: Os jogos utilizados em sala pelos alunos, ou seja, a testagem de novos métodos, para aquisição de conhecimentos novos ou já vistos.

A variável dependente: O resultado alcançado pela turma de pesquisa que teve a intervenção com os jogos. Sendo que dependendo do resultado do método aplicado pela pesquisa os alunos podem evoluir ou não. O modelo de análise da variável dependente será o quantitativo, não haverá notas, os alunos serão analisados de acordo com o parâmetro de categorias e níveis de proficiência do SPAECE.

4.6. A pesquisa enquanto, procedimentos, técnicas de coleta de dados e abordagens, caráter e tendências.

Após analisar vários autores de metodologia do trabalho científico e outros especialistas no assunto, chegam-se ao seguinte em relação às técnicas, procedimentos de coletas de dados nessa pesquisa.

A pesquisa busca analisar se os jogos são ferramentas eficazes no ensino aprendizagem em matemática nas séries do 6º ano.

Essa pesquisa em relação à coleta de dados desmembra-se em quatro vertentes;

Pesquisa bibliográfica e documental: se concebe assim pela necessidade em fazer uma revisão em torno da bibliografia relativa aos teóricos que falam sobre as concepções matemáticas, os jogos e as avaliações externas. Documental, pelo fato da pesquisa em relação à caracterização dos agentes envolvidos no processo de ensino-aprendizagem necessitarem de uma pesquisa no setor da estatística para a verificação da quantidade de escolas que apresentavam turmas de 5º e 6º ano do ensino fundamental.

Pesquisa ação: é devido à pesquisadora integrar-se na sala como uma professora de apoio da docente principal, nas aulas de intervenção na turma de pesquisa. Tendo um papel ativo em relação à observação, ação e envolvimento com as pessoas investigadas no caso os alunos.

Pesquisa de campo: por necessitar de uma coleta de dados relativos aos conteúdos matemáticos vistos pelos alunos do 5º ano do Ensino Fundamental (conteúdos relacionados com as Matrizes de avaliação do SPAECE e livro didático), colhidos por questionários distribuídos a alguns professores da região de Almofala, em seus próprios locais de trabalho.

Pesquisa experimental: Concebe-se dessa forma, por se tratar de um experimento em sala sobre uma metodologia, com variáveis envolvidas, para a verificação de hipóteses tendo como construto em sala no desenvolvimento da pesquisa grupos, equipes.

No que diz respeito à pesquisa experimental, Fiorentini e Lorenzato defendem: “Entendemos por experimental aquela parte da investigação no qual se manipulam certas variáveis e se observam seus efeitos sobre os outros. Essa é uma modalidade de pesquisa típica da abordagem empírico analítica” (2009, p.71).

Enquanto abordagens metodológicas, o estudo apresenta-se como *quantitativo e qualitativo*. A primeira opção pelas respostas da problemática se apresentar em dados estatísticos e qualitativos, e a segunda opção pala necessidade de análise do questionário, dado aos alunos e a entrevista feita ao professor da turma de pesquisa e controle em relação à variável independente de estudo.

Enquanto técnicas de coleta de dados, podemos destacar *em observação assistemática/ e participante ou direta, teste piloto,* pré *e pós testes, questionários e entrevista.*

Aplicaram-se os *questionários,* o primeiro aos cinco professores de escolas de 5º ano da região de Almofala. Esses instrumentos tinham o objetivo de recolher dados para a separação dos conteúdos matemáticos que seriam trabalhados na pesquisa. Além dos conteúdos citados pelos professores, houveram aqueles separados de acordo com os livros didáticos usados naquele ano letivo e nas Matrizes de Avaliação de matemática para o 5º ano do Ensino Fundamental do SPAECE. O segundo aos alunos da turma de pesquisa para coletar a informação após o estudo sobre a opinião dos mesmos em relação aos aproximadamente cinco meses que eles trabalharam com essa metodologia. O questionário aplicado aos professores do 5º ano do Ensino Fundamental foi dividido em três partes: na primeira constavam questões abertas fechadas e mistas sobre sua formação, objetivando saber se os professores de matemática são formados em sua respectiva área. Na segunda parte questões sobre os dados profissionais, institucionais e pedagógicos dos professores. A terceira parte consta das Avaliações Externas e jogos no ensino da matemática. Nas duas etapas foi feito o levantamento sobre os conteúdos acerca dos livros e das Matrizes para a Avaliação do SPAECE. Questionário encontra-se no (APÊDICE I).

Em relação à construção do questionário, ele foi embasado em bibliografias de autores como: Laville e Dione, Marconi e Lakatos, Santos, Triviños, Severiano, Silva e Schappo. As aplicações dos questionários procederam-se da seguinte forma: houve a aplicação de um questionário inicial a dois professores do 5º ano da região de Almofala. Esse foi feito com o intuito de verificar se o linguajar estava acessível às pessoas que iriam colaborar da pesquisa, se as perguntas estavam claras e não tinham duplo sentido.

Para Fiorentini e Lorenzato:

> (...) tendo em vista a clareza, pertinência e precisão, ordenação, contaminação e abrangência das questões formuladas, é recomendável que o questionário, antes de ser aplicado definitivamente e amostra selecionada seja testado junto a um grupo piloto (descartável) de indivíduos (2009, p.17-18).

Os professores sujeitos ao pré-teste afirmaram sentir dificuldade apenas na terceira parte do questionário, no qual que constavam questões relativas às

competências e habilidades do SPAECE, por não terem acesso as Matrizes Curriculares de Avaliação do SPAECE.

Após, a referência dessas questões pelos professores do pré-teste sobre a terceira parte da entrevista, com isso ela foi adequada em relação ao linguajar, e a um esclarecimento maior na própria entrevista relativamente às Matrizes Curriculares de Avaliação, essas foram às adequações para a redação final do questionário aos professores do 5º ano da região de Almofala.

Na pesquisa, como já foi dito, no procedimento de coleta de dados houve um questionário voltado aos alunos da turma de pesquisa aplicado em sala ao término do período da aplicação dos jogos. Nesse questionário aplicado aos alunos constavam perguntas referentes à: A identificação dos entrevistados; a metodologia utilizada em sala pelos professores para o ensino dos conteúdos em matemática; qual a metodologia aplicada pelos professores aos conteúdos não compreendidos pelos alunos; e se alunos gostaram da utilização dos jogos em sala para o aprendizado dos conteúdos matemáticos e por fim, se eles queriam que os jogos continuassem sendo aplicados em sala após o término da pesquisa. O questionário apresentado encontra-se no (APÊNDICE II) deste trabalho e sua análise na discussão dos resultados no capítulo cinco.

Pré e pós testes. A pergunta inicial ou grande objetivo da pesquisa como foi frisada aqui era verificar se o jogo, utilizado como ferramenta auxiliava no ensino aprendizagem em matemática, tendo como parâmetro a análise dos resultados as categorias e níveis de proficiência do SPAECE. Para que essa pergunta fosse respondida a pesquisa em sua concepção apresenta-se como empírica- analítica uma vertentes do positivismo.

Como afirmam Fiorentini e Lorenzato, esta concepção de pesquisa é formada de instrumentos, com pré testes e pós testes, turmas comparativas, turmas de estudo (2000).

Fiorentini e Lorenzato ainda definem que:

- Pré-teste: medida realizada antes do início do tratamento;
- Pós-teste: medida realizada após o término do tratamento; (2009, p.225).

É relevante o destaque desses dois termos nesse momento, pois foi um procedimento de coleta da pesquisa. Para a construção dessas ferramentas de coleta de dados, de início houve um levantamento pela pesquisadora dos conteúdos de 5º ano após a análise das respostas dos questionários aplicados ao professor do 5º ano da região de Almofala que responderam aos questionários, em outro momento houve a seleção de conteúdos da matriz curricular para avaliação

do SPAECE de matemática do 5º ano, dessa matriz a pesquisadora escolheu apenas dois; Interagindo com os números e funções e tratamento de informação. Após a seleção desses blocos pela pesquisadora houve uma subdivisão o bloco interagindo com números e funções foram divididas em (Bloco da adição e sistema de numeração decimal, Bloco de subtração, Bloco da multiplicação, Bloco da divisão que incluía fração, decimal e percentagem), porém o bloco tratamento de informação foi trabalhado de acordo com o conteúdo do 5º ano. No momento seguinte houve a seleção dos jogos para cada bloco de conteúdo. Por ordenação de blocos os jogos foram, para o sistema de numeração decimal e adição (o jogo tapetes dos decimais "paraquedas", para a subtração o jogo paraquedas, para a multiplicação (cubra e descubra o produto), para as divisões, fração, decimais e percentagem, (o jogo a trilha da divisão e o papa todas da fração, percentagem e decimais).

Algo a se destacar é que todos os jogos, antes de sua aplicação final em sala, foram testados em uma turma do 5º ano, com nove alunos de uma escola particular da região de Almofala. Essa testagem serviu para assimilação melhor das regras pela pesquisadora, como responder às dúvidas, aos questionamentos dos alunos, analisar a reação dos mesmos diante de cada jogo e fazer modificações e adaptações caso fosse necessário.

A entrevista foi feita junto à professora da turma de controle e pesquisa para coletar sua concepção a respeito dessa ferramenta de ensino, do seu conhecimento sobre avaliação externa e se essas poderiam ter seus conteúdos trabalhados com a metodologia dos jogos.

A técnica utilizada nessa pesquisa foi a entrevista dirigida, também conhecida como padronizada ou estruturada. Para Marconi e Lakatos (2009) e Silva e Schappo (2001), esse tipo de pesquisa apresenta perguntas diretas, esse é o caminho seguido pelo entrevistador de modo que o assunto é predeterminado por um roteiro pensado, sem permitir aberturas maiores ao entrevistado.

Ainda para Severino "São aquelas em que as questões são direcionadas e previamente estabelecidas, com determinada articulação interna. Aproxima-se mais do questionário, embora sem a impessoalidade deste" (2007, p.125).

Segundo TRIVINOS "O positivismo ou modelo dito positivista é característica marcante nas entrevistas dirigidas (...) o padronizado exalta o objeto, o que faz dele um dos instrumentos preferidos da coleta de dados do modelo positivista" (2009, p.15).

A entrevista encontra-se na íntegra no APÊNDICE V.

O teste piloto foi aplicado a uma turma de 5º ano de Escola Particular da região de Almofala para testar se os futuros pré e pós testes, aplicados aos alunos da turma de controle e da turma de pesquisa apresentavam alguma falha (erros de português, números errados, linguajar adequado).

Essa testagem dos pré e pós testes da pesquisa aplicados aos alunos foram feitos na escola C da região de Almofala. A pesquisadora elaborou um teste piloto com 40 questões, divididos em 10 questões por blocos de conteúdos, 10 questões de cálculo para adição, 10 questões de cálculo para a subtração, 10 questões de cálculo para multiplicação e 10 questões de cálculo para divisão. Cada 10 questões eram aplicadas antes do pré-teste final nas salas por blocos dos conteúdos nos quatro nos cinco meses de duração da pesquisa. Essa testagem, buscava adequar as possíveis falhas para a construção dos pré testes e pós testes que seriam aplicados nas salas da pesquisa. Nesses testes pilotos foi possível encontrar falhas em alguns enunciados em relação à concordância e erros de alguns números, que foram corrigidos pela pesquisadora. Porém esses mesmos testes foram aplicados aos alunos da pesquisa mais sem itens apenas questões subjetivas, com exceção na avaliação da divisão. Foram acrescentados mais itens antes de serem aplicados aos alunos da turma de pesquisa. Esse instrumento foi dividido em quatro partes e aplicado a 10 alunos do 5º ano.

O teste piloto dos jogos

Para muitos autores o jogo é uma ferramenta importante no aprendizado pelo modo lúdico, como trata os conteúdos, mas para a ferramenta funcione bem é necessário preparação (estudo sobre os jogos).

Para Smole, Diniz e Cândido:

> (...) Para nós o jogo nas aulas de matemática é uma atividade séria, que exige planejamento cuidadoso, avaliação constante das ações didáticas e das aprendizagens dos alunos. Nossos estudos mostram que, se bem aproveitadas às situações de jogo todos ganham (2007, p.24).

Assim torna-se viável a preparação com antecedência, para que essas características destacadas anteriormente possam acontecer e esse recurso fluir de modo aceitável e funcional. Orientados por esse norte, os jogos (tapete dos decimais, pára-quedas, cubra e descubra o produto, a trilha da divisão e papa todas da fração dos decimais e da percentagem) foram testados em outras turmas antes de serem utilizados na turma de pesquisa. De início a pesquisadora entrou em

contato com a direção de uma escola da rede particular, apresentou o projeto e pediu permissão para que o teste pilotos fosse feitos. Os testes pilotos desses jogos aconteceram nos meses de abril, maio, agosto, setembro e outubro, cada um deles, um pouco antes de serem aplicados na sua versão final em sala pela pesquisadora, como foi referido anteriormente.

A pesquisa enquanto seus resultados apresentam-se de *caráter exploratório*, pois ao longo do estudo fez-se necessário um maior conhecimento do assunto, sobre faces de caráter bibliográfico e enquanto estudos de obras sobre metodologia para a pesquisa em sala.

Já enquanto tendência metodológica, para análise dos resultados apresenta-se em uma abordagem *empírico-analítica*, provinda da corrente *positivista.*

Para Fiorentini e Lorenzato:

> Esse método também é conhecido como experimental ou método da agricultura (...). A título de ilustração poderia metaforicamente, comparar uma classe de alunos a um canteiro de hortaliças, onde os alunos seriam pés de alface e uma nova técnica de ensino (a ser testada) o adubo. Nesse contexto, a técnica de ensino seria uma variável independente e o desempenho dos alunos a variável dependente, pois se tem com hipótese que, variando a técnica de ensino, o desempenho (rendimento) dos alunos também varie. Mas, para isso, é necessário que se tenha esses experimentos (em que a nova técnica de ensino é aplicada) classe experimental (em que essa técnica não é aplicada) no caso, as classes de controle poderiam ter um ensino tradicional expositivo. O controle de entrada poderia ser feito mediante a aplicação de pré-teste, de maneira que garantisse que, antes da realização do experimento didático, todas as classes (experimentais e de controle estejam niveladas) (2009, p.63).

O exemplo aqui exposto pelos autores explicita em grande parte os passos seguidos nesse trabalho pela pesquisadora, desse modo a abordagem positivista empírico-analítica ou método experimental caracteriza-se como o modelo dessa pesquisa.

Ainda para Fiorentini e Lorenzato outras características desse método experimental seriam (2009):

- O trato estatístico com os dados;
- O rigor na coleta;
- Os temas mais utilizados nesse âmbito são os experimentos de materiais novos, e novos métodos didáticos em especial sobre o ensino em matemática.

- Estudos que utilizam ferramentas como: experimentos didáticos, classe de controle, pré e pós testes, questionários fechados.

Ainda tratando-se de concepções metodológica de pesquisa Silva e Schappo afirmam: “Em uma pesquisa em empírica não existe a necessidade de uma fundamentação teórica rigorosa, pois a “experiência e a razão” do pesquisador fundamentam a compreensão de todos os fenômenos e objetivos” (2001, p.93).

Para Laville e Dionne na concepção positivista apresenta como uma das suas principais características a testagem:

> O conhecimento positivo repousa na experimentação. A observação de um fenômeno leva o pesquisador a supor tal ou tal causa ou conseqüência: é a hipótese. Somente o teste dos fatos, a experimentação, pode demonstrar sua precisão (2008, p.27).

Aqui se encerra a explanação sobre as técnicas e os instrumentos de coleta de dados e as concepções de pesquisa.

4.7. Trajetória de investigação da pesquisa.

No início do mês fevereiro a pesquisadora, visitou a Secretaria de Educação Cultura e Desporto, tendo como objetivo visitar o Setor de Estatística da instituição para analisar em quais regiões do município os alunos apresentavam-se, piores resultados em matemática nas séries do 5º ano, e após consultar alguns documentos, pode-se notar que se tratava da região de Almofala. A Escola José Alves Braga por tratar-se de uma instituição com o maior quantitativo de alunos nessa série cerca de 25% dos aluno da região de Almofala com um total de 83 alunos distribuídos em duas turma assim como por receber alunos de diferentes culturas, como filhos de índios, filhos de pescadores, filhos de agricultores entre outros foi escolhida pela pesquisadora como ideal para a pesquisa.

Depois a escolha da escola a preocupação foi à continuação da construção do material que seria utilizado na pesquisa, em março de 2011 após a consulta de vários livros de Metodologia do Trabalho Científicos e discussões com o meu orientador, se deu a construção de um questionário para os professores do 5º ano, que tinha como objetivo principal a coleta de dados relativos aos conteúdos que os alunos do 5º ano apresentavam maiores dificuldades, dentre esses podemos destacar aqueles que foram indicados nos questionários respondidos pelos professores,(adição, sistema de numeração decimal, subtração, multiplicação,

divisão percentagem, cálculo de área, fração, sistema de medidas entre outros). Após a construção desses questionários, como já foi expresso aqui, houve um questionário modelo testado por dois professores de 4º e 5º ano de uma escola da rede particular na região de Almofala. Como já foi dito as professoras responderam, concertos foram feitos para a construção do questionário final.

Para a aplicação dos questionários a pesquisadora visitou três escolas de 5º ano: Chamadas aqui pela pesquisadora de A, B e C, da rede municipal, todas na região de Almofala, para levar pessoalmente os questionários. A escolha dessas escolas não aconteceu por acaso, foi devido os alunos do 5º ano que estudam nas mesmas, ao término do ano letivo pelos menos 80% são matriculados no 6º ano na Escola José Alves Braga, que no caso foi à escola da pesquisa.

O interesse da pesquisadora em proceder com esse experimento utilizando alunos do 6º ano, embora com os parâmetros do 5º ano é que, aqueles já tiveram o 5º ano como período de iniciação. No 6º ano pressupõe-se que os alunos apresentem indícios de compreensão de matéria lecionada. Além disso, e porque, para concretizar a pesquisa empírica, foi mais seguro e credível recorrer a ensino já ministrado, ou seja, nas turmas de 6º ano apesar da análise dos resultados serem através dos parâmetros das provas do 5º ano deu-se pelo fato da pesquisa apresentar seu primeiro momento, no início do período letivo e com isso os alunos ainda não tinham as competências e habilidades necessárias a resolução dos pré e pós-testes dos conteúdos selecionados pela pesquisadora, através das Matrizes e dos questionários aplicados aos professores.

No dia 17 de março a pesquisadora foi a escola falou com o diretor, que já estava inteirado do assunto esse concordou com a pesquisa na escola durante aproximadamente seis meses. Nesse dia houve também o primeiro contato da pesquisadora com as professoras de matemática do 6º ano. Para manter seus respectivos nomes em sigilo, as docentes serão chamadas de professora P (professora da turma de pesquisa) e professora C (professora da turma de controle).

No início do diálogo com as mesmas, expus mais uma vez as ideias principais do projeto entre objetivos, hipóteses e variáveis e o tempo do projeto e o que se buscava no estudo.

A professora da turma de pesquisa colocou o seguinte questionamento se pelo tempo da pesquisa os conteúdos dos alunos não iriam ser comprometidos, já que a turma de controle seriam menos aulas utilizadas pela pesquisa. Essa preocupação foi relevante, então analisando o livro didático utilizado por elas,

constatamos que alguns dos conteúdos que seriam ministrados por elas durante o ano, eram os mesmos indicados pelos professores e as Matrizes para a Avaliação do SPAECE. Após essa análise, a professora P ficou mais aliviada. Segundo ela,

> A cobrança da direção em relação ao aprendizado, especialmente em matemática devido as Avaliações Externas e a própria alfabetização matemática dos alunos é muito preocupante. Pois alunos provindos de outras escolas e que apresentam um nível de aprendizado muito baixo. Pode-se constatar através das avaliações diagnósticas aplicadas aos mesmos no início do período letivo (2011).

A professora P e a Professora C, apresentaram seus cronogramas de aula e por semana era um total de cinco aulas de matemática em cada turma. Na turma da professora P (6º ano B) eram dividas em três dias, duas aulas na terça feira, duas aulas na quinta feira e uma aula na sexta feira. Na turma da professora C (6º ano A), duas aulas na quarta feira, duas aulas na quinta feira e uma aula na sexta feira. Cada aula tinha uma duração de 50 minutos. Mensalmente isso resultava no quantitativo de aproximadamente 20 aulas.

No dia 7 de abril de 2011, a pesquisadora foi convidada pela professora P para conhecer a turma de pesquisa, o 6º ano B com 44 alunos. A escolha dessa turma para o estudo se deu pelo fato, da mesma apresentar um nível de conhecimento mais baixo em matemática constatado pelas avaliações diagnósticas aplicadas no início do ano. No início eles apresentaram tímidos, mais aos inteirá-los da pesquisa, começaram a ser feitas perguntas, do tempo da pesquisa, se eles iriam ganhar brindes, se a professora P, iria sair de sala no período da aplicação dos jogos e dos testes. A professora pesquisadora esclareceu que ela seria apenas uma professora de apoio, ou seja, professora P não iria sair da sala, seriam duas aulas por semana, aproximadamente oito aulas por mês, durante aproximadamente cinco meses. Haveria provas e jogos e eles iriam ganhar brindes, durante o estudo para sentirem-se mais motivados.

Após sair da turma de pesquisa a pesquisadora visitou a turma de controle, o 6º ano A, com cerca de 39 alunos. A professora C ajudou nas explicações relacionadas ao projeto e qual seria a função deles no mesmo. Eles pareciam mais quietos que a turma de pesquisa. A única dúvida dos mesmos foi porque a pesquisadora não os escolheu como turma de pesquisa, ela explicou ter sido pelo fato dos mesmos apresentarem resultados melhores nos diagnósticos feitos no início do ano relativo aos conteúdos matemáticos.

A pesquisa iniciou no dia 19 de abril com o pré-teste do sistema de numeração e adição na turma de pesquisa e em seguida no dia 20 de abril, o pré-teste foi aplicado à turma de controle. A pesquisa na turma de controle totalizou um total de 44 aulas e na turma de controle um total de 28 aulas.

Os partícipes do universo da população foram constituídos ao final da pesquisa pelos 85 alunos do 6º ano do Ensino Fundamental divido em duas turmas que funcionavam pela manhã. O 6º ano B era composto por 45 alunos e foi escolhido como turma de pesquisa e 6º ano A, a turma de controle composta por 40 alunos.

Logo em meados do segundo mês da pesquisa a professora P, teve um problema pessoal que a afastou por todo o ano, ficando a professora C, como docente de matemática das duas turmas, nesse caso a pesquisa ficou com apenas uma professora, chamada agora de P.

No dia 19 de abril houve a aplicação do pré-teste da adição e do sistema de numeração decimal na turma de pesquisa 6º ano B com uma frequência de 39 alunos APÊNDICE VI e no dia 20 de abril a aplicação foi na turma de controle 6º ano A, apresentou uma frequência de 33 alunos. As turmas levaram cerca de 80 minutos para resolver as questões.

No dia 26 de abril de 2011 a professora pesquisadora, adentrou na sala de pesquisa para fazer o uso do primeiro jogo (tapete dos decimais) que apresentavam setores de unidade, dezena centena. De início, a professora pesquisadora e a professora P (docente oficial da turma), dividiram os alunos em 7 equipes de cinco alunos e uma de seis, perfazendo um total de 41 alunos. Faltaram 2 alunos. Após a escolha das equipes a professora P que já tinha sido orientada pela pesquisadora quanto ao jogo, escolheu um aluno de cada equipe e convidou-os a irem a frente, lá a professora pesquisadora e a professora P, explicou as regras do jogo para os alunos, um de cada equipe. Após a explicação as equipes receberam os jogos e cada aluno que foi esclarecido quanto às regras do jogo repassou para os seus colegas. Em seguida, as professoras ficaram visitando as equipes para que dúvidas que surgissem fossem esclarecidas e observou também maiores e menores dificuldades dos alunos, no trato com jogo que trabalhava o sistema de numeração decimal. Ao término as duas professoras recolheram os jogos em cada equipe.

Para Oldfield,

> Através da discussão matemática, propiciada pelo jogo, o professor pode identificar as dificuldades dos alunos e o porquê dessa dificuldade, podendo estabelecer a “direção” do seu trabalho em sala de aula. Dessa forma, o professor pode avaliar o trabalho

> já desenvolvido e reestruturá-lo para novas formas de ação (*apud* GRANDO, 1995, p104).

Nas duas aulas do dia 3 de maio o jogo foi o mesmo (o tapete dos decimais). Os alunos jogaram cerca de 80 minutos, que permitiu a pesquisadora fazer muitas anotações sobre o domínio das regras, a rapidez quanto ao raciocínio das jogadas, a reação do mesmo quanto às jogadas erradas dos colegas entre outras.

Em relação à turma de controle a pesquisadora. No dia 5 de maio, iniciou as a observação das aulas no 6º ano A. A professora pesquisadora esteve por uma hora na turma de controle, observando a metodologia da professora C. Ela nesse dia explicou o conteúdo na lousa (ideias associadas à adição e multiplicação), após a explicação na lousa pediu aos alunos, para abrir o livro e fazerem as questões relacionadas, com o conteúdo explicado.

No dia 10 de maio, o jogo utilizado foi o paraquedas, no 6º ano B que trabalhava a adição (os dados e os blocos do continham números de, 1 a 6, de 10 a 60), no caso desse jogo só era possível a participação de no máximo quatro alunos por equipe, assim as professoras tiveram de redefinir as equipes. A frequência do dia foi de 40 alunos, que originou 10 equipes. Após a divisão das equipes, as professora agira do modo anterior da aplicação do dia 26 de abril. No dia 17 de maio o mesmo jogo o paraquedas foi aplicado somente com algumas alterações sobre os dados que trabalhavam com números de100 a 600 e 1000 a 6000. A professora pesquisadora anotou os alunos que apresentavam mais ou menos facilidade no cálculo mental da adição, lembrando que desta vez o cálculo feito a lápis e papel foi mais utilizado devido ao tamanho dos números. Para a professora foi interessante ver o modo como os alunos divertiam-se ao ver o companheiro de jogo errar, os alunos que erravam tinham outro modo de comportar-se diante do erro.

Em relação à turma de controle, no dia 19 de maio, foi à segunda observação da professora pesquisadora. Nesse dia as atividades giraram em torno do aprofundamento das ideias de adição multiplicação. A professora P entregou um questionário com 10 questões a cada aluno, e corrigiu com os mesmos na lousa.

No dia 24 de maio houve o pós-teste da adição, APÊNDICE VI para a turma de pesquisa com um total de 40 alunos. Na turma de controle, o pós-teste da adição aconteceu no dia 25 de maio, participaram um total de 33 alunos. O pós-teste foi o mesmo nas duas turmas.

Por problemas de saúde que a forçaram a uma parada, a pesquisadora deu prosseguimento à pesquisa somente em agosto. No dia 2 desse mês, a pesquisadora aplicou o pré-teste da subtração, APÊNDICE VI na turma de pesquisa, tendo a participação de 41 alunos, na turma de controle a aplicação do pré-teste foi no dia 3 de agosto com a participação de 36 alunos, as duas turmas levaram em torno de 90 minutos em média para resolver o pré-teste.

No dia 9 de agosto o jogo paraquedas foi utilizado novamente, para trabalhar a subtração. Nesse caso, ao invés dos alunos somarem, iriam subtrair os resultados encontrados nos dados. A professora pesquisadora e a professora P (docente oficial da turma), utilizaram a mesma metodologia do dia 26 de abril. Dividiram as equipes, que foram oito de quatro alunos perfazendo um total de 32 alunos, escolheram um aluno de cada equipe. As professoras foram solicitadas algumas vezes nas equipes, para tirar algumas dúvidas pendentes que apareceram com a execução do jogo. No dia 16 de agosto houve mais uma aplicação do paraquedas para o trabalho com a subtração.

A terceira observação feita pela professora pesquisadora na turma de controle foi no dia 18 de agosto. Nesse dia a professora da turma de controle e que também era professora da turma de pesquisa, entregou aos alunos um questionário com questões de subtração e divisão, após essa ação corrigiu, na lousa, permitindo aos alunos responder ao questionário e tirar todas as dúvidas.

No dia 23 de agosto ocorreu o pós-teste da subtração APÊNDICE VI, para a turma de pesquisa com a participação de 41 alunos. No dia 24 de agosto ocorreu o pós-teste da subtração para a turma de controle, com a participação de 35 alunos, as turmas levaram em média 75 minutos para a resolução das avaliações.

No dia 30 de agosto o pré-teste da multiplicação APÊNDICE VI, foi aplicado à turma de pesquisa, com a participação de 40 alunos. No dia 31 de agosto foi aplicado o pré-teste para a turma de controle, com um total de 35 alunos, que levaram em média 80 minutos para a resolução da avaliação. No dia 6 de setembro o jogo utilizado em sala foi o cubra e descubra o produto. A professora pesquisadora dividiu a turma de pesquisa em 10 equipes de quatro alunos perfazendo um total de 40 alunos em sala, pois o jogo em questão podia conter no máximo quatro alunos por equipe. Apesar de ser multiplicação, os alunos demonstravam um cálculo mental mais rápido e um maior acerto em relação às jogadas. Nesse primeiro momento do cubra e descubra o produto, os números utilizados nos dados foram de 1 a 6 e de 5 a 10.

A quarta observação das aulas pela pesquisadora, na turma de controle se deu no dia 8 de setembro. Nesse dia a professora P explicou o conteúdo relacionado com expressões na lousa, os alunos acompanharam em seguida, fizeram atividades relacionados com esse conteúdo em seu livro didático.

No dia 13 de setembro o mesmo jogo foi aplicado para 42 alunos. No dia 20 de setembro, na turma de pesquisa foi aplicado o pós-teste da multiplicação APÊNDICE VI, com a participação de 38 alunos, já na turma de controle, aconteceu no dia 21 de setembro com participação foi de 35 alunos.

No dia 27 de setembro o pré-teste da divisão APÊNDICE XII, foi aplicado para a turma de pesquisa com a participação de 40 alunos, já na turma de controle aconteceu a aplicação no dia 28 de setembro com a participação de 35 alunos.

No dia 4 de outubro na turma de pesquisa o jogo utilizado foi a trilha da divisão em que participaram 9 equipes de 4 alunos, e uma equipe de 2 alunos, perfazendo um total de 38 alunos. A professora P e a professora pesquisadora, para a explanação dos jogos utilizou as metodologias das etapas anteriores. Após essa etapa, as professoras ficaram apenas tirando dúvidas, que os alunos escolhidos não conseguiram explicar corretamente. No dia 6 de outubro foi à quinta observação da pesquisadora das aulas da professora P na turma de controle. Nesse dia ela entregou aos alunos mais uma lista com 12 questões relacionadas às quatro operações (adição, subtração, multiplicação, divisão), deixou que eles respondessem em equipes após isso, recolheu e explicou que o questionário serviria como nota para avaliação parcial.

No dia 11 de outubro o mesmo jogo trilha da divisão foi aplicado. No dia 18 de outubro foi o jogo papa todas da fração que trabalha os conteúdos decimais e percentagem que foi utilizado. As professoras fizeram as mesmas etapas anteriores, dividiram os alunos em equipes, que nesse caso foram 9 equipes com 4 alunos, no total de 36 alunos. No dia 18 de outubro foi o jogo papa todas da fração que trabalhava conteúdos como decimais e percentagem, a professora e pesquisadora fizeram as mesmas etapas anteriores, dividiram as equipes, que nesse foram 9 equipes com 4 alunos, no total de 36 alunos.

No dia 20 de outubro houve a última observação da pesquisadora na turma de controle. Nesse dia a professora corrigiu atividades envolvendo potenciação. A mesma informou à professora da pesquisa que no dia anterior tinha explicado esse conteúdo para os alunos, e a correção das questões era apenas para reforçar o aprendizado.

Pontos importantes destacados aqui nas observações das aulas da turma de controle é que a metodologia sempre teve como base o tradicionalismo do observar e repetir.

Sobre essa temática de tratamentos de conteúdo Grando explana:

> Os alunos passam anos a fio, num ambiente de sala de aula, na maioria das vezes repetindo, através de exercícios, conteúdos matemáticos exigidos pelo currículo tradicional. Valoriza-se, na maioria das vezes, a excessiva quantidade de conteúdos em detrimento da qualidade de tais conteúdos desenvolvidos em sala. (...) Desta forma, gasta-se muito tempo com inutilidade, quando conceitos importantes da vivência do aluno, em seu cotidiano, ficam distantes do contexto de ensino-aprendizagem da Matemática. E como se alunos, atualmente estivessem "reinventando a roda" (1995, p.8)

Em relação aos comportamentos dos alunos, era necessário, de vez em quando, a professora intervir, pois havia muitas conversas paralelas. Já em relação à participação, quase sempre os mesmos alunos respondiam as perguntas acerca dos conteúdos feitos pela professora, os outros pelo que podia perceber, ou não sabiam ou se sabiam, não tinham motivação para responder.

No dia 25 de outubro, o mesmo jogo foi utilizado com 9 equipes, 8 de 5 alunos e uma de 3 alunos perfazendo um total de 43 alunos. A professora da turma e a pesquisadora só visitaram as equipes para retirar algumas dúvidas pendentes. A professora pesquisadora anotou as equipes com mais e menos dificuldades, considerando isso importante para que pudesse dar uma ajuda maior para as equipe e acompanhá-las mais de perto, pelo menos 6 das 9 equipes apresentaram dificuldades nesse jogo.

No dia 1 de novembro o pós-teste da divisão (APÊNDICE VI) foi aplicado para a turma de pesquisa, com a participação de 40 alunos, já no dia 3 de novembro a pós-teste da divisão foi aplicado na turma de controle com a participação de 35 alunos.

Ao término dessa etapa de metodologia, a pesquisadora gostaria de ressaltar, que desde a apresentação na banca do projeto que resultou na dissertação. Foi enfatizado, pelos participantes da banca, que por se tratar de uma pesquisa empírica, todo material produzido, que fosse importante para a compreensão da pesquisa deveria ser colocado na dissertação. Assim a pesquisadora, na busca da resposta à pergunta inicial, utilizou-se de testes (pré e pós-teste), tabelas (tabulação dos resultados do pré e pós-teste e do questionários dos alunos), questionários e análise de entrevista com o professor, fotos dos jogos,

além de material de suporte sobre avaliação externa, necessário a compreensão da interpretação dos dados resultantes da tabulação dos pré e pós-teste.

Desse modo os anexos e apêndices resultaram em aproximadamente cinquenta e três páginas a mais, já parte teórica resultou em aproximadamente cento e vinte e cinco páginas.

