



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ASUNCIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS POLÍTICAS, JURÍDICAS Y DE LA COMUNICACIÓN
MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

**ESTUDO DOS EFEITOS DO JOGO DO XADREZ NO ENSINO DA MATEMÁTICA
NAS TURMAS DE SÉTIMOS ANOS DA E.E. DR. JOSÉ CARLOS BRAGA DE SOUZA
EM ITANHAÉM-SP E SUAS IMPLICAÇÕES NA APRENDIZAGEM**

Alexandre Antônio de Almeida Ruiz

Asunción, Paraguay

2019

Alexandre Antônio de Almeida Ruiz

**ESTUDO DOS EFEITOS DO JOGO DO XADREZ NO ENSINO DA MATEMÁTICA
NAS TURMAS DE SÉTIMOS ANOS DA E.E. DR. JOSÉ CARLOS BRAGA DE
SOUZA EM ITANHAÉM-SP E SUAS IMPLICAÇÕES NA APRENDIZAGEM**

Tese apresentada a UAA como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em
Ciências da Educação.

Tutor: Dr. Luís Ortiz Jiménez

Ruiz, Alexandre Antônio de Almeida

Estudo dos efeitos do jogo do xadrez no ensino da matemática nas turmas de sétimos anos da EE. Dr. José Carlos Braga de Souza em Itanhaém-SP e suas implicações na aprendizagem

Assunção (Paraguai): Universidad Autónoma de Asunción, 2019.

Dissertação de Mestrado em Ciências da Educação. 307 pp.

Lista de Referências: p. 175.

Código de biblioteca:.....

Alexandre Antônio de Almeida Ruiz

**ESTUDO DOS EFEITOS DO JOGO DO XADREZ NO ENSINO DA MATEMÁTICA
NAS TURMAS DE SÉTIMOS ANOS DA E.E. DR. JOSÉ CARLOS BRAGA DE SOUZA
EM ITANHAÉM-SP E SUAS IMPLICAÇÕES NA APRENDIZAGEM**

Esta tese foi avaliada e aprovada para a obtenção do título de Mestre em Ciências da
Educação.

Pela Universidad Autónoma de Asunción – UAA

Comissão julgadora

.....
.....
.....

Asunción, Paraguay

2019

A minha mãe e meu pai, razão de eu ser.

Aos pobres e oprimidos deste mundo.

"Julgou a causa do aflito e do necessitado? Então lhe sucedeu bem; Porventura não é isto conhecer-me? Diz o Senhor. Mas os teus olhos e o teu coração não atentam senão para a tua avareza, e para derramar sangue inocente, e para praticar a opressão, e a violência."

(Jeremias 22:16-17)

Agradecimentos

Ao meu orientador de tese Dr. Luís Ortiz Jimenez por suas propostas de melhoria para o que culminou neste trabalho e a toda equipe de professores dos estudos de mestrado, que contribuíram decisivamente para a minha formação.

Não citarei a partir deste momento nomes, o citar nomes nos comete a erros, pois sempre haverá alguém que de alguma forma passou em nossas vidas e contribuiu para nossa formação; momentos bons e não tão bons, se cheguei aqui foi devido a ver aprendizagem em ambos caminhos.

Aos meus companheiros e companheiras desta universidade pelo apoio e conselhos nos estudos. Aos meus colegas de todas as escolas que passei nesses anos de magistério. A todos os meus alunos e ex-alunos.

Aos meus familiares que me apoiaram por noites longas de estudo. Aos meus filhos, meu tesouro. Sem vocês este sonho não teria sido realizado. Amo eternamente vocês.

Meus agradecimentos a todos vocês!

DATA E DEDICATÓRIA

Teus poemas, não os dates nunca... Um poema
Não pertence ao Tempo... Em seu país estranho,
Se existe hora, é sempre a hora extrema
Quando o anjo Azrael nos estende ao sedento
Lábio o cálice inextinguível...
Um poema é de sempre, Poeta:
O que tu fazes hoje é o mesmo poema
Que fizeste em menino,
É o mesmo que,
Depois que tu te fores,
Alguém lerá baixinho e comovidamente,
A vivê-lo de novo...
A esse alguém,
Que talvez ainda nem tenha nascido,
Dedica, pois, os teus poemas.
Não os dates, porém:
As almas não entendem disso...

Mário Quintana

Sumário

Lista de Abreviaturas	xvi
Lista de Figuras	xvii
Lista de Tabelas	xix
Resumo	xx
Resumen	xxi
Abstract	xxii
1. Introdução	1
Fundamentação Teórica	
Capítulo 2: O Ensino Fundamental: Ciclo II	6
2.1. O ensino fundamental	6
A. Princípios gerais.....	8
B. Objetivos.....	8
2.2. Os alunos	9
A. O perfil dos alunos e alunas do EF.....	9
A.1. O desenvolvimento emocional.....	10
A.2. Desenvolvimento físico.....	10
A.3. Desenvolvimento cognitivo.....	12
A.4. Interação social	13
2.3. O currículo	14
A. As competências básicas	14
A.1 A competência da leitura e da escrita	14
A.2 A Competência para aprender	15
A.3. As competências comunicativas	16
A.4. As competências dos fenômenos naturais, histórico-geográfico, tecnológico e artístico	17
B. Os quatro pilares para uma educação do século XXI	20
C. Outras observações sobre o currículo	21
2.4. A organização do ensino	22
A. Áreas do conhecimento	22
B. O calendário escolar	23
2.5. O ciclo final do ensino fundamental	23

CAPÍTULO 3: O Xadrez	25
3.1. O xadrez, um espaço de transformação	25
3.1.1. Breve história	25
3.1.2. Abordagens do xadrez	30
A. Um jogo	30
B. Uma arte	32
C. Um esporte	33
D. Uma ciência	34
3.2. Por que oferecer xadrez nas escolas?	35
A. Intelectual	36
A.1. Concentração.....	36
A.2. Análise	37
A.3. Raciocínio lógico	38
A.4. A criatividade e a imaginação	38
B. Social	39
B.1. Respeito às normas	39
B.2. Facilidade na tomada de decisões	40
B.3. Mais organização	40
B.4. Autoestima	40
B.5. Controle emocional	41
C. Cultural	41
D. Saúde	41
3.3. Diferenças entre homens e mulheres no jogo de xadrez	42
3.4. A prática do xadrez	44
3.4.1. A aprendizagem do xadrez e o rendimento acadêmico.....	44
A. Educativa	44
B. Lógica	45
C. Psicológica	45

D. Sociológica	45
3.4.2. <i>O xadrez na escola</i>	45
3.4.3. <i>As contribuições do xadrez na educação</i>	45
3.4.4. <i>A relação do xadrez com outros jogos educativos</i>	46
A. Jogos de tabuleiro	47
A.1. Chung Toi	47
A.2. Jogo da onça	48
A.3. Jogo da borboleta	49
A.4. Jogo mancala	49
3.5. Matemática e xadrez	50
3.5.1. <i>Raciocínio lógico e xadrez</i>	50
3.5.2. <i>Conteúdos matemáticos e o xadrez</i>	52
A. A lenda de Sissa e a potenciação	52
B. A geometria	53
C. Razão	53
D. Soma das linhas e colunas no movimento do Cavalo	54
3.6. Estudos e investigações sobre xadrez e educação	54
A. Primeiros estudos	55
B. Experiências educativas na França	55
C. Xadrez e o desenvolvimento cognitivo	57
D. Desenvolvendo o pensamento crítico e criativo por intermédio do xadrez	57
E. Desenvolvimento do raciocínio e memória por intermédio do xadrez	57
F. O efeito do xadrez sobre os resultados de leitura	58
G. O xadrez e o raciocínio na educação infantil	58
H. As relações entre o raciocínio lógico e o xadrez	59
I. O xadrez para auxiliar na matemática e combater o bullying	59
3.6.1. <i>Relatórios sobre os benefícios do xadrez</i>	60
3.6.2. <i>Estudos e investigações sobre xadrez, matemática e educação</i>	61

CAPÍTULO 4: O Currículo Matemático Na Educação Fundamental

4.1. Os objetivos do ensino fundamental

4.2. Características do conhecimento matemático	68
4.3. A matemática na construção da cidadania	69
4.4. Matemática e temas transversais	70
4.5. O aprender e ensinar matemática	71
4.5.1. <i>O professor como mediador</i>	71
4.5.2. <i>O aluno e o conhecimento matemático</i>	72
4.5.3. <i>A relação professor-aluno/aluno-aluno</i>	72
4.5.4. <i>A relação professor-professor</i>	74
4.6. O ensino-aprendizagem e a resolução de problemas	74
4.7. Alternativas para ensinar matemática	76
4.7.1. <i>Etnomatemática</i>	76
4.7.2. <i>História da Matemática</i>	78
4.7.3. <i>O Recurso às tecnologias</i>	78
A. Aspectos pedagógicos: informação x conhecimento, ensinar x aprender.....	79
B. Construção e representação de conhecimento	80
C. Recursos dos jogos	81
D. Conclusão	82
4.8. O currículo matemático no ensino fundamental. Os conteúdos.....	83
4.8.1. <i>Números</i>	84
4.8.2. <i>Geometria</i>	85
4.8.3. <i>Relações</i>	86
4.9. Os conteúdos da área matemática para o ensino fundamental II	87
4.9.1. <i>Números</i>	87
4.9.2. <i>Geometria</i>	89
4.9.3. <i>Relações</i>	90
4.10. Eixos cognitivos	90
4.11. Competências gerais	91
4.12. Habilidades gerais	91
4.13. Critérios de avaliação	94
4.14. As diferenças de sexo na aprendizagem da matemática.....	95
4.14.1. <i>O currículo (oficial e oculto)</i>	95
4.14.2. <i>Os materiais de leitura na escola</i>	96
4.14.3. <i>Preferência pelas matérias e profissões</i>	97
4.14.4. <i>Atitudes dos docentes</i>	99

CAPÍTULO 5: Metodologia Da Investigação	100
5.1. O problema	100
5.2. Objetivos	101
A. Objetivo geral	101
B. Objetivos específicos	102
5.3. Hipóteses	103
5.4. Variáveis da investigação	103
5.5. Tipos de pesquisa	105
5.6. Desenho do experimento	105
5.7. Grupo controle e experimental	106
5.8. Instrumentos	107
5.9. Desenvolvimento da pesquisa	108
5.9.1. <i>Técnicas e instrumentos para coleta de dados</i>	108
5.9.2. <i>Validade dos instrumentos</i>	113
5.9.3. <i>Normas de aplicação e correção do Teste de Desempenho Escolar (T.D.E.)</i>	115
5.10. Programa: o jogo de xadrez	115
5.10.1. <i>Cronograma do programa</i>	115
5.10.2. <i>As aulas teóricas</i>	116
5.10.3. <i>As aulas práticas</i>	117
5.10.4. <i>A organização das turmas</i>	117
5.10.5. <i>Os vídeos e filme</i>	119
5.10.6. <i>O campeonato</i>	120
5.10.7. <i>A coleta dos dados</i>	120
5.10.8. <i>Questionários</i>	121
5.10.9. <i>A devolutiva dos resultados</i>	121
5.11. Desenho geral	122
5.12. Incidentes no estudo	123
CAPÍTULO 6: APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS	124
6.1. Análise dos instrumentos utilizados no estudo	124
6.2. Descrição da amostra	125

6.2.1. <i>Por sexo</i>	125
6.2.2. <i>Por grupo</i>	126
6.3. Resultados do Teste de Desempenho Escolar (T.D.E).....	127
6.3.1. <i>Pontuações diretas</i>	128
A. Grupo Controle	128
B. Grupo Experimental	130
6.3.2. <i>Classificação</i>	131
A. Grupo Controle	131
B. Grupo Experimental	133
6.3.3. <i>Percentil</i>	135
A. Grupo Controle	136
B. Grupo Experimental	138
C. Analisando conjuntamente os grupos	140
C1. Controle e experimental percentil (pré-teste).....	140
C2. Controle e experimental percentil (pós-teste).....	141
6.3.4. <i>Pré-análise</i>	142
6.3.5. <i>Discussão</i>	145
6.3.6. <i>Análise por sexo</i>	146
A. Meninos	147
B. Meninas	147
6.3.7. <i>Conclusões gerais dos resultados quantitativos</i>	148
A. Análise segundo a variável sexo	149
B. Análise dos níveis disciplinares	150
6.4. Análise qualitativa das opiniões dos participantes	151
6.4.1. <i>Análise das opiniões dos alunos do grupo experimental</i>	151
6.4.2. <i>Análise das opiniões dos professores do grupo experimental</i>	153
6.4.3. <i>Análise das opiniões da equipe gestora</i>	156