Torna-se relevante, nesse momento essa justificativa, em função da quantidade de páginas total da dissertação aproximadamente duzentas páginas e também pelo fato das considerações feitas pela banca na apresentação do projeto. Sabe-se que esse total estaria superior ao exigido pelo órgão que embasa a orientação de trabalhos científicos. Porém destaca-se novamente, que os instrumentos de coleta de dados para a pesquisa empírica são ferramentas indispensáveis para a compreensão da pesquisa.

4.8 Os jogos aplicados em sala.

Os jogos aplicados em sala durante a pesquisa são considerados jogos de treinamento e tem como objetivo principal trabalhar as deficiências dos alunos em determinados conteúdos matemáticos não aprendidos pelos alunos.

Para Gúzman, (1986), os jogos de treinamento são utilizados como uma espécie de reforço em certos conteúdos que os alunos apresentam dificuldades, caso o professor esteja interessado em mudar a lista de atividades de divisão por estes. Neles a sorte e o domínio do conteúdo trabalhado assumem um papel primordial e muitas vezes frustram aqueles que anseiam vencer.

O jogo 1- O tapete do sistema de numeração decimal foi aplicado em sala nos dias 26 de abril e 3 de maio, que pode ser visto Figura 1 e Figura 2, que encontra-se no APÊNDICE VIII, deste trabalho.

Público alvo: alunos a partir do 3º ano do Ensino Fundamental. Objetivo: Ajudar os alunos comporem os números e reconhecer as centenas e unidades. Meta: Ganha o jogo o aluno que conseguir o maior número após a rodada. Organização da classe: cinco alunos, por jogo, lembrando que pode ser jogado por mais de cinco alunos.

As regras:

*Cada jogador recebe uma determinada quantidade de pedras (10 no caso da pesquisa). Na sua vez de jogar, o aluno lança as suas pedras dentro do tapete e observam que caíram no espaço da unidade dezena ou centena, unidade de milhar, no modelo utilizado em sala. Aquele aluno que jogou, anota o número formado de

acordo com as pedras e suas colocações nos espaços. Vence o jogo quem na rodada tiver formado o maior número.

Obs.: 1- O jogo pode ser utilizado com mais ordens do sistema de numeração decimal, como as centenas de milhar e milhões;

Obs.: 2- O jogo foi adaptado do livro pode contar comigo, do autor José Roberto Bonjorno e Regina Fátima de Sousa. No livro ele tinha o nome de tiro ao alvo e foi adaptado pela pesquisadora. O jogo original Anexo 1.

O jogo 2 e 3- paraquedas ele foi utilizado no bloco da adição nos dias 10 e 17 de maio para a subtração nos dias 9 e 16 de agosto, como pode ser visto na figura 3 e figura 4, que encontra-se no APÊNDICE VIII, deste trabalho.

Público alvo: Alunos a partir do 3º ano do Ensino Fundamental. Objetivo: auxiliar a reconhecer a nomear, números naturais, a justificar respostas e o processo de resolução de problemas de um problema e a efetuar adições e subtrações mentalmente. Meta: Ganha o aluno que conseguir deslocar seu paraquedas em toda a as suas casas até chegar à ilha do tesouro. Organização da classe: No máximo de quatro alunos por equipe.

As regras:

*Cada jogador escolhe seu paraquedas (A, B, C ou D) e coloca o mesmo sobre seu bloco, em um total de quatro. Cada aluno em sua vez de jogar lança os dados, observa os números que saíram e somam ou subtraem os resultados dos dados dependendo das regras e verifica se os resultados desses cálculos estão localizados nos três números do seu bloco. Ganha o jogo aquele aluno que primeiro chegar ao final do seu bloco, encontrando assim a ilha do tesouro.

Obs. 1 O jogo foi utilizado em duas etapas da pesquisa, para adição e a subtração;

Obs. 2 O jogo foi alterado pela pesquisadora sendo aplicado mais um bloco de números em relação ao original.

Obs. 3 O jogo foi retirado do livro Smole, Diniz e Cândido (2007, p.60). Jogo original Anexo 2 da dissertação.

Obs. 4 O jogo proposto no livro, apresenta dados que variam em números de 0 a 12, mas para a pesquisa os números dos dados foram adaptados 5 a 10, de 50 a 100 e de 300 a 800,1000 a 6000.

Jogo 4 “O jogo cubra e descubra o produto” foi aplicado nos dias 6 e 13 de setembro como pode ser visto na figura 5 e figura 6, que encontra-se no APÊNDICE VIII, deste trabalho.

Público alvo: Alunos a partir do 4º ano do Ensino Fundamental. Objetivo: Auxiliar no reconhecimento de números naturais, no processo de resolução de problemas e a

de efetuar a multiplicação mentalmente. Meta: Ganha o aluno, que do seu lado conseguir descobrir todos os números. Organização da classe: Equipes de no máximo quatro alunos.

As regras:

*Cada jogador escolhe o seu lado. Cada lado possui uma determinada quantidade de números que no início estão todos cobertos. Cada aluno, na sua vez de jogar, lança os dois dados, observa os números e multiplica o resultado. Caso o resultado da multiplicação apareça no lado do aluno que lançou os dados, esse descobre o número. Ganha o aluno que conseguir descobrir, todos os números dos seus lados.

Obs. 1 Apesar da inspiração do jogo ser do livro Smole, Diniz e Cândido (2008, p.53). Sendo esse voltado para alunos de 1º e 2º ano do Ensino Fundamental, com o intuito de reconhecer os números naturais, a pesquisadora adaptou o tabuleiro e as regras para a multiplicação. Nomeando o jogo como cubra e descubra o produto. O jogo original encontra-se no Anexo 3.

Jogo 5 “A trilha da divisão” foi aplicado nos dias 4 e 11 de outubro como pode ser visto na figura 7 e figura 8, que encontra-se no APÊNDICE VIII, deste trabalho.

Público alvo: Alunos a partir do 3º ano do Ensino Fundamental. Objetivo: Auxiliar o aluno a desenvolver as estratégias de cálculo mental para a resolução de operações de divisão e a reconhecer quais situações terá ou não resto e qual o resto, em cada uma das divisões. Meta: Ganha o jogo quem conseguir as divisões e encontrar o resto, e a partir daí andar as casas, que lhe são designadas a partir do resto de cada dos algoritmos retirados pelos alunos, até que esse chegue no final da trilha. Organização da classe: Equipes de no máximo quatro alunos.

As regras:

*Um aluno escolhido pela equipe embaralha as cartas com os algoritmos da divisão, depois distribui essas cartas igualmente aos alunos da equipe. Cada aluno na sua vez de jogar, sorteia uma carta daquelas que recebeu, resolve a divisão e o número que resultou do resto do cálculo e a quantidade de casas que ele deve caminhar na sua trilha, depois ele recoloca a carta no seu monte com a face da divisão para baixo. Ganha o jogo o aluno que conseguir chegar ao final de sua trilha primeiro.

Obs. 1 Apesar da inspiração do jogo ser do livro Smole, Diniz e Cândido (2008, p.96). A pesquisadora adaptou o jogo, modificando o formato da estrutura da trilha, adaptando-a para quatro de alunos ao invés de dois da trilha anterior. O jogo original encontra-se no (Anexo 4).

Jogo 6 “o jogo papa todas da fração, do números decimais e a percentagem” foi aplicado nos dias 18 e 25 de outubro como pode ser visto na figura 9 e figura 10, que encontra-se no APÊNDICE VIII, deste trabalho.

Público alvo: Alunos a partir do 4º e 5º anos do Ensino Fundamental.

Objetivo: Auxiliar os alunos a compreender o conceito e o cálculo de fração, números decimais e percentagem. Meta: Ganha o jogo quem conseguir tirar a carta com o maior número fracionário, decimal ou a percentagem e ser capaz de calcular a fração, o decimal ou a percentagem referente a uma quantidade sorteada depois do sorteio da maior carta. Organização da classe: Equipes de no máximo quatro alunos.

As regras:

*Um aluno escolhido pela equipe embaralha e distribuir as cartas contendo números fracionários, decimais e percentagem, mas de modo separado por bloco de números, são entregues aos jogadores, cada uma ganha uma régua feita com EVA e uma quantidade igual de cartas e faz uma pilha do seu lado. Cada equipe ainda recebe dez cartas com valores variando de 10 a 100, que ficam empilhadas e servem para toda equipe. Uma tabela formada por tiras de frações, decimais e percentagem é colocada no centro da mesa. Ao sinal todos viram uma carta das suas pilhas, observam os números que apareceram em suas faces, após cada um pega a sua régua e mede no tamanho do número sorteado, o aluno que conseguiu o maior número, escolhe um valor na pilha de cartas dos valores variando de 10 a 100 e calcula, se conseguir o valor correto fica com as cartas de todos os colegas naquela rodada, se não conseguir, inicia-se uma nova rodada. Lembrando que o jogo é feito por etapas, primeira utilizam-se todas as cartas da fração, depois, em uma segunda etapa do jogo, as cartas de números decimais, após as percentagens. O jogo termina quando acabarem as pilhas de cartas dos alunos. Vence o aluno que conseguir o maior número de cartas dos seus colegas.

Obs. 1 Apesar da inspiração do jogo ser do livro Smole, Diniz e Cândido (2008, p.108). A pesquisadora adaptou o jogo acrescentando mais regras, outras réguas (tiras feitas com EVA), além da régua existente (tabela com o número das frações) para medir o tamanho dos números das tabelas e elaborando tabelas de números decimais e percentagem, além de suas cartas para essas tabelas, assim como o cálculo das quantidades após o sorteio do maior número pelo aluno. O jogo original encontra-se no Anexo 4.

CAPÍTULO 5 APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS DA PESQUISA.

Neste capítulo serão tratadas as discussões em torno dos resultados dos acertos e erros das questões (itens) pelos alunos nos pré e pós-testes dos blocos do sistema de numeração decimal, subtração, multiplicação e divisão (fração, números decimais e percentagem), aplicadas na turma de pesquisa e na turma de controle. Essa análise irá permitir a resposta da pergunta inicial da pesquisa, se os jogos podem auxiliar como ferramenta para o ensino aprendizagem dos alunos em matemática.

A análise dos pré e pós testes acontecerão da seguinte forma, será analisado o resultado do pré-teste e do pós-teste da turma de pesquisa e da turma de controle do bloco do sistema de numeração decimal e adição, através de tabelas que apresentam os erros e acertos dos alunos, as tabelas encontram-se no APÊNDICE VII, desse trabalho. O próximo passo será a análise dos quatro gráficos gerados pela tabulação de resultados dessas tabelas, que apresentam a quantidade de alunos por categoria de desempenho, de acordo com as suas respostas do pré e do pós-teste. Na terceira etapa de análise desse bloco será apresentado um gráfico com os percentuais médios dos alunos na turma de pesquisa e da turma de controle que em cada bloco subiram de categoria, permaneceram ou baixaram de categoria ou aqueles que não compareceram nas avaliações. A ferramenta utilizada aqui para análise estatística dos dados será o programa (Microsoft Office Excel 2007). Esses caminhos serão seguidos do mesmo modo, no bloco da subtração, multiplicação e divisão.

5.1. Discussão dos resultados sobre os acertos e erros dos alunos nos pré e pós testes aplicados a turma de pesquisa 6º ano B e turma de controle 6º ano A, no bloco do sistema de numeração decimal e adição.

No item 3.2.1 deste trabalho foram apresentadas algumas partes da estrutura do SPAECE que irão permitir uma melhor compreensão dos resultados. Porém antes que a análise quantitativa desses resultados inicie é necessário mais uma explicação sobre a caracterização das questões das avaliações (pré e pós testes), aplicados em cada bloco de conteúdo selecionado pela pesquisadora em relação às categorias de desempenho e níveis de proficiência e descritores das questões da prova que em sua maioria eram fechadas, apresentando, somente no bloco da divisão uma exceção.

O bloco do sistema de numeração decimal e adição, os pré e pós testes desse bloco aplicados para os alunos da turma de pesquisa, 6º ano B e a turma de controle 6º ano A, apresentam-se da seguinte forma: O pré-teste do sistema de numeração decimal e adição foi composto por sete questões e vinte e um itens todos fechados. Como pode ser visto no APÊNDICE VI. Como já foi dito na metodologia para análise de resultados cada item foi considerado uma questão, então desse modo o pré-teste do sistema de numeração decimal e adição APÊNDICE VI comportou um total de vinte e uma questões.

Em relação às categorias e nível de proficiência de cada questão do pré-teste, do sistema de numeração decimal e adição, como pode ser visto na tabela n.5 referente aos resultados do 6º ano B, que se encontra no APÊNDICE VII assim dependo de sua categoria e desempenho apresenta uma cor. Questões de categoria de desempenho (variando do muito crítico ao crítico) e níveis de proficiência, muito crítica (variando de 0 acima de 250), (cor vermelha, até 150), correspondem aos itens do pré-teste (Q3A, Q3C, Q4A, Q4E), as questões de categoria crítica (cor laranja,150-200), correspondem às questões (Q1E, Q1F, Q2A, Q2B, Q3B, Q4B, Q4C, Q4D), as questões de categoria intermediária (cor verde claro,200-250), são as questões (Q1C, Q1D, Q5A, Q5B, Q6A), e por fim, as questões de categoria adequada, (cor verde escuro, acima de 250), que correspondem às questões (Q1A, Q1B, Q7A, Q7B). Como foi exposto no capítulo 3 deste trabalho, os descritores apresentam o que os alunos são capazes de fazer a partir dos conteúdos das matrizes de avaliação do SPAECE. Cada bloco de conteúdos nessas matrizes tem os seus descritores, ou seja, o que aluno é capaz de fazer com aquele conteúdo. Assim no pré-teste da turma de pesquisa do 6º ano B e A, os conteúdos formadores dessa avaliação, que foram o sistema de numeração decimal e adição, os descritores foram, na 1ª e 7ª questão o descritor D1(Reconhecer e utilizar características do sistema de numeração decimal); a 2ª, 3ª e 4ª questão, por exemplo o descritor utilizado foi o D2 (Utilizar procedimentos de cálculo para a obtenção de resultados na resolução de adição e/ou divisão envolvendo números naturais), as 5ª e 6ª questão, os descritores foi o D4 (Resolver situação-problema que envolva a operação de adição ou subtração com os números naturais) e D73 (Ler informações apresentadas em tabelas) são descritores (habilidades) que podem ser visto de modo mais específico no Anexo 4, desse trabalho. Agora que a estrutura do pré-teste foi esclarecida, o que vem a seguir trata-se da classificação dos alunos de acordo com os acertos das questões (itens), o pré-teste. Por exemplo, os alunos considerados da categoria de

desempenho muito crítica nível de proficiência de 125 a 150 pontos responderam a todas as questões dessa categoria e algumas ou nenhuma das outras categorias, os alunos considerados na categoria crítica, nível de proficiência de 150 a 200 pontos, responderam a todas as questões corretas da categoria muito crítica e crítica e a algumas ou nenhuma dos outras categorias, os alunos considerados categoria intermediária nível de proficiência de 200 a 250 pontos, responderam a todas as questões da categoria muito crítica, crítica e intermediária, algumas ou nenhuma do outra categoria e por fim os alunos da categoria adequada responderam a todas as questões dos quatro categorias (muito crítica, crítica, intermediária e adequada), nível de proficiência acima de 250 pontos. Aqueles alunos que erraram todas as questões, do pré e pós-teste foram classificados como incapazes.

Agora a análise feita será do pós-teste do sistema de numeração decimal e adição. Essa avaliação foi composta por sete questões, distribuído em 21 itens todos fechados como pode ser visto no APÊNDICE VI deste trabalho. O pré e pós-teste contêm a mesma quantidade de itens, por nível como pode ser percebido na análise das categorias e níveis do pré-teste, que formado por quatro itens da categoria muito crítica, oito da categoria crítica, cinco da categoria intermediária e quatro da adequada. No pós teste os itens apresentam-se do mesmo modo no quantitativo de itens por categoria. A pesquisadora procurou elaborar desse modo os pré e pós-testes, para ter um parâmetro melhor de análise dos resultados.

Em relação às categorias e nível de proficiência de cada questão (item), como pode ser visto na tabela n.13 que se encontra no Anexo 5 deste trabalho, as questões foram classificadas com as mesmas características do pré-teste. Na categoria muito crítica (cor vermelha), correspondem aos itens (Q2A, Q2B, Q3A, Q3B), as questões de categoria crítica (cor laranja), correspondem às questões (Q1A, Q1C, Q2C, Q2D, Q3C, Q3D, Q4A, Q5A), as questões de categoria intermediária (cor verde claro), são as questões (Q1B, Q1D, Q1G, Q5B, Q8A), e por fim, as questões de categoria adequada, (cor verde escuro), que correspondem às questões (Q1E, Q1, Q6A, Q7A). Nesse caso, os descritores foram os seguintes na 1ª, 6ª e 7ª questão o descritor foi o D1(Reconhecer e utilizar características do sistema de numeração decimal), na 2ª e 3ª questão o descritor foi o D2 (Utilizar procedimentos de cálculo para obtenção de resultados na resolução de adição e/ou subtração envolvendo números naturais), na 5ª e 4ª questão os descritores foram D4 (Resolver situação-problema que envolva a operação de adição ou subtração com os números naturais) e D73 (Ler informações apresentadas em tabela) na 8ª

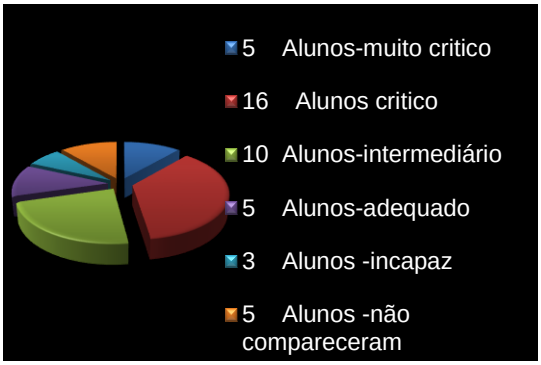
os descritores foram D4 (Resolver situação-problema que envolva a operação de adição ou subtração com os números naturais) e D74 (Ler informações apresentadas em gráficos de barras ou colunas). A Partir desse ponto para os pré e pós-testes dos outros blocos subtração, multiplicação e divisão de conteúdo, para serem olhados de modo mais específico, é necessário que haja uma consulta ao Anexo 4 deste trabalho.

Agora, a apresentação e discussão dos resultados será inserida a turma de controle no 6º ano A, em relação ao pré e pós-teste do sistema de numeração decimal e adição e ao término desse item, haverá um cruzamento entre os resultados da turma de pesquisa e da turma de controle, 6º ano B e 6º ano A. Na turma do 6º ano A, foi aplicado o mesmo pré e pós-teste da turma de pesquisa, para que seja possível um comparativo dos resultados, ao final da aplicação dos testes nas duas turmas. Então com isso o pré-teste apresentou sete questões e vinte e um itens os mesmos da turma de pesquisa, sem necessitar de maiores esclarecimentos.

Na tabela n.6 que se encontra no APÊNDICE VII, desse trabalho é apresentado os acertos e erros de cada aluno em relação às questões (itens) da turma de controle 6º ano A.

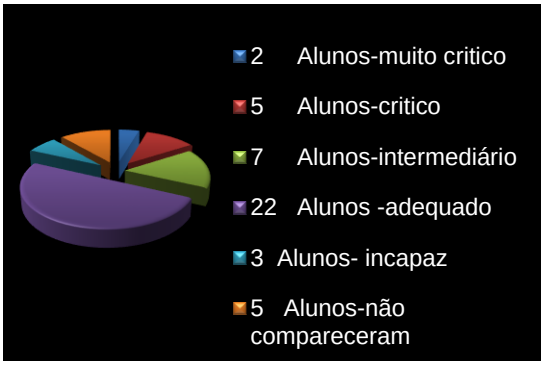
5.1.1. Análise da tabela (5) relacionados ao pré e pós-teste e gráficos (1 e 2) referentes a turma de pesquisa 6º ano B e tabela (6) relacionados com o pré e pós-teste e gráficos (3 e 4) referentes a turma de controle 6º ano A, do sistema de numeração decimal e adição.

Gráfico número 1: Categoria de desempenho dos alunos pela quantidade de acertos do pré-teste sistema de numeração decimal e adição 6º B



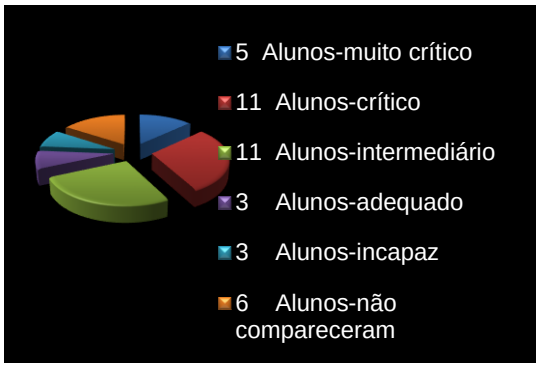
Fonte: *ALVES, 2011*

Gráfico número 2: Categoria de desempenho dos alunos pela quantidade de acertos do pós-teste do sistema de numeração decimal e adição 6º B



Fonte: *ALVES, 2011*

Gráfico número 3: Categoria de desempenho dos alunos pela quantidade de acertos do pré-teste sistema de numeração decimal e adição 6º A.



Fonte: *ALVES, 2011*

Gráfico número 4: Categoria de desempenho dos alunos pela quantidade de acertos do pós-teste sistema de numeração decimal e adição 6º A.



Fonte: *ALVES, 2011*

Como pode ser visto pela tabela n.5 referente aos resultados do 6º ano B que se encontra no APÊNDICE VII e gráfico n.1 que quatro alunos (A4, A5, A32, A36 e A38), no pré-teste encontravam-se na categoria de desempenho muito crítica, nível de 125 a 150 pontos e após a intervenção com jogos o aluno, A5 passou para a categoria de desempenho crítica, nível de 150 a 200 pontos e o aluno A38, passou para a categoria intermediária, nível de 200 a 250 e os alunos A4 e A36, passaram para a categoria de desempenho adequada, nível acima de 250 pontos, já o aluno A32, permaneceu na mesma categoria nível 125 a 150. Isso significa que nesse caso cerca de 80% dos alunos mudaram de uma categoria inferior para categorias superiores, sendo que 40% desses subiram a partir de três categorias saindo da muito crítica para a adequada e cerca de 20% permaneceram na mesma categoria.

Em relação à categoria crítica, dezesseis alunos (A1, A2, A3, A8, A16, A17, A21, A23, A24, A26, A28, A29, A37, A41, A42, A43) se encontravam nessa categoria de desempenho, nível de 150 a 200 no pré-teste, já no pós-teste, após a intervenção com jogos, os alunos A2, A24, A28 mudaram para a categoria de desempenho intermediária, nível 200 a 250 e os alunos, A21, A23, A29, A37, A41, A42 e A43, mudaram para a categoria de desempenho adequada, nível acima de 250, já os alunos A1, A3, A8 e A26 permaneceram na mesma categoria desempenho nível de 150 a 200, e o aluno A17, baixou para a categoria muito crítica de 125 a150 pontos e aluno A16, não fez nenhuma questão da avaliação sendo considerado incapaz. Assim nota-se que cerca de 62,5% dos alunos saíram de uma categoria inferior, para categorias superiores, e entre eles cerca 47%

subiram duas categoria, 25% permaneceram, na mesma categoria e 11,8% baixaram de categoria. .

Na categoria intermediária dez alunos (A12, A13, A14, A15, A30, A31, A33, A34, A39, A40,) no pré-teste encontram-se nessa categoria, de nível 200 a 250 pontos, já no pós-teste, após a intervenção, os alunos A12 A13, A15, A30, A31, A34, A39, A40 passaram para a categoria adequada, nível acima de 250 pontos, já os alunos, A14, A33, permaneceram na mesma categoria, após a intervenção. Pode-se notar com isso, que cerca de 80%, mudaram de uma categoria inferior, para categoria posterior e 20% permaneceram na mesma categoria.

Já cinco alunos (A18, A19, A22, A25, A27) no pré-teste encontram-se na categoria adequada, nível acima de 250 pontos e no pós-teste após a intervenção com jogos, permaneceu na mesma categoria. Isso representa cerca de 100% dos alunos, nota-se que nesse caso não houve diminuição de nível entre os alunos. No pré teste os alunos (A7, A9, A10) encontram-se, incapazes, ou seja, não fizeram nenhuma questão, já no pós teste os alunos A7 e A9 permaneceram na mesma categoria após a intervenção com jogos enquanto o aluno A10 passou para a categoria intermediária. Isso demonstra que um percentual de 67% dos alunos permaneceu na mesma condição, enquanto, 33% passaram para três categorias acima. No pré-teste e no pós-teste do sistema de numeração decimal e adição os alunos (A6, A11, A20, A35, A44) não compareceram.

Assim análise feita agora, será dos alunos da turma de controle 6º ano A em relação aos seus acertos e erros, nas questões (itens) no pré-teste e pós-teste do mesmo modo que da turma de pesquisa, a análise de gráficos com as categorias nos testes, que irá permitir a observação da movimentação das categorias e níveis mais ou menos avançados dos alunos nos pré e pós testes em relação ao bloco da adição e do sistema de numeração decimal. Aqui não há mais a necessidade da caracterização das questões em relação às categorias de desempenho e níveis de desempenho e descritores, pois isso já foi feito na análise da turma de pesquisa.

Na tabela n.6 que se encontram no APÊNDICE VII, desse trabalho apresentam os acertos de cada aluno em relação às questões (itens), a análise da tabela, permitirá a observação da mudança de categorias e níveis, dos alunos para categorias e níveis mais, ou menos avançados na turma de controle 6º ano A.

Como pode ser visto pela tabela n.6 e gráfico n.3, cinco alunos (A6, A7, A8, A9 e A21), no pré-teste encontravam-se na categoria de desempenho muito crítica, nível de 125 a 150, o aluno A21 passou para a categoria intermediária, subindo duas categorias, os alunos A8 e A9 passaram a categoria crítica, subindo uma

categoria, os alunos A6 e A7 permaneceram na mesma categoria. No caso dessa categoria cerca de 60% dos alunos mudaram de categorias inferiores para categorias posteriores, porém desses apenas 20% subiram duas categorias, já 40% deles permaneceram na mesma categoria.

Em relação à categoria critica onze alunos (A1, A2, A10, A18, A24, A27, A29, A30, A33, A35, A36) se encontravam nessa categoria de desempenho, nível de 150 a 200 no pré-teste, já no pós-teste, os alunos A1, A2, A24, A29, A33, A35 e A36 mudaram para a categoria de desempenho intermediária, nível 200 a 250, já os alunos A10, A30, subiram para a categoria adequada, os alunos A18 e A27 permaneceram na mesma categoria crítica. Com isso cerca de 82% dos alunos dessa categoria, mudaram de categorias inferiores, para categorias superiores, mas desses 64% deles subiram , apenas uma categoria. 18% dos alunos subiram dois níveis acima e 18% deles permaneceram no mesmo nível.

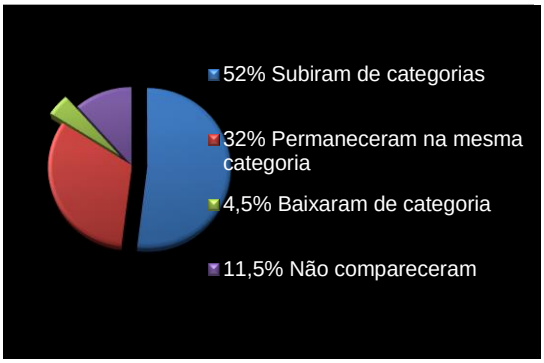
Na categoria intermediária onze alunos (A11, A14, A15, A17, A19, A25, A31, A34, A37, A38, A39) no pré-teste encontram-se nessa categoria, de nível 200 a 250 pontos, já no pós-teste, os alunos A11, A14, A17 e A19 passaram para a categoria adequada, nível acima de 250 pontos, já os alunos, A15, A37, permaneceram na mesma categoria e os alunos A25, A34, A38, A39 caíram uma categoria, ficando na crítica e o aluno A31 caiu duas categorias ficando na muito crítica. Pode-se desse modo constatar, que cerca de 36,5% dos alunos no caso dessa categoria mudaram de uma categoria inferior para uma imediatamente categoria superior, 18% permaneceram na mesma categoria e 45,5% dos alunos mudaram para níveis inferiores.

Já três alunos (A13, A16 e A22) no pré-teste encontram-se na categoria adequada, nível acima de 250 pontos e no pós-teste, os alunos A16 e A22 permaneceram na mesma categoria, o aluno A13 desceu uma categoria indo para a intermediária. Assim no caso dessa categoria em torno de 67% dos alunos permaneceram na mesma categoria em torno de 33%, desceu para uma categoria inferior. No pré-teste os alunos (A4, A23, A32) encontram-se, incapazes, ou seja, não fizeram nenhuma questão, no pós-teste o aluno A23 subiu duas categoria indo para crítica e os alunos A4 e A32 permaneceram na mesma categoria. Desse modo, em torno de 67%, permaneceram na mesma condição no pré-teste e 33% passaram a uma categoria superior.

Em relação aos alunos (A3, A5, A12, A20, A26 e A28), não compareceram.

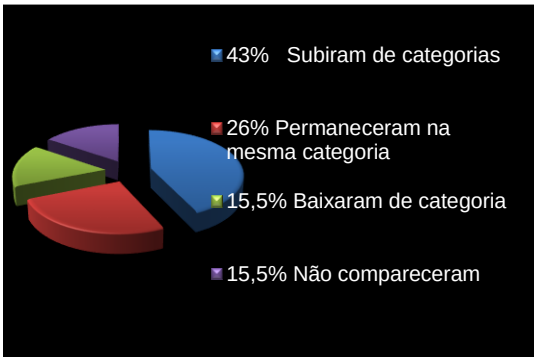
5.1.2. Análise dos gráficos (5 e 6) das percentagens da mudança de categoria bloco do sistema de numeração decimal da turma de pesquisa e turma de controle.

Gráfico número 5: Percentagem média da mudança de categorias da turma de pesquisa no pré e pós-teste do sistema de numeração decimal e adição 6º ano B.



Fonte: *ALVES, 2011*

Gráfico número 6: Percentagem média da mudança de categorias da turma de pesquisa no pré e pós-teste do sistema de numeração decimal e adição 6º ano A.



Fonte: *ALVES, 2011*

Os gráficos n.5 e n.6 apresentam os resultados em percentual, em relação às mudanças de categoria de desempenho e nível proficiência dos alunos, da turma de pesquisa 6º ano B e a turma de controle 6º ano A. O gráfico n.5 apresenta a média percentual dos alunos que estavam em categorias inferiores no pré-teste e passaram a níveis superiores no pós-teste na turma de pesquisa 6º ano B, cerca de 52% (23 alunos) do total de alunos dessa turma, subiram de categorias, dentre esses, 13,2% dos alunos subiram três categorias, por exemplo (crítica para adequada) 34,8% deles subiram duas categorias na maioria da crítica para a adequada e 52% subiram uma categoria, na maioria da intermediária para a adequada. Já os alunos que pela análise, permaneceram na mesma categoria foi em torno de 26%, desses 50% eram da categoria intermediária ou adequada e por fim 4,5% dos 44 alunos baixaram de categoria, desses 50% foi da crítica para a muito crítica, já 11,5% dos alunos não compareceram.

Em relação ao gráfico n.6 a média percentual dos alunos, da turma de controle 6º ano A. A figura mostra que 43% (17 alunos) dos 39 alunos mudaram de categorias inferiores, para categorias superiores, mas desses a grande maioria 76% subiram, apenas uma categoria, da crítica para a intermediária na maioria, 17,6% dos alunos desse percentual subiram duas categorias, sendo 42% da crítica para a adequada ou dá muito crítica para a intermediária. Um aluno subiu três categorias da incapaz para crítica. Já os alunos que se mantiveram na mesma categoria, foi cerca de 26%, desses 60% estavam na incapaz, muito crítica ou crítica e por fim

15,5% dos alunos baixaram para categorias inferiores, na maioria deles da intermediária para a crítica, já 15,5% dos alunos não compareceram.

Constatam-se assim apesar dos alunos da turma de controle ter no pós-teste, subido de categoria, os alunos da pesquisa apresentaram um aumento mais qualitativo, pois 13,2% (três alunos) dos alunos da pesquisa subiram três categorias em sua maioria da muito crítica para adequada, já na turma de controle apenas (um aluno) e esse foi da incapaz para crítica que representa 5,8%, dos alunos. Na turma de pesquisa os alunos que subiram uma categoria tiveram em sua maioria da intermediária para adequada, na turma de controle a maioria foi da crítica para a intermediária.

5.2. Discussão dos resultados sobre os acertos e erros dos alunos no pré e pós-teste aplicados à turma de pesquisa 6º ano B e turma de controle 6º ano A no bloco subtração.

Conforme já explicado no item 5.1 deste capítulo, em que se falou das caracterizações das questões dos testes (pré e pós) em relação às categorias de desempenho e níveis de proficiência, nesse bloco, não será mais necessário, apenas serão destacados aqui os descritores, por si tratar de um novo bloco de conteúdo.

Então desse modo no seguimento do item, serão analisados os pré e pós dos blocos da subtração em relação às categorias, por questão que formaram essas avaliações, no bloco da subtração, aplicados aos alunos da turma de pesquisa e controle. Esses testes apresentam-se da seguinte forma. O pré-teste da subtração foi formado por sete questões e dezenove itens, todos fechados (subjetivos) como pode ser visto no APÊNDICE VI.

Em relação às categorias de desempenho e nível de proficiência de cada questão do pré-teste, da turma de pesquisa 6º ano B pode ser vista na tabela n.7, que se encontra no (APÊNDICE VII). Em relação aos descritores desse bloco as questões 1ª, 2ª são caracterizadas pelo descritor D2, as questões 3ª e 4ª são caracterizadas pelos descritores D4, D5, D73 e D74 as questões 5ª, 6ª e 7ª são caracterizadas pelos descritores D4 e D6 encontrados no Anexo 4.

Assim como no bloco da adição a classificação dos alunos é dada de acordo com seus erros e acertos nas avaliações, a dinâmica já foi mostrada no bloco anterior, não sendo mais necessário repetir.

Em relação ao pós-teste da subtração da turma de pesquisa 6º ano B a quantidade de itens por categoria é o mesmo como pode ser visto no APÊNDICE VI desse trabalho. Em relação aos descritores por questão a 1ª questão, apresentava o descritor D2; 2ª e 5ª questão, o descritor D4; 3ª e 7ª questão os descritores D4 e D74; 4ª e 8ª questão o descritor D6.