CAPÍTULO 7: CONCLUSÕES, PROPOSTAS E PROSPECTIVA INVESTIGADORA

159

7.1. Conclusões	159
------------------------------	-----

7.2. Em quanto ao objetivo geral	159
7.3. Em quanto aos objetivos específicos	160
7.4. Conclusão em quanto as verificações das hipóteses	163
7.5. Outros resultados	165
7.6. Discussão dos resultados	166
7.6.1. <i>Em relação com a competência matemática</i>	166
7.6.2. <i>Em relação às outras competências</i>	168
7.6.3. <i>Em relação com a metodologia no ensino da Matemática</i>	169
7.6.4. <i>Em relação às características do jogo de xadrez</i>	169
7.6.5. <i>Em relação ao caráter lúdico do jogo de xadrez</i>	170
7.6.6. <i>Em relação às conclusões</i>	172
7.7. Limitações da investigação	173
7.8. Prospectiva investigadora	173
Referências Bibliográficas e Webgráficas	175
Referências bibliográficas	175
Referências webgráficas	189
Anexos	191
Anexo 1: A unidade escolar onde realizou-se a intervenção	191
Anexo 2: Fotos do Trabalho	192
Anexo 3: Xadrez na escola	196
Anexo 4: Projeto de Lei 171 de 2017.....	197
Anexo 5: Manual para aplicação do teste de desempenho escolar (T.D.E.)	199
Anexo 6: Ficha de ocorrência individual de aluno	200
Anexo 7: Termo de autorização para uso de imagem	201
Anexo 8: Xadrez, matemática e bullying	202
Anexo 9: Alunos jogando mancala	206
Anexo 10: Diário de classe com intervenção do jogo de xadrez	207
Anexo 11: Folha de respostas do teste de desempenho escolar (TDE)	210
Anexo 12: Tabelas correspondentes ao estudo estatístico	211
Anexo 13: Opinião da equipe gestora	223
Anexo 14: Opiniões dos alunos do grupo experimental	229
Anexo 15: Respostas dos questionários dos professores do grupo experimental	244

Anexo 16: Tabelas de recolhimento de dados quantitativos	251
Anexo 17: Anotações do livro de campo	255
Anexo 18: Normas de aplicação e correção do Teste de Desempenho Escolar (TDE)	266
Anexo 19: Características dos enxadristas	279

Lista de Abreviaturas

AF4C: America's Foundation for Chess (Fundação América para o Xadrez)

AERA: American Educational Research Association (Associação Americana de Pesquisas Educacionais)

CDC: Centers for Disease Control and Prevention (Centros de Controle e Prevenção de Doenças)

COI: Comitê Olímpico Internacional

DHEA: Dehidroepandrosterona

ENEM: Exame Nacional do Ensino Médio

FIDE: Federação Internacional de Xadrez

LDB: Lei de Diretrizes e Bases

NYCHESS: Xadrez na Cidade de Nova Iorque

OCDE/PISA: Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico/*Programme for International Student Assessment* (Programa Internacional de Avaliação de Estudantes)

PPP: Projeto Político Pedagógico

TDAH: Transtorno de déficit de atenção e hiperatividade

UNESCO: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. (Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura).

Lista de Figuras

Figura 1: Imagem por ressonância magnética de crianças e adolescentes	18
Figura 2: Algumas influências na competência do aprender a aprender	20
Figura 3: Tabuleiro e colocação das peças no Chaturanga (nomes)	26
Figura 4: Ilustração e colocação das peças no Chaturanga (figuras)	27
Figura 5: Tática do Garfo	29
Figura 6: Tática da Pregadura	29
Figura 7: Tática dos Espetos	30
Figura 8: Retrato de jogadores de xadrez	33
Figura 9: Capacidades psicológicas desenvolvidas no xadrez (intelectual).....	36
Figura 10: Capacidades psicológicas desenvolvidas no xadrez (social)	39
Figura 11: Jogo Chung Toi	48
Figura 12: Jogo da onça	48
Figura 13: Jogo mancala	49
Figura 14: Movimento das peças do xadrez	53
Figura 15: Salto do cavalo. Solução de Euler	54
Figura 16: Blocos temáticos	83
Figura 17: As quatro faces do conhecimentos geométrico	85
Figura 18: O tetraedro do conhecimento geométrico	86
Figura 19: Número de publicações do TDE	109
Figura 20: Triangulação dos dados coletados	114
Figura 21: Disposição das mesas em sala de aula para os jogos de xadrez	118
Figura 22: Disposição inicial das duplas 7º ano C	118
Figura 23: Disposição inicial das duplas 7º ano D	119
Figura 24: Desenho da investigação	122
Figura 25: Descrição da amostra por sexo	126
Figura 26: Descrição da amostra por grupo	127
Figura 27: Descrição da amostra por pontuação direta pré-teste (controle)	128
Figura 28: Descrição da amostra por pontuação direta pós-teste (controle)	129
Figura 29: Descrição da amostra por pontuação direta pré-teste (experimental)	130
Figura 30: Descrição da amostra por pontuação direta pós-teste (experimental)	130
Figura 31: Descrição da amostra por classificação pré-teste (controle)	132
Figura 32: Descrição da amostra por classificação pós-teste (controle)	133
Figura 33: Descrição da amostra por classificação pré-teste (experimental)	134
Figura 34: Descrição da amostra por classificação pós-teste (experimental)	135
Figura 35: Descrição da amostra por percentil pré-teste (controle)	136
Figura 36: Descrição da amostra por percentil pós-teste (controle)	137

Figura 37: Descrição da amostra por percentil pré-teste (experimental)	138
Figura 38: Descrição da amostra por percentil pós-teste (experimental)	139
Figura 39: Descrição da amostra por percentil pré-teste (grupo controle e experimental)....	140
Figura 40: Descrição da amostra por percentil pós-teste (grupo controle e experimental)...	141
Figura 41: Comparação das médias brutas pré(1) e pós(2) nos dois grupos	142
Figura 42: Comparação das médias percentuais pré(1) e pós(2) nos dois grupos	143
Figura 43: Diferença entre os percentuais pré e pós	145
Figura 44: Gráfico das médias de ocorrências disciplinares	150

Lista de Tabelas

Tabela 1: Estrutura do Ensino Fundamental	7
Tabela 2: Competências comunicativas	16
Tabela 3: Competências fenômenos naturais e sociais	17
Tabela 4: Áreas do conhecimento	22
Tabela 5: Potências de dois referente às casas do xadrez	52
Tabela 6: Quadro de benefícios do xadrez publicados em artigos	60
Tabela 7: Quadro resumo de estudos e investigações sobre xadrez e educação	61
Tabela 8: Descrição dos grupos controle e experimental por turmas	106
Tabela 9: Funcionamento do centro educativo	108
Tabela 10: Classificação a partir dos acertos	110
Tabela 11: Fragmento da tabela de coleta de dados quantitativos	110
Tabela 12: Guia para coleta de dados da observação participativa	111
Tabela 13: Calendário das atividades	116
Tabela 14: Descrição da amostra por sexo	125
Tabela 15: Descrição da amostra por grupo	126
Tabela 16: Prova T para comparação pontuação direta (grupo controle)	129
Tabela 17: Prova T para comparação pontuação direta (grupo experimental)	131
Tabela 18: Descrição da amostra por classificação pré-teste (controle)	131
Tabela 19: Descrição da amostra por classificação pós-teste (controle)	132
Tabela 20: Descrição da amostra por classificação pré-teste (experimental)	133
Tabela 21: Descrição da amostra por classificação pós-teste (experimental)	134
Tabela 22: Prova T para comparação percentil (grupo controle)	137
Tabela 23: Prova T para comparação percentil (grupo experimental)	139
Tabela 24: Prova T para comparação dos grupos controle e experimental percentil (pré-teste)	140
Tabela 25: Prova T para comparação dos grupos controle e experimental percentil (pós-teste)	141
Tabela 26: Média percentual dos grupos	143
Tabela 27: Prova de normalidade	144
Tabela 28 e 29: Prova T para a comparação da diferença entre percentuais pré e pós	146
Tabela 30 e 31: Prova T para a comparação da diferença entre os percentuais pré e pós nos meninos	147
Tabela 32 e 33: Prova T para a comparação da diferença entre os percentuais pré e pós nas meninas	148
Tabela 34: Média das ocorrências disciplinares	150
Tabela 35: Sequência de intervenções para alunos dos grupos experimentais	151
Tabela 36: Sequência de intervenções para professores dos grupos experimentais	154
Tabela 37: Referências webgráficas	189

RESUMO

Este estudo tem como objetivo demonstrar os benefícios que o jogo de xadrez traz aos alunos de uma escola estadual de Ensino Fundamental localizada na Cidade de Itanhaém no Estado de São Paulo. Como embasamento teórico foram abordados temas sobre as características do Ensino Fundamental, o jogo de xadrez como ferramenta pedagógica e seus benefícios e o currículo da Matemática. A pesquisa de caráter avaliativo tem como características principais: a melhoria no rendimento matemático, da metodologia matemática e dos níveis disciplinares de uma determinada unidade escolar em quatro turmas de sétimos anos, sendo que essas turmas foram divididas em dois grupos: um experimental e um controle, onde aplicou-se o Teste de Desempenho Escolar (T.D.E.) para analisar os benefícios em aritmética através de dados estatísticos. Através de questionários abertos observou-se também as opiniões dos participantes da pesquisa: alunos, professores e gestão. Os resultados apontaram benefícios que o xadrez proporciona ao aluno, tanto nos critérios de seu desenvolvimento cognitivo e social, a melhoria do desempenho escolar e dos níveis disciplinares.

Palavras-chave: Matemática, Xadrez, Ensino Fundamental.

RESUMEN

Este estudio tiene como objetivo demostrar los beneficios que el juego de ajedrez trae a los alumnos de una escuela estatal de Enseñanza Fundamental ubicada en la Ciudad de Itanhaém en el Estado de São Paulo. Como base teórica se abordaron temas sobre las características de la Enseñanza Fundamental, el juego de ajedrez como herramienta pedagógica y sus beneficios y el currículo de las Matemáticas. La investigación de carácter evaluativo tiene como características principales: la mejora en el rendimiento matemático, de la metodología matemática y de los niveles disciplinares de una determinada unidad escolar en cuatro grupos de séptimos años, siendo que estas clases se dividieron en dos grupos: un experimental y un control, donde se aplicó la Prueba de Desempeño Escolar (TDE) para analizar los beneficios en aritmética a través de datos estadísticos. A través de cuestionarios abiertos se observaron también las opiniones de los participantes de la investigación: alumnos, profesores y gestión. Los resultados apuntaron beneficios que el ajedrez proporciona al alumno, tanto en los criterios de su desarrollo cognitivo y social, la mejora del desempeño escolar y de los niveles disciplinares.

Palabras clave: Matemáticas, Ajedrez, Enseñanza Fundamental.

ABSTRACT

This study aims to demonstrate the benefits that the game of chess brings to the students of a state elementary school located in the city of Itanhaém in the State of São Paulo. As a theoretical basis, themes were discussed about the characteristics of elementary school, the game of chess as a pedagogical tool and its benefits and the curriculum of mathematics. Evaluative research has as main characteristics: the improvement in mathematical performance, mathematical methodology and the disciplinary levels of a given school unit in four classes of seventh years, being that these classes were divided into two groups: one experimental and one control, where the School Performance Test (TDE) was applied to analyze the benefits in arithmetic through statistical data. Through open questionnaires the opinions of the research participants were also observed: students, teachers and management. The results showed benefits that chess provides the student, both in the criteria of their cognitive and social development, the improvement of school performance and disciplinary levels.

Keywords: Mathematics, Chess, Elementary School.

1. INTRODUÇÃO

A ideia de realizar este estudo surgiu há vários anos com a necessidade de melhorar a aprendizagem dos alunos e fazer com que as aulas saíssem do perfil tradicional e mudasse a relação com os alunos. Essa tese tem três claros antecedentes.

Em primeiro lugar, uma ampla experiência de vinte e cinco anos enquanto professor de matemática tanto na rede pública estadual em São Paulo quanto em várias unidades particulares. Essa experiência trouxe inquietações sobre a necessidade de proporcionar aos meus alunos algo que fizesse com que eles desenvolvessem não só na questão da aprendizagem como também na questão disciplinar.

Em segundo lugar, uma experiência de treze anos trabalhando com xadrez nas escolas públicas em São Paulo no Ensino Fundamental. Das seis aulas da disciplina de Matemática, duas aulas eram trabalhadas para ensinar e fazer com que o xadrez não ficasse apenas entre os muros da escola.

Em terceiro lugar, a elaboração deste trabalho de investigação, com o título “Estudo dos efeitos do jogo de xadrez no ensino da matemática nas turmas de sétimos anos da E.E. Dr. José Carlos Braga de Souza em Itanhaém-SP e suas implicações na aprendizagem”.

O estudo desta tese trata da aplicação do jogo de xadrez no ensino da matemática, desenvolvendo assim um estudo quantitativo e qualitativo para comprovar seus efeitos em uma amostra de alunos do sétimo ano do Ensino Fundamental.