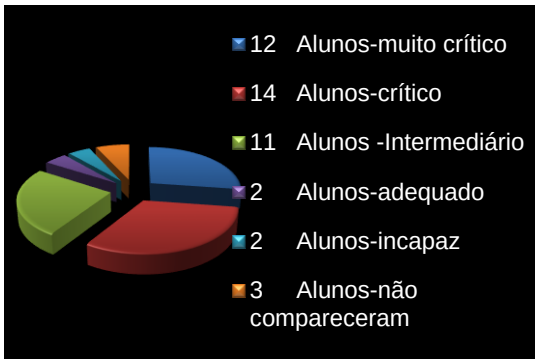
Na tabela n.7 que se encontra no APÊNDICE VII, desse trabalho apresenta os acertos de cada aluno em relação às questões (itens), a análise das tabelas, permitirá a observação da mudança de categorias e níveis, dos alunos para categorias e níveis mais, ou menos avançados.

Agora na discussão dos resultados, será inserida a turma de controle 6º ano A, em relação ao pré e pós-teste do bloco da subtração. Assim ao término desse item será possível, um cruzamento entre a dinâmica dos resultados, da turma de pesquisa e da turma de controle.

No bloco da subtração, na turma de controle, foram aplicados, os mesmos pré e pós testes, desse modo não há necessidade de esclarecimentos em relação à quantidade de questões por categoria, ou descritores.

5.2.1. Análise da tabela (7) e gráficos (7 e 8) referentes turma de controle 6º ano B e tabela (8) e gráficos (9 e 10) referentes a turma de controle 6º ano A relacionado do pré-teste e pós-teste do bloco da subtração.

Gráfico número 7: Categoria desempenho dos alunos pela quantidade de acertos do pré-teste do bloco da subtração 6º ano B



Fonte: *ALVES, 2011*

Gráfico número 8: Categoria desempenho dos alunos pela quantidade de acertos do pós-teste do bloco da subtração 6º ano B



Fonte: *ALVES, 2011*

Gráfico número 9: Categoria de desempenho dos alunos pela quantidade de acertos do pré-teste do bloco da subtração 6º ano A.



Fonte: *ALVES, 2011*

Gráfico número 10: Categoria de desempenho dos alunos pela quantidade de acertos do pós-teste do bloco da subtração 6º ano A.



Fonte: *ALVES, 2011*

Como pode ser visto pela tabela n.7 e gráfico n.7 que doze alunos da turma de pesquisa 6º ano B (A7, A8, A10, A11, A15, A16, A17, A21, A24, A32, A42 e A44), no pré-teste encontravam-se na categoria de desempenho muito crítica, nível de 125 a 150 pontos e após a intervenção com jogos, com pode ser visto nos resultados do pós-teste que os alunos A11, A16 e A32 passaram para a categoria de desempenho crítica, nível de 150 a 200 pontos os alunos A7, A10, A17 e A21 passaram para a categoria intermediária, nível de 200 a 250 e os alunos A8, A15, A24, A42 e A44, passaram para a categoria de desempenho adequada, nível acima de 250 pontos, subindo três categorias. Isso significa que nesse caso cerca de 100% dos alunos mudaram de uma categoria inferior para categorias superiores, em destaque os 42% desses, subiram três categorias, indo para a adequada.

Em relação à categoria critica quatorze alunos (A2, A3, A4, A9, A13, A14, A19, A28, A31, A35, A36, A38, A41, A43) se encontravam nessa categoria de desempenho, nível de 150 a 200 no pré-teste, já no pós-teste, após a intervenção com jogos, os alunos A3, A9 e A14 mudaram para a categoria de desempenho intermediária, nível 200 a 250 e os alunos, A2, A13, A19, A28, A31, A36 e A43, mudaram para a categoria de desempenho adequada, nível acima de 250, já os alunos A4, A35 e A38 permaneceram na mesma categoria desempenho nível de 150 a 200, e o aluno A41, baixou para a categoria muito crítica de 125 a150 pontos. Assim cerca de 71,42% dos 14 alunos passaram a categorias superiores e desses 57,14% para o nível adequado subindo duas categorias, indo para adequada e 14,29%, permaneceram na mesma categoria e 7,14% desses baixaram uma categoria.

Na categoria intermediária onze alunos (A18, A22, A23, A26, A29, A30, A33, A34, A37, A39 e A40), no pré-teste encontram-se nessa categoria, de nível 200 a 250 pontos, já no pós-teste, após a intervenção, os alunos A18, A22, A23, A29, A30, A33, A34 e A40 passaram para a categoria adequada, nível acima de 250 pontos, já os alunos, A26, A37 e A39, permaneceram na mesma categoria, após a intervenção. Não houve alunos que baixassem de categoria. Pode-se constatar desse modo que dos alunos 11 alunos intermediários, no pós-teste 72,7% avançaram uma categoria e 27,3% permaneceram na mesma categoria.

Já dois alunos (A25 e A27) no pré-teste encontram-se na categoria adequada, nível acima de 250 pontos e no pós-teste após a intervenção com jogos, permaneceram na mesma categoria. Em relação aos alunos (A1 e A5) não acertaram questões, sendo considerados incapazes no pré-teste, mas no pós-teste, o aluno A5 foi para a categoria crítica e o aluno A1, subiu três categorias ficando na intermediária, já os alunos (A6, A12 e A20) não compareceram ao pré e pós, desse modo não foram avaliados. Assim, 100% dos alunos que foram avaliados entre os 44 alunos subiram de categoria.

Assim, o seguimento dessa etapa, será a análise dos alunos da turma de controle, do 6º ano A, em relação aos acertos e erros, nas questões, nas questões (itens) do pré-teste e pós-teste. Seguem-se, desse modo, os mesmos passos do bloco do sistema de numeração decimal e adição.

Em relação ao pré e pós-teste da subtração 6º ano A, a quantidade de itens por categoria é o mesmo do 6º B. Na tabela n.8, que representa o pré-teste e o pós-teste que encontram-se no APÊNDICE VII deste trabalho, apresentam os acertos de cada aluno em relação às questões (itens), a análise das tabelas feitas abaixo, permitirão a observação da mudança de categorias e níveis, dos alunos para categorias e níveis mais ou menos avançados da turma 6º ano A.

Como pode ser visto pela tabela n.8 e gráfico n.9, onze alunos (A6, A9, A18, A19, A20, A21, A31, A33, A34, A35 e A37), no pré-teste do 6º ano A encontravam-se na categoria de desempenho muito crítica, nível de 125 a 150, já pós-teste observa-se que os alunos A6, A20 e A31 passaram para a categoria crítica, o aluno A19 subiu duas categorias, ficando na intermediária, os alunos A9, A18, A21, A33, A34, A35 e A37, permaneceram na mesma categoria. No caso desses onze alunos 36% passaram a categorias superiores, 27%, subiram apenas uma categoria saindo da muito crítica a crítica e 64% permaneceu na mesma categoria.

Em relação à categoria critica nove alunos (A1, A8, A10, A11, A16, A22, A24, A27 e A36) se encontravam nessa categoria de desempenho, nível de 150 a

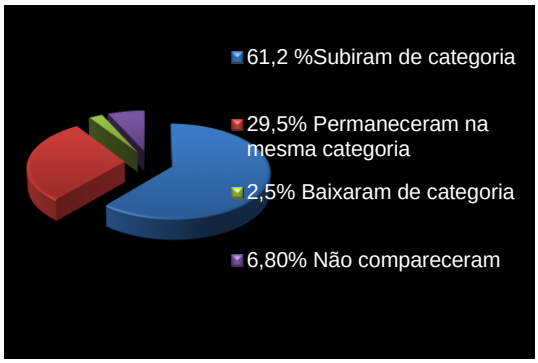
200 no pré-teste, já no pós-teste, os alunos A1, A8 e A11 permaneceram na mesma categoria, o aluno A22 subiu uma categoria indo para intermediária já os alunos, A16, A24, A27 e A36 baixaram uma categoria indo para a muito crítica o aluno A10 baixou duas categorias indo para a incapaz. Desse modo, 33% permaneceram na mesma categoria e 56,% caíram para categorias inferiores e 11% subiram uma categoria.

Na categoria intermediária seis alunos (A2, A3, A13, A14, A17 e A38) no pré-teste encontram-se nessa categoria, de nível 200 a 250 pontos, já no pós-teste o aluno A14 passou para a categoria adequada, nível acima de 250 pontos, os alunos A2, A3 e A17 caíram duas categorias, ficando na muito crítica e os alunos A13 e A38 baixaram uma categoria ficando na crítica. Constata-se assim que dos seis alunos dessa categoria no pré-teste 17% subiram uma categoria e 83% caíram de categoria em relação ao pós-teste.

Já três alunos (A15, A29, A30) no pré-teste encontram-se na categoria adequada, nível acima de 250 pontos e no pós-teste o aluno A30 permaneceu na mesma categoria, os aluno A15 e A29 caíram para a categoria muito crítica. Assim dos três alunos do nível adequado no pré-teste 67% baixaram a categorias inferiores, e 33% permaneceram na mesma categoria. Os alunos que no pré-teste não acertaram questões, situação incapaz (A4, A7, A23, A25, A26 e A39), porém no pós-teste desses, os alunos A4, A7 e A25 subiram duas categorias indo para a crítica, o aluno A39 subiu uma categoria ficando na muito crítica, os alunos A23 e A26 permaneceram na mesma categoria os alunos que não fizeram as questões (incapazes), 67% dos alunos subiram de categoria e 33% permaneceram na mesma categoria em relação ao pós-teste. Já os alunos (A5, A12, A28 e A32) não compareceram.

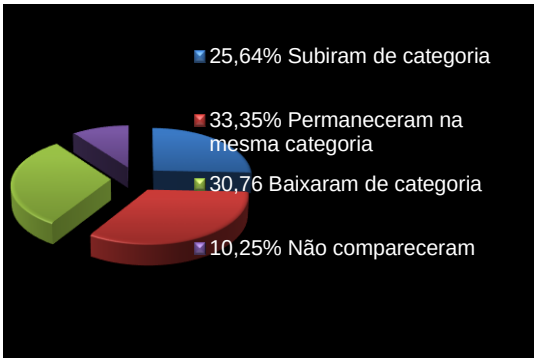
5.2.2. Análise dos gráficos (11 e 12) das percentagens da mudança de categoria bloco da subtração da turma de pesquisa e turma de controle.

Gráfico número 11: Percentagem média da mudança de categoria da turma de pesquisa no pré e pós-teste do bloco da subtração 6º ano B.



Fonte: *ALVES, 2011*

Gráfico número 12: Percentagem média da mudança de categoria da turma de controle no pré e pós-teste do bloco da subtração 6º ano A.



Fonte: *ALVES, 2011*

Os gráficos n.11 e n.12 apresentam a dinâmica dos resultados percentuais, em relação às mudanças de categoria de desempenho e nível de proficiência (competências e habilidades) dos alunos, da turma de pesquisa e da turma de controle.

O gráfico n.11 mostra a média percentual dos alunos da turma de pesquisa 6º ano B em relação às mudanças de categorias ou a permanência nelas. Os alunos da turma de pesquisa, 61,2% (32 alunos) saíram de categorias inferiores no pré-teste para categorias superiores no pós-teste, após a intervenção com jogos e desses (seis alunos) cerca de 18% aumentaram três categorias na maioria da muito crítica para a adequada, 37,5% aumentaram duas categorias na maioria da muito crítica para a intermediária e da crítica para a adequada. 29,5% dos alunos permaneceram na mesma categoria desses, 60% dos alunos está na categoria intermediária ou adequada por fim e 2,20% (um aluno) baixou de categoria após a intervenção com jogos e 6,80% dos alunos não compareceram.

O gráfico n.12 mostra a média percentual dos alunos da turma de controle 6º ano A, em relação às mesmas características. Nesse caso, cerca de 25,64% dos alunos subiram de categorias, desses nenhum aluno subiu três categorias, 40% subiram duas categorias da incapaz para a crítica e dá muito crítica para a intermediária, 44% subiram uma categoria, da incapaz para a muito crítica ou dá muito crítica para a crítica ou da crítica para a intermediária. Já 33,35% permaneceram no mesmo nível, desses 90%, representam os níveis crítico e muito crítico e por fim (doze alunos) 30,76% do total de alunos baixaram de categoria, na turma que não houve intervenção com jogos, desses 46% baixaram duas ou três

categorias, da intermediária para a muito crítica ou da adequada para a muito crítica e 10,25% dos alunos não compareceram. Conclui-se, portanto, nesse caso que, na turma de controle, apesar dos alunos terem subido de categorias, do pré para o pós-teste, 33% se deram em torno da condição incapaz para a crítica e 28% permaneceram na mesma categoria, sendo que esse percentual representa a condição incapaz e as categorias muito críticas e crítica e 7% subiram para a categoria intermediária partindo da crítica ou muito crítica, esse desempenho foi menos qualitativo que na turma de pesquisa em que 43% dos alunos saíram da situação incapaz e das categorias muito crítica e crítica para a intermediária ou adequada e 13% permaneceram na mesma categoria sendo esse percentual representando as categorias crítica e intermediária e 100% dos alunos na condição incapaz ou na categoria muito crítica subiram de categoria e apenas 2,29% baixaram de categoria, já no 6º ano A 33,34% baixaram de categoria.

5.3. Discussão dos resultados relativos aos acertos e erros dos alunos no pré e pós-teste aplicados à turma de pesquisa 6º ano B, e a turma de controle 6º A no bloco da multiplicação.

No bloco da multiplicação, em relação às categorias por questão que formaram essas avaliações, aplicados aos alunos da turma de pesquisa e da turma de controle como pode ser visto no APÊNDICE VI. Para a análise, cada item foi considerado uma questão, pois alguns itens dentro das mesmas questões apresentavam níveis de proficiência diferentes.

Em relação às categorias desempenho e nível de proficiência de cada questão do pré-teste e pós-teste da turma de pesquisa 6º ano B, como pode ser visto na tabela n.9 que se encontra no APÊNDICE VII, desse trabalho.

Em relação aos descritores desse bloco; 1ª, 2ª questão são caracterizadas pelos descritores D3; a 3ª questão , D4, D5; a 4ª, 5ª e 7ª questão pelo descritor D5, a questão 6ª questão, é caracterizada pelos descritores D6, D73 e a 8ª questão, pelos descritores D5, D73. Os descritores podem ser apreciados no Anexo 4, deste trabalho. Aqui foram apresentadas as questões do pré-teste e do bloco da multiplicação. Agora serão apresentadas as questões do bloco do pós-teste, lembrando que a quantidade de itens é a mesma, assim como a quantidade de questões por nível de proficiência e categoria de desempenho (tabela 14). Em relação aos descritores, a 1ª questão apresentou o descritor D3, 2ª, 4ª, 5ª e 8ª

questão o descritor D5; a 3ª questão, D4, D5, a 6ª questão, D4, D5 e D74; a 7ª questão ,D6 e a 9ª questão, D5, D73.

Em relação ao pré e pós-teste da multiplicação a quantidade de itens por categoria é o mesmo. Na tabela n.9 referente ao pré-teste e pós-teste que, encontra-se no APÊNDICE VII, desse trabalho apresentam os acertos de cada aluno em relação às questões (itens) da turma de pesquisa 6º ano B, a análise da tabela, permitirá a observação da mudança de categorias e níveis, dos alunos para categorias e níveis mais, ou menos avançados.

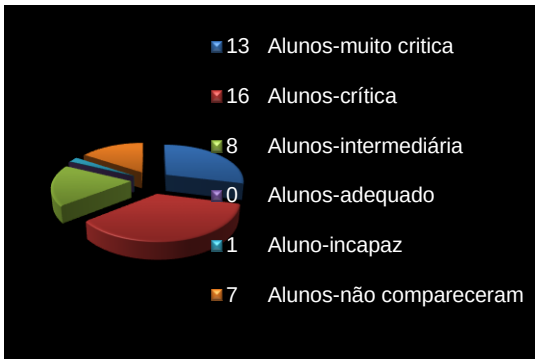
Agora será analisada a turma de controle do 6º ano A, em relação ao pré e pós-teste do bloco da multiplicação. Ao final da discussão dos resultados da turma de controle, para esse bloco será feita um cruzamento entre os resultados da turma de pesquisa e turma de controle para que assim seja possível a obtenção de respostas sobre os questionamentos da pesquisa.

Na turma do 6º ano A, foi aplicado o mesmo pré e pós-teste da turma de pesquisa, para que ao final se tenha um parâmetro de comparação sobre os resultados. Com isso, o pré-teste apresentou oito questões e vinte itens. Como são os mesmos da turma de pesquisa, não serão necessários maiores esclarecimentos.

Em relação ao pré e pós-teste (avaliações dos alunos) na multiplicação, a quantidade de itens é o mesmo da turma de pesquisa 6º ano B não sendo necessário maiores esclarecimentos, na tabela n.10 que representa o pré-teste e pós-teste da turma de controle 6º ano A que encontra-se no APÊNDICE VII, mostra os acertos e erros de cada aluno em relação às questões (itens), a análise da tabela, permitirá a observação da mudança de categorias e níveis, dos alunos para categorias e níveis mais, ou menos avançados.

5.3.1. Análise da tabela (9) e gráficos (13 e 14) referentes turma de pesquisa 6º ano B e da tabela (10) e gráficos (15 e 16) referentes a turma de controle 6º ano A, relacionado aos do pré-teste e pós-teste do bloco da multiplicação.

Gráfico número 13: Categoria de desempenho dos alunos pela quantidade de acertos do pré-teste do bloco da multiplicação 6º ano B.



Fonte: *ALVES, 2011*

Gráfico número 14: Categoria de desempenho dos alunos pela quantidade de acertos do pós-teste do bloco da multiplicação 6º ano B.



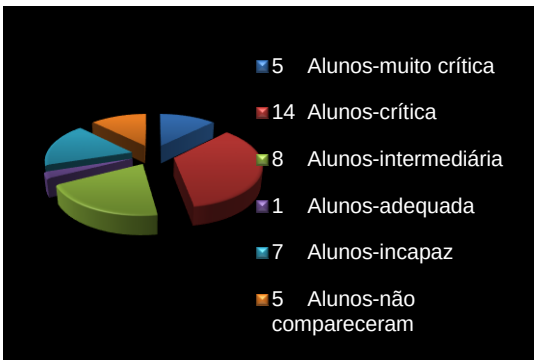
Fonte: *ALVES, 2011*

Gráfico número 15: Categoria de desempenho dos alunos pela quantidade de acertos do pré-teste do bloco da multiplicação 6º ano A.



Fonte: *ALVES, 2011*

Gráfico número 16: Categoria de desempenho dos alunos pela quantidade de acertos do pós-teste do bloco da multiplicação 6º ano A.



Fonte: *ALVES, 2011*

Como pode ser visto pela tabela n.9 e gráfico n.13 que treze alunos do 6º ano B (A1, A3, A5, A9, A10, A11, A13, A16, A32, A35, A36, A41 e A43), no pré-teste encontravam-se na categoria de desempenho muito crítica, nível de 125 a 150 pontos e após a intervenção com jogos, no pós-teste que os alunos A1, A9, A10, A16, A32 e A41 passaram para a categoria de desempenho crítica, nível de 150 a 200 pontos os alunos A5, A11, A35, e A36, passaram para a categoria intermediária, nível de 200 a 250 e os alunos A3, A13 e A43, passaram para a categoria de desempenho adequada, nível acima de 250 pontos, subindo três categorias. Pode-se constatar que cerca de 100% dos alunos subiram de categoria do pré-teste para o pós- teste, desses 46% do total subiu uma categoria, 30%, duas

categorias e 23% três categorias, nenhum. Nesse nenhum aluno se manteve na mesma categoria ou baixou de categoria.

Em relação à categoria critica dezesseis alunos (A2, A14, A15, A21, A23, A24, A28, A30, A31, A33, A34, A37, A38, A39, A40 e A42) se encontravam nessa categoria de desempenho, nível de 150 a 200 no pré-teste, já no pós-teste, após a intervenção com jogos, os alunos A21, A23, A24, A28, A31, A38, A39, A40 e A42 mudaram para a categoria de desempenho intermediária, nível 200 a 250 e os alunos A2, A14, A15, A30, A33, A34 e A37, mudaram para a categoria de desempenho adequada, nível acima de 250, Assim o percentual produzido em relação aos alunos do pré para o pós-teste, que mudaram de categoria foi cerca de 100%, desses 56%, subiram para uma categoria e 43% subiram duas categorias, nenhum aluno manteve-se na mesma categoria, assim como nenhum desceu para categorias inferiores.

Na categoria intermediária oito alunos (A18, A19, A22, A25, A26, A27, A29 e A45), no pré-teste encontram-se nessa categoria, de nível 200 a 250 pontos, já no pós-teste, após a intervenção, os alunos, A26, A27 e A29 permaneceram na mesma categoria, os alunos A18, A19, A22, A25 e A45, subiram uma categoria indo para a categoria adequada. Nesse caso cerca de 62,5% dos alunos subiram uma categoria ficando na adequada, e 37,5%, dos alunos permaneceram na mesma categoria, nenhum baixou de categoria. Nenhum aluno apresentou a categoria adequada. O aluno (A7) apresentou a condição incapaz no pré-teste e no pós-teste, ou seja, ele subiu para categoria crítica. Os alunos (A4, A6, A8, A12, A17, A20 e A44) não compareceram.

A análise feita agora será dos alunos da turma de controle 6º ano A em relação ao seu quantitativo de erros e acertos que determinaram sua categoria e seu nível de desempenho. Isso será feito com análise das tabelas e gráficos, que permitiram visualizar a dinâmica das categorias e níveis no pré e nos pós-teste dos alunos em relação ao bloco da multiplicação.

Como pode ser visto pela tabela n.10 e gráfico n.15, cinco alunos relacionados com os resultados do 6º ano A (A7, A19, A34, A37 e A39), no pré-teste encontravam-se na categoria de desempenho muito crítica, nível de 125 a 150, já no pós-teste observa-se que os alunos A7 e A19 permaneceram na mesma categoria, os alunos A34 e A39 subiram uma categoria ficando na categoria crítica e o aluno A37, desceu duas categorias ficando na situação incapaz. No caso desses cinco alunos, cerca de 40% deles subiram uma categoria, saindo da muito

crítica para crítica, sendo que 40% desses permaneceram na mesma categoria e 20% baixaram uma categoria.

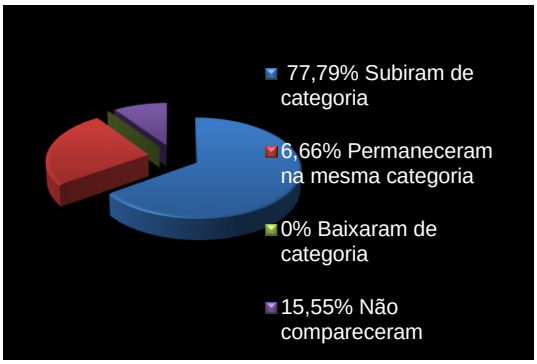
Em relação à categoria critica quatorze (A1, A3, A6, A12, A15, A16, A18, A20, A22, A25, A29 A32, A35 e A36) se encontravam nessa categoria de desempenho, nível de 150 a 200 no pré-teste, já no pós-teste, o aluno A1, A18 e A36 subiu uma categoria ficando na intermediária os alunos A15, A16, A20 e A29 desceram uma categoria ficando na muito crítica, os alunos A3, A12, A22, A25, A32 e A35 permaneceram na mesma categoria e o aluno A6 não respondeu a nenhuma questão da avaliação sendo considerado incapaz. Assim 42,87% dos alunos permaneceram na mesma categoria e 21,42% subiram de categoria e 35,71% dos alunos desceram categorias.

Em relação aos oito alunos (A2, A11, A13, A14, A17, A24, A30 e A25), apresentavam a categoria intermediária, nível de proficiência de 200 a 250, no pré-teste, já no pós-teste, desses alunos A13, A14 e A17 baixaram uma categorias indo para a crítica, os alunos A11, A24 e A30 permaneceram na mesma categoria e o aluno A2 e A40 subiu uma categoria, indo para adequada. Assim o percentual apresentado nessa categoria, 25%, dos alunos subiu uma categoria, 37,5% permaneceram na mesma categoria e 37,5%, baixaram de categoria no comparativo, das duas avaliações.

Já os alunos (A33) apresentava no pré-teste a categoria adequada, nível acima de 250, no pós-teste, o aluno permaneceu na mesma categoria. Assim 67% baixaram dos alunos baixaram uma categoria e 33% permaneceram na mesma categoria. Em relação aos sete alunos (A4, A5, A8, A9 A10, A21 e A23), fizeram as avaliações mais não acertaram nenhuma questão, desse modo foram considerados incapazes, desses o aluno A10 subiu duas categorias ficando na crítica o aluno A9 e A23 subiu uma categoria, ficando na muito crítica, os alunos A4, A5, A8 e A21 permaneceram na mesma categoria e por fim os alunos (A26, A27, A28, A31 e A38), não compareceram. Lembrando que nessa etapa foi acrescentado o aluno A40. Desse modo 57,15% dos alunos permaneceram na mesma categoria e 42,85% subiram uma categoria.

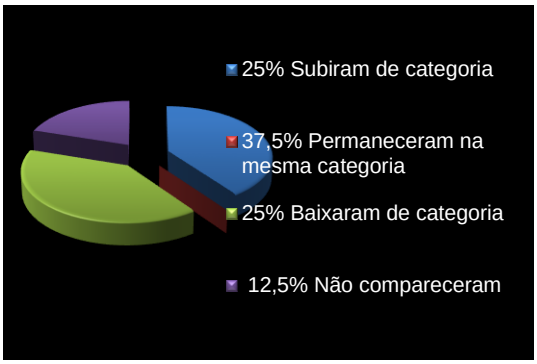
5.3.2. Análise dos gráficos (17 e 18) das percentagens da mudança de categoria bloco da multiplicação da turma de pesquisa e turma de controle.

Gráfico número 17: Percentagem média da mudança de categorias da turma de pesquisa no pré e pós-teste do bloco da multiplicação 6º ano B.



Fonte: *ALVES, 2011*

Gráfico número 18: Percentagem média da mudança de categorias da turma de controle no pré e pós-teste do bloco da multiplicação 6º ano A.



Fonte: *ALVES, 2011*

Gráficos n.17 e n.18 apresentam a dinâmica dos resultados percentuais em relação às mudanças, de categorias de desempenho e nível de proficiência (competências e habilidades dos alunos, da turma de pesquisa e da turma de controle. O gráfico n.17 mostra a média percentual dos alunos em relação às mudanças de categorias ou permanência nas mesmas. Os alunos da turma de pesquisa, cerca de 77,79% (35 alunos) subiram de categorias inferiores para categorias superiores, desses 8,5% (três alunos) subiram três categorias, por exemplo, passando do nível muito crítico, para o adequado 31% subiram duas categorias passando por exemplo da categoria muito crítica para o intermediário ou crítico para adequado e 34% subiram uma categoria passando da crítica para a intermediária ou da intermediária para a adequada. Já 6,66% dos alunos mantiveram-se na mesma categoria, desses todos estavam na intermediária e nenhum aluno baixou de categoria.

O gráfico n.18 mostra a média percentual dos alunos da turma de controle em relação às mesmas características da figura n.34. Nesse caso, 25,5% (10 alunos) subiram para categorias superiores, sendo que desses 90% dos alunos subiram uma categoria da incapaz para muito crítica ou dá muito crítica para crítica ou da crítica para a intermediária, nenhum aluno subiu três categorias. 37,5% dos alunos permaneceram no mesmo nível, dentre eles, cerca de 75% estavam na situação incapaz, muito crítica ou crítica, níveis bem inferiores em relação à turma de pesquisa e 22% na categoria intermediária. 25% (dez alunos) baixaram para categorias inferiores, desses 77%, baixaram uma categoria, da crítica para a muito crítica ou da intermediária para a crítica. Nesse bloco constata-se portando que na

turma de controle houve um aumento de categorias, do pré para o pós-teste, girando em torno de 25% e desses, 30% que se deu em relação da condição incapaz para a crítica, já 22% permaneceram na mesma categoria sendo que esse percentual representa apenas a condição incapaz e as categorias muito críticas e crítica e 17,5% desceram da categoria da intermediária para a crítica ou da crítica para a muito crítica e 7,5%, saíram das categorias muito crítica e crítica e foram para as categoria intermediária, esse desempenho mais uma vez foi menos qualitativo que na turma de pesquisa onde a ferramenta jogo foi utilizada, em que cerca de 65% dos alunos saíram das categorias muito critica e critica para a intermediária ou adequada e 6,66% permaneceram na mesma categoria sendo esse percentual representando a categoria intermediária e 100% dos alunos na condição incapaz ou na categoria muito crítica ou crítica para categorias superiores no pós-teste nenhum aluno baixou de categoria.

5.4. Discussão dos resultados referentes aos acertos e erros dos alunos no pré e pós-teste aplicados à turma de pesquisa 6º ano B e turma de controle 6º ano A no bloco da divisão.

Para o bloco da divisão em relação às categorias por questão e as questões que constaram nessas avaliações, pré-teste aplicados aos alunos da turma de pesquisa e da turma de controle como pode ser visto na tabela n.9 que se encontra no APÊNDICE VII desse trabalho. A categoria de desempenho e o nível de proficiência de cada questão do pré-teste como pode ser visto na tabela 11 referente ao pré da turma de pesquisa 6º ano B, que se encontra no APÊNDICE VII.

Em relação aos descritores as questões 1ª, 3ª, 4ª, 7ª, 8ª e 9ª, apresentam descritor D14, as questões 2ª e 5ª o descritor D3; a questão 6ª, o descritor D5; a 10ª questão D9 e D74.

Em relação ao pós-teste as questões podem ser vistas no APÊNDICI VI deste trabalho. Em relação às categorias de desempenho e o nível de proficiência de cada pode ser encontrado na tabela 11, que se encontra no APÊNDICE VII, em relação aos descritores as questões 1ª 4ª, 7ª, 8ª, 9ª, apresentam o descritor D14; a questão 2ª, apresenta o descritor D15, a 3ª questão apresenta o descritor D13; a questão 5ª apresenta o descritor D5 e pôr fim a questão 10ª, apresentam o descritor D9.

Em relação ao pré e pós-teste (avaliação feita pelos alunos) da divisão a quantidade de itens por categoria é o mesmo. Na tabela n.11 pré-teste e pós-teste que, encontra-se no APÊNDICE VII, desse trabalho apresentam os acertos de cada aluno em relação às questões (itens) da avaliação feita pelos alunos, a análise das tabelas, permitirá a observação da mudança de categorias e níveis, dos alunos para categorias e níveis mais, ou menos avançados.

No bloco da divisão, da turma de controle 6º ano A, foram os mesmos do pré e pós-teste da turma de pesquisa, não sendo necessária a análise dos descritores e a disposição das questões, por categoria e níveis de proficiência, assim, o seguimento, desse trabalho agora será a análise dos erros e acertos, nas questões, por parte dos alunos. Após essa análise, haverá um comparativo entre a turma de pesquisa e a turma de controle do bloco da divisão.

Em relação aos resultados do pré e pós-teste da divisão da turma de controle 6º ano A pode ser encontrada na tabela n.12, encontrada no APÊNDICE VII, onde pode se visualizados os acertos de cada aluno em relação às questões (itens) por categoria e nível de proficiência.

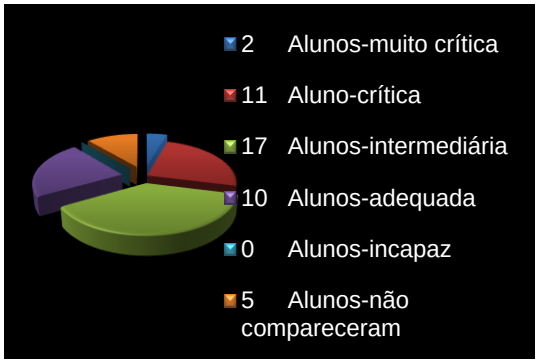
5.4.1. Análise da tabela (11) e gráficos (19 e 20) referentes a turma de pesquisa 6º ano B e da tabela (12) e gráficos (21 e 22) referentes turma de controle 6º ano A do bloco da divisão.

Gráfico número 19: Categoria de desempenho dos alunos pela quantidade de acertos do pré-teste do bloco da divisão 6º ano B.



Fonte: *ALVES, 2011*

Gráfico número 20: Categoria de desempenho dos alunos pela quantidade de acertos do pós-teste do bloco da divisão 6º ano B.



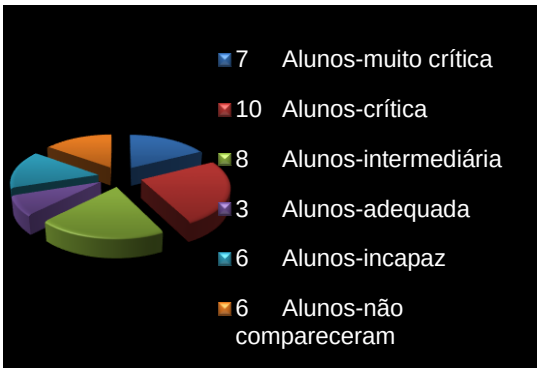
Fonte: *ALVES, 2011*

Gráfico número 21: Categoria de desempenho dos alunos pela quantidade de acertos do pré-teste do bloco da divisão 6º ano A.



Fonte: *ALVES, 2011*

Gráfico número 22: Categoria de desempenho dos alunos pela quantidade de acertos do pós-teste do bloco da divisão 6º ano A.



Fonte: *ALVES, 2011*

Como pode ser visto pela tabela n.11 e gráfico n.19 que quatorze alunos (A1, A7, A8, A9, A10, A11, A16, A21, A24, A28, A32, A38, A40 e A41), no pré-teste encontravam-se na categoria de desempenho muito crítica, nível de 125 a 150 pontos e após a intervenção com jogos, com pode ser visto nos resultados do pós-teste que os alunos A7 e A38 permaneceram na mesma categoria, os alunos A1, A8, A9, A16, A21, A32 e A41 passaram para a categoria de desempenho crítica, nível de 150 a 200 pontos os alunos, A10, A11, A24 e A28 passaram para a categoria intermediária, nível de 200 a 250 e o aluno, A40 passou para a categoria de desempenho adequada, nível acima de 250 pontos, subindo três categorias. Nessa etapa, nenhum aluno foi considerado incapaz ou baixou de categoria. Assim 14,28% dos alunos permaneceram na mesma categoria e 85,71% subiram para categorias superiores, 35% subiram mais de uma categoria, saindo da muito crítica para a intermediária.