A investigação que apresentamos, justifica-se por várias razões que desenvolveremos de maneira mais ampla no capítulo 2. Entre essas razões, sintetizamos algumas:

- **Razões intelectuais:** Devido à quantidade de estudos relacionados ao xadrez e educação, acredita-se que há uma contribuição do xadrez na concentração, na melhora do raciocínio lógico, na memória, nos níveis disciplinares, criatividade, imaginação, intuição, ... Entre tantos outros fatores já estudados do xadrez em relação à educação. Todos esses fatores levam a uma melhoria intelectual e a um incremento do rendimento escolar na área matemática com relação ao raciocínio lógico e aritmético.

- **Razões sociais:** O xadrez é um jogo onde permite que meninas e meninos joguem de maneira igual, no xadrez não há discriminação, faz-se muito bem que se tenha essa diversidade. É um excelente jogo para mostrar a realidade, contar a história do jogo do xadrez é mostrar que podemos construir uma sociedade justa, diferente da que está posta, enriquecendo as relações sociais.
- **Razões desportivas:** O xadrez como qualquer esporte, mostra que o respeito às regras é importante, primordial. No xadrez o aluno aprende a aceitar a derrota e respeitar o seu adversário, faz com que o aluno aprenda a respeitar tanto o êxito quanto o fracasso. Isso é de extrema importância, pois sabemos que a escola é um lugar de conflitos, portanto, o xadrez melhora a solidariedade, respeito e cooperação.
- **Razões pessoais:** A experiência obtida nesses anos de magistério trouxe a necessidade de compartilhar os benefícios que o xadrez traz na aprendizagem. Essa relação entre xadrez e educação já trouxe reconhecimento do trabalho (ver anexo 3)
- **Razões científicas:** A grande maioria de materiais bibliográficos sobre o xadrez é referente a ensinar o xadrez ou competições. Não se tem muito estudo referente aos benefícios do xadrez na matemática ou propriamente na educação. Acredita-se que trazer esse estudo dos benefícios do xadrez na matemática fará com que estimule outros professores a trabalharem com o xadrez no seu cotidiano.
- **Razões pedagógicas:** Por ser um jogo, os alunos aceitam de maneira bem melhor a aplicação desta ferramenta pedagógica, pois trata de algo novo na educação. De um modo geral os jogos eram vistos apenas como lazer, hoje sabemos que os jogos vão além da diversão, como destaca:

“O jogo é mais do que um fenômeno fisiológico ou um reflexo psicológico. Ultrapassa os limites da atividade puramente física ou biológica. É uma função significativa, isto é, encerra um determinado sentido. No jogo existe alguma coisa ‘em jogo’ que transcende as necessidades imediatas da vida e confere um sentido à ação. Todo o jogo significa alguma coisa.”

Huizinga (1990)

- **Razões psicológicas:** O xadrez vem para somar com outras ferramentas a iniciativa, a disciplina, o autocontrole, a reflexão e a responsabilidade. O aluno começa a ver a derrota não como algo ruim, mas como algo que possa trazer reflexão para que avance. Temos atualmente, em vários países, mas principalmente no Brasil problemas seríssimos com relação à disciplina, trabalhar com o xadrez para fazer com que os níveis disciplinares escolares melhorem substancialmente.

Todas essas razões comentadas anteriormente fizeram com que elaborasse essa tese de mestrado para a melhoria do ensino da matemática utilizando o jogo de xadrez, primeiramente dirigido para um melhor rendimento matemático e segundo para motivar o interesse dos alunos na área matemática.

Pode-se afirmar que o Ensino Fundamental, na disciplina de Matemática é a que normalmente traz mais reclamações dos alunos, muitos reclamam da dificuldade em aprender e, portanto causa uma desmotivação muito grande (Jimeno, 2006; Fernández Baroja, 1991; Alsina, 2004) e piora muito na adolescência, causando até repulsa com relação aos conteúdos matemáticos. E o professor D'Ambrósio (1996), complementa dizendo: “A maior parte dos programas consiste de coisas acabadas, mortas e absolutamente fora do contexto moderno. Torna-se cada vez mais difícil motivar alunos para uma ciência cristalizada”.

Essa não compreensão da matemática vai acarretar futuramente na vida desse aluno mais desânimo e frustração. As etapas anteriores não compreendidas fazem com que não tenha havido uma adequação entre a evolução psicológica e programas, métodos e materiais utilizados para aquisição de conteúdos matemáticos.

Mas há outros problemas além dos programas e materiais. Segundo estudos (Fernández Baroja, M.F., 1991; Alsina, 2004; entre outros) comprovou que motivos como: falta de maturidade, deficiência escolar, indisciplina, dificuldades afetivas, falta de acompanhamento domiciliar, entre outros, também são ocorrências que dificultam a compreensão da Matemática.

Tudo que se faz em sala de aula, por menor que seja, irá incidir em maior ou menor grau na formação de nossos alunos. Segundo Zabala (1998), “a maneira de organizar a aula, o tipo de incentivos, as expectativas que depositamos os materiais utilizados, cada uma destas

decisões veicula experiências educativas determinadas”. Assim para alguns o objetivo tem que ser eminentemente prático, de tal modo que seja aplicado no cotidiano, enquanto para outro o ensinar a pensar, a relação entre pensamento lógico e raciocínio matemático não é indispensável e sim imprescindível.

Essas duas finalidades são válidas e uma não anula a outra, são complementares, o programa deve ter no seu norte o aspecto cognitivo da criança, interesse e afetividade procurando a utilidade daquilo que se está aprendendo.

Tudo comentado anteriormente dá a ideia da complexidade e dificuldade de encontrar a etiologia das alterações na aprendizagem da matemática. A solução para essa complexidade na qual vive a matemática dá-se pela incorporação de materiais inovadores, não necessariamente novos, mas motivadores que requerem estudos e investigações para uma melhora metodológica no ensino da matemática.

A contribuição deste estudo consiste na aplicação do jogo de xadrez e verificar se melhora ou não o rendimento matemático no fator aritmético e nos níveis disciplinares, com alunos do sétimo ano do Ensino Fundamental e a satisfação dos participantes.

A aproximação teórica será realizada utilizando uma metodologia de busca de informação sobre aspectos muito representativos nesta investigação a partir de variáveis e categorias como: o xadrez, metodologia no ensino da matemática, currículo matemático no Ensino Fundamental, entre outros.

Por uma parte se realizará um apaixonante estudo sobre o jogo arte, o xadrez, que é o máster deste trabalho, a fonte inspiradora. Sobre o xadrez incidimos quatro aspectos, pessoal e social, sua prática e relação com matemática e os estudos e investigações sobre o xadrez e educação.