Em relação à categoria critica dezenove alunos (A2, A3, A5, A12, A13, A15, A18, A19, A26, A27, A29, A30, A33, A35, A36, A37, A39, A42 e A45) se encontravam nessa categoria de desempenho, nível de 150 a 200 no pré-teste, já no pós-teste, após a intervenção com jogos, os alunos, A5, A26, A39 e A42, permaneceram na mesma categoria. Os alunos A2, A3, A12, A15, A18, A19, A29, A30, A35 e A36, mudaram para a categoria de desempenho intermediária, nível 200 a 250 e os alunos A13, A27, A33, A37 e A45 mudaram para a categoria adequada. Assim cerca de 21% dos alunos permaneceram na mesma categoria e 79% subiram para categorias superiores, desses cerca de 26%, subiram duas categorias, indo para a adequada. Alunos nessa categoria não apresentaram queda de categoria.

Na categoria intermediária sete alunos (A14, A22, A23, A25, A31, A34 e A43), no pré-teste encontram-se nessa categoria, de nível 200 a 250 pontos, já no pós-teste, após a intervenção, os alunos, A14, A23 e A43, permaneceram na mesma categoria, os alunos A22, A25, A31 e A34, subiram uma categoria indo para a categoria adequada. Assim 43% dos alunos permaneceram na mesma categoria e 57% subiram uma categoria ficando na adequada. Nenhum aluno apresentou a categoria adequada e nenhum aluno apresentou a situação incapaz. Os alunos (A4, A6, A17, A20 e A44), não frequentaram as provas.

Agora será feita a análise da tabela que permitirá à observação da mudança de categorias e níveis de proficiência dos alunos do 6º ano A para categorias e níveis mais, ou menos avançados.

Como pode ser visto pela tabela n.12 e gráfico n.21, que cinco alunos do 6º ano A (A13, A21, A22, A26 e A29), no pré-teste encontravam-se na categoria de desempenho muito crítica, nível de 125 a 150, já no pós-teste observa-se que os alunos A13 e A26 caíram para a situação incapaz os alunos A21 e A22 permaneceram na mesma categoria, o aluno A29, subiu uma categoria indo para a crítica. Assim cerca de 40% dos alunos baixaram uma categoria, 40% permaneceram na mesma categoria e 20% subiram uma categoria.

Em relação à categoria critica dez alunos (A1, A7, A8, A9, A10, A11, A24, A28, A38 e A39) se encontravam nessa categoria de desempenho, nível de 150 a 200 no pré-teste, já no pós-teste, o aluno A9 caiu duas categorias indo para a incapaz, os alunos A28 e A38 caíram uma categoria indo para a muito crítica, os alunos A7, A8, A10, A11, A24 e A39, permaneceram na mesma categoria e o aluno A1 subiu uma categoria ficando na intermediária. Assim pode-se constatar que cerca de 30% dos alunos caíram de categoria, 60% permaneceram na mesma categoria e 10% subiram uma categoria.

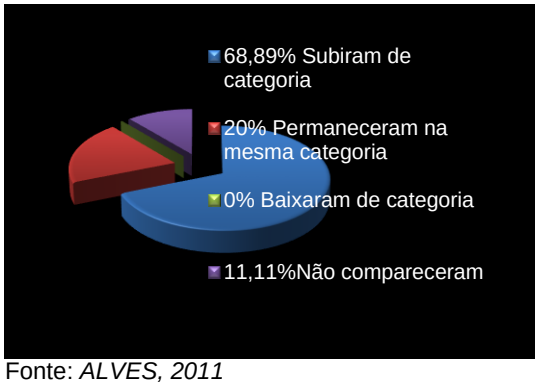
Já os seis alunos (A2, A3, A5, A6, A16 e A25), apresentavam a categoria intermediária no pré-teste, nível de proficiência de 200 a 250, em relação ao pós teste o aluno A2 baixou uma categoria indo para crítica o aluno A5 baixou três categorias indo para a incapaz, os alunos A3, A16 e A25 permaneceram na mesma categoria e o aluno A6 subiu uma categoria indo para a adequada. Assim 33% baixaram de categorias, 50% permaneceram na mesma categoria e 17% subiram de categorias.

Já em relação a categoria adequada seis alunos (A12, A14, A15, A17, A18 e A23) apresentou essa categoria no pré-teste, desses o aluno A12 caiu duas categorias indo para a crítica, os alunos A17, A18 e A23, caíram uma categoria indo

para a intermediária e os alunos A14 e A15 permaneceram na mesma categoria. Assim 67% dos alunos caíram uma categoria e 33% dos alunos permaneceram na mesma categoria. Os sete alunos (A4, A19, A30, A31, A33, A35 e A36) no pré-teste apresentaram a condição incapaz, não acertaram questões, no pós-teste os alunos A30 e A35 permaneceram na mesma categoria e os alunos A31, A33 e A36 passaram a categoria muito crítica, subindo uma categoria e o aluno A19 subiu duas categorias indo para crítica e o aluno A14 subiu três categorias indo para a intermediária. Assim cerca de 72% subiram de categorias e 28% permaneceu na categoria. Já os alunos (A20, A27, A32, A34 e A37 e A40), não compareceram.

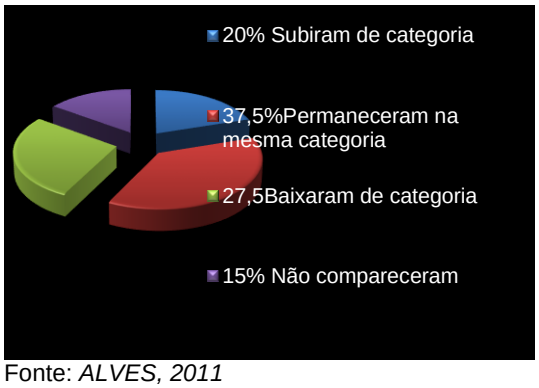
5.4.2. Análise dos gráficos (23 e 24) das percentagens da mudança de categoria bloco da divisão da turma de pesquisa e turma de controle

Gráfico número 23: Percentagem média da mudança de categorias da turma de pesquisa no pré e pós-teste do bloco da divisão 6º ano B.



Fonte: *ALVES, 2011*

Gráfico número 24: Percentagem média da mudança de categorias da turma de controle no pré e pós-teste do bloco da divisão 6º ano A.



Fonte: *ALVES, 2011*

Os gráficos n.23 e n.24 apresentam a dinâmica dos resultados percentuais, em relação às mudanças de categoria de desempenho e nível de proficiência (competências e habilidades), da turma de controle.

O gráfico n.23 mostra a média percentual dos alunos em relação às mudanças ou permanência nas categorias. Os alunos da turma de pesquisa cerca de 68,89 % (trinta e alunos) dos alunos saíram de categorias inferiores no pré-teste para categorias superiores no pós-teste, desses cerca de 29% subiram duas categorias da muito crítica para a intermediária ou da crítica para a adequada,67% dos alunos subiram uma categoria da crítica para a intermediária ou da intermediária para a adequada, 20% dos alunos permaneceram na mesma categoria, desses 77%

estavam na crítica ou intermediária. Nenhum aluno baixou de categoria no comparativo com as duas avaliações.

O gráfico n.24 mostra a média percentual dos alunos da turma de controle em relação às mesmas características da figura 23. Nesse caso cerca de 20% (oito alunos) subiram uma categoria, desses 75% subiram uma categoria, da incapaz para a muito crítica, dá muito crítica para crítica ou da crítica para a intermediária. 37,5% permaneceram na mesma desses 66% estavam na situação incapaz, na categoria muito crítica ou crítica e por fim 27,5% baixaram de categorias desses 54 % desceram da adequada para intermediária ou da intermediária a para a crítica. Nesse bloco constata-se portando que na turma de controle houve um aumento de categorias, do pré para o pós-teste, girando em torno de 10% que se deram em torno da condição incapaz para a muito crítica ou dá muito crítica para crítica, já 27,5% permaneceram na mesma categoria sendo que esse percentual representa apenas a condição incapaz e as categorias muito críticas e crítica e 10% desceram da categoria da crítica para a muito crítica ou dá muito crítica para incapaz e 4,7% saíram das categorias muito crítica e crítica e foram para a categoria intermediária, esse desempenho mais uma vez foi menos qualitativo que na turma de pesquisa em que houve a intervenção com jogos, nesse caso 44% dos alunos saíram das categorias muito crítica e critica para a intermediária ou adequada e 15,5 % permaneceram na mesma categoria sendo esse percentual representando a categoria crítica ou intermediária e 100% dos alunos na categoria muito crítica ou crítica subiram para categorias superiores no pós-teste e nenhum aluno baixou de categoria.

Nessa etapa será apresentada uma média percentual nos quatro blocos analisados (sistema de numeração decimal, subtração, multiplicação e divisão) na turma de controle 6º ano A, demonstra que, 28,41% aproximadamente dos alunos saíram de categorias inferiores para superiores, 33,58% aproximadamente permaneceram na mesma categoria, 24,70% aproximadamente desceram de categorias e 13,31% dos alunos não compareceram. Em relação ao sexto 6º ano B nos quatro blocos citados acima as médias percentuais foram, 64,99% aproximadamente dos alunos subiram de categorias, 22,4% aproximadamente permaneceram na mesma categorias, 1,73% aproximadamente desceram de categoria e 11,24% não compareceram. Lembrando que em relação a mudança de categorias como foi visto nas análises anteriores na turma do 6º ano B a mudança de categorias girou em torno da subida de duas e três categorias, já no 6º ano A turma de controle as subidas tiveram em sua maioria apenas de uma categoria.

5.5. Análise e discussão da entrevista.

Para a realização dessa etapa da coleta de dados do trabalho, foi realizada uma entrevista dirigida a entrevistada (professora de matemática do 6º ano que participou da pesquisa). A seguir pode-se contemplar com isso se deu. Logo em maio, basicamente no início da pesquisa, a pesquisadora sondou com a professora seria possível à mesma ceder-lhe uma entrevista, após o término da pesquisa, pois seria muito importante, além dos resultados dos pré e pós testes a opinião da mesma sobre esta metodologia. Assim, uma semana antes de terminar os trabalhos com os alunos em sala, a pesquisadora marcou com a professora a entrevista. Ela preferiu que acontecesse na escola, em um local tranquilo, desse modo foi escolhido o laboratório de informática da escola, quando não tivesse em uso pelas turmas. Então foi marcado com o responsável pelo laboratório, o dia da entrevista uma quinta feira dia 11 de novembro às 15:00 horas. Dois dias antes da entrevista a pesquisadora deu o roteiro de perguntas para a professora, Para que as dúvidas fossem sanadas e no dia a entrevista pudesse ocorrer de modo tranquilo, e a mesma assinou o termo de consentimento livre e esclarecido mostrando ser de acordo e de livre e espontânea vontade, participar da pesquisa e na hora marcada lá estava à pesquisadora e a entrevistada prontas para perguntas e respostas, já que como a entrevistada recebeu as perguntas relativas à entrevista dois dias antes, as dúvidas geradas já tinham sido esclarecidas. Na definição de Marconi e Lakatos “Entrevista é o encontro entre duas pessoas, a fim de que uma delas obtenha informação a respeito de determinados assuntos mediante uma conversação de natureza profissional” (2009. p.127).

No momento da entrevista, filmou-se por meio de “*webcam* do *notebook*” da pesquisadora. A (pesquisadora) entrevistadora testou o aparelho para ver se estava funcionando direito e, às 15:15 horas da tarde, em 11 de novembro de 2011, a entrevista iniciou. A entrevista, como já foi definida por alguns autores neste item, era estruturada, tinha um roteiro bem definido das temáticas principais. Este instrumento foi dividido em nove questões. As quatro primeiras questões tratavam de assuntos em torno da formação acadêmica, as concepções vistas sobre o ensino e a metodologia de ensino de modo geral aplicada em sala pela professora, as próximas três questões giravam em torno do estudo feito em sala com os jogos no período da pesquisa, e as duas últimas perguntas estavam relacionadas às

Avaliações Externas (SPAECE E SAEB), enquanto instrumentos para aferir as competências e habilidades dos alunos e a busca de novas metodologias que viessem de encontro à melhoria de aprendizado dos alunos. A entrevista durou cerca de 15 minutos e sua descrição na íntegra, encontra-se no APÊNDICE V desse trabalho.

Para que se tenha sigilo em relação aos dados pessoais da entrevistada, como foi garantido pelo termo de consentimento o seu nome não foi divulgado no desenrolar do trabalho. Na análise da entrevista ela será chamada de professora P.

Formação e concepções defendidas e prática profissional.

Aos quatro primeiras perguntas feitas à professora, referiam-se à sua formação acadêmica, às concepções e tendências vistas e quais dessas ideias ela aplicava em sala e sobre sua prática em sala. Este assunto foi apresentado como temática da entrevista em função da análise dos seus resultados seguirem os parâmetros destes instrumentos de avaliação.

Quando questionada sobre sua formação, pôde-se constatar com a sua resposta que a professora não tem uma formação específica em uma disciplina, apesar de a sua formação ser na área do magistério. “Eu sou graduada em pedagogia, com (...), com especialidade em Psicopedagogia” (professora P). Mas para ela o fato de lecionar em outras disciplinas, como matemática, não causava nenhuma dificuldade, pois com as formações e sua prática, há anos, seus conhecimentos são cumulativos e permitem lecionar nessas disciplinas sem maiores dificuldades. Ela afirmou também que em sua vida acadêmica e em seus cursos de formação, teve contato com diversas metodologias, entre elas os jogos.

Sobre esse assunto em pauta, Perrenoud esclarece:

> “Ora. Exerce-se o ofício em contextos inéditos, diante de públicos que mudam em referência a programas repensados, supostamente baseados em novos conhecimentos, até mesmo em novas abordagens e novos paradigmas” (2000,p.155,156).

Ainda para Santos:

> Ao entender a educação como um processo historicamente produzido e o papel da educação como agente desse processo, que não se limita a informar, mas ajudar as pessoas a encontrarem sua própria identidade de forma a contribuir positivamente na sociedade e que a ludicidade tem sido focada como uma alternativa para a formação do ser humano, pensamos que os cursos de formação deverão se adaptar a esta nova realidade(...).Uma das formas de repensar os cursos de formação é introduzir na base de sua estrutura curricular um novo pilar: a formação lúdica (2004,p.13).

A pesquisadora na entrevista viu a necessidade de inserir perguntas sobre as concepções e tendências, vistas na faculdade e defendidas por elas em sala. Pois em muitas situações o professor, é o que a universidade faz dele. Porém nem sempre as instituições, seus currículos atentam para novas técnicas em sala para auxiliar o professor em sua prática.

Sobre essa temática, Teixeira refere: “Se olharmos da licenciatura repletos de conteúdos que não qualificam o profissional para a compreensão e inserção do lúdico no trabalho pedagógico” (2008, p.50).

Quando a professora P foi questionada sobre as concepções e tendências defendidas por ela a mesma referiu:

> Na verdade há uma, mesclagem, daquilo que eu acredito. Eu faço uma mesclagem, daquilo que acredito, que é mais favorável das tendências. Então eu utilizo aí a tradicional, que a gente não pode dissipar totalmente, algumas ideias da tendência tradicional. Exemplo: o papel dela na escola, que eu vejo é (...), há (...), realizar a preparação intelectual e moral do indivíduo, para, assumir um lugar na sociedade. Isso agente ver é claro, que não é de forma carrasca, como era imposta anteriormente, de forma mais flexível, mas que se deve impor isso. Uma outra questão que eu vejo, na tradicional, a realização de exercícios práticos e avaliações também. Acho um ponto importante que é utilizado hoje. E aí, quando eu falo uma mesclagem. Porque eu vou fazendo um elo de ligação a progressivista , que é a crítico social dos conteúdos. Na avaliação ela defende uma avaliação contínua e permanente, ela tem a função de diagnóstica. Então nesse sentido aí, é que é utilizado os exercícios, as avaliações, para um melhor, aprimoramento dos conteúdos. Eu faço uma mesclagem, nesse sentido. A relação professor aluno na progressivista. A relação deve ser interativa, onde tanto eu, como os meus alunos, são protagonistas principais, desse processo de ensino e aprendizagem. (professora P).

<u>Os jogos como ferramenta metodológica.</u>

As três perguntas seguintes feitas à professora giravam em torno da temática. O jogo como ferramenta metodológica em sala de aula. Se a professora já tinha utilizado essa ferramenta em sala. Qual seu olhar sobre o assunto.

Quando perguntada sobre o uso dessa ferramenta em sala a entrevistada indagou: “Então, nem sempre é possível envolver, mas depende de que, das solicitações da turma, da necessidade de cada um. Então, para o conteúdo que está sendo explorado” (professora P). Essa afirmação reforça a opinião de Teixeira:

> Na educação, o jogo tem um propósito, ele deve estar carregado de conteúdo. Daí a importância do papel do professor com a consciência da interação entre os conteúdos e seus objetivos como educador, sendo esta percepção a responsável por uma metodologia onde o jogo está (ou não) presente (2008, p.51).

Quando indagada sobre a eficácia dos jogos a professora P defendeu:

> (...),na disciplina de matemática quando bem direcionado. Porque acredito nesse muito nesse direcionamento, que a gente faz do jogo, dessa atividade. O uso do lúdico é perfeitamente favorável. E na questão de perda de tempo, não há, nenhum tempo, porque se ele for, bem direcionado, o tempo é bem aproveitado e se a gente for ver, a gente até (...), o tempo até possa e você, nem percebe, envolvida naquela atividade, de tão prazerosa que ela se torna.(professora P).

A intervenção da professora pontua a afirmação de Smole, Diniz e Cândido:

> Ainda que possa parecer uma contradição, para nós o jogo nas aulas de matemática é uma atividade séria, que exige planejamento cuidado, avaliação, constante das ações didática e das aprendizagens dos alunos. (...). Ganha a professora porque tem uma possibilidade de propor formas diferenciadas os alunos aprenderem possibilitando o maior envolvimentos de todos.(...). Ganha o aluno porque fica envolvido por uma atividade complexa, que permite a ele, ao mesmo tempo em que constrói noções e conceitos matemáticos (2005, p.24).

Ainda sobre o temático jogo, quando perguntada sobre o tipo de jogo que costumava utilizar em sala, a entrevistada afirmou: “(...) eles são mais de treinamento, porque os jogos utilizados; é as quatro operações, os jogos de dado, de dominó, trilha do jogo (professora P).

Para pesquisadores desta temática, como Grando, esse tipo de jogo pode ser considerado jogo de fixação de conceitos.

> Jogos de fixação de conceitos são aqueles cujo o objetivo e está expresso no próprio nome: “fixar conceitos”. São os mais comuns, muito utilizados nas escolas que propõem o uso de jogos no ensino ou “ aplicar conceitos”. Apresentam o seu valor pedagógico na medida em que substituírem, muitas vezes, as listas e mais listas de exercícios aplicados pelos professores (...) (1995, p.52).

Esse tipo de jogo foi utilizado na pesquisa devido ter como objetivo principal trabalhar as dificuldades apresentadas pelos alunos nos pré testes ao eles se submeteram, sendo que a professora entrevistada, já tinha utilizados, esse tipo de jogo em sala mesmo antes da pesquisa.

<u>Os jogos as avaliações em larga escala e os juízos de valor da entrevistada.</u>

No terceiro tópico da entrevista apresentavam questões relacionadas com as avaliações em larga escala SAEB e SPAECE e os baixos resultados dos alunos sobre sua eficácia em aferir os resultados em relação ao aprendizado dos alunos e sobre a possibilidade dos jogos serem utilizados, como ferramenta no auxílio do desenvolvimento de competências e habilidades. Sobre esses pontos, a resposta da entrevistada foi:

> (...) esses dados, são consequência de vários agravantes na educação (...) gestores com pouca ou nenhuma competência, desvio de verbas públicas, famílias desestruturadas, alunos desestimulados, viciados, desiludidos e sem nenhuma perspectiva de vida. Então, são vários fatores, que vai influenciar nisso. Não é apenas ali o que está sendo trabalhado em sala, de aula(...)(professora p).

Para pesquisadores da temática do desenvolvimento do aprendizado dos alunos como Carraher, Carraher e Schliemann (1995), referem que a dificuldade dos alunos em lidar com os enunciados e algoritmos na matemática é pela distância entre a matemática escolar e a cotidiana.

Quando perguntada a respeito dos jogos como uma possibilidade da melhoria no desenvolvimento das competências e habilidades, a professora apontou: “seria muita prepotência da nossa parte acreditar que, os jogos matemáticos, seria o remédio perfeito para o mal, que está nos dias atuais. A meu ver mostra-se irremediável” (Professora P), e por fim, quando a entrevistada foi questionada sobre a eficácia das avaliações em larga escala para medir o conhecimento dos alunos ela enfatiza que:

> (...), são instrumentos que apresentam é muitos defeitos né, elas se apresentam de forma ainda muito defeituosas, essas avaliações externas.(...) , a forma como ela é aplicada é algo desumano, pois são em média de 10 a 120 questões, para pouco mais de duas ou três horas e meia de prova. Se elas refletem ou não a realidade é algo improvável. Visto que, pela forma que ela é exigida, pode ser que haja um desvio do foco da aprendizagem (professora P).

Autores como D’ Ambrósio reforçam a afirmação da professora de que as avaliações não medem a capacidade de aprendizagem dos alunos. Isso faria parte dos pensamentos equivocados da educação. Para D’ Ambrósio:

> (...) mito, apresentado por D’ Ambrósio, configura-se na discussão de que e possível “medir” aprendizagem por indicadores quantificáveis. Dessa forma, é possível determinar o quanto se aprende. Nesse sentido o autor aponta que quantificar o que se

> aprende em um determinado período em um cálculo sem sentido (*Apud* GRANDO, 1995, p.22)

Ainda para D' Ambrósio, "A aquisição de certas habilidades, resultante de treinamento, talvez seja passível de verificação, mas é absurdo confundir isso com educação" (*Apud* GRANDO 1995, p.22).

Assim apesar da avaliação ser um instrumento indispensável para a educação, ela tem que ser usada como algo paralelo que acompanha todo o desenrolar das práticas em sala de aula, buscando a melhoria dos resultados, não quantificação deles, como melhores ou piores, sob pena de perder a verdadeira função, conhecer para melhorar.

5.6. Análise do questionário dos alunos.

A aplicação do questionário foi voltada aos alunos do 6º ano B, que participaram da pesquisa durante os quase cinco meses, de um total de 45 alunos, pois no bloco da multiplicação entrou uma nova aluna. Compareceram, no dia, 37 alunos. O questionário foi aplicado em sala ao término da pesquisa, e em média os alunos levaram cerca de 30 minutos para responder às 10 questões.

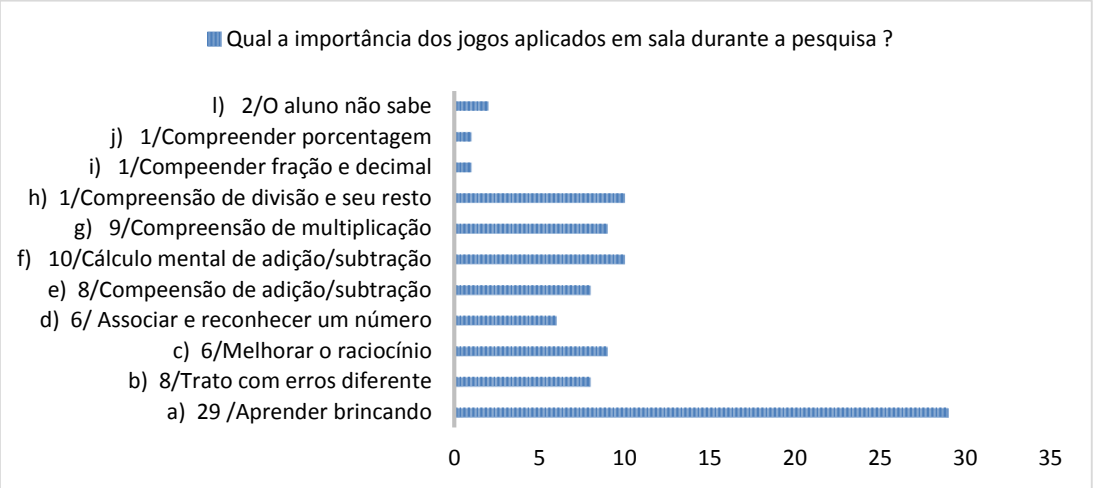
As 10 questões desse questionário foram divididas da seguinte forma; primeira parte identificação do aluno, na segunda parte, perguntas mistas e fechadas em relação ao professor oficial de sala e sua metodologia 1ª, 2ª, 3ª e 4ª questões e a terceira parte 5ª, 6ª, 7ª, 8ª, 9ª e 10ª com perguntas fechadas e uma aberta sobre a metodologia dos, jogos mais e menos interessantes para os alunos, e a importância dessa metodologia para eles em relação ao seu aprendizado. Questionário encontra-se no APÊNDICE II foi aplicado no dia 8 de novembro somente para a turma de pesquisa. A entrevista será analisada quantitativamente no item 5.2 desse trabalho.

Antes dos questionários, em sua versão final serem aplicados aos alunos da pesquisa, houve uma aplicação destes á alunos do 5º ano de uma escola da região de Almofala. Esse teste serviu como uma mostra para verificação de dificuldades que os alunos poderiam apresentar no momento da aplicação; A compressão do linguajar o tempo de resposta, os entendimentos dos assuntos do questionário.

Aqui como análise e discussão do questionário destacamos a 10ª questão. Por tratar-se da opinião dos alunos sobre a importância dos jogos como ferramenta para a melhoria do processo de ensino aprendizagem dos alunos. Essa questão ao mesmo tempo, em que os alunos respondem a pergunta inicial da pesquisa,

também serve como verificação das hipóteses e ainda se objetivos específicos foram alcançados. Justifica-se assim, a importância da análise e discussão de modo mais aprofundado dessa questão. Não se questiona aqui a importância das outras questões, mas destaca-se o valor da análise da 10ª questão, por se tratar de todos os aspectos citados acima assim após a tabulação das respostas dos alunos as repostas geraram um gráfico. As outras nove questões no APÊNDICE III desse trabalho serão apresentadas os resultados das respostas de cada questão.

Gráfico 25 Análise das respostas dos alunos da turma de pesquisa, quanto à importância dos jogos aplicados em sala como ferramenta no processo de ensino aprendizagem.



Fonte: *ALVES, 2011*

Discussão dos resultados da 10ª questão do questionário dos alunos.

Como pode ser visto pelos resultados do gráfico 25 a grande maioria, ou seja, 29 alunos, cerca 78% dos 37, que responderam o questionário afirmaram, a importância dos jogos pelas possibilidades dos mesmos aprenderem brincando e assim gostarem mais de matemática. Com isso temos a verificação da segunda e da primeira hipóteses desse trabalho, 8 alunos , cerca de 21% do total sentiram seus erros no momento dos jogos foram mais aceitos pelos colegas.

Sobre o prazer de aprender brincando Brougére destaca: “Visto como um mecanismo psicológico que garante ao sujeito manter certa distância em relação ao real, fiel, na concepção de Freud, que vê no brincar o modelo do princípio de prazer oposto ao princípio da realidade” (2010, p.19).

Para Smole, Diniz e Cândido:

> Hoje já sabemos que, associada à dimensão lúdica, está a dimensão educativa do jogo. Uma das interfaces mais promissoras

> dessa associação diz a respeito à consideração de erros. O jogo reduz a conseqüência dos erros e dos fracassos do jogador, permitindo que ele desenvolva iniciativa, autoconfiança e autonomia. No fundo, o jogo é uma brincadeira séria que não tem conseqüências frustrantes para quem joga, no sentido de ver erro como algo definitivo ou insuperável (2007, p.12).

Um total de trinta e quatro dos alunos, pela junção dos itens c, e, f, g e h, afirmaram os jogos auxiliam na melhora do raciocínio lógico, na compreensão da ideia e do cálculo mental em relação à adição subtração e divisão, ou seja, cerca de 91% do total de alunos. Alcance assim o terceiro objetivo e a verificação da terceira e quarta hipóteses.

Esse aspecto percebido pelos alunos, em relação a uso do jogo em sala é destacado por autores como Grando:

> Notamos que para o ensino da matemática, que se apresenta como uma das áreas mais caóticas em termos da compreensão dos conceitos nela envolvidos, pelos alunos, o elemento jogo de apresenta com formas específicas e características próprias, propícias a dar compreensão para muitas das estruturas matemáticas existentes e de difícil assimilação (*Apud* ALVES 2001, p.22).

Desse modo, com a análise dessa figura, os alunos, demonstraram seus pensamentos, sentimentos e ideias sobre a aplicação dessa ferramenta em sala, ideias essas mais do que consolidadas neste trabalho, por pesquisadores que estudam esta temática.

CONCLUSÕES

Este estudo procurou evidenciar o uso dos jogos como ferramenta de intervenção pedagógica no processo de aprendizagem, visando maximizar as situações de aprendizado em sala, através do uso dessa ferramenta para o processo de ensino e aprendizagem em matemática, utilizando uma análise das estruturas do SPAECE.

Para que a pergunta inicial da pesquisa fosse constatada ou refutada, os seguintes momentos aconteceram. No primeiro momento do estudo foram apresentadas concepções sobre o ensino da matemática, enfatizando sua importância como instrumento para o indivíduo poder exercer sua cidadania, mas mostrando, por conseguinte a grande dificuldade por parte dos discentes em compreender as suas estruturas. Essa preocupação em melhorar o aprendizado em matemática dos alunos é uma problemática latente há muito tempo.

Assim, tendo esses questionamentos e as descobertas feitas na metade do século passado no campo da psicologia, houve o desenvolvimento de uma área chamada de Educação Matemática, ou Didática da Matemática. Ela tem como espinha dorsal estudar os paradigmas e meios relacionados ao aprendizado em matemática produzindo, assim, caminhos que venham ajudar o professor a potencializar a aprendizagem dos alunos em sala.

Estudos e trabalhos socializados a partir de encontros promovidos por esse campo, divulgaram diversos métodos de ensino ou as chamadas tendências atuais no ensino da matemática. Dentre elas podemos destacar: a etnomatemática, história da matemática, modelagem matemática, resolução de problemas informática na matemática e jogos.

Apesar das tendências serem atuais, a relação entre o jogo e ensino é bem antiga. Esse método é utilizado há mais de dois séculos como ferramenta pedagógica, porém, no século passado, através das descobertas feitas na área da cognição, do modo como as crianças aprendem, esse saiu do papel de coadjuvante para desempenhar o de ator principal no processo de ensino.

Pela bibliografia utilizada neste estudo, baseada em autores que se debruçaram sobre esta temática, pode-se constatar que o uso do jogo, quando bem planejado, pode influenciar no desenvolvimento de características como: cognitivas (raciocínio lógico, concentração, atenção), sociais (permite especialmente aos alunos, em especial na educação infantil, a compreensão de regras sociais e a

melhor convivência com os outros), afetivas (o desenvolvimento de atitudes mais positivas com a disciplina a ser trabalhada em relação aos professores e aos colegas).

Entre os diferentes tipos de jogos podemos destacar aqueles evidenciados por Gúzman (1980), os jogos estratégicos, jogos de treinamento e os jogos geométricos. Evidenciando que entre os três tipos de jogos citados, os jogos de treinamento foram utilizados nessa pesquisa, por serem considerados pela pesquisadora como os mais adequados. Tendo em vista o objetivo dos jogos nesse estudo que era reforçar os conteúdos já vistos na disciplina de matemática, porém não aprendido pelos alunos, constatados através dos pré testes aplicados a esses no desenrolar da pesquisa.

O jogo, apesar de ser utilizado nas mais diferentes disciplinas, na matemática ele encontrou um campo fértil para o seu uso, sendo essa hipótese evidenciada pela estrutura apresentadas pelos mesmos, chegando muitas vezes a confundirem-se com as situações problemas em todas as suas etapas de desenvolvimento, situações essas que para Polya (1945) são o coração da matemática. Para autores como Grando (1995) o jogo é o problema em movimento.

Por todos esses fatores que buscam um aprendizado significativo em sala, hoje denominado o desenvolvimento das competências e habilidades em matemática foi possível utilizar o jogo como ferramenta pedagógica.

A busca de bons resultados no contexto atual passa não somente pelos métodos que buscam um aprendizado mais eficiente e prazeroso, essa preocupação está atrelada a bons resultados nas avaliações feitas em sala, aquelas que avaliam o aluno ao final de cada bimestre, e aquelas que se apresentam em um contexto bem maior, em patamares nacionais e de estado, como o SAEB e o SPAECE.

Apesar de muitos estudos darem conta de utilizar o jogo como uma ferramenta potencializadora de aprendizagem em matemática, poucos foram aqueles que aferiram o resultado das suas pesquisas utilizando o mesmo construto dessas avaliações que se apresentam em categorias de desempenho e nível de proficiência, como nesse caso. Desse modo, a análise dos resultados mostrou-se como grande um desafio para a pesquisadora.

Mas nesse fator, encontra-se em parte a relevância dessa pesquisa por ser algo diferenciado podendo vir ajudar a professores que se sentem pressionados a apresentar resultados positivos nessas avaliações em larga escala na disciplina de matemática.

A partir das proposições indicadas acima, esta pesquisa foi pensada a partir do interesse em verificar se uso dos jogos em sala pode servir como ferramenta pedagógica para a melhoria do aprendizado dos alunos em matemática. Atividades da pesquisadora em tempos anteriores à pesquisa, já havia mostrado que o uso do jogo apresentou-se como método funcional em relação ao aprendizado dos alunos em matemática em turmas de Ensino Fundamental. A partir desse contexto surge a necessidade de uma análise mais aprofundada desse recurso no ensino da matemática pela pesquisadora.

No início da pesquisa e ainda sem saber a que caminhos ela poderia levar, indagava-se: Qual a importância dos jogos, como ferramenta para a melhoria do processo de ensino aprendizagem em matemática? Tendo como base esse questionamento, procurou-se clarificar através da intervenção com jogos em sala, se esses poderiam permitir um maior aprendizado dos conteúdos matemáticos pelos alunos do 6º ano do Ensino Fundamental na Escola José Alves Braga. Apesar dessa, metodologia já ser utilizada por muitos docentes em matemática em muitos casos os resultados esperados não são alcançados. Mas porque isso acontece? A resposta talvez seja que apesar de sua utilização desse método em sala isso é feito sem o devido planejamento e adequação a essa situação. Um maior conhecimento sobre o seu uso, feito através de estudos e modos de aferir os resultados após a sua utilização certamente, possam contribuir e facilitar a atividade dos professores que buscam novos métodos de ensino nessa disciplina.

No início da pesquisa as hipóteses levantadas para o uso do jogo em sala estavam relacionadas com a diminuição dos bloqueios dos alunos em relação à matemática tornando-a mais acessível e menos abstrata, promovendo um melhor aprendizado dos alunos, assim como desenvolvimento de habilidades como organização, atenção, raciocínio, compreensão dos conteúdos matemáticos possibilitando aos alunos o desenvolvimento de competências e habilidades capazes de elevar as suas categorias de desempenho e seu nível de proficiência na disciplina de matemática necessária à compreensão e atuação do mundo em seu entorno.

Assim, para a realização da pesquisa em sala, foram estudados 85 alunos do 6º ano do Ensino Fundamental como idades entre 10 e 14 anos, a pesquisa não foi feita nas turmas de 5º ano apesar dos conteúdos analisados serem de 5º ano, devido ter sido iniciada no primeiro semestre letivo e nesse período os alunos de 5º ano ainda desconhecem determinados conteúdos analisados na pesquisa, assim foi

necessário fazer a pesquisa em turmas de 6º ano onde se acredita que os alunos já tenham conhecimento de todos os conteúdos do 5º ano em matemática.

O estudo apresentou os seguintes momentos; Levantamento dos conteúdos de matemática do 5º ano feito através de questionários aplicados aos professores e do estudo das matrizes de avaliação do SPAECE do 5º ano da disciplina de matemática para a construção do pré e pós-teste aplicados na pesquisa. Com o levantamento desses conteúdos, parte deles foi utilizado nas oito avaliações aplicadas aos alunos, sendo quatro pré-testes e quatro pós testes baseados nos seguintes conteúdos (adição, subtração, multiplicação e divisão).

Na análise dos resultados dos quatro blocos de conteúdo do pré-teste da turma de pesquisa pode-se constatar que aproximadamente 60% dos alunos apresentaram categorias de desempenho que o inseriam na situação muito crítica e crítica, em níveis de proficiência que giram em torno de 125 a 200 pontos, ou seja, conhecimentos em matemática em relação aos conteúdos avaliados de alunos de 1º; 2º e 3º ano do Ensino Fundamental e 18% apresentavam categorias de desempenho que o inseriam numa situação intermediária ou adequada, em níveis de proficiência que giram em torno de 200 a no máximo 350, pontos, isso significa conhecimento relativo a alunos de 4º e 5º ano do Ensino Fundamental.

Já na turma de controle na análise dos resultados dos quatro blocos de conteúdo do pré-teste pode-se constatar que aproximadamente 43% dos alunos apresentaram categorias de desempenho que o inseriam na situação muito crítica e crítica, ou seja, conhecimentos em matemática em relação aos conteúdos avaliados de alunos de 1º; 2º e 3º ano do Ensino Fundamental e 21% desses, apresentavam categorias de desempenho que o inseriam numa situação intermediária ou adequada, com nível de conhecimento relativo a alunos de 4º e 5º ano do Ensino Fundamental. Isso mostra que a turma de controle no pré-teste em relação ao domínio dos conteúdos analisados como: adição, subtração, multiplicação e divisão mostrou-se melhor que a turma de pesquisa com uma diferença que girava em torno das duas primeiras categorias de 17% e nas duas últimas categorias de 3%.

Agora ao analisar os quatro blocos de conteúdo do pós-teste da turma de pesquisa após a intervenção com jogos pode-se constatar que em média 18% alunos apresentaram as categorias muito crítica e crítica e 64% dos alunos apresentaram as categorias de desempenho intermediárias ou adequadas. Desse modo pode-se constatar que os alunos da turma de pesquisa após a intervenção com jogos de treinamento apresentou uma subida de categorias de desempenho (intermediária e adequada) significativa que girou em torno de 46% ou seja, quase

a metade dos alunos pesquisados que foram submetidos aos jogos passaram de conhecimentos matemáticos referentes a 1º, 2º e 3º do fundamental para conhecimentos matemáticos de alunos do 4º e 5º ano do Ensino Fundamental. Em relação aos 60% de alunos que apresentaram as categorias críticas e muito críticas apenas 18% permaneceram nessas categorias, ou seja, 42% dos alunos que se incluíam nessas categorias foram para categorias superiores como a intermediária ou adequada e 1,1% dos alunos baixaram de categorias.

Em relação à turma de controle após a aplicação do pós-teste desta vez sem a intervenção com jogos apresentou os seguintes percentuais 48% dos alunos apresentaram as categorias muito crítica ou crítica e 27% dos alunos em média apresentaram as categorias, intermediária e adequada e 23% dos alunos baixaram de categorias. Pode-se constatar, portanto que 6% dos alunos que no pré-teste estavam na categoria intermediária ou adequada desceram para a categoria muito crítica ou crítica, já nas categorias intermediária e adequada em um comparativo com o pré-teste e pós-teste dessa turma houve um aumento de 7% de categorias inferiores para categorias superiores.

Desse modo, esses comparativos da turma de pesquisa em relação à turma de controle permitem nesse momento, nesse local e com esse alunado mostrar que na turma em que houve a intervenção com jogos, esses podem ter garantido aos alunos melhores resultados, ou seja, o uso dessa ferramenta em sala auxiliou os alunos a chegarem a categorias mais elevadas de aprendizado e a melhores níveis de proficiência dos conteúdos de matemática do ensino fundamental menor.

Em relação à turma de controle que não foi submetida a jogos durante a pesquisa, apesar de essa turma ter apresentado crescimento de categorias e níveis de proficiência esses foram bem discretos não passando de 7%. Estes resultados mostram que o desempenho do grupo experimental foi superior ao grupo de controle. Assim para além desses fatores os alunos submetidos aos jogos nessa pesquisa mostraram um interesse maior pelas aulas de matemática, pelo modo lúdico e desafiador que essa ferramenta conduziu-nos, permitindo aos participantes um aprendizado mais significativo em relação aos conteúdos já vistos e não aprendido por eles. Outro fator evidenciado é a dialética gerada no momento do jogo permitindo debate e reflexão das melhores jogadas para vencer o jogo conduzindo aos jogadores desse modo uma maior rapidez do cálculo mental e por consequência a melhoria do raciocínio lógico importante no aprendizado nessa disciplina. Assim, as suposições apresentadas no início não foram refutadas foram

vistas durante os cinco meses em que a turma de pesquisa teve contato com essa ferramenta.

Os resultados colhidos aqui com esse estudo inicial indicam que utilizando essa ferramenta em sala de modo elaborado pelo professor pode ser de grande utilidade, mas para que resultados apareçam não é necessário somente construir o jogo e utilizá-lo, o espaço adequado, o tempo necessário à competência o interesse e o foco do professor são cruciais para alcançar os resultados almejados por ele.

A pesquisa em questão que analisou 85 alunos durante um período de cinco meses. Mostrou que o uso do jogo como fermenta em sala pode melhorar o aprendizado dos alunos em matemática, mas a pesquisadora salienta, que esses resultados não devem ser levados como regra geral para todos os alunos em qualquer período. Pois as turmas de alunos são muito diferentes em suas características e isso influencia no processo de aprendizagem dos mesmos. Portanto, salienta-se desse modo que esta pesquisa possa ser continuada com investigações e estudos mais aprofundados, podendo dar uma maior contribuição tanto para os docentes, como para os discentes em relação a ensino e aprendizagem em matemática.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, C. S. C. (2009). **A utilização dos jogos como recurso didático no processo-aprendizagem nas séries iniciais no Estado do Amazonas**. Dissertação apresentada à Universidade do Estado do Amazonas para a obtenção de mestre, orientada por Josefina Barrera Kalhil. Amazonas. Disponível em: http://www.pos.uea.edu.br/data/area/titulado/download/14-8.pdf Acesso em: 21/12/2010, às 12h:30m.

ALMEIDA, P. N. (1987). **Educação Lúdica.** São Paulo: Loyola.

ALVES, E. M. S. (2001**). A ludicidade e o ensino de Matemática:** Uma prática possível. Campinas: Papirus.

ARCE, A. (2002). **O pedagogo dos jardins de infância**. Rio de Janeiro: Vozes.

BASSANEZI, R. C. (2002). **Ensino-aprendizagem com modelagem matemática***:* Uma nova estratégia. São Paulo: Contexto.

BECKER, P. O. (1992). O que é construtivismo? *In*: **Revista de Educação,** v.2.n.83, p. 7-15. Abr-Jun, Brasília. Disponível em: http://www.crmariocovas.sp.gov.br/pdf/ideias_20_p087-093_c.pdf Acesso em: 05/07/2011, às 14:12m.

BICUDO, M. A. V., VIANA, C. C. S. e PENTEADO, M. G. (2001). "Considerações sobre o Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Estadual Paulista". *In*: **Bolema**, n. 15, p. 104-137, Rio Claro: UNESP.

BIEMBENGUT, M. S. e HEIN, N. (2003). **Modelagem matemática no ensino**. São Paulo: Contexto.

BITTAR, M. e FREITAS, L. (2005). **Fundamentos e metodologia da matemática para os ciclos iniciais do ensino fundamental**. (2.ed.). Campo Grande: Editora UFMS.

BONJORNO, J.R e AZENHA, R. (2008). **Matemática pode contar comigo**: Manual do professor- 4º ano do Ensino Fundamental. São Paulo: FTD.

BORIN, J. (1996). **Jogos e resolução de problemas:** Uma estratégia para as aulas de matemática. São Paulo: IME-USP.

BOYER, C. B. (2010). **História da Matemática**. Tradução de GOMIDE, E. F. (3. ed.). São Paulo: Blucher.

BRASIL. (1999). **Parâmetros Curriculares Nacionais***.* Introdução. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF.

_____. (1998). **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Matemática Brasília. Secretaria de Educação do ensino Fundamental: MEC/SEF.

_____. (1997). **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Introdução - Educação Fundamental. Ensino de 1ª à 4ª série: Secretaria de Educação Fundamental. Brasília MEC/SEF.

_____. (1971). Lei nº 5.692, de 11 de agosto de 1971**. Lei de Diretrizes e Bases**. Brasília Documentado, nº 129. Disponível em: http://www.pedagogiaemfoco.pro.br/l5692_71.htm Acesso em: 23/11/2010, às 12:30m.

BRAVO, F. A. J e HUETE, H. S. J. S. (2006). **O ensino da matemática: fundamentos teóricos e bases psicopedagógicas**. Tradução de ROSA, E. Porto Alegre: Artmed.

BRENELLI, R. P. (2008). **O Jogo como espaço para pensar**. A construção de noções lógicas e aritméticas. (8.ed.) Campinas: Papirus.

_____. (1993). **Intervenção Pedagógica, via jogos quilles e cilada, para favorecer a construção de estruturas operatórias e noções aritméticas em crianças com dificuldade de aprendizagem**. Tese apresentada a Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas para a obtenção do grau de doutora, orientada por Orly Zucatto Mantovani de Assis. Campinas. Disponível em: http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/cgibin/search.cgi?fl=m&fmt=long&lg=pt_BR&m=all&np=1&ps=25&q=Brenelli&t=27&topico=7&uid=0&wf=00000000000014080 Acesso em: 21/12/2010, às 12h:30m.

BROSSEAU, G. (2009). O pai da didática. *In*: **Revista Nova Escola**. n. 219,Jan-Fev. São Paulo: Abril.

_____. (2008). **Introdução ao estudo da teoria das situações didáticas**: conteúdos e métodos de ensino. Tradução de BOGÉA, C. São Paulo: Ática.

BROUGÉRE, G. A criança e a cultura lúdica. Tradução de MANTOANELLI. *In*: KISHIMOTO, T. M. (Org.). (2010). **O brincar e suas teorias**. São Paulo: Cengage Learning.

_____. (1998). **Jogo e Educação**. Porto Alegre: Artes Médicas.

CARRAHER, T., CARRAHER, D e SCHLIEMANN, A. L. (1995). **Na vida dez, na escola zero**. *(*10. ed.). São Paulo: Cortez.

CARVALHO, João Pitombeira de. (1994). Avaliação e perspectiva na área de ensino de matemática no Brasil. **Em Aberto, Brasília**, n. 62, Abr-Jun, p. 74-88. Disponível em: http://www.slideshare.net/marciomil/resoluode-problemas Acesso em: 05/10/2011, às 10h:34m.

CEARÁ. (2008). **Boletim Pedagógico de Avaliação**: Matemática, 5º ano do Ensino Fundamental. Secretaria de Educação. Sistema Permanente de Avaliação Básica da Educação Básica do Ceará (SPAECE) v.1. Jan-Dez. Universidade de Juiz de Fora, Faculdade de Educação, Juiz de Fora: CAED.

_____. (2003). **Gestão para o sucesso escolar**. Coleção Gestão Escolar. Secretaria da Educação Básica do Ceará. Fortaleza: SEDUC.

CEGALLA, D. P. (2005). **Dicionário da língua portuguesa**. São Paulo: Companhia da Editora Nacional.

CHATEAU, J. (1987). **O jogo e a criança**. Tradução de ALMEIDA, G. São Paulo: Summus Editorial.

D' AMBRÓSIO.U, (2010). **Educação Matemática da teoria à prática**. (19.ed.). Coleção Perspectiva em Educação Matemática. São Paulo: Papirus.

_____. (2000). **Etnomatemática:** uma proposta pedagógica para a civilização em mudança. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE ETNOMATEMÁTICA. São Paulo**.** *Palestra de encerramento. Disponível em*: *http://vello.sites.uol.com.br/proposta.htm* Acesso em: 23/12/2011, às 15h:12m.

_____. (1997). **Transdiciplinaridade**. São Paulo: Palas Athena.

_____. (1994.). "A etnomatemática no processo de construção de uma escola indígena". **Em Aberto**. n. 63. Jul-Set, Brasília. Disponível em: http://emaberto.inep.gov.br/index.php/emaberto/article/viewFile/949/854 Acesso em: 21/05/2012, às 18:10m.

DANTE, L. M. **Matemática**. (2005). Vol. único. São Paulo: Ática.

DEMO, P. (2009). **Educação hoje**: "novas" tecnologias, pressões e oportunidades. São Paulo: Atlas.

FERNANDES. E. 2011. "15 mitos da Educação: Os alunos aprendem mais quando a atividade é lúdica". *In*: **Revista Nova Escola**. n. 240, Mar-Abr. São Paulo: Abril.

FIORENTINI, D e LORENZATO, S. (2009). **Investigação em educação matemática:** percursos teóricos e metodologias. Coleção Formação de Professores. (3.ed.). Campinas, São Paulo: Autores Associados.

FIORENTINNI, D. (1995). "Alguns modos de ver e conceber a o ensino da matemática no Brasil". Revista **Zetetiké**, SP. v.4, n.4, p.1-3.Nov. Campinas Disponível em: http://www.fe.unicamp.br/zetetike/viewarticle.php?id=184 Acesso em: 22/10/2011 às 11h: 21m.

FLEMMING, M. D. LUZ, E. F. e MELLO, A. C. C. (2005). **Tendências em Educação matemática**: Disciplina na modalidade à distância. (2 ed.).Santa Catarina, Unisul Virtual: Palhoça. Disponível em: http://busca.unisul.br/pdf/89279_Diva.pdf Acesso em: 05/11/2011 às 12h: 13m.

FREITAS, L. M. (2010). **Educação Matemática uma nova introdução**. (3.ed.). São Paulo: EDUC.

FRIGOTTO, G. (1993). **Trabalho e educação face a crise do capitalismo:** ajuste neoconservador e alternativa democrática. Rio de Janeiro: Universidade Federal Fluminense.

GÁLVEZ, G. A geometria, a psicogênese das noções espaciais e o ensino da geometria na escola primária. In: PARRA. C; SAIZ. I. (1996). **Didática da matemática**: Reflexões psicopedagógicas. (Org.). Trad. Loresns. Porto Alegre: Artes Médicas.

GIDDENS, A. (2005). **Sociologia**. Tradução. NETZ, S. (4.ed.). Porto Alegre. Artmed.

GRANDO, R. C. (2004). **O jogo e a matemática no contexto da sala de aula**. São Paulo: Paulus.

_____. (2000). **O Conhecimento Matemático e o uso de jogos na sala de aula**. Tese apresentada a Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas para a obtenção do grau de doutora, Lucila Diehl Tolaine Fini. Campinas. Disponível em: http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/cgibin/search.cgi?q=Grando&fl=m&ps=25&uid=0&lg=pt_BR Acesso em: 13/05/2012, às 15h:00m.

_____. (1995). **O jogo suas possibilidades metodológicas no processo de Ensino-Aprendizagem da Matemática**. Dissertação apresentada a Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas para a obtenção do grau de mestre, orientada por Sérgio Apparecido Lorenzato. Campinas. Disponível em: http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/cgibin/search.cgi?q=Grando&fl=m&ps=25&uid=0&lg=pt_BR Acesso em: 21/03/2011, às 21h:13m.

GREMAUD. P. A. (2009). **Guia de Estudo**: Avaliação Continuada. Juiz de Fora: FADEPE.

GURGEL, M. (2006). Da sala de aula ás Avaliações uma grande distância. **Revista do Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Estado do Ceará**-SPAECE. Fortaleza-Ceará: SEDUC.

GÚZMAN, M. (1986). **Aventuras Matemática.** Barcelona: Labor.

HUIZINGA, J. (2010). **Homo Lúdens**. Tradução de MONTEIRO, J. P. (6.ed.) São Paulo: Perspectiva.

INEP. (2009). **Matemática**: Orientações para o professor, Saeb/ Prova Brasil, 4ª série/5º ano, ensino fundamental- Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira.

_____. (2010). Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais. Ministério da Educação. Disponível em: http://www.inep.gov.br Acesso em: 15/07/2011, às 22h:20m.

KILPATRICK, J. (1996). “Fincando Estacas: uma tentativa de demarcar a Educação Matemática como campo profissional e científico”. **ZETETIKÊ**, v. 4, n. 5, p. 99 - 120. Jan-Jul. Campinas. Disponível em: http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/MATEMATICA/Artigo_Kilpatrick.pdf Acesso em: 25/03/2011 às 14h:10m.

KISHIMOTO, T. M. (2010). **Jogo, Brinquedo, Brincadeira e a Educação**. (4.ed.) São Paulo: Cortez.

_____. (2006). **O jogo, a criança e a educação**. (13.ed.). Petrópolis: Vozes.

LAVILLE, C e DIONNE, J. A. (2008). **Construção do sabe**r. Tradução de MONTEIRO, S. H e SETTINERI, F. Porto Alegre: Artmed. Belo Horizonte. Editora UFMG.

LEONTIEV, A. N. (1991). **Os Princípios Psicológicos da Brincadeira Pré-escolar:** Linguagem, Desenvolvimento e Aprendizagem. Tradução. VILLALOBOS, M. P. São Paulo: Icone.

LIMA, A, C. (2007). **O Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Ceará (SPAECE) como expressão da Política Pública de avaliação da Educação do Estado. Fortaleza***.* Dissertação apresentada ao Centro de Estudos Sociais Aplicados da Universidade Estadual do Ceará para a obtenção do grau de mestre, orientado por Francisca Rejane Bezerra Andrade. Fortaleza. Disponível em: http://www.uece.br/politicasuece/index.php/arquivos/doc_view/56alessio1?tmpl=component&format=raw Acesso em: 12/11/2010 às 21h:10m.

LOPES, A. R. L. V e BORBA, M. C. (1994). Tendências em educação matemática. **Revista Roteiro.** n. 32, p. 49-61. Jul-Dez. Chapecó.

LOPES, W. L. **Filosofia da educação matemática reflexão e pesquisa sobre a importância do ensino de matemática.** Disponível em: http://www.unimesp.edu.br/arquivos/mat/tcc06/Artigo_Washington_Lauriano_Lopes.pdf. Acesso em: 21/12/2011, às 12h:23m.

MACEDO, L. (2011). "O jogo entre como elo entre o culto e a cultura". Novos pensadores. *In:* **Revista Nova Escola**. p.16-24. nov. São Paulo: Abril.

_____. (2010). "Teoria passado a limpo": o desenvolvimento da inteligência". *In*: **Revista Nova Escola**. n. 238. Dez. São Paulo: Abril.

MACEDO, L; PETTY, A. L. S e PASSOS, N. C. (2000). **Aprender com Jogos e Situações-Problemas**. São Paulo**:** Artmed.

MACEDO, L. (1993). **Construtivismo e prática pedagógica**. São Paulo: USP, Instituto de Psicologia.

MACIEL. B. S.L & NETO. S.A. "As políticas neoliberais e a formação de professores: propostas formações simplistas e aligeiradas em épocas de transformações" In: MACIEL. B. S.L & NETO. (Orgs.). (2004). **Formação de professores: passado, presente e futuro**. São Paulo: Cortez.

MARCONI, A. M e LAKATOS, E. M**. (**2009**). Fundamentos da metodologia científica**. (6.ed.). São Paulo: Atlas.

MIRANDA. E. C. M. (2006). **O SAEB-2003, no estado de São Paulo: *Um estudo Multinível. Campinas***. Dissertação apresentada a Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas para a obtenção do grau de mestra, orientada por Luiz Carlos de Freitas Sérgio. Campinas. Disponível em: http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/list.php?tid=27&page=89 Acesso em: 15/05/2011, às 15h:05m.

MOURA, M. O. (1992). **A construção do signo numérico em situação de ensino**. Tese de Doutorado. Tese apresentada a Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas para a obtenção do grau de doutor, orientado por Anita Liberalesso Neri. Campinas. Disponível em: http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/list.php?tid=27&page=89 Acesso em 11/07/2011, às 21h:34m.

NEGRINI, A. (1994). **Aprendizagem e desenvolvimento infantil**: Simbolismo e Jogo. Porto Alegre: Prodil.

OECD. (2005). **Aprendendo para o mundo de amanhã**. Primeiros resultados do PISA 2003. São Paulo: Moderna.

ONUCHIC, L. R. "Ensino-aprendizagem de matemática através da resolução de problemas". *In*: BICUDO, M. A. (Org.). (1999). **Pesquisa em educação matemática:** concepções e perspectivas. São Paulo: Unesp.

PARRA. C & SAIZ. I. (1996). **Didática da matemática**: Reflexões psicopedagógicas. Tradução de LORESNS. Porto Alegre: Artes Médicas.

PERRENOUD, P. (2000). **Dez novas competências para ensinar**: Tradução. RAMOS, P. C. Porto Alegre: Artmed.

PIAGET, J. (1998). **A psicologia da criança**. Rio de Janeiro. Bertrand.

_____. (1996). **Biologia e Conhecimento**. (2.ed.). Petrópolis: Vozes.

_____. (1975). **A equilibração das estruturas cognitivas**. Rio de Janeiro: Zahar.

PISA. Níveis de proficiência. Ações Internacionais. INEP. Disponível em. http://portal.iff.edu.br/cooperacaointernacional/PISAprograma%20Internacional%20de%20avaliacao.pdf Acesso em: 10/01/2012, às 19h:23m.

POLYA, G. (2006). **A arte de resolver problemas:** um enfoque do método matemático. (7.ed.). Tradução de ARAÚJO, H. L. Rio de Janeiro: Interciência.

PULASKI, M. A. S. (1986). **Compreendendo Piaget**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos.

RANGEL, A.P. (2002). **Construtivismo:** Apontando falsas verdades. Porto Alegre. UFRGS.

ROSA, S. S. (1994). **Construtivismo e Mudança**. São Paulo: Cortez.

SADOVSKY, P. (2010). **O ensino de matemática hoje**: enfoques, sentidos e desafios. Tradução de NETO, E. R. São Paulo: Ática.

SANTOS, M. P. S e CRUZ, D. R. M. (2004). "O lúdico na formação do educador". *In*: SANTOS, M. P. S.(Org.). (2004). **O lúdico na formação do educador**. (5.ed.). Rio de Janeiro: Vozes.

SANTOMAURO, B. (2010). "Teoria passado a limpo: três idéias sobre a aprendizagem" .**Revista Nova Escola**,n.237. nov. São Paulo: Abril.

SANTOS, M. F. (2007). **Significações de construtivismo na perspectiva de professores "construtivista" e sua relação com as práticas avaliativas**. Dissertação apresentada a Universidade Católica de Brasília, para a obtenção do grau de mestre, orientado por José Florêncio Rodrigues Júnior. Brasília. Disponível em: http://www.bdtd.ucb.br/tede/tde_arquivos/4/TDE-2007-12-13T141040Z-552/Publico/Texto%20Completo.pdf Acesso em: 13/05/2012, às 16h:23m.

SCHUBRING, G. (1999). Um estudo de caso da transição e conceitos. *In*. **Zetetiké**, Campinas, SP, vol.7, n.11, p.29-50. Disponível em: http://www.fe.unicamp.br/zetetike/sitemap.php Acesso em: 23/11/2011, às 23h:56m.

SEVERINO, A. J. (2007). **Metodologia do trabalho científico**. São Paulo: Cortez.

SILVA, C. P. A. (2003). **Matemática no Brasil uma história do seu desenvolvimento**. (3.ed.). São Paulo: Edgard Blucher.

SILVA, M. B e SHAPPO, V. L. (2001). **Curso de especialização em gestão escolar**: Introdução à pesquisa científica. Caderno pedagógico. Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC-FAED-CEAD. Florianópolis.

SMOLE, S. K. DINIZ, I. M e CÂNDIDO, P. (2007). **Jogos de matemática de 1º a 5º ano***.* (Série Cadernos do Mathema – Ensino Fundamental). Porto Alegre: Artmed.

SOUZA, A. J. M. (2001). **Informática educativa na educação matemática: estudo de Geometria no ambiente do software Cabri-Géomètre**. Dissertação apresentada a Faculdade de Educação da Universidade Federal do Ceará para a obtenção do grau de mestre, orientada por Hermínio Borges Neto. Fortaleza.

TEIXEIRA, S. F. A. (2008). **Uma reflexão sobre a ambigüidade do jogo na educação matemática**. Dissertação apresentada a Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo para a obtenção do grau de mestre, orientada por Antonio Carlos Brolezzi. São Paulo. Disponívelem:http://www.teses.usp.br/index.php?option=com_jumi&fileid=14&Itemid=161&lang=pt-br&id=C7A12BE5E9CC Acesso em: 12/12/2011, às 16h:45m.

TENÓRIO. R. M. O. (1997, jul/dez) Construtivismo, Sociedade e História do Ensino da Matemática. **Sitientibus**. Feira de Santana, n. 17, p.177-127. Jul/Dez. Disponível em: http://www2.uefs.br/sitientibus/pdf/17/costrutivismo.pdf Acesso em: 23/12/2010 ás 13h:43m.

TRIVINOS, A. N. S. (2009). **Introdução à pesquisa em ciências sociais**: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo. Atlas.

VALENTE, W. R. (2007). História da Matemática: interrogações metodológicas. **REVEMAT-Revista Eletrônica de Educação Matemática**. Vol.2, n.49, p.28-48, UFSC. Disponível em: http://journal.ufsc.br/index.php/revemat/article/viewFile/12990/12091 Acesso em: 12/04/2011, às 21h:07m.

_____. (2007). **Uma história da Matemática no Brasil, 1730-1930**. São Paulo: Anablume. [FAPESPE].

VALLE, R. C. (2000). **Teoria da Resposta ao Item**. Estudos em Avaliação Educacional. Disponível em: http://www.avaliaeducacional.com.br/referenci.as/arquivos/LivroTRI%20-%20Dalton.pdf Acesso em: 22/12/2011, às 13h:45m.

VIANNA, C. R. (2001). **O cão do matemático**: discutindo o ensino da matemática em cursos e formação de professores. Porto Alegre: EDIPUCRS.

VYGOTSKY, L. S. (1991). **A formação social da mente**. (4.ed.). São Paulo: Martins Fortes.

ZIMER, T. B. Z. (2008). **Aprendendo a ensinar matemática nas séries do ensino fundamental.** São Paulo. Tese apresentada a Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo para a obtenção do grau de doutora, orientada por Maria Lúcia Vital dos Santos Abib. São Paulo. Disponível em: http://www.teses.usp.br/index.php?option=com_jumi&fileid=14&Itemid=161&lang=pt-br&id=C7A23373BE2C Acesso em: 22/05/2012, às 23h:34m.

ZUNINO, D. L. (1995). **A matemática na escola aqui e agora**. Tradução de LIORENS, J.A. (3.ed.). Porto Alegre: Artmed.

APÊNDICES

APÊNDICE I

ROTEIRO DO QUESTIONÁRIO PARA COM OS PROFESSORES DO 5º ANO

Título da pesquisa de mestrado: Os Jogos no ensino-aprendizagem de matemática: um estudo realizado em turmas de 6º ano por meio de uma análise de categorias de desempenho e níveis de proficiência do SPAECE. Esse roteiro foi construído com o intuito de coletar dados qualitativos a partir da opinião de professores sobre os conteúdos matemáticos e o aprendizado dos alunos, em turmas do 5º ano das escolas da região de Almofala, assim como quais as metodologias dos docentes para a superação dessas dificuldades quando detectadas no aprendizado matemático. A utilização dos dados dar-se-á de forma categorizada e o trato com as informações pessoais será mantido sobre sigilo. Com isso, peço sua contribuição em responder este questionário.

PARTE I – FORMAÇÂO

1. A última etapa do ensino básico foi:

( ) ensino médio em 3 anos

( ) ensino técnico em 3 anos

( ) supletivo

2. O seu ensino médio consolidou-se na rede?

( ) Estadual

( ) Municipal

( ) Particular

( ) Federal

( ) outros_____

3. Atualmente em que fase encontra-se a sua formação acadêmica?

( ) superior completo

( ) superior incompleto (em curso)

( ) superior incompleto (desistente)

( ) não possui

4. No caso de apresentar formação superior ou está cursando, qual a sua área acadêmica?

5. Qual a sua motivação para a escolha dessa área de formação?

( ) uma maior identificação com essa disciplina no ensino básico.

( ) A instituição de sua formação, não tinha disponibilidade de outros cursos de seu interesse no período.

( ) Outros._____

PARTE II – PROFISSIONAL E INSTITUCIONAL E PEDAGÓGICA

6. Há quanto tempo você leciona nessa disciplina?

( ) há alguns meses.

( ) há menos de cinco anos

( ) há mais de uma década

7. Qual (s) a instituição que você leciona atualmente? Qual (s) disciplina você ministrar na mesma?_____

8. Em que ano você leciona?____

9. Atualmente, qual a sua carga horária semanal no 6ºano/5º ano?

( ) 4 aulas

( ) 3 aulas

( ) 5 aulas

( ) 6 aulas

10. Quais são os recursos didáticos utilizados por você em sala para o ensino da matemática?

( ) lousa, giz e pincel

( ) cartazes e livros

( ) jornais e revistas

( ) outros_____

11. Em sua trajetória como docente nessa disciplina, em que conteúdos matemáticos você percebe a maior dificuldade de aprendizado pelos alunos na série em questão?

_____

12. Quais as ferramentas mais comuns no seu processo avaliativo?

( ) avaliações parciais e bimestrais

( ) trabalhos individuais e em grupo

( ) outros_____

13. Essa (s) ferramenta (s) são utilizadas com que frequência?

( ) diariamente ( ) semanalmente

( ) mensalmente

( ) trimestralmente

PARTE III AVALIAÇÕES EXTERNAS E OS JOGOS NO ENSINO

14. Você conhece as avaliações em larga escala do Governo Federal a nível de Brasil SAEB/(prova Brasil) e Governo Estadual a nível de Ceará SPAECE, aplicadas a alunos do 5º/9º ano do ensino fundamental na disciplinas de matemática e português ?

( ) sim

( ) não

15. Em caso afirmativo, qual a sua opinião sobre essas avaliações?

( ) são importantes para avaliar o nível de aprendizado dos alunos e assim permitir, aplicar políticas adequadas para atingir o de nível aprendizado esperado.

( ) são desnecessárias, pois somente as avaliações feitas em sala no período letivo, são suficientes para avaliar a real situação dos alunos estabelecer metas para a superação das dificuldades.

( ) não são adequadas o suficiente para medir o verdadeiro nível de aprendizado dos alunos.

( ) outros_____

16. Na sua opinião, quais as principais habilidades que os alunos deveriam apresentar ao término da primeira etapa do ensino fundamental (1º ao 5º ano) em matemática para prosseguir aprendendo nas séries seguintes?

---

17. As turmas de 6º ano são provenientes da primeira etapa do ensino fundamental, com isso deveriam apresentar competências desta fase. Você fez algum diagnóstico com seus alunos, para medir o seu nível de aprendizado?

( ) sim

( ) não

18. Em caso afirmativo quais os conteúdos que eles apresentaram pouca ou nenhuma competência?_____

19. Qual a metodologia utilizada em sua sala atualmente?

---

20. Em seus métodos você já utilizou algum jogo ou atividade lúdica?

( ) sim

( ) não

21. Você acha esse tipo de recurso significativo para as aulas quando utilizado com objetivos e metas bem definidos ou considera tempo perdido?

---

22. Você conhece outros recursos ou técnicas que podem facilitar o aprendizado em matemática?

( ) sim

( ) não

23. Em caso afirmativo, dentre esses, qual você poderia destacar?

_____

APÊNDICE II

QUESTIONÁRIO PARA OS ALUNOS DA TURMA PESQUISA DO PROJETO JOGOS NO ENSINO DA MATEMÁTICA

ALUNOº _____IDADE_____

1) Na sua vida escolar até aqui, quais disciplinas você gostou mais de estudar

a) ( ) Português b) ( )Matemática

c) ( ) História d) ( ) Geografia

e) ( ) Ciências

2) Na disciplina de Matemática em relação aos conteúdos trabalhados você apresenta dificuldades:

a) ( ) Sempre b) ( ) ás vezes c) ( ) nunca

3) Quais conteúdos ministrados em matemática, você apresentou maiores dificuldades nesses últimos dois anos?

a) ( ) Sistema de numeração decimal (centena, dezena, unidade)

b) ( ) Adição c) ( ) Subtração

d) ( ) Multiplicação e) ( ) Divisão

f) ( ) Tratamento de informação g) ( ) Percentagem

4) Quando o seu professor de matemática percebe nas avaliações o no seu dia-a-dia em sala, pouco aprendizado em relação aos conteúdos ministrados o que ele costuma fazer?

a) ( ) Revisa o conteúdo

b) ( ) Faz atividades e avaliações de recuperação.

c) ( ) Explica o conteúdo de forma diferente.

d) ( ) utilizou jogos de treinamento para melhorar o aprendizado.

e) ( ) Não preocupa-se com isso, ministrando novos conteúdos.