A primeira parte trata da fundamentação teórica, dividida em três capítulos: no primeiro, caracteriza pelo Ensino Fundamental, Ciclo II, em particular: seus propósitos, currículo e estrutura.

No segundo capítulo trata-se do xadrez, que estruturamos em várias partes: as diferentes visões sobre o xadrez (jogo, esporte, ciência e arte), os benefícios na disciplina de matemática, os estudos sobre xadrez e educação e as diferenças dos sexos feminino e masculino no desempenho enxadrístico.

No terceiro capítulo, intitulado “O currículo matemático na Educação Fundamental”, analisamos o currículo matemáticos: objetivos, alternativas para ensinar matemática e critérios de avaliação. Especificamos os conteúdos a serem trabalhados no Ensino Fundamental e finalizamos com as diferenças de sexo na aprendizagem matemática.

A segunda parte refere-se a distintos aspectos do estudo. Assim, no capítulo 4, se aborda o desenho e desenvolvimento do estudo. Em relação ao desenho, nascem os objetivos, hipóteses, desenho metodológico, população e amostras e as fases do desenvolvimento. Em relação ao desenvolvimento do estudo, especificam-se a amostra, as técnicas e instrumentos utilizados, os padrões e a construção das provas, o processo de aplicação, o tipo de provas utilizadas e fatos ocorridos no trabalho.

Uma vez realizado o desenho e obtendo os dados, no capítulo 5 serão dedicados a “apresentação e análise dos resultados”, no que descrevemos quantitativamente a amostra, tratamos também os resultados obtidos do teste, em pontuações diretas, classificação e percentil. A partir destes dados todos, realizamos uma pré-análise e análise geral. Assim, será finalizado com conclusões gerais dos resultados quantitativos. Também na segunda parte, analisamos as opiniões dos professores e alunos dos grupos experimentais e controle, além de colocar as opiniões dos membros da gestão escolar do centro objeto de estudo e por fim, com as conclusões gerais das opiniões qualitativas.

Na terceira parte, detiveram-se as conclusões obtidas na investigação, tanto ao que faz referência aos objetivos gerais, como aos objetivos específicos. Para completar este capítulo de número 6, se realiza uma discussão das descobertas desta investigação. Encerrando esta terceira parte com várias referências bibliográficas e web gráficas.

Finalmente, a quarta parte se completa com anexos que recolhem todos os materiais (provas, questionários, fotografias, opiniões, ...) utilizados para elaborar esta tese.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste primeiro capítulo abordaremos os traços mais significativos da Educação Fundamental (EF) e aprofundaremos em suas características, para ser mais específico nos anos finais (11-14 anos), pois é nesta etapa onde se realizou o trabalho da investigação correspondente a esta tese de mestrado.

Para facilitar o estudo, dividiremos o capítulo do Ensino Fundamental em quatro partes: Na primeira abordaremos os princípios, finalidades e objetivos. Na segunda, o perfil dos alunos e alunas do EF. No terceiro, separamos diversos aspectos do currículo do EF: características e considerações e nas competências básicas. E para finalizar, será comentado sobre o currículo matemático, já que os objetivos como as hipóteses levantadas nesta investigação, estão baseados nesta área curricular; de maneira que ficaremos nas competências matemáticas, objetivos, conteúdos e os critérios de avaliação matemática.

E finalizando, verificamos como se organiza o ensino fundamental, as áreas do conhecimento e a resolução que dita às diretrizes do calendário escolar da rede estadual de ensino.

2.1. O ensino fundamental

O Ensino Fundamental é uma etapa importantíssima na educação obrigatória. É a etapa intermediária entre a Educação Infantil (3-5 anos) e o Ensino Médio (15-17 anos), ou seja, está compreendida entre os 6 aos 14 anos.

Podemos observar sua estrutura na tabela abaixo:

E D U C A Ç Ã O B Á S I C A	Idade	Curso	Etapas		
	17	3ª. Série	Ensino Médio		
	16	2ª. Série			
	15	1ª. Série			
	14	9º. Ano	Ensino Fundamental	Anos Finais	
	13	8º. Ano			
	12	7º. Ano			
	11	6º. Ano			
	10	5º. Ano		Anos Iniciais	
	09	4º. Ano			
08	3º. Ano				
07	2º. Ano				
06	1º. Ano				
05		Educação Infantil	Creche/pré-escola		
04					
03					

Tabela 1: Estrutura do Ensino Fundamental dentro da Educação Básica
Elaboração própria

Desde 2006, o Ensino Fundamental, que até então era de 8 anos, passou a ser de 9 anos. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB 9395/96) foi modificada nos artigos 29, 30, 32 e 87, através da Lei Ordinária 11.274/2006, ampliando a duração do Ensino Fundamental para 9 anos, e foi estabelecido um prazo para implementação da Lei pelos sistemas de ensino, o ano de 2010.

O Ensino Fundamental passou então a ser dividido da seguinte forma:

- Anos iniciais, compreende do 1º ao 5º ano, a criança ingressa aos 6 anos de idade.
- Anos finais, compreende do 6º ao 9º ano.

É importante ressaltar que as etapas na tabela anterior estão relacionadas e que formam um conjunto que trata de universalizar a educação até os 17 anos.

O Ensino Fundamental tem suas características próprias que descreveremos a partir deste capítulo.

Propósitos

“A educação básica tem por finalidades desenvolver o educando, assegurar-lhe a formação comum indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhe meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores.”

LDB (1996)

A. Princípios gerais

A LDB estabelece a organização do ensino da Educação Fundamental (EF), abaixo teremos uma síntese dos princípios geral do que rege o Ensino Fundamental:

- Caráter obrigatório e gratuito
- Duração de 9 anos, iniciando-se aos 6 anos de idade
- O objetivo é a formação básica do cidadão

Destacamos dentro do que foi exposto anteriormente a obrigatoriedade e a gratuidade do ensino, a filosofia proposta que é uma formação básica do cidadão.

B. Objetivos

Seguindo a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (1996), citada anteriormente, os objetivos do EF são:

- O desenvolvimento da capacidade de aprender, tendo domínio da leitura, escrita e cálculo
- Compreensão do ambiente natural e social, do sistema político, da tecnologia, artes e valores que se fundamenta a sociedade
- O desenvolvimento da capacidade da aprendizagem
- Os fortalecimentos dos vínculos familiares, da solidariedade humana e da tolerância recíproca

Incidem especialmente nos objetivos do EF, por uma parte, o fomento das convivências e o desenvolvimento daquelas capacidades (respeito, solidariedade, amizade, ...) que possam se fortalecer. Por outra parte, no desenvolvimento das competências básicas, especialmente matemática e línguas, somando-se a essas a tecnologia e artes. Adicionando o respeito ao ambiente natural e social.

Quando comentamos de maneira mais particular que é o Estado de São Paulo, os objetivos gerais do EF são grandes metas que orientam o currículo. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (1997), **o objetivo geral do ensino fundamental** é o de utilizar diferentes linguagens – verbal, matemática, gráfica, plástica, corporal – como meio para que os alunos expressem e comuniquem suas ideias, interpretar e usufruir das produções da cultura.

Quando se trata de **objetivo geral** para o Ensino de Matemática, os Parâmetros Curriculares Nacionais (1997) citam que “analisar informações relevantes do ponto de vista do conhecimento e estabelecer o maior número de relações entre elas, fazendo uso do conhecimento matemático para interpretá-las criticamente”.

2.2. Os alunos

Papalia e Feldman (2013) descrevem o ciclo vital em oito períodos: pré-natal (da concepção ao nascimento); primeira infância (do nascimento aos 3 anos de idade); segunda infância (de 3 a 6 anos); terceira infância (de 6 a 11 anos); adolescência (de 11 a aproximadamente 20 anos); vida adulta (de 20 a 40 anos); vida adulta intermediária (de 40 a 65 anos) e vida adulta tardia (de 65 anos em diante).

O foco principal do nosso trabalho são crianças de 11 e 12 anos, o que de acordo com o comentado anteriormente está no período da adolescência.

A. O perfil dos alunos e alunas do EF

Esse período na qual encontram-se os alunos, foco do nosso estudo, é uma fase de mudanças. Não há mudança apenas na aparência dos adolescentes, há mudanças no que pensam e até no modo que falam. A velocidade no processamento das informações continua a aumentar. Mesmo que em alguns aspectos parecem ser demasiadamente imaturos, mas muitos já conseguem raciocinar em termos abstratos.

Os processos que determinam esse crescimento pessoal tem grande parcela na interação constante que mantém com o meio cultural que vivem.

A.1. O desenvolvimento emocional

Neste período os alunos e alunas começam a consolidar sua identidade, analisam com maior propriedade suas capacidades e limitações e percebem com maior clareza sua situação no meio social.

Como já dito anteriormente é um período de grandes mudanças, principalmente no ponto de vista emocional. São os extremos, manifestações de grande emotividade e mudanças bruscas de atitude e humor que caracterizam essa fase da adolescência.

Entretanto, os adolescentes enfrentam atualmente grandes riscos ao seu bem-estar físico e mental, mesmo que em um levantamento com aproximadamente 14 mil estudantes do ensino médio revela um fato um pouco mais animador.

Desde a década de 1990, alunos ficam menos propensos a usar álcool, cigarro ou maconha; a dirigir carros sem cinto de segurança; a portar armas entre outras coisas que colocassem sua vida em risco (CDC, 2006d; Eaton et al., 2008). Isso faz com que os jovens passem pela adolescência com maior qualidade de vida.

A.2. Desenvolvimento físico

Para descrever sobre o desenvolvimento físico não tem como não comentar sobre a puberdade, a puberdade de acordo com Papalia e Feldman (2013) envolve alterações físicas dramáticas.

A puberdade resulta na produção de vários hormônios, um desses hormônios é o de hidroptandrosterona (DHEA), esse hormônio pode aumentar em 10 vezes aos 10 anos de idade e é responsável pelo crescimento mais rápido do corpo (estirão de crescimento adolescente), para a maior oleosidade na pele e dos odores corporais.

A pouco tempo acreditava-se que o cérebro do adolescente já estava totalmente maduro na época da puberdade. As novas técnicas de imagens revelaram que o cérebro do adolescente é uma obra totalmente inacabada. As mudanças ocorridas entre a puberdade e o início da vida adulta são cheias de emoções, nas questões do julgamento e no autocontrole.

A imaturidade do cérebro do adolescente vem levantando questões sobre a responsabilidade ou não por seus atos (Steinberg e Scott, 2003).

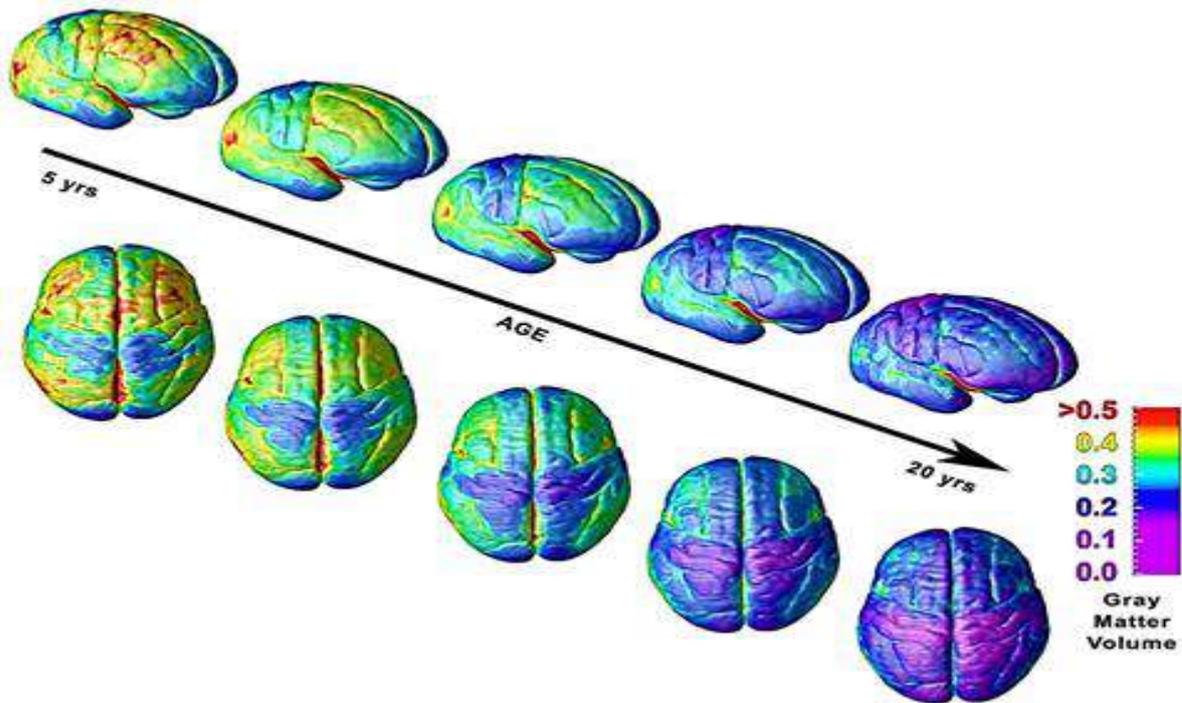


Figura 1 – Imagem por ressonância magnética de crianças e adolescentes

Fonte: Gogtay et al., 2004

Sobre a figura 1, Papalia e Feldman (2013) comentam que “compostas de varreduras por IRM de crianças e adolescentes saudáveis, essas imagens resumem 15 anos de desenvolvimento cerebral (5 a 20 anos de idade). A cor vermelha indica mais substância cinzenta, azul menos substância cinzenta. A substância cinzenta diminui em uma onda inversa à medida que o cérebro amadurece e conexões neurais são desativadas”.

Continuando com Papalia e Feldman (2013), essa propensão para o comportamento de risco parece resultar de duas redes cerebrais, a *socioemocional*, sensível a estímulos sociais e emocionais e uma de *controle cognitivo* que regula respostas a estímulos. Essas descobertas podem explicar as explosões emocionais e o comportamento de risco nessa faixa etária.

Enquanto que a socioemocional vai tornando-se mais ativa na puberdade e a rede de controle cognitivo amadurece mais lentamente até o início da idade adulta. Isso pode explicar o motivo dos adolescentes a explosões emocionais e a comportamento de risco.

A.3. Desenvolvimento cognitivo

Não é apenas a aparência física que se modifica nos adolescentes. A velocidade de tudo que eles processam continua a aumentar, mesmo que em muitos aspectos possa parecer imaturo, há um avanço no raciocínio de termos abstratos.

Nesse período eles entram no que Piaget chama de *operatório formal*, quando é desenvolvida a capacidade de pensar em termos abstratos. Agora há uma compreensão maior no tempo histórico, podem utilizar incógnitas para representar outros números (como exemplo, a utilização do x em equações matemáticas) e, assim conseguem apreender álgebra e cálculo.

Para avaliar como uma criança evolui com relação ao raciocínio formal, vamos seguir o progresso de um problema piagetiano clássico, o problema do pêndulo¹. Primeiramente, temos uma criança, Adam, e mostra-a um pêndulo. Explica-se que ela pode mudar quatro fatores: comprimento do cordão, peso do objeto, altura da qual o objeto está suspenso e força aplicada ao objeto para empurrá-lo.

Próximo dos 7 anos, Adam está no estágio pré-operatório. Nessa idade não se consegue formular uma estratégia para resolver o problema, Adam tenta através da tentativa e do erro. Aos 10 anos, no estágio operatório-concreto, Adam percebe que variando o comprimento do cordão e o peso do objeto a velocidade do objeto muda, devido a questão de variar ambos os fatores, não consegue distinguir qual deles faz diferença (ou ambos).

Aos 15 anos, Adam elabora experimento para analisar as hipóteses, variando os fatores por vez. Assim, consegue perceber que apenas o comprimento da corda determina a velocidade de oscilação do pêndulo.

Para Piaget, dois fatores são essenciais para essa mudança, a maturação cerebral e a expansão das oportunidades ambientais, mesmo que haja um grande desenvolvimento neurológico, ele só poderá realizar se ocorrer uma estimulação apropriada.

Agora Adam é capaz de **raciocínio hipotético-dedutivo**: consegue fazer hipóteses e elaborar experimentos para resolvê-la.

Mas, há um debate sobre a idade precisa que isso acontece, mesmo sabendo que os adolescentes tenham maior facilidade a pensar de maneira abstrata que as crianças pequenas. Para Papalia e Feldman (2013), “Piaget deu pouca atenção às diferenças individuais, às

¹ Esta descrição as diferenças relacionadas à idade ao problema do pêndulo é uma adaptação de H. Ginsburg e Oppen, 1979.

variações no desempenho da mesma criança em diferentes tipos de tarefas ou às influências sociais e culturais”.

Mas é lógico que todos concordam que há sim um avanço no raciocínio dos adolescentes e que com estímulos apropriados os avanços são maiores ainda.

A.4. Interação social

Nesta idade os jovens começam a passar mais tempo com os amigos que propriamente com a família, essa idade acaba sendo um poderoso agente de união na adolescência. Isso não significa que os valores dos adolescentes se afastam dos valores familiares, muito pelo contrário, permanece mais próxima dos valores de seus pais (Offer e Church, 1991).

Os pais ainda permanecem como uma “base segura” para que assim possam experimentar esse momento de liberdade. Os adolescentes mais seguros têm relações fortes e saudáveis com seus pais, que permitem e encorajam seus esforços em torno de uma independência e são porto seguro para os momentos mais tensos (Allen et al, 2003).

A crença popular contrário ao que os estudos dizem, não são bombas-relógio prontas para explodir a qualquer momento. Papalia e Feldman (2013), dizem que “os poucos adolescentes profundamente problemáticos tendiam a vir de famílias perturbadas e , quando adultos, continuavam a ter uma vida familiar instável e a rejeitar as normas culturais”.

Já crianças criadas em ambientes sadios atravessavam a adolescência sem nenhum problema mais grave e levavam uma vida mais ajustada.

Na maioria, os adolescentes relatam ter boas relações com seus pais (Gutman e Eccles, 2007), mas a adolescência é uma fase de desafios. Os adolescentes querem ter mais liberdade e os pais ficam na linha tênue entre dar liberdade e protegê-los de falhas devido a falta de maturidade.

Uma monitoração eficaz depende do quanto os adolescentes deixam seus pais saberem de suas vidas e depende da atmosfera que os pais farão sobre os acontecimentos sabidos. Também há outros fatores que afetam a convivência adolescente e pais, como a situação de vida, profissão, situação conjugal, nível socioeconômico, personalidade e principalmente o grau de afetividade envolvida (Denissen, van Aken e Dubas, 2009).

O grupo de pares pode ser uma fonte de apoio emocional ou uma fonte de pressão de desaprovação dos pais. Não dá para discordar que o grupo de pares é uma fonte de afeto e acolhimento, e principalmente um ambiente para conquista de autonomia e independência.

A influência dos pares aumenta quando se atinge 12 a 13 anos e vai diminuindo no fim da adolescência. Nessa fase a importância das amizades e o tempo com os amigos são maiores na adolescência que em qualquer outro momento da vida. Há uma confiança maior dos adolescentes aos amigos do que nos pais em busca de intimidade e apoio (Berndt