5) Nesse período de abril a outubro você gostou de participar do projeto jogos no ensino da matemática?

a) ( ) Sim b) ( ) Não

6) Nesse projeto todos os jogos foram trabalhados em equipe, ao utilizar essa metodologia você percebeu:

a) ( ) Com o passar do tempo uma melhor relação entre os membros das equipes.

b) ( ) As regras dos jogos foram bem recebidas pelas equipes.

c) ( ) Trabalhar os conteúdos de adição subtração e multiplicação e divisão com os jogos foi mais divertido.

d) ( ) Os alunos não gostaram.

7) Você gostaria que após o projeto, em algumas aulas de matemática o professor continuasse utilizando essa metodologia?

a) ( ) Sim b) ( ) Não

8) Os jogos abaixo foram utilizados no projeto, dentre eles qual foi o que você apresentou maior dificuldade em utilizar?

a) ( ) Tapetes dos decimais

b) ( ) Pára-quedas

c) ( ) Cubra e descubra o produto

d) ( ) Trilha da divisão

e) ( ) Papa-todas da fração/ decimais/percentagem

9) Quais dos jogos citados acima você mais gostou?

---

10) Como o tema da pesquisa em questão é a importância dos jogos matemáticos como ferramenta para melhorar sua aprendizagem, quais das características abaixo você observou no desenrolar da pesquisa?

a) ( ) Por aprender brincando os jogos fizeram você gostar mais de matemática.

b) ( ) Gostei porque os erros que cometia, nos cálculos durante as jogadas eram percebido de modo mais aceitável pelos, colegas da equipe.

c) ( ) Melhorar o raciocínio lógico, permitindo um cálculo mental mais rápido.

d) ( ) Associar a quantidade ao número e reconhecer o número natural e como se escreve .

e) ( ) Compreender a ideia de adição/subtração.

k) ( ) Calcular mentalmente adições e subtrações.

g) ( ) Compreender a ideia de multiplicação e cálculo mental das multiplicações.

h) ( ) Desenvolver cálculo mental para resolução das divisões e reconhecimento do resto em algumas situações.

i) ( ) Compreender as frações/os números decimais.

j) ( ) Compreender o cálculo de percentagem.

l) ( ) O aluno não sabe.

APÊNDICE III

Tabela 3 Quantitativo e percentual de respostas por item, do questionário aplicado aos alunos da turma de pesquisa

Questões	1A	1B	1C	1D	1E	2A	2B	2C	3A	3B	3C	3D	3E
Total de alunos	15	26	22	13	13	5	29	3	2	3	1	4	17
Percentagem	40%	70%	59%	35%	35%	13%	78%	8%	5%	8%	2%	10%	45%
Questões	3F	3G	3H	4A	4B	4C	4D	4E	5A	5B	6A	6B	6C
Total de alunos	6	13	1	15	16	10	10	0	36	1	10	1	25
percentagem	16%	35%	2%	40%	43%	27%	27%	0%	97%	3%	27%	3%	67%
Questões	6D	7A	7B	8A	8B	8C	8D	8E	9A	9B	9C	9D	9E
Total de alunos	1	36	1	4	7	5	29	43	13	5	7	9	2
percentagem	2%	97%	3%	10%	18%	13%	11%	16%	35%	13%	18%	24%	5%

APÊNDICE IV

ROTEIRO DA ENTREVISTA ESTRUTURADA PARA O PROFESSOR DA TURMA DE PESQUISA OS JOGOS COMO FERRAMENTA NO ENSINO-APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA: UM ESTUDO REALIZADO NAS TURMAS DE 6º ANO POR MEIO DE UMA ANÁLISE DE CATEGORIAS DE DESEMPENHO E NÍVEIS DE PROFICIÊNCIA DO SPAECE.

1) Qual a sua área de formação? Atualmente você leciona nessa área? Qual área que você leciona atualmente?

2) Caso você não lecione na sua área de formação esse fato causa alguma dificuldade metodológica?

3) Durante o seu período acadêmico das tendências e concepções educacionais vistas quais são aquelas que influenciam mais sua prática pedagógica?

4) Diante da dificuldade de aprendizado dos seus alunos em matemática como você faz em sala para reverter a situação? Busca metodologias mais tradicionais ditas conservadoras ou mais flexíveis e inovadoras?

6) Os jogos já fizeram parte dos caminhos trilhados na busca da melhoria do aprendizado dos alunos nessa disciplina? Ou você considera esse tipo de metodologia uma perda de tempo no aprendizado dos alunos em matemática?

7) Caso você já tenha utilizado essa metodologia em sala, qual foi o tipo de jogo utilizado? Estratégicos ou de treinamento? Você obteve algum resultado com essa metodologia?

8) Segundo alguns autores construtivistas como Kamii e Joseph, os jogos de treinamento para reforço de determinados conteúdos matemático, são melhores que muitas listas de exercício de revisão? Qual a sua opinião sobre essa afirmação?

9) O Sistema Permanente da Educação Básica do Estado do Ceará (SPAECE) feito a cada dois anos para alunos de 5º ano e o SAEB (Sistema de Avaliação da Educação Básica) na esfera federal que avalia as disciplinas de português e matemática dentre outras séries. Essas avaliações mostram um quadro agravante em relação ao aprendizado de matemática nessa série, dos alunos do nosso município como por exemplo, algumas escolas da nossa região no ano de 2008 e 2009 em média nessas avaliações, mostraram que apenas 6% dos alunos apresentam nível adequado para os conteúdos matemáticos vistos. Caso você fosse professora de matemática nessa série, para reverter esse quadro, utilizaria os jogos como uma metodologia capaz de trazer resultados positivos?

10) Você acredita que as avaliações externas são instrumentos capazes de aferir os conhecimentos dos alunos em matemática ou essas avaliações não refletem os reais conhecimentos dos alunos?

APÊNDICE V

Transcrição completa da entrevista aplicada a professora da turma de pesquisa.

R1- Eu sou graduada em pedagogia, com (...), com especialidade em Psicopedagogia. Não! Não estou lecionando é (...) nessa área não, mas estou (...). Bem, eu estou na área de ciência da natureza, com matemática e ciências. Português e educação religiosa, que também faz parte.

R2-Na verdade, não há, é (...), não. Porque, no decorrer da Universidade, agente adquire, estuda e vai adquirindo, alguns conhecimentos, que hoje eles são (...), que hoje eles dão para você ser bem, na sua sala de aula. Elas servem perfeitamente, na sua sala de aula. A gente ver atividades, ver jogos que, dar para ser utilizados na sala de aula. Também a experiência no decorrer desse tempo, ela ajuda muito na sua prática pedagógica. Os cursos de capacitações, também ajudam muito, em termos metodológicos. E a gente ver, muitas experiências e isso vai (...) enriquecendo a nossa prática.

R3- Na verdade há uma, mesclagem, daquilo que eu acredito. Eu faço uma mesclagem, daquilo que acredito que é mais favorável das tendências. Então eu utilizo aí a tradicional, que a gente não pode dissipar totalmente, algumas ideias da tendência tradicional. Exemplo: o papel dela na escola, que eu vejo é (...), há (...), realizar a preparação intelectual e moral do indivíduo, para, assumir um lugar na sociedade. Isso agente ver é claro, que não é de forma carrasca, como era imposta anteriormente, de forma mais flexível, mas que se deve impor isso. Uma outra questão que eu vejo, na tradicional, a realização de exercícios práticos e avaliações também. Acho um ponto importante que é utilizado hoje. E aí, quando eu falo uma mesclagem. Porque eu vou fazendo um elo de ligação a progressivista, que é a crítico social dos conteúdos. Na avaliação ela defende uma avaliação contínua e permanente, ela tem a função de diagnóstica. Então nesse sentido aí, é que é utilizado os exercícios, as avaliações, para um melhor, aprimoramento dos conteúdos. Eu faço uma mesclagem, nesse sentido. A relação professor aluno na progressivista. A relação deve ser interativa, em que tanto eu, como os meus alunos, são protagonistas principais, desse processo de ensino e aprendizagem e assim entre outros. A questão da moral, ela deve ser imposta sim. Não de forma como eu já falei, mas ela deve ser. Porque hoje como a gente ver, sente muita dificuldade para trabalhar em sala, devido, a alguns, pontos; Como rebeldia de alguns alunos, mau comportamento, e é nesse momento

que agente deve estar utilizando essa ideia. Não de forma como eu já falei, de uma forma bem flexível, interativa e assim vai.

R4-Então, eu busco refletir, naquilo que eu vi que não foi favorável. Em determinado conteúdo. Se eu vi que não foi favorável, eu busco refletir o meu fazer pedagógico, repenso, refaço a minha prática e é nesse momento, que muitas vezes eu proponho um jogo, uma atividade mais dinâmica, que a gente percebe quando o aluno está ali interagindo, no grupo há uma aprendizagem, mais proveitosa, então é nesses momentos que a gente propõe o jogo, uma atividade mais lúdica.

R5-É enquanto a gente é professora a gente percebe que no cotidiano de sala de aula, agente busca forma de tornar o ensino, mais eficaz também mais estimulante. Então em muitos casos, uma das alternativas é aliar o prazer e o divertimento a aprendizagem. Porém, a gente também percebe, que nem sempre isso é fácil , porque existe aí os interesses, as solicitações de cada aluno, porque são muito diversas. Cada um é um caso particular e, não são em todas as situações de ensino aprendizagem que possibilitem um trabalho com jogos na sala. Porém na disciplina de matemática quando bem direcionado. Porque acredito muito nesse direcionamento, que a gente faz do jogo, dessa atividade. O uso do lúdico é perfeitamente favorável. E na questão de perda de tempo, não há nenhum tempo, porque se ele for, bem direcionado, o tempo é bem aproveitado e se a gente for ver, a gente até (...), o tempo até passa e você, nem percebe, envolvida naquela atividade, de tão prazerosa que ela se torna.

R6-Então, nem sempre é possível envolver, mas depende de que, das solicitações da turma, da necessidade de cada um. Então, para o conteúdo que está sendo explorado. Os jogos é (...), utilizo alguns jogos. Aí, nesse caso aí, eles são mais de treinamento, porque os jogos utilizados; é as quatro operações, os jogos de dado, de dominó, trilha do jogo, têm outros que eles servem, de estratégicos, como de treinamento e dependendo das situações que ele será utilizado os estratégicos e de treinamento, é dependendo da situação que eles vai ser utilizados. Quanto aos resultados sempre são proveitosos e isso é muitas vezes, vistos nas realizações práticas.
Sim, os resultados toda a vida que é utilizados os jogos, de maneira bem direcionada, os resultados são proveitosos sim. Agente percebe uma aprendizagem, mais digamos (...), a gente percebe que a aprendizagem, quando é a utilização de jogos, ela e torna mais eficaz, porque tanto (...). Porque o aluno ali ele mostra na prática. Ele está

mostrando na prática né, o que ta aprendendo, o que ta realizando, ele ta mostrando na prática, no concreto, que quando ele pega, quando ele discute, com o aluno que é assim, que não é assim, então, há uma aprendizagem maior, e aí essa aprendizagem, ela vai ver (...) eu vejo ela de forma mais eficaz, na realização, quando ele vai, aquilo que ele tirou dali, ele transforma em, de forma escrita (...), transforma num papel.

R7-Agora eu vou mudar um pouco. Assim é tendo o público de hoje, né, que eu estou hoje lecionando. Com ele o público de hoje, eu posso dizer que eu não concordo, é diretamente com que elas afirmam. É elas né? Pois acho, uma afirmação muito forte né. Mas com certeza devem ser infundadas em alguma coisa. Acredito que os jogos despertam mais atenção dos alunos, com certeza, mais interesse, pois se tornam uma atividade dinâmica. O aluno aprende brincando, porém, os exercícios práticos, não devem ser considerados desnecessários e impraticáveis. Os dois juntos se ficariam muito mais fortes e prazerosos e não seriam uma metodologia repetitiva ou desmotivadora.

R8-Então há se, se a gente soubesse que a utilização dos jogos seria solução para reverter ou mesmo amenizar os resultados negativos, certamente já teriam adotados jogos, somente jogos, matemáticos, português né. Português e matemática. Todavia, a gente compreende que esses dados, são consequência de vários agravantes na educação. Entre eles, a gente pode ver, que têm ações direcionadas somente a dados numéricos é um dos agravantes, gestores com pouca ou nenhuma competência, desvio de verbas públicas, famílias desestruturadas, alunos desestimulados, viciados, desiludidos e sem nenhuma perspectiva de vida. Então, são vários fatores, que vai influenciar nisso. Não é apenas ali o que está sendo trabalhado em sala, de aula é a realidade em que o aluno, onde que o aluno está inserido, é (...) entre outros, como eu já disse. Assim, seria muita prepotência da nossa parte acreditar que, os jogos matemáticos, seria o remédio perfeito para o mal, que está nos dias atuais. Ao meu ver mostra-se irremediável.

R9-É falar das avaliações, externas, é agente ver aí que elas são instrumentos que apresentam muito (...), são instrumentos que apresentam é muitos defeitos né, elas se apresentam de forma ainda muito defeituosas, essas avaliações externas. Porque olha. Quando elas induzem as escolas a se preocuparem apenas com português ou matemática. As demais disciplinas também elas tem, seu grau de importância. Talvez seja por isso que a criticidade, para o mundo real ainda é baixa, e está cada vez mais

baixa. Além disso, a forma como ela é aplicada é algo desumano, pois são em média de 10 a 120 questões, para pouco mais de duas ou três horas e meia de prova. Se elas refletem ou não a realidade é algo improvável. Visto que, pela forma que ela é exigida, pode ser que haja um desvio do foco da aprendizagem. As escolas hoje, elas pela ânsia ou ganância de aparecer nos melhores gráficos, treinam essas crianças roboticamente, só para aquela situação e quase nada fica em suas mentes, para futuras formações acadêmicas ou profissionais.

APÊNDICE VI

Pré e pós testes do projeto jogos no ensino da matemática bloco do sistema de numeração decimal e adição, subtração, multiplicação e divisão.

PRÉ-TESTE JOGOS NO ENSINO DA MATEMÁTICA
BLOCO DO SISTEMA DE NUMERAÇÃO DECIMAL E ADIÇÃO

ALUNOº_____DATA:_____/____/_____
TURMA:_____TURNO:_____IDADE:_____

1) Represente os números usando algarismos.

a) Trezentos cinquenta e cinco milhões, duzentos e vinte e um mil, trezentos e quatro._____

b) Vinte e cinco milhões, quatrocentos e vinte e oito mil, oitocentos e cinquenta. _____

c) Quarenta e dois mil trezentos e cinquenta e três._____

d) Oito mil setecentos e quarenta e cinco._____

e) Seiscentos e setenta e quatro._____

f) Trinta e dois._____

2) Calcule

a) 5 4 3 + 3 1 6

b) 7 2 6 4 8 + 2 4 3 4 0

3) Arme efetue:

a) 32 + 46 b) 1165 + 324 c) 35 + 24

4) Calcule:

a) 6 7 + 5 2 b) 1 3 5 + 2 8 9 c) 1 4 3 5 0 + 2 6 8 0 d) 2 8 4 7 + 9 3 2 6 e) 1 3 5 + 2 4 1

5) Renata foi eleita prefeita da cidade, com os seguintes resultados:

Eleição de prefeito

Candidato	Números de votos
Renata	2686423
André	2265402
João	345289

a) Quantas pessoas votaram nessa eleição?_____

b) Se os votos que João recebeu tivessem sido dados a André, quantos votos André teria ganhado? _____

6) A tabela mostra o número diário máximo de passageiros transportados pelas empresas de ônibus Redenção e Redentora, na cidade de Fortaleza, em 2006.

Número de passageiros na rodoviária

Empresa	Número máximo de passageiros
Redenção	2205934
Redentora	876432

a) De acordo com os dados da tabela, quantos passageiros a empresa Redenção transportou a mais que a empresa Redentora?_____

7) No metrô de São Paulo por dia transporta milhões de pessoas em suas quatro linhas A,B,C,D. No dia 27 de novembro de 2010, o metrô transportou cerca de 2348353 de passageiros no total das quatro linhas e no dia 28 de novembro do mesmo ano, cerca de 2584723 passageiros.

a) Escreva por extenso o número de passageiros do dia 27 de novembro.

_____

b) Escreva por extenso o número de passageiros do dia 28 de novembro de 2010.

_____

PÓS-TESTE JOGOS NO ENSINO DA MATEMÁTICA

BLOCO DO SISTEMA DE NUMERAÇÃO DECIMAL E ADIÇÃO

ALUNOº_____DATA:_____/____/_____

TURMA:_____TURNO:_____IDADE:_____

1) Escreva utilizando algarismos indo-arábicos:

a) Trinta e dois _____

b) Um mil, duzentos e noventa e quatro _____

c) Quatrocentos e setenta e seis _____

d) Vinte e dois mil quinhentos e setenta e um _____

e) Novecentos e sessenta e sete mil, duzentos e vinte e um _____

f) Vinte e dois milhões, duzentos e dez mil, trezentos e quatro unidades _____

g) Setenta e sete mil e quarenta e dois _____

2) Arme e efetue as adições:

a) 54+ 21 b) 213+346 c) 5206+8736

d) 3535+4552 e) 345 +232

3) Calcule as adições:

a) 56 +42 b) 235 +413 c) 468 +268 d) 157893 + 7849

4) Um caminhão estava carregado com 45849 tijolos para fazer uma entrega. Um pedido de última hora fez com que fossem acrescentados 92429 tijolos. Quantos tijolos no total vai transportar esse caminhão?

5) Uma empresa comprou material escolar para os filhos dos seus funcionários, com o resultado da venda de material reciclável descartado em sua fábrica este ano. Os dados dessa operação encontram-se na tabela a seguir.

Material reciclável	Quantidade coletada em (quilograma)
Papelão	143916
Latas	72047
Papel branco	180625

a) Quantos quilogramas de papelão e latas foram coletados? _____

b) Quantos quilogramas de material reciclável foram coletados? _____

6) Qual é o maior número possível formado pelos algarismos abaixo?

7-1-3-5-4-8

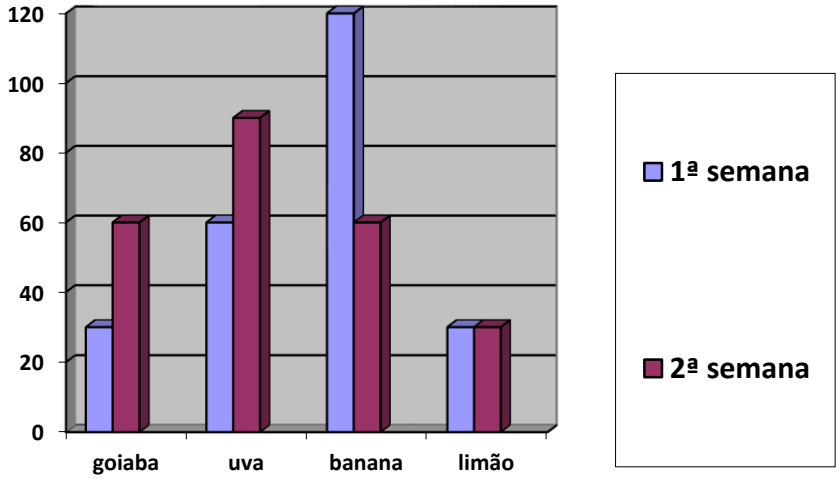
_____

7) Observando o número abaixo responda:

84352178.

a) Qual o valor posicional do algarismo 3 nesse número?_____

8) O gráfico abaixo representa a quantidades de kg de frutas vendidas durante duas semanas em uma venda.



a) Quantos quilos de frutas foram vendidos no total na segunda da semana nessa venda?

PRÉ-TESTE JOGOS NO ENSINO DA MATEMÁTICA

BLOCO DA SUBTRAÇÃO

ALUNOº_____DATA:_____/____/_____

TURMA:_____TURNO:_____IDADE:_____

1) Arme e efetue as subtrações:

a) 59-24 b) 385-142 c)785-692

d) 3472-1285 e) 876-687

2) Calcule as subtrações:

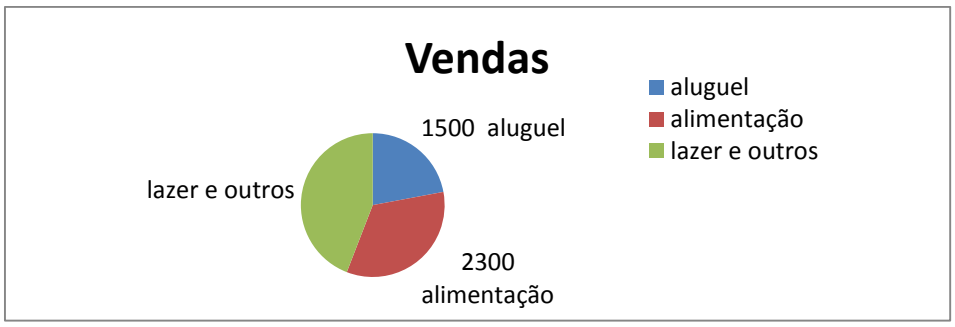
a) - 6 5 b) - 8 7
4 1 5 6

c) - 7 2 9 4 8 d) - 5 1 2
5 6 8 9 2 2 6 9

3) O gráfico mostra como uma família gasta mensalmente os R$ 6800 reais que ganha. Observe os dados do gráfico e responda as perguntas.

a) Quantos reais essa família gasta com aluguel e alimentação juntos?

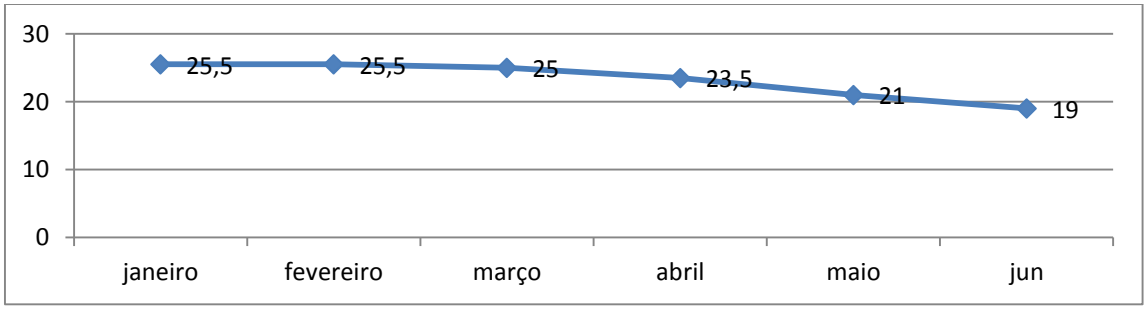
b) Quantos reais gasta com lazer e outras despesas?



4) O gráfico representa o preço, o preço em reais, de um par de sandálias no primeiro semestre do ano passado.

a) Qual era o preço da sandália em março?

b) De quantos reais caiu o preço de janeiro a julho?



5) Para uma construção foram comprados 14350 tijolos. Os pedreiros já usaram 2680 tijolos. Quantos tijolos eles ainda tem para usar?

6) No início do ano, trabalhavam 386 pessoas em uma fábrica. Durante o ano, 12 trabalhadores se aposentaram, 7 foram demitidos e 35 foram contratados.

a) Escreva a expressão numérica que representa o número de funcionários da fábrica no final do ano?

b) Quantas pessoas trabalhavam na fábrica no final do ano?

7) João colecionava gibis, tinha um total de 876, mas teve que viajar. Antes disso deu 120 gibis para os seus primos, vendeu 85 para os seus colegas e descartou 30 que estavam muito velhos, e ficou com o resto.

a) Represente a expressão numérica da situação dada.

b) Agora resolva a expressão e descubra com quantos gibis João ficou?

PÓS-TESTE JOGOS NO ENSINO DA MATEMÁTICA

BLOCO DA SUBTRAÇÃO

ALUNOº_____DATA:_____/____/_____

TURMA:_____TURNO:_____IDADE:_____

1) Arme efetue as subtrações:

a) 5 9 - 2 4

b) 8 7 - 5 6

c) 3 8 5 - 1 4 3

d) 4 7 8 - 2 5 6

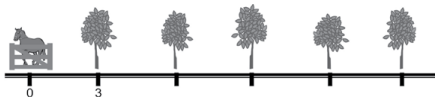
e) 7 5 9 4 5 - 4 6 8 6 2

f) 537 - 153 g) 308 - 143

h) 2961 - 1286

i) 21612 - 4312

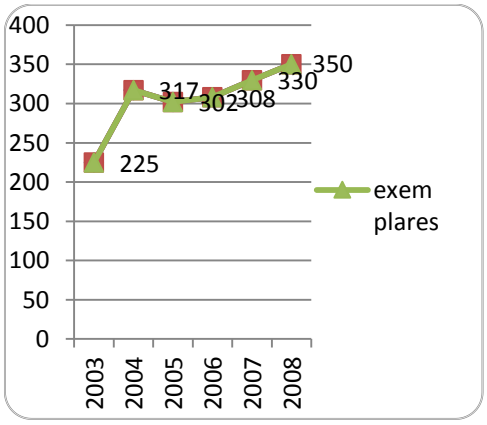
2) Jeremias plantou uma fileira de cinco árvores frutíferas distanciadas 3 metros uma da outra.



Veja abaixo a representação dessas árvores.

Qual é a distância entre a quinta árvore e a porteira?

3) O gráfico abaixo mostra o número de revistas vendidas anualmente na cidade de Paula, no período de 2003 a 2008. Agora responda.



a) Quantas revistas foram vendidas em 2004? E em 2008?

b) Qual a diferença na venda de revistas entre os anos de 2003 à 2008?

4) Na fazenda Lua Nova no ano de 2007, havia 600 bois. No mês de março nasceram 120 animais. No mês de abril devido a uma enchente 15 bois morreram afogados e 25 bois não foram encontrados devido à enchente.

a) Represente através de uma expressão numérica a quantidade de bois que restaram na fazenda Lua Nova?

b) Agora resolva a expressão numérica e mostre a quantidade de bois da fazenda.

5) Juliana foi as compras com uma cédula de R$ 50,00 e duas cédulas de R$ 10,00. Gastou R$ 28,00 em uma camiseta e R$ 32,00 em uma saia. Com qual cédula ela voltou para casa?

6) As pessoas que visitaram o Salão do Automóvel de uma determinada cidade distribuíram-se, da seguinte forma:

Número de visitantes

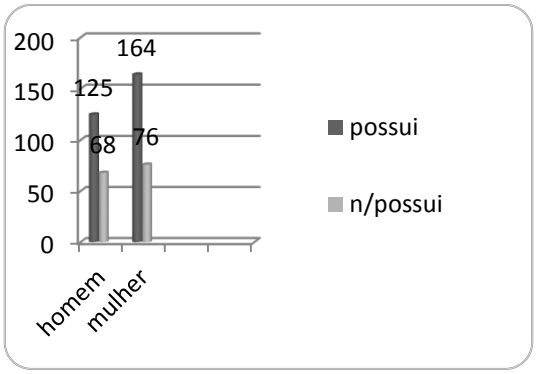
	homens	mulheres
solteiro	132245	156850
casado	91674	107720

a) Quantos homens solteiros visitaram o salão do automóvel?

b) Qual a diferença entre a quantidade de mulheres solteiras e homens casados que visitaram o salão do automóvel nessa cidade?

7) O gráfico abaixo mostra o resultado de uma pesquisa feita com jovens de certa cidade de acordo com o sexo e a posse ou não de computador próprio:

Quantidade de jovens que possuem ou não computador



a) Qual a é a diferença entre a quantidade de mulheres que possuem computador e quantidade de homens que não possuem computador?

8) André resolveu viajar e comprou lembranças para sua família. Saiu com 3 notas de R$ 100,00,2 notas de R$ 50,00 e 5 de R$ 20,00. André comprou uma bíblia por R$ 70,00,uma camiseta por R$ 30,00, uma carteira por R$ 120,00, uma pulseira por R$ 220,00 e um boné por R$ 40,00.André voltou com qual cédula para casa?

PRÉ-TESTE JOGOS NO ENSINO DA MATEMÁTICA

BLOCO DA MULTIPLICAÇÃO

ALUNOº_____DATA:_____/____/_____

TURMA:_____TURNO:_____IDADE:_____

1) Arme e efetue as multiplicações:

a) 3×23 b) 11 c) 4×121
× 4

d) 102 e) 7×16 f) 38
× 6 × 3

h) 812 i) 186×4
× 5

g) 215×3

2) Calcule as multiplicações:

a) 12 b) 52 c) 274
×13 ×45 ×16

3) Continue as sequência abaixo :

a) 2 , 4 , 8 ,_____,_____,___

b) 3 ,9 ,27 ,_____,_____,___

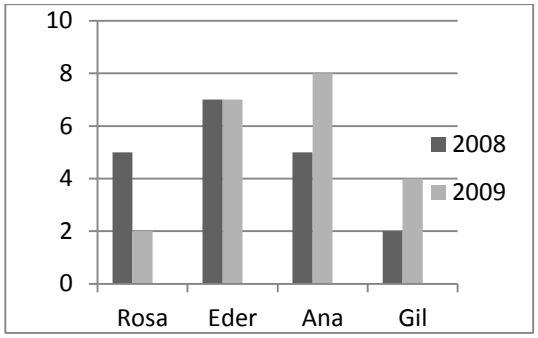
c) 4 ,8 ,16 ,_____,_____,___

4) A equipe de futebol da EMEF Francisco Alves Neto, vai comprar o seu uniforme. Dispõe de 5 tipos de camisa e 3 tipos de calções diferentes. Quantos tipos de uniformes diferentes, utilizando somente uma blusa e um calção essa equipe podem formar?

5) Qual a quantidades de cadeiras de uma sala de aula que dispõe de 5 fileiras na forma vertical e 6 fileiras na forma horizontal?

6) Observe o gráfico responda:

Quantidade de filmes



a) Sabendo que o aluguel de um filme na locadora custa 3 reais. Quanto gastou cada um; Rosa, Ana, Eder, Gil?

7) Num restaurante, o cliente pode escolher 4 tipos de salada, 5 tipos de carne e 2 tipos de arroz.

a) Use a multiplicação para mostrar quantas possibilidades diferentes de prato, utilizando, um tipo de carne, um tipo de salada e um tipo de arroz um cliente pode dispor?

8) Em uma lanchonete o garçom usa 4 laranjas para extrair um copo de suco. Com essa informação complete a tabela abaixo.

copos	laranjas
1	4

PÓS-TESTE JOGOS NO ENSINO DA MATEMÁTICA

BLOCO DA MULTIPLICAÇÃO

ALUNOº_____DATA:_____/____/___

TURMA:_____TURNO:_____IDADE:_____

1) Arme e efetue as multiplicações:

a) 2 4 × 2 b) 13 × 3 c) 5 2 × 4 5 d) 3 8 × 3 e) 3 6 2 × 8 f) 2 7 4 × 16

g) 2 2 1 × 3 h) 3 1 × 2

2) Em um dia, um agricultor planta 23 mudas de árvores ornamentais. Quantas mudas iguais a essas ele conseguirá plantar em 6 dias?

3) Descubra a sequência:

a) 5 ,7 , 9,___,_____,_____

b) 3, 6, 9, ___,_____,_____

c) 2, 4, 8,___,_____,_____

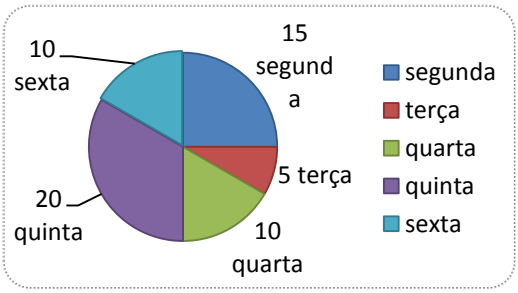
d) 3, 6, 12, ___,_____,_____

4) Quatro ônibus lotados com 45 pessoas em cada um , saíram para uma excursão em uma reserva ecológica. Quantas pessoas participaram da excursão sabendo que todos os ônibus cabem a mesma quantidade de pessoas?

5) Uma chácara produz 4 tipos de flores (tulipa, cravo, flor-do-campo, girassol), que são vendidos em três tipos de vasos (redondo, quadrado e retangular). Quantos tipos de arranjos podem ser feitos utilizando um vaso e uma flor?

6) Os alunos do 4º ano de uma escola arrecadaram agasalhos para distribuir a pessoas carentes. Todos participaram, e arrecadação foi um sucesso. Veja no gráfico a quantidade de agasalhos arrecadados em 5 dias.

Arrecadação de agasalhos pelos alunos do 4º ano



a) Quantos agasalhos foram arrecadados nesses cinco dias?

b) Se nas cinco semanas seguintes forem arrecadados a mesma quantidade de agasalhos da primeira semana, quantos agasalhos serão arrecadados?

7) Bete comprou 36 maçãs a R$ 1,00 cada uma e 24 abacaxis a R$ 2,00 cada um.

a) Escreva a expressão numérica, que representa o problema.

b) Resolva a expressão e encontre o valor que Bete gastou?

8) Um cinema tem 25 fileiras com 17 cadeiras em cada uma. Quantas pessoas estão no cinema, sabendo que ele está lotado?

9) Um posto de gasolina vende o de litro de gasolina de acordo com a tabela abaixo. Com essa informação complete a tabela abaixo:

Preço R$	Quantidade de litros
1	2,70

PRÉ-TESTE JOGOS NO ENSINO DA MATEMÁTICA

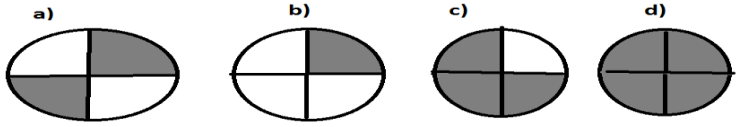
(BLOCO DA DIVISÃO/FRAÇÕES/PORCENTAGENS)

ALUNOº_____DATA:_____/____/_____

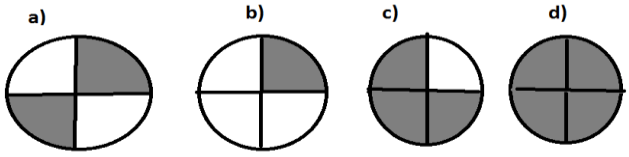
TURMA:_____TURNO:_____IDADE:_____

1) Olavo e 4 colegas resolveram comer uma pizza, foi dividida em quatro partes iguais. Olavo comeu à quarta parte.

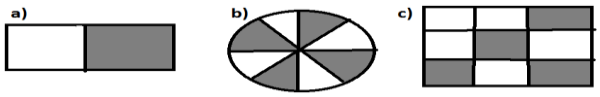
a) Circule a representação da quantidade de pizza que Olavo comeu.



b) Um dos colegas de Olavo comeu dois quartos da pizza, circule a figura que representa essa quantidade.



2) Escreva a fração corresponde a cada figura.



3) Calcule as divisões:

a) 21÷ 3 b) 128 ÷ 4 c) 48 ÷ 2 d) 47÷ 3

e) 36 ÷ 12 f) 85 ÷ 24 g) 19 ÷ 3

4) Em uma visita à igreja de Nossa Senhora do Bonfim, em Salvador, Bahia, um guia turístico comprou 72 fitinhas para distribuir igualmente entre as 18 pessoas de um grupo que acompanhava.

a) Quantas fitinhas deverão receber cada pessoa do grupo?

b) Se na mesma situação fossem 72 fitinhas e 8 pessoas. Quantas fitinhas deveria receber igualmente cada pessoa?

5) Nos itens abaixo aparecem pares de frações. Circule somente o par de frações que for equivalente.

a) $\frac{3}{9}$ **e** $\frac{1}{3}$ **b)** $\frac{3}{4}$ **e** $\frac{2}{7}$ **c)** $\frac{1}{5}$ **e** $\frac{2}{8}$

6) Na promoção de uma loja, uma bicicleta custa R$ 400,00 mas sendo vendida com desconto de 50%. Se alguém comprar essa bicicleta pagará quanto, levando esse desconto em consideração?

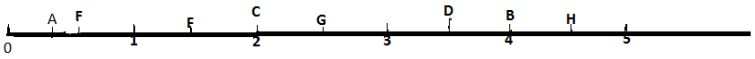
7) Mariana ganhou uma torta de formato circular, já dividida em 7 pedaços. Ela guardou a torta na geladeira. Quando foi comer só restava da torta $\frac{3}{7}$ da torta.

a) Represente através de uma figura a Fração da torta.

b) Represente numericamente a fração que, foi comida da torta quando estava na geladeira.

8) Associe cada os números com os pontos marcados na reta.

$\frac{1}{3}$	$\frac{8}{2}$	$\frac{6}{3}$	$\frac{7}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{2}$	2,5



9) Um carro percorre 210 quilômetros com 14 litros de gasolina? Quantos quilômetros o carro poderá percorrer com 7 litros.

10) Se todas as crianças do quadro abaixo receberam uma única vacina, qual o total de crianças vacinadas nesse dia?

Vacinas	Sabin	Gripe	tuberculose
Nº de crianças	18+4	2×6	18 ÷ 2

a) Represente a situação através de uma expressão numérica e diga o total de crianças vacinadas.

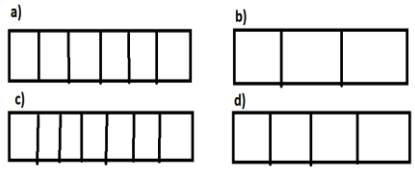
PÓS-TESTE JOGOS NO ENSINO DA MATEMÁTICA

BLOCO (DIVISÃO/FRAÇÕES/PORCENTAGENS E DECIMAIS)

ALUNOº_____DATA:_____/____/_____

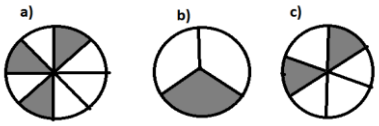
TURMA:_____TURNO:_____IDADE:_____

1) Observando as frações em sua representação geométrica. Pinte aquela que uma das suas partes, corresponde à quarta parte.



2) Padre João, um certo dia saiu para passear com 5 crianças de sua paróquia. Levou uma determinada quantia em dinheiro, esse valor foi distribuído igualmente entre elas, cabendo a cada uma R$ 2,50. Desse modo qual a quantia que padre João possuía?

3)Observando a frações na forma geométrica, represente-as através de um número fracionário.



4) Maria, Joana e Ana saíram para uma lanchonete e pediram uma lasanha, que veio em uma bandeja de formato circular. A lasanha veio dividida em oito fatias.

a) Maria comeu $\frac{2}{8}$ da lasanha, represente essa fração através de uma figura.

b) Ana comeu $\frac{4}{8}$ da lasanha, represente essa fração através de uma figura.

5) Calcule as divisões abaixo:

a) 42÷ 7 b) 18÷ 6 c) 91÷ 5

d) 44÷ 4 e) 1234÷ 11 f) 4853÷ 23

g) 36÷3

6) Ana comprou uma geladeira por R$ 984,00 reais e dividiu em 12 prestações fixas. Qual o valor de cada prestação?

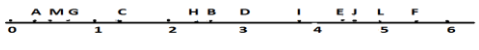
7) Uma avaliação de matemática , composta por 20 questões foi aplicada em uma turma do 6º ano. Lucas resolveu $\frac{4}{5}$ das questões da prova e Paula fez $\frac{3}{4}$. Quem conseguiu fazer mais questões Lucas ou Paula?

8) Observando as frações abaixo circule aquelas que forem equivalente a $\frac{3}{5}$.

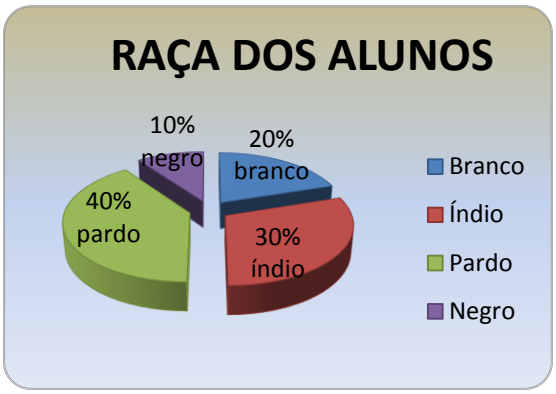
a) $\frac{6}{4}$ b) $\frac{12}{20}$ c) $\frac{5}{10}$ d) $\frac{9}{10}$ e) $\frac{6}{10}$

9) Represente os números racionais abaixo na reta real.

0,25	$\frac{5}{2}$	$\frac{12}{4}$	$\frac{9}{2}$	$\frac{4}{3}$	4,7
0,37	$\frac{100}{20}$	3,7	0,33..	$\frac{12}{5}$	$\frac{11}{2}$



10) O gráfico abaixo mostra as raças dos alunos de uma determinada escola, em percentagem. Nessa escola são matriculados 600 alunos.
Observando o gráfico responda:



a) Qual a quantidade de alunos brancos nessa escola?

b) Qual a quantidade de alunos pardos nessa escola?

c) Qual o percentual de alunos índios nessa escola

APÊNDICE VII

Tabelas referentes aos resultados do pré e pós testes do bloco do sistema de numeração decimal e adição, da subtração, da multiplicação e da divisão das turmas 6º ano B (pesquisa) e 6º ano A (controle).

Tabela 4 Classificação por aluno em relação aos acertos das questões (itens) do pré-teste e pós-teste do sistema de numeração decimal e adição da turma de pesquisa 6º ano B.

Alunos	Acertos das questões por categorias de desempenho e por nível de proficiência/turma de pesquisa																					C/D
	Nível muito crítico				Nível crítico								Nível intermediário					Nível adequado				
	Nível de 125 a 150				Nível de 150 a 200								Nível de 200 a 250					Nível acima de 250				
	Q 3A	Q 3C	Q 4A	Q 4E	Q 1E	Q 1F	Q 2A	Q 2B	Q 3B	Q 4B	Q 4C	Q 4D	Q 1C	Q 1D	Q 5A	Q 5B	Q 6A	Q 1A	Q 1B	Q 7A	Q 7B	Pré
	Q 2A	Q 2B	Q 3A	Q 3B	Q 1A	Q 1C	Q 2C	Q 2D	Q 3C	Q 3D	Q 4A	Q 5A	Q 1B	Q 1D	Q 5B	Q 7A	Q 8A	Q 1E	Q 1F	Q 1G	Q 6A	Pós
A1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	E	E	E	C
	A	A	A	A	A	A	A	A	C	A	A	A	A	E	E	E	E	E	E	E	E	C
A2	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	A	A	E	E	E	E	E	C
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	A	E	IINT
A3	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	A	E	E	E	E	E	E	E	C
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	E	E	A	A	E	C
A4	A	A	A	A	E	E	A	E	E	A	A	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	M C
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	AD
A5	A	A	A	A	E	E	A	A	NF	E	A	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	M C
	A	A	E	E	A	A	A	A	A	A	A	A	E	NF	E	E	E	NF	NF	E	E	C
A6	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	N C
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	N C
A7	NF	E	E	E	E	E	E	E	NF	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	INC
	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	INC
A8	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	E	E	E	E	E	C
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	A	E	E	E	A	E	E	E	E	E	E	C
A9	E	E	E	E	E	E	E	A	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	INC
	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	INC
A10	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	A	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	INC
	E	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	A	A	A	A	A	E	INT
A11	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	N C
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	N C
A12	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	INT
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	AD
A13	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	A	E	INT
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	AD
A14	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	A	INT
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	A	E	INT
A15	A	A	A	A	E	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	A	INT
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	AD
A16	A	A	A	A	E	A	A	A	A	E	E	E	A	E	E	NF	E	E	E	E	E	C
	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	NF	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	INC
A17	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	A	E	E	C
	A	A	A	A	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	M C

A18	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	AD
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	AD
A19	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	AD
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	AD
A20	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	N C
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	N C
A21	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	A	E	E	C
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	AD
A22	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	AD
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	AD
A23	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	NF	NF	NF	E	E	E	E	C
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	AD
A24	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	A	E	E	E	E	E	E	C
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	A	E	INT
A25	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	AD
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	AD
A26	A	A	A	A	E	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	E	E	E	E	E	C
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	C
A27	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	AD
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	AD
A28	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	A	E	E	E	E	E	E	C
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	A	E	INT
A29	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	A	E	E	E	E	E	E	E	C
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	AD
A30	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	INT
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	AD
A31	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	A	E	A	INT
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	AD
A32	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	A	E	E	E	M C
	A	A	A	A	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	M C
A33	E	A	A	E	A	A	A	A	E	E	E	E	A	A	A	A	A	A	E	E	E	INT
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	A	A	A	A	E	INT
A34	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	A	A	E	E	INT
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	AD
A35	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	N C
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	N C
A36	A	A	A	E	E	A	A	E	NF	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	M C
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	AD
A37	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	E	A	E	E	C
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	AD
A38	A	A	A	A	E	A	A	E	NF	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	M C
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	A	A	A	A	E	INT
A39	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	INT
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	AD
A40	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	INT
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	A	A	A	A	A	A	A	A	A	AD
A41	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	NF	A	E	E	E	C
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	A	A	A	A	A	A	A	A	A	AD
A42	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	E	A	E	E	E	C
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	AD
A43	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	NF	E	A	E	E	NF	NF	E	E	C
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	AD
A44	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	N C
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	N C

Legenda		
Categoria de Desempenho (CD)	Categoria Crítica (C)	Questão Correta (A)
Aluno Não Compareceu (NC)	Categoria Intermediária (INT)	Questão Errada (E)
Questão em Branco (NF)	Categoria Adequada (AD)	
Categoria muito crítica (MC)	Categoria Incapaz (INC)	

Tabela 5 Classificação por alunos em relação aos acertos das questões, itens do pré-teste e pós-teste do sistema de numeração decimal e adição da turma de controle 6º ano A.

Alunos	Acertos da questões por categorias de desempenho e por nível de proficiência/turma de controle																				C/D
	Nível muito crítico				Nível crítico								Nível intermediário					Nível adequado				
	de 125 a 150				de 150 a 200								de 200 a 250					acima de 250				
	Q 3A	Q 3C	Q 4A	Q 4E	Q 1E	Q 1F	Q 2A	Q 2B	Q 3B	Q 4B	Q 4C	Q 4D	Q 1C	Q 1D	Q 5A	Q 5B	Q 6A	Q 1A	Q 1B	Q 7A	Q 7B	Pré
	Q 2A	Q 2B	Q 3A	Q 3B	Q 1A	Q 1C	Q 2C	Q 2D	Q 3C	Q 3D	Q 4A	Q 5A	Q 1B	Q 1D	Q 5B	Q 7A	Q 8A	Q 1E	Q 1F	Q 1G	Q 6A	Pós
A1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	A	E	E	E	E	C
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	A	E	A	E	E	A	E	INT
A2	A	A	A	A	E	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	E	E	E	C
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	A	E	E	A	E	INT
A3	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	N C
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	N C
A4	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	INC
	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	INC
A5	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	N C
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	N C
A6	A	A	A	A	NF	NF	A	A	NF	E	E	E	NF	NF	NF	NF	NF	NF	NF	E	E	M C
	A	A	A	A	A	E	E	E	E	A	E	NF	E	E	NF	E	E	E	E	E	E	M C
A7	A	A	A	A	NF	N F	A	A	NF	E	E	E	NF	NF	E	E	E	NF	NF	E	E	M C
	A	E	A	E	E	A	E	A	A	E	E	E	E	E	E	E	E	A	E	E	E	M C
A8	A	A	A	A	E	E	A	A	NF	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	M C
	A	A	A	A	A	E	A	A	A	E	A	A	A	E	E	E	E	E	E	E	E	C
A9	A	A	A	A	E	E	A	E	NF	A	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	M C
	A	A	A	A	A	E	A	A	A	E	A	A	E	E	E	E	E	E	E	E	E	C
A10	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	A	E	E	E	E	E	E	E	C
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	AD
A11	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	INT
	A	A	A	A	A	A	A	E	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	AD
A12	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	N C
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	N C
A13	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	AD
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	A	E	A	E	A	A	E	INT
A14	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	INT
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	AD
A15	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	INT
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	A	E	A	E	E	A	E	INT

A16	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	AD
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	AD
A17	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	A	E	E	INT
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	AD
A18	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	A	NF	NF	E	E	A	NF	NF	E	E	C
	A	A	A	A	A	E	A	A	A	A	A	A	E	A	E	E	E	A	E	E	E	C
A19	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	INT
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	AD
A20	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	N C
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	N C
A21	A	A	A	A	A	A	E	E	NF	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	M C
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	A	E	A	E	A	A	E	INT
A22	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	AD
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	AD
A23	NF	E	E	E	E	E	E	E	NF	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	INC
	A	A	A	A	A	E	A	A	A	E	A	A	E	E	E	E	E	E	E	E	E	C
A24	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	NF	NF	NF	NF	E	E	NF	E	E	C
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	A	E	A	A	E	A	E	IN
A25	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	IN
	A	A	A	A	A	E	A	A	A	E	A	A	A	E	E	E	E	A	E	E	E	C
A26	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	N C
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	N C
A27	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	A	A	E	E	E	E	E	E	C
	A	A	A	A	A	E	A	A	A	E	A	A	A	E	E	E	E	A	E	E	E	C
A28	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	N C
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	N C
A29	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	A	A	E	E	NF	NF	NF	A	E	E	E	C
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	A	E	A	E	E	A	E	INT
A30	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	E	A	E	E	C
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	A	A	AD
A31	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	INT
	A	A	A	A	A	E	A	E	E	A	E	NF	A	A	NF	E	E	E	A	E	E	M C
A32	NF	E	E	E	NF	NF	A	A	NF	E	E	E	NF	NF	E	E	E	NF	NF	E	E	INC
	E	E	E	NF	E	E	E	E	NF	NF	NF	NF	E	E	NF	E	E	E	E	E	E	INC
A33	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	C
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	A	E	E	E	E	A	E	INT
A34	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	INT
	A	A	A	A	A	E	A	A	A	A	A	A	A	NF	E	E	E	NF	E	E	E	C
A35	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	A	A	E	E	E	A	E	E	E	C
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	A	A	A	E	A	E	A	E	E	A	E	INT
A36	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	A	A	E	E	E	A	E	E	E	C
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	A	E	A	E	E	A	E	INT
A37	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	INT
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	A	A	A	E	A	E	A	E	E	A	E	INT
A38	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	A	A	A	A	A	E	E	E	E	INT
	A	A	A	A	A	E	A	A	A	A	A	A	A	E	A	E	E	A	E	E	E	C
A39	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	A	A	A	E	A	A	A	E	E	E	E	INT
	A	A	A	A	A	NF	A	A	A	E	A	A	NF	NF	NF	E	E	NF	E	E	E	C

Tabela 6 Classificação por aluno em relação aos acertos das questões (itens) do pré-teste e pós-teste do bloco da subtração da turma de pesquisa 6º ano B.

Alunos	Acertos de questões por categorias de desempenho e por nível de proficiência/turma de pesquisa																			C/D
	Categoria muito crítica				Categoria crítica					Categoria intermediária						Categoria adequada				
	de 125 a 150				de 150 a 200					de 200 a 250						acima de 250				
	Q 1A	Q 1B	Q 2A	Q 2B	Q 1C	Q 2E	Q 2D	Q 3A	Q 4B	Q 1D	Q 1E	Q 2 C	Q 3B	Q 4A	Q 5A	Q 6A	Q 6B	Q 7A	Q 7B	Pré
	Q 1A	Q 1B	Q 1C	Q 1D	Q 1F	Q 1G	Q 3A	Q 3B	Q 6A	Q 1E	Q 1H	Q 1I	Q 2A	Q 6B	Q 7A	Q 4A	Q 4B	Q 5A	Q 8A	Pós
A1	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	INC
	A	A	A	A	A	A	A	E	A	A	A	A	A	A	A	E	E	A	A	INT
A2	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	A	E	A	E	E	E	E	E	C
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	AD
A3	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	A	A	E	E	E	E	E	C
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	A	A	A	A	E	E	A	A	INT
A4	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	A	E	A	E	E	E	E	E	C
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	E	E	E	E	C
A5	E	E	E	E	E	E	E	A	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	INC
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	A	E	E	E	C
A6	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	N C
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	N C
A7	A	A	A	A	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	M C
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	A	INT
A8	A	A	A	A	E	E	E	E	NF	E	E	E	E	NF	E	E	E	E	E	M C
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	A	A	A	A	A	A	AD
A9	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	A	A	E	E	E	E	E	E	C
	A	A	A	A	A	A	E	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	A	E	INT
A10	A	A	A	A	E	E	A	NF	E	E	E	E	NF	E	E	E	E	E	E	M C
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	INT
A11	A	A	A	A	E	E	E	A	E	E	E	E	NF	NF	E	E	E	E	E	M C
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	A	E	E	E	E	E	E	C
A12	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	N C
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	N C
A13	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	A	E	E	E	E	E	E	E	C
	A	A	A	A	A	E	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	AD
A14	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	A	A	A	E	E	E	E	E	C
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	A	A	E	INT
A15	A	A	A	A	E	E	E	A	E	E	E	E	A	E	NF	E	E	E	E	M C
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	AD
A16	A	A	A	A	E	E	E	NF	NF	E	E	E	NF	NF	NF	NF	NF	E	E	M C
	A	A	E	E	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	A	E	NF	E	E	C
A17	A	A	A	A	E	E	E	A	E	E	E	E	E	E	E	A	A	E	E	M C
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	INT
A18	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	A	E	INT
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	AD
A19	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	A	A	E	A	E	E	E	E	C
	A	A	A	A	A	A	E	A	A	A	A	A	A	A	A	E	A	A	A	AD
A20	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	N C
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	N C
A21	A	A	A	A	E	E	E	A	E	E	E	E	E	E	E	A	A	E	E	M C
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	A	A	INT
A22	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	INT
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	AD
A23	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	INT

	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	AD
A24	A	A	A	A	E	E	A	A	A	E	A	A	A	A	A	A	A	E	E	M C
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	AD
A25	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	A	A	A	E	A	A	A	A	AD
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	A	A	A	A	A	AD
A26	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	INT
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	A	E	INT
A27	A	A	A	A	A	A	A	A	E	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	AD
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	AD
A28	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	A	NF	NF	A	NF	NF	NF	E	E	C
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	A	A	A	A	A	A	A	AD
A29	A	E	E	E	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	INT
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	AD
A30	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	A	INT
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	AD
A31	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	A	E	E	E	E	E	E	C
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	AD
A32	A	A	A	A	E	E	A	E	NF	E	E	E	NF	NF	E	E	NF	E	E	M C
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	C
A33	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	INT
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	AD
A34	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	INT
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	AD
A35	A	A	A	A	A	A	A	AA	A	E	E	E	E	A	E	E	E	E	E	C
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	A	A	E	E	E	E	E	E	C
A36	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	A	E	A	E	E	E	E	C
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	AD
A37	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	INT
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	INT
A38	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	A	A	E	E	E	E	E	C
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	C
A39	A	A	A	A	A	A	E	E	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	INT
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	INT
A40	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	INT
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	AD
A41	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	NF	E	A	A	NF	E	E	E	E	C
	A	A	A	A	E	E	E	E	E	E	E	E	A	E	E	E	E	E	E	M C
A42	A	A	A	A	E	E	E	E	E	E	E	E	E	A	E	E	E	E	E	M C
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	AD
A43	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	A	E	NF	NF	E	E	E	E	E	C
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	AD
A44	A	A	A	A	E	E	E	E	E	E	E	A	A	E	E	E	E	E	E	M C
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	AD

Tabela 7 Classificação por aluno em relação aos acertos das questões (itens) do pré-teste e pós-teste do bloco da subtração da turma de controle 6º ano A.

Alunos	Acertos de questões por categorias de desempenho e por nível de proficiência/turma de controle																				C/D
	Categoria muito crítica				Categoria crítica					Categoria intermediária						Categoria adequada					
	de 125 a 150				de 150 a 200					de 200 a 250						acima de 250					
	Q 1A	Q 1B	Q 2A	Q 2B	Q 1C	Q 2D	Q 2E	Q 3A	Q 4B	Q 1D	Q 1E	Q 2C	Q 3B	Q 4A	Q 5A	Q 6A	Q 6B	Q 7A	Q 7B	Pré	
	Q 1A	Q 1B	Q 1C	Q 1D	Q 1F	Q 1G	Q 3A	Q 3B	Q 6A	Q 1E	Q 1H	Q 1I	Q 2A	Q 6B	Q 7A	Q 4A	Q 4B	Q 5A	Q 8A	pós	
A1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	A	E	E	E	E	E	C	
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	E	E	E	C	
A2	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	INT	
	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	E	E	A	E	E	E	E	E	E	M C	
A3	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	INT	
	A	A	A	A	NF	NF	A	A	NF	A	NF	NF	NF	NF	NF	NF	NF	E	E	MC	
A4	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	INC	
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	A	E	A	NF	E	NF	NF	E	E	C	
A5	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	NC	
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	NC	
A6	A	A	A	A	E	E	E	A	E	NF	NF	A	NF	E	NF	NF	NF	E	E	M C	
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	NF	A	A	NF	NF	NF	NF	E	E	E	C	
A7	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	INC	
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	A	E	E	C	
A8	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	A	E	A	A	A	E	E	C	
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	NF	NF	A	NF	NF	NF	NF	E	E	C	
A9	A	A	A	A	E	E	E	E	E	E	A	E	E	E	E	E	E	E	E	M C	
	A	A	A	A	E	A	E	E	E	A	A	E	E	E	E	E	E	E	E	M C	
A10	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	A	A	E	E	E	E	C	
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	INC	
A11	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	E	E	E	C	
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	A	E	E	E	A	E	E	E	C	
A12	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	N C	
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	NC	
A13	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	INT	
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	NF	NF	A	NF	NF	E	E	E	E	C	
A14	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	INT	
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	A	A	A	A	AD	
A15	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	AD	
	A	A	A	A	E	E	A	NF	A	E	E	E	E	A	A	E	E	E	E	M C	
A16	A	A	A	A	E	E	A	A	A	NF	NF	A	A	A	E	E	E	E	E	C	
	A	A	A	A	NF	NF	A	E	E	A	NF	NF	A	E	E	E	E	E	E	M C	
A17	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	INT	
	A	A	A	A	NF	NF	E	A	E	E	NF	NF	E	E	E	A	NF	E	E	M C	
A18	A	A	A	A	E	E	E	E	E	NF	NF	E	E	A	E	E	NF	E	E	M C	
	A	A	A	A	E	E	NF	NF	E	E	E	A	NF	E	NF	NF	A	E	E	M C	
A19	A	A	A	A	E	E	E	E	E	E	E	E	E	A	E	E	E	E	E	M C	
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	NF	NF	E	E	INT	
A20	A	A	A	A	E	E	E	E	E	E	E	A	E	E	E	E	E	E	E	M C	
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	A	A	E	E	E	E	E	E	E	C	
A21	A	A	A	A	E	E	E	E	E	E	E	E	A	E	E	E	E	E	E	M C	
	A	A	A	A	E	A	E	E	E	E	A	E	E	E	E	A	E	E	E	M C	
A22	A	A	A	A	A	A	A	A	A	NF	NF	A	A	A	A	NF	NF	E	E	C	
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	INT	
A23	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	INC	
	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	INC	
A24	A	A	A	A	A	A	A	A	A	NF	NF	A	A	A	E	NF	NF	E	E	C	

	A	A	A	A	NF	NF	A	E	NF	E	NF	NF	A	NF	NF	E	NF	E	E	M C
A25	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	INC
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	E	A	E	E	E	C
A26	NF	NF	NF	NF	E	E	NF	NF	NF	NF	NF	NF	NF	NF	NF	NF	NF	E	E	INC
	NF	NF	NF	NF	NF	NF	NF	NF	NF	NF	NF	NF	NF	NF	NF	NF	NF	E	E	INC
A27	A	A	A	A	A	A	E	A	A	E	A	E	NF	NF	E	E	E	E	E	C
	A	A	A	A	E	E	E	E	E	A	E	E	E	E	E	E	E	E	E	M C
A28	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	N C
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	N C
A29	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	AD
	A	A	A	A	E	E	E	NF	NF	A	E	A	A	NF	NF	NF	NF	E	E	MC
A30	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	AD
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	AD
A31	A	A	A	A	E	E	A	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	M C
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	A	E	E	E	E	E	E	E	C
A32	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	N C
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	N C
A33	A	A	A	A	E	E	E	E	A	E	A	E	E	A	E	A	A	E	E	M C
	A	A	A	A	E	E	E	E	E	E	E	A	E	E	E	E	E	E	E	M C
A34	E	A	E	E	E	E	E	E	A	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	M C
	A	A	A	A	E	E	E	A	E	E	E	E	A	E	E	A	A	E	E	M C
A35	A	A	A	A	E	E	E	A	E	A	E	A	E	E	E	E	E	E	E	M C
	A	A	A	A	E	E	E	E	A	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	M C
A36	A	A	A	E	A	A	E	E	E	A	A	E	E	E	A	E	E	E	E	C
	A	A	A	A	A	NF	NF	NF	NF	E	NF	NF	NF	NF	NF	NF	NF	E	E	M C
A37	A	A	A	A	E	E	E	E	E	NF	NF	E	E	A	E	E	E	E	E	M C
	A	A	A	A	NF	NF	A	E	NF	E	NF	NF	A	NF	NF	E	NF	E	E	M C
A38	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	INT
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	A	E	E	E	E	E	C
A39	E	E	NF	NF	E	E	NF	NF	NF	E	E	NF	NF	NF	NF	NF	NF	E	E	INC
	A	A	A	A	E	E	E	E	NF	E	E	E	E	NF	NF	NF	NF	E	E	M C

Tabela 8 Classificação por aluno em relação aos acertos das questões (itens) do pré-teste e pós-teste do bloco da multiplicação da turma de pesquisa 6º ano B

Alunos	Acertos de questões por categorias de desempenho e por nível de proficiência/turma de pesquisa																				C/D
	Categoria muito crítica				Categoria crítica					Categoria intermediária							Categoria adequada				
	125 a 150				150 a 200					200 a 250							Acima de 250				
	Q 1A	Q 1B	Q 1C	Q 1D	Q 1E	Q 1F	Q 1G	Q 1H	Q 1I	Q 2A	Q 2B	Q 2C	Q 3A	Q 3B	Q 3C	Q 6A	Q 4A	Q 5A	Q 7A	Q 8A	Pré
	Q 1A	Q 1B	Q 1G	Q 1H	Q 1D	Q 1E	Q 2A	Q 4A	Q 6B	Q 1C	Q 1F	Q 3A	Q 3B	Q 3C	Q 3D	Q 6A	Q 5A	Q 7A	Q 8A	Q 9A	Pós
A1	A	A	A	A	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	NF	NF	M C
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	A	E	A	E	E	E	E	A	E	C
A2	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	C
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	AD
A3	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	M C
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	AD
A4	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	N C
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	N C
A5	A	A	A	A	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	M C
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	INT
A6	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	N C
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	N C
A7	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	INC
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	A	A	A	A	E	E	E	E	E	C
A8	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	NC
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	N C
A9	A	A	A	A	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	M C
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	A	E	E	E	E	A	E	A	E	C
A10	A	A	A	A	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	M C
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	A	E	E	A	E	E	E	E	E	C
A11	A	A	A	A	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	M C
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	INT
A12	A	A	A	A	E	E	A	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	NF	M C
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	N C
A13	A	A	A	A	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	NF	E	E	NF	NF	M C
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	A	A	A	A	A	AD
A14	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	A	E	A	E	E	E	E	E	E	C
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	AD
A15	A	A	A	E	A	A	A	A	A	E	E	E	E	E	E	E	A	A	A	E	C
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	AD
A16	A	A	A	A	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	NF	E	E	E	M C
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	A	E	E	A	A	A	NF	NF	E	C
A17	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	NC
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	N C
A18	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	INT
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	AD
A19	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	INT
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	AD
A20	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	NC
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	N C
A21	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	A	E	E	E	E	E	E	C
	A	A	A	A	A	A	A	A	E	A	A	A	A	A	A	A	A	E	A	E	INT

A22	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	A	E	INT
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	AD
A23	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	NF	NF	NF	E	A	E	E	A	C
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	INT
A24	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	A	E	E	A	E	E	E	E	E	A	C
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	INT
A25	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	INT
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	AD
A26	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	A	E	E	INT
	A	A	A	A	A	A	A	E	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	INT
A27	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	E	E	A	A	A	E	INT
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	A	E	INT
A28	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	A	E	E	E	E	E	E	A	C
	A	A	A	A	A	A	A	E	E	A	A	A	E	E	E	A	A	A	A	E	INT
A29	A	A	A	A	E	E	E	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	NF	INT
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	A	E	INT
A30	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	A	E	A	E	E	E	A	C
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	AD
A31	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	A	E	E	A	E	A	E	E	E	A	C
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	A	E	INT
A32	A	A	A	A	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	M C
	E	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	A	A	E	E	A	E	E	E	E	C
A33	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	A	A	E	A	E	E	A	A	C
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	AD
A34	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	A	E	E	A	A	A	E	E	C
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	AD
A35	A	A	A	A	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	M C
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	A	INT
A36	A	A	A	A	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	NF	A	E	E	E	M C
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	INT
A37	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	A	A	E	A	E	A	E	E	E	C
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	AD
A38	A	A	A	E	A	A	A	A	A	E	E	A	E	E	E	E	E	E	A	E	C
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	INT
A39	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	A	A	A	E	E	E	E	E	E	C
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	INT
A40	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	A	A	A	E	E	E	E	A	C
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	INT
A41	A	A	A	A	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	M C
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	E	E	A	E	C
A42	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	A	E	E	E	E	E	A	E	E	C
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	INT
A43	A	A	A	A	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	M C
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	AD
A44	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	NC
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	NC
A45	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	INT
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	AD

Tabela 9 Classificação por alunos em relação aos acertos das questões e itens do pré-teste e pós-teste do bloco da multiplicação da turma de controle 6º ano A.

Alun-os	Acertos de questões por categorias de desempenho e por nível de proficiência/turma de controle																			C/D
	Categoria muito crítica				Categoria crítica					Categoria intermediária							Categoria adequada			
	125 a 150				150 a 200					200 a 250							Acima de 250			
	Q 1A	Q 1B	Q 1C	Q 1D	Q 1E	Q 1F	Q 1G	Q 1H	Q 1I	Q 2A	Q 2B	Q 2C	Q 3A	Q3 B	Q 3C	Q 6A	Q 4A	Q 5A	Q 7A	Q 8A	Pré
	Q 1A	Q 1B	Q 1G	Q 1H	Q 1D	Q 1E	Q 2A	Q 4A	Q 6B	Q 1C	Q 1F	Q 3A	Q 3B	Q 3C	Q 3D	Q 6A	Q 5A	Q 7A	Q 8A	Q 9A	pós
A1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	E	A	E	A	A	A	A	C
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	A	E	INT
A2	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	A	INT
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	AD
A3	E	E	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	E	A	NF	NF	NF	A	A	C
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	NF	A	NF	NF	E	C
A4	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	INC
	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	INC
A5	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	INC
	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	INC
A6	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	A	E	E	NF	A	NF	NF	NF	C
	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	INC
A7	A	A	A	A	E	E	E	E	E	A	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	M C
	A	A	A	A	E	E	E	A	NF	E	E	E	E	E	E	NF	NF	NF	NF	E	M C
A8	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	INC
	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	INC
A9	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	INC
	A	A	A	A	NF	A	NF	NF	NF	NF	NF	E	E	E	E	NF	NF	NF	NF	E	M C
A10	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	INC
	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	E	E	E	A	E	NF	A	E	C
A11	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	A	E	INT
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	A	E	INT
A12	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	E	E	E	A	E	C
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	NF	NF	NF	NF	A	A	E	E	E	C
A13	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	NF	NF	A	A	INT
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	E	E	A	A	NF	NF	E	C
A14	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	A	INT
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	NF	A	A	NF	NF	A	NF	E	A	E	C
A15	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	E	E	E	E	E	C
	A	A	A	A	NF	E	NF	NF	NF	NF	E	E	E	E	E	NF	NF	NF	NF	E	M C
A16	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	E	E	E	E	E	C
	A	A	A	A	NF	A	NF	E	NF	NF	NF	E	E	E	E	NF	NF	NF	NF	E	M C
A17	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	INT
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	NF	A	E	E	E	E	A	NF	A	A	E	C
A18	A	A	A	A	A	A	A	A	A	NF	NF	NF	NF	NF	NF	NF	NF	NF	NF	A	C
	A	A	A	A	A	A	A	NF	A	A	A	A	A	A	A	A	NF	A	A	E	INT
A19	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	E	E	E	NF	NF	NF	NF	NF	NF	NF	M C
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	NF	NF	E	E	E	E	A	NF	A	E	E	C
A20	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	C
	A	A	A	A	E	E	A	E	E	E	E	A	E	E	E	E	E	E	E	E	M C
A21	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	INC
	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	INC
A22	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	E	E	E	A	C
	A	A	A	A	A	A	A	E	A	A	E	E	E	E	E	A	A	A	E	E	C
A23	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	INC
	A	A	A	A	A	A	A	E	A	A	E	E	E	E	E	A	A	A	E	E	MC

A24	A	E	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	A	INT
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	INT
A25	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	E	A	E	E	E	E	A	C
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	A	A	E	E	E	E	E	A	E	E	C
A26	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	N C
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	NC
A27	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	N C
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	N C
A28	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	N C
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	N C
A29	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	E	A	NF	NF	NF	NF	NF	C
	A	A	A	A	NF	NF	A	NF	NF	NF	NF	N	NF	NF	NF	A	A	NF	NF	E	M C
A30	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	INT
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	INT
A31	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	N C
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	N C
A32	E	E	E	E	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	A	E	E	E	E	E	C
	E	E	E	E	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	A	E	E	E	E	E	C
A33	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	A	A	AD
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	A	A	E	A	E	A	E	INT
A34	A	A	A	A	E	E	E	NF	E	A	E	E	E	E	E	E	NF	NF	E	E	M C
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	A	E	E	E	E	NF	E	E	C
A35	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	A	A	A	NF	NF	NF	NF	NF	C
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	E	E	A	A	NF	NF	E	C
A36	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	E	A	A	E	E	E	E	C
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	NF	A	A	E	INT
A37	A	A	A	A	A	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	M C
	E	E	E	E	E	E	E	E	A	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	INC
A38	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	N C
	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	N C
A39	A	A	A	A	E	E	E	E	E	E	E	A	E	NF	NF	NF	E	E	NF	NF	M C
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	E	E	E	E	A	E	E	C
A40	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	A	A	A	E	A	A	E	INT
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	A	A	A	A	A	A	AD

Tabela 10 Classificação por aluno em relação aos acertos das questões (itens) do pré-teste e pós-teste do bloco da divisão da turma de pesquisa 6º ano B.

Alunos	Acertos de questões por categorias de desempenho e por nível de proficiência/turma de pesquisa																				C/D
	Categoria muito crítica			Categoria crítica				Categoria intermediária							Categoria adequada						
	125 a 150			150 a 200				200 a 250							Acima de 250						
	Q 1A	Q 1B	Q 7A	Q 2A	Q 2B	Q 2C	Q 7B	Q 3A	Q 3B	Q 3C	Q 3D	Q 3G	Q 4B	Q 8A	Q 3E	Q 3F	Q 4A	Q 54	Q 6A	Q 9A	Q 10A	Pré
	Q 1A	Q 4A	Q 4B	Q 2A	Q 3A	Q 3B	Q 3C	Q 54	Q 5B	Q 5C	Q 5D	Q 5E	Q 5G	Q 10C	Q 5F	Q 6A	Q 7A	Q 8A	Q 9A	Q 10A	Q 10B	Pós
A1	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	A	E	E	NF	NF	E	E	E	MC
	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	C
A2	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	A	E	E	E	E	E	A	E	C
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	A	A	E	E	E	A	A	A	A	INT
A3	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	E	E	A	E	E	E	E	E	A	NF	C
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	A	A	E	A	A	A	A	A	A	INT
A4	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	N C
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	N C
A5	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	E	E	A	E	E	E	E	E	A	E	C
	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	C
A6	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	N C
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	N C
A7	A	A	A	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	NF	E	NF	E	E	M C
	A	A	A	E	A	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	M C
A8	A	A	A	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	NF	E	E	E	E	MC
	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	A	A	E	E	C
A9	A	A	A	NF	NF	NF	NF	E	E	E	E	E	E	NF	E	E	A	E	E	NF	E	M C
	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	C
A10	A	A	A	E	E	E	E	A	E	A	E	NF	E	E	E	E	E	NF	E	E	E	M C
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	A	A	E	A	E	E	A	E	E	INT
A11	A	A	A	E	E	E	E	A	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	M C
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	A	E	A	E	E	INT
A12	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	A	A	A	E	E	E	A	E	C
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	A	A	E	E	E	E	E	E	E	INT
A13	E	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	E	E	A	E	E	NF	NF	NF	A	NF	C
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	AD
A14	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	A	A	A	A	NF	E	E	A	E	INT
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	A	A	A	E	E	E	A	A	A	INT
A15	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	E	A	E	E	E	A	E	A	E	C
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	A	A	A	E	E	E	A	A	A	INT
A16	A	A	A	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	NF	E	NF	E	E	M C
	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	E	E	E	E	E	A	NF	E	E	E	C
A17	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	N C
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	N C
A18	A	A	A	A	A	A	A	E	A	A	E	E	E	A	E	E	E	E	E	A	E	C
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	A	A	E	A	A	E	A	A	E	INT
A19	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	E	E	A	E	E	E	E	A	A	E	C
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	A	E	A	E	E	INT
A20	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	N C
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	N C
A21	A	A	A	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	M C
	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	E	E	E	E	A	E	E	E	E	E	C
A22	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	A	A	E	E	A	E	E	A	E	INT
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	AD
A23	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	A	A	E	E	E	E	E	A	E	INT

	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	E	E	INT
A24	E	A	A	NF	NF	NF	NF	A	E	E	E	E	E	NF	E	E	E	A	E	NF	E	M C
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	A	A	E	E	A	E	A	E	E	INT
A25	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	INT
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	AD
A26	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	E	E	A	E	E	E	E	E	A	A	C
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	E	E	E	E	E	A	A	A	C
A27	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	E	E	A	E	E	A	E	E	A	E	C
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	AD
A28	A	A	A	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	M C
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	E	E	E	INT
A29	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	E	E	A	E	E	E	E	E	A	E	C
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	A	E	E	INT
A30	A	A	A	A	A	A	A	NF	NF	A	NF	E	E	A	E	E	E	E	E	A	E	C
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	A	E	A	A	A	INT
A31	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	A	A	A	A	A	E	E	A	E	INT
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	AD
A32	A	A	A	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	NF	NF	NF	E	NF	M C
	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	E	E	E	E	E	A	A	E	E	E	C
A33	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	E	E	A	E	E	NF	A	NF	A	E	C
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	A	A	A	AD
A34	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	A	A	E	E	E	A	A	A	E	INT
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	A	A	A	AD
A35	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	E	A	E	E	E	E	E	A	E	C
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	A	A	A	A	E	E	E	E	E	INT
A36	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	E	E	A	E	E	E	E	A	A	E	C
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	A	A	E	E	A	E	A	E	E	INT
A37	A	A	A	A	A	A	A	E	E	A	A	E	E	A	E	E	E	E	E	A	A	C
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	A	A	A	AD
A38	A	E	A	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	M C
	A	A	A	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	MC
A39	A	A	A	A	A	A	A	E	A	A	E	E	E	A	E	E	E	E	E	A	E	C
	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	A	E	E	A	E	E	E	E	A	E	C
A40	A	A	A	E	E	E	E	E	E	E	E	NF	E	E	E	NF	E	E	E	E	E	M C
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	A	A	A	AD
A41	A	A	A	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	NF	NF	E	E	E	M C
	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	E	E	E	A	E	E	E	E	E	E	C
A42	A	A	A	A	A	E	A	A	A	A	E	E	E	A	E	E	E	E	E	E	E	C
	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	E	E	E	A	E	A	A	E	E	E	C
A43	A	A	A	A	A	A	A	E	A	A	A	E	A	A	E	E	E	A	NF	A	E	INT
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	A	E	A	INT
A44	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	N C
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	N C
A45	A	A	A	A	A	A	A	E	A	A	E	E	E	A	A	E	E	E	E	A	E	C
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	A	A	AD

Tabela 11 Classificação por aluno em relação aos acertos das questões (itens) do pré-teste e pós-teste do bloco da divisão da turma de controle 6º ano A.

Alunos	Acertos de questões por categorias de desempenho e por nível de proficiência/turma de controle																				C/D
	Categoria muito crítica			Categoria crítica				Categoria intermediária							Categoria adequada						
	125 a 150			150 a 200				200 a 250							Acima de 250						
	Q 1A	Q 1B	Q 7A	Q 2A	Q 2B	Q 2C	Q 7B	Q 3A	Q 3B	Q 3C	Q 3D	Q 3G	Q 4B	Q 8A	Q 3E	Q 3F	Q 4A	Q 5A	Q 6A	Q 9A	Q 10A	Pré
	Q 1A	Q 4A	Q 4B	Q 2A	Q 3A	Q 3B	Q 3C	Q 54	Q 5B	Q 5C	Q 5D	Q 5E	Q 5G	Q 10C	Q 5F	Q 6A	Q 7A	Q 8A	Q 9A	Q 10A	Q 10B	Pós
A1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	E	E	A	E	A	A	A	C
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	A	A	E	E	E	A	E	E	E	INT
A2	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	A	A	E	A	A	A	E	INT
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	E	A	E	E	E	E	E	E	C
A3	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	A	A	E	E	E	E	E	INT
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	A	A	E	E	E	E	E	E	E	INT
A4	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	INC
	A	A	A	E	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	E	INT
A5	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	E	E	E	E	INT
	E	E	E	A	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	INC
A6	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	A	E	A	A	A	A	A	INT
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	AD
A7	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	E	E	A	E	A	E	E	A	E	C
	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	C
A8	A	A	A	E	A	A	A	A	E	A	E	E	E	E	A	E	A	E	E	E	E	C
	A	A	A	E	A	A	A	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	C
A9	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	E	E	E	A	E	E	E	C
	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	INC
A10	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	A	C
	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	C
A11	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	A	E	A	A	C
	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	C
A12	E	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	AD
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	E	E	E	E	E	A	E	E	C
A13	A	A	A	E	A	E	E	E	E	A	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	A	M C
	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	INC
A14	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	A	A	A	A	A	A	AD
	A	A	A	A	A	A	A	A	E	A	A	A	A	A	A	E	A	A	A	A	A	AD
A15	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	AD
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	A	E	A	A	AD
A16	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	A	A	E	A	INT
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	A	A	E	E	E	E	E	E	A	INT
A17	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	A	A	A	A	A	A	AD
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	A	A	E	E	E	E	E	E	E	INT
A18	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	A	A	A	AD
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	A	A	E	E	E	A	A	E	E	INT
A19	E	E	E	NF	NF	NF	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	INC
	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	A	E	E	C
A20	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	N C
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	N C
A21	A	A	A	A	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	M C
	A	A	A	A	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	M C
A22	A	A	A	A	A	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	M C

	A	A	A	E	A	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	M C
A23	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	AD
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	A	E	E	INT
A24	A	A	A	E	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	C
	A	A	A	A	A	A	E	A	A	A	A	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	C
A25	A	A	A	A	E	E	A	A	A	A	A	A	A	E	A	A	E	E	E	E	E	INT
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	A	A	E	A	E	E	E	E	A	INT
A26	A	A	A	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	NF	NF	NF	E	NF	M C
	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	INC
A27	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	N C
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	N C
A28	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	NF	E	E	E	A	NF	NF	NF	NF	NF	NF	C
	A	A	A	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	NF	NF	NF	NF	NF	E	M C
A29	A	A	A	A	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	NF	E	E	NF	E	M C
	A	A	A	E	A	A	A	NF	NF	NF	NF	A	E	E	A	E	E	E	E	E	E	C
A30	E	E	E	E	E	E	E	E	E	NF	NF	E	E	E	NF	NF	NF	E	E	E	E	INC
	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	NF	E	NF	NF	NF	E	INC
A31	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	INC
	A	A	A	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	NF	NF	NF	NF	NF	NF	E	M C
A32	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	NC
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	N C
A33	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	INC
	A	A	A	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	MC
A34	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	N C
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	N C
A35	E	E	E	E	E	E	E	NF	NF	NF	NF	E	E	E	NF	NF	NF	NF	NF	NF	NF	INC
	E	E	E	NF	E	E	E	NF	NF	NF	NF	NF	E	E	NF	NF	NF	NF	NF	NF	E	INC
A36	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	INC
	A	A	A	E	E	E	E	E	A	NF	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	M C
A37	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	N C
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	N C
A38	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	E	E	E	E	E	NF	NF	NF	NF	NF	C
	A	A	A	E	E	A	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	M C
A39	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	C
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	E	NF	E	E	E	E	E	C
A40	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	NC
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	N C

APÊNDICE VIII

Os jogos aplicados em sala.

O jogo 1- O tapete do sistema de numeração decimal



Figura 1

Fonte: *ALVES, 2011*

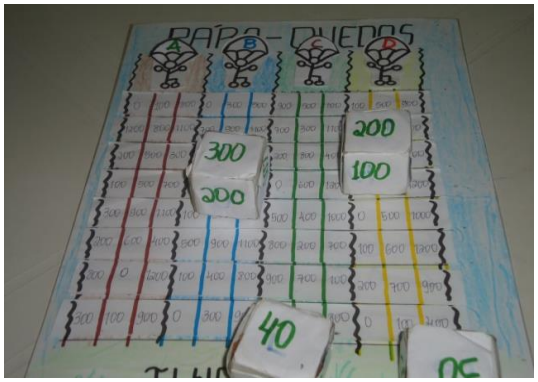


Figura 2

Fonte: *ALVES, 2011*

O jogo 2 e 3- O pára-quedas

Figura 3



Fonte: *ALVES, 2011*

Figura 4



Fonte: *ALVES, 2011*

Jogo 4- O jogo cubra e descubra o produto

Figura 5



Fonte: *ALVES, 2011*

Figura 6



Fonte: *ALVES, 2011*

Jogo 5 -A trilha da divisão

Figura 7



Fonte: *ALVES, 2011*

Figura 8



Fonte: *ALVES, 2011*

Jogo 6 - o jogo papa todas da fração

Figura 9



Fonte: *ALVES, 2011*

Figura 10



Fonte: *ALVES, 2011*

APÊNDICE IX

Tabela 12- Classificação de jogos

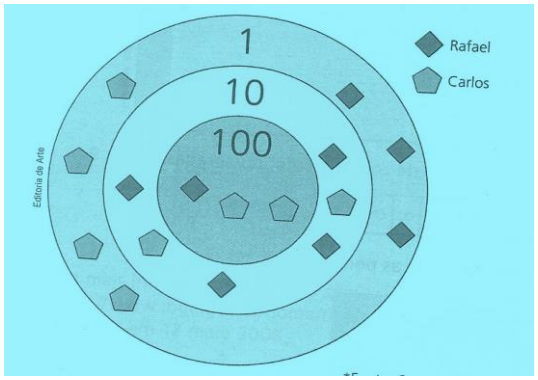
Classificação dos jogos			
Autor	Classificação	Características funcionais	
Gúzman	Jogos estratégicos	Desenvolvimento de raciocínio lógico	
	Jogos de treinamento	Conteúdos não assimilados	
	Jogos geométricos	Trabalhar características das figuras geométrica	
Callois	Agôn	Jogos relacionados a cassinos	
	Mimicry	Atividades ligadas aos esportes	
	Ilinx	Jogo caracterizado por instrumentos, que induzem ao medo	
Grando	O jogo de azar	Jogos relacionados a cassinos	Jogo pedagógicos
	O jogo de quebra-cabeça	Estratégias do jogador envolvido	
	O jogo de estratégia	Desenvolvimento de raciocínio lógico	
	O jogo de fixação de conceitos	Jogos de treinamento	
	O jogo computacional	Advento das novas tecnologias	
Piaget	O jogo de exercício,	Manipulação objetos	Etapas da inteligência das crianças
	O jogo simbólico	Simbolismo na criança	
	O jogos de regras	Capaz de aceitar regras	

ANEXOS

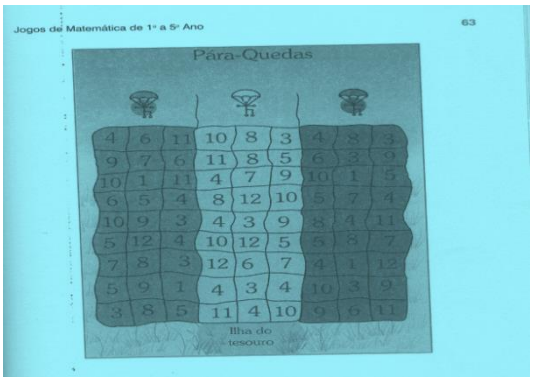
Anexo 1

Formato (original) dos jogos tapete dos decimais, pára-quedas, cubra e descubra o produto, trilha da divisão, papa todas da fração

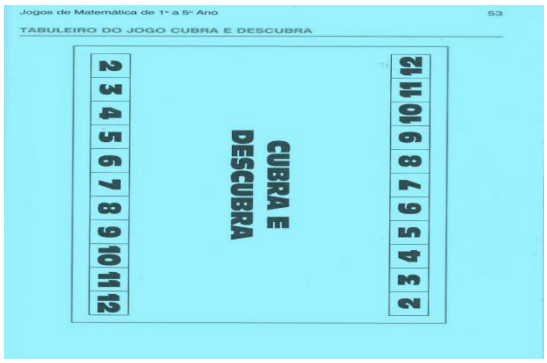
Tapete dos decimais



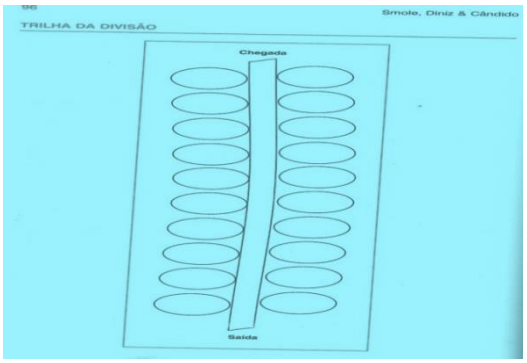
Pára-quedas



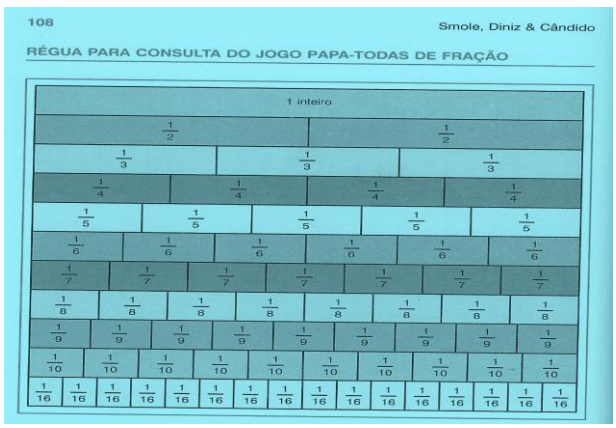
Cubra e descubra o produto



Trilha da divisão



Papa-todas da fração



Anexo 2

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Os jogos no ensino-aprendizagem de matemática: um estudo realizado em turmas de 6º ano por meio de uma análise de categorias de desempenho e níveis de proficiência do SPAECE .

Eu, Francineiva Freitas da Silva Graça abaixo assinado, concordo em participar da presente pesquisa.

A pesquisadora, manterá sigilo absoluto sobre as informações aqui prestadas, assegurará o meu anonimato quanto da publicação dos resultados da pesquisa, além de me dar permissão de desistir, em qualquer momento, sem que isso me ocasione qualquer prejuízo para a qualidade do atendimento que me é prestado, caso sinta qualquer constrangimento por alguma pergunta ou simplesmente me queira retirar dela.

A pesquisa será realizada pela mestranda Leonarda Erineuda Alves, aluna do mestrado da Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, do seu Instituto de Educação, e orientada pelo professor doutor Alexandro Marinho de Oliveira.

Fui informada que posso indagar a pesquisadora se desejar fazer alguma pergunta sobre a pesquisa, pelo telefone: (088) 92111672, endereço: Rua Severiano Correia Andrade, Almofala, Itarema, Ceará. CEP: 62590-000 e que, se por tal me interessar, posso receber os resultados da pesquisa quando esses forem publicados. Esta pesquisa corresponde e atende às exigências éticas e científicas próprias do que é determinado pela Universidade Lusófona de Humanidades e tecnologias, que consentimento prévio dado pela pesquisadora e, em nenhuma circunstância, eles serão dados a conhecer a outras pessoas alheia ao estudo, a não ser que a colaboradora o consinta, por escrito

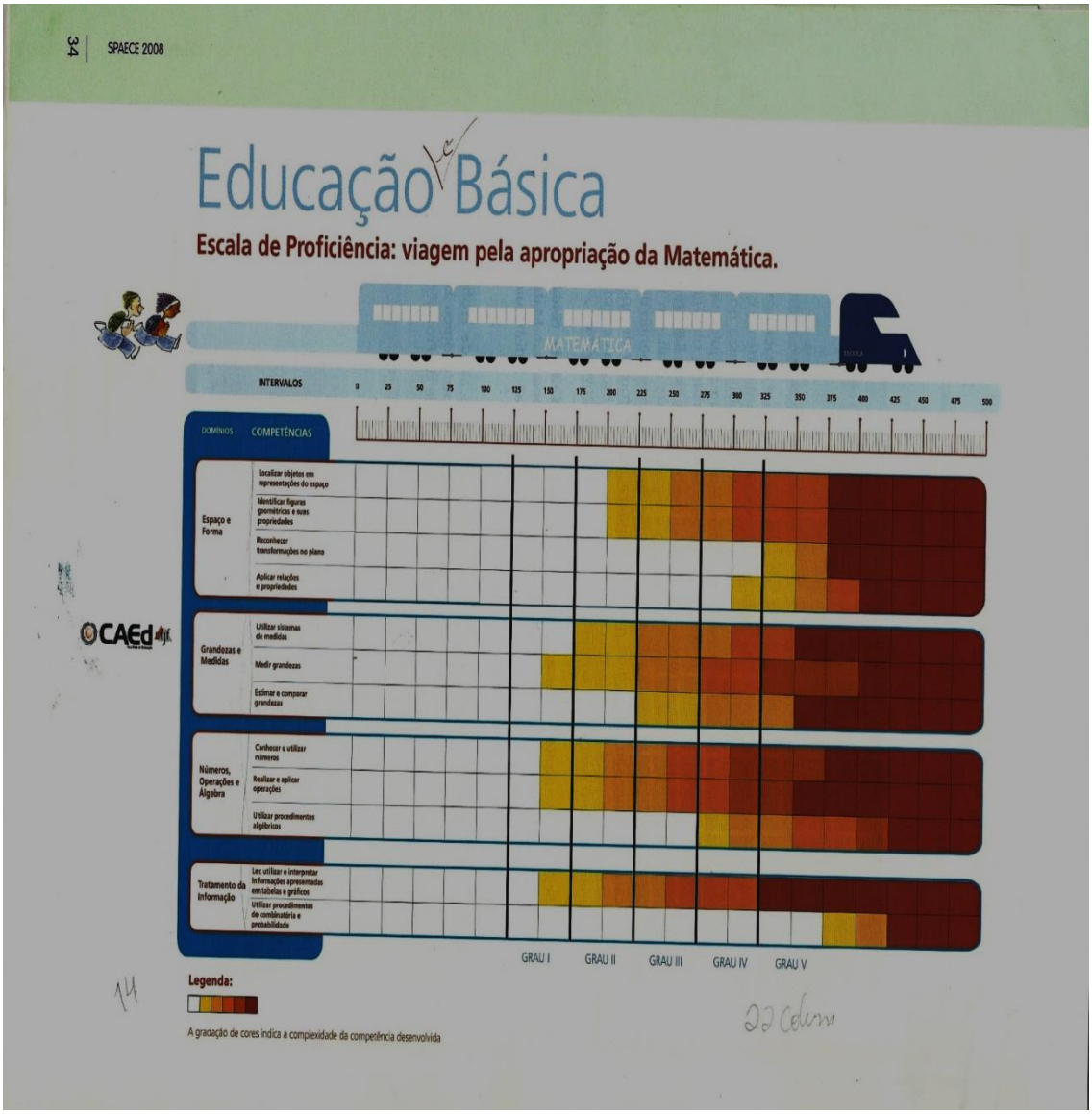
Assinatura do participante:_____

Local e data da assinatura do termo:_____

Pesquisadora e Mestranda	Orientador Científico
Leonarda Erineuda Alves	Alexandro Marinho de Oliveira
_____	_____

.

Anexo 3


34 | SPAECE 2008
Educação Básica
Escala de Proficiência: viagem pela apropriação da Matemática.
MATEMÁTICA
INTERVALOS
0 25 50 75 100 125 150 175 200 225 250 275 300 325 350 375 400 425 450 475 500
DOMÍNIOS
COMPETÊNCIAS
Espaço e Forma
Localizar objetos em representações do espaço
Identificar figuras geométricas e suas propriedades
Reconhecer transformações no plano
Aplicar relações e propriedades
Grandezas e Medidas
Utilizar sistemas de medidas
Medir grandezas
Estimar e comparar grandezas
Números, Operações e Álgebra
Conhecer e utilizar números
Realizar e aplicar operações
Utilizar procedimentos algébricos
Tratamento da Informação
Ler, utilizar e interpretar informações apresentadas em tabelas e gráficos
Utilizar procedimentos de combinatória e probabilidade
GRAU I
GRAU II
GRAU III
GRAU IV
GRAU V
Legenda:
A gradação de cores indica a complexidade da competência desenvolvida

Anexo 4

Matriz referência do SPAECE-Matemática 5º ano-Ensino Fundamental-temas e descritores

MATRIZ REFERÊNCIA –SPAECE MATEMÁTICA 5º ANO- ENSINO FUDAMENTAL TEMAS E SEUS DESCRITORES
I – INTERAGINDO COM OS NÚMEROS E FUNÇÕES
D-1 Reconhecer e utilizar características do sistema de numeração decimal.
D-2 Utilizar procedimentos de cálculo para obtenção de resultados na resolução de adição e/ou subtração envolvendo números naturais.
D-3 Utilizar procedimentos de cálculo para obtenção de resultados na resolução de multiplicação e/ou divisão envolvendo números naturais
D-4 Resolver situação-problema que envolva a operação de adição ou subtração com os números naturais.
D-5 Resolver situação-problema que envolva a operação de multiplicação ou divisão com os números naturais.
D-6 Resolver situação-problema que envolva mais de uma operação com os números naturais.
D-9 Resolver situação-problema que envolva cálculos simples de percentagem (25%, 50% e 100%).
D-13 Reconhecer diferentes representações de um mesmo número racional, em situação-problema
D-14 Comparar números racionais na forma fracionária ou decimal.
D-15 Resolver problema utilizando a adição ou subtração com números racionais representados na forma fracionária (mesmo denominador ou denominadores diferentes) ou na forma decimal
II – CONVIVENDO COM A GEOMETRIA
D-45 Identificar a localização / movimentação de objetos em mapas, croquis e outras representações gráficas
D-46 Identificar o número de faces, arestas e vértices de figuras geométricas tridimensionais representadas por desenhos
D-47 Identificar e classificar figuras planas: quadrado, retângulo e triângulo destacando algumas de suas características (Número de lados e tipo de ângulos).
D-52 Identificar planificações de alguns poliedros e/ou corpos redondos.
III - VIVENCIANDO AS MEDIDAS
D-59 Resolver problema utilizando unidades de medidas padronizadas como: km/m/cm/mm, kg/g/mg, L/mL.
D-60 Resolver problema que envolva o cálculo do perímetro de polígonos, usando malha quadriculada ou não.
D-61 Identificar as horas em relógios digitais ou de ponteiros, em situação-problema.
D-62 Estabelecer relações entre: dia e semana, hora e dia, dia e mês, mês e ano, hora e minuto, minuto e segundo, em situação-problema
D-63 Resolver problema utilizando a escrita decimal de cédulas e moedas do sistema monetário brasileiro.
D-66 Resolver problema envolvendo o cálculo de área de figuras planas, desenhadas em malhas quadriculadas ou não.
IV - TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO
D-73 Ler informações apresentadas em tabela.
D-74 Ler informações apresentadas em gráficos de barras ou colunas.

Anexo 5

Tabela 13 Quadro das Categorias de Desempenho e Níveis de Proficiência de matemática para o 5º ano.

Categorias de desempenho	Neste nível de desempenho os alunos do 5º ano do Ensino Fundamental em matemática são capazes de:	**Nível de Proficiência**
Muito Crítico	• Resolver problemas de cálculo de área com base na contagem das unidades de uma malha quadriculada e, apoiados em representações gráficas, reconhecer a quarta parte de um todo. • Reconhecer a forma de círculo.	**Até 150**
Crítico	• Resolver problemas envolvendo adição ou subtração, estabelecendo relação entre diferentes unidades monetárias (representando um mesmo valor ou, numa situação de troca, incluindo a representação dos valores por numerais decimais). • Calcular adição com números naturais de três algarismos, com reserva. • Reconhecer o valor posicional dos algarismos em números naturais. • Localizar números naturais (informados) na reta numérica. • Ler informações em tabela de coluna única. • Identificar quadriláteros. • Identificar a localização (lateralidade) ou a movimentação de objeto, tomando como referência a própria posição. • Identificar figuras planas pelos lados e pelo ângulo reto. • Identificar a forma ampliada de uma figura simples em uma malha quadriculada. • Ler horas e minutos em relógio digital e calcular operações envolvendo intervalos de tempo. • Calcular o resultado de uma subtração com números de até três algarismos, com reserva. • Reconhecer a representação decimal de medida de comprimento (cm) e identificar sua localização na reta numérica. • Reconhecer a escrita por extenso de números naturais e a sua composição e decomposição em dezenas e unidades, considerando o seu valor posicional na base decimal. • Efetuar multiplicação com reserva, tendo por multiplicador um número com um algarismo. • Ler informações em tabelas de dupla entrada. • Resolver problemas: relacionando diferentes unidades de uma mesma medida para cálculo de intervalos (dias e semanas, horas e minutos) e de comprimento (m e cm); e envolvendo soma de números naturais ou racionais na forma decimal, constituídos pelo mesmo número de casas decimais e por até três algarismos.	**150 a 200**

	• Identificar as cédulas que formam uma quantia de dinheiro inteira. • Medir o comprimento de um objeto com o auxílio de uma régua. • Interpretar um gráfico de colunas, por meio da leitura de valores do eixo vertical.	
Intermediário	• Identificar localização ou movimentação de objetos em representações gráficas, com base em referencial diferente da própria posição. • Estimar medida de comprimento, usando unidades convencionais e não convencionais. • Interpretar dados num gráfico de colunas por meio da leitura de valores no eixo vertical. • Estabelecer relações entre medidas de tempo (horas, dias, semanas) e efetuar cálculos utilizando as operações a partir delas. • Ler horas em relógios de ponteiros, em situação simples. • Calcular resultado de subtrações mais complexas com números naturais de quatro algarismos e com reserva. • Efetuar multiplicações com números de dois algarismos e divisões exatas por números de um algarismo. • Resolver problemas simples envolvendo operações, incluindo Sistema Monetário Brasileiro. • Resolver problemas simples de subtração de números decimais com mesmo número de casas decimais. • Diferenciar, entre os diversos sólidos, os que têm superfícies arredondadas. • Identificar trocas de moedas em valores monetários pequenos. • Reconhecer o princípio do valor posicional do sistema de numeração decimal. • Decompor um número natural em suas ordens, e vice-versa. • Identificar números naturais em um intervalo dado e reconhecer a composição/ decomposição na escrita decimal, em casos mais complexos. • Reconhecer a lei de formação de uma sequência de números naturais, com auxílio de representação na reta numérica. • Identificar os lados e, conhecendo suas medidas, calcular a extensão do contorno de uma figura poligonal dada em uma malha quadriculada. • Identificar propriedades comuns e diferenças entre sólidos geométricos (número de faces). • Comparar e calcular áreas de figuras poligonais em malhas quadriculadas. • Resolver uma divisão exata por número de até dois algarismos e uma multiplicação cujos fatores são números de até dois algarismos. • Reconhecer a representação numérica de uma fração com o apoio de representação gráfica. • Localizar informações em gráficos de colunas duplas.	**200 a 250**

	• Resolver problemas que envolvem a interpretação de dados apresentados em gráficos de barras ou em tabelas. • Ler gráficos de setores. • Identificar a localização ou movimentação de objeto em representações gráficas, situadas em referencial diferente ao do aluno. • Estimar um comprimento utilizando unidade de medida não convencional. • Resolver problemas: — envolvendo conversão de kg para g ou relacionando diferentes unidades de medida de tempo (mês/trimestre/ano); — de trocas de unidades monetárias, envolvendo número maior de cédulas e em situações menos familiares; — utilizando a multiplicação e reconhecendo que um número não se altera ao multiplicá-lo por um; — envolvendo mais de uma operação.	
Adequado	• Calcular expressão numérica (soma e subtração), envolvendo o uso de parênteses e colchetes. • Calcular o resultado de uma divisão por um número de dois algarismos, inclusive com o resto. • Identificar algumas características de quadriláteros relativas aos lados e ângulos. • Identificar planificações de um cubo e de um cilindro dadas em situação contextualizada (lata de óleo, por exemplo). • Reconhecer alguns polígonos (triângulos, quadriláteros, pentágonos e hexágonos) e círculos. • Reconhecer a modificação sofrida no valor de um número, quando um algarismo é alterado, e resolver problemas de composição ou decomposição mais complexos do que nos níveis anteriores. • Reconhecer que a medida do perímetro de um polígono, em uma malha quadriculada, dobra ou se reduz à metade, quando os lados dobram ou são reduzidos à metade. • Reconhecer o m2 como unidade de medida de área. • Reconhecer a invariância da diferença em situação-problema. • Comparar números racionais na forma decimal, no caso de haver diferentes partes inteiras, e calcular porcentagens simples. • Localizar números racionais na forma decimal na reta numérica. • Ler horas em relógios de ponteiros em situações mais gerais (8h e 50 min). • Reconhecer o gráfico de colunas correspondente a dados apresentados de forma textual. • Identificar o gráfico de colunas correspondente a um gráfico de setores. • Resolver problemas: — de intervalo de tempo que envolve horas e minutos, operando com essas grandezas, inclusive com reserva;	**Acima de 250**

	— realizando cálculo de conversão de medidas: de tempo (dias/anos), de temperatura (identificando sua representação numérica na forma decimal); comprimento (m/km) e de capacidade (mL/L); — de soma que envolva combinações, e de multiplicação que envolva configuração retangular em situações contextualizadas • Identificar as posições dos lados de quadriláteros (paralelismo). • Estabelecer relação entre frações próprias e impróprias e as suas representações na forma decimal, assim como localizá-las na reta numérica. • Identificar poliedros e corpos redondos, relacionando-os às suas planificações. • Resolver problemas que envolvem proporcionalidade, requerendo mais de uma operação, e reconhecer que 50% correspondem à metade. • Resolver problemas de situações de troco, envolvendo um maior número de informações e operações. • Reconhecer diferentes planificações de um cubo. • Resolver problemas: — utilizando multiplicação e divisão, em situação combinatória; — de soma e subtração de números racionais (decimais) na forma do sistema monetário brasileiro, em situações complexas; — estimando medidas de grandezas, utilizando unidades convencionais (L); — simples de contagem, envolvendo o princípio multiplicativo.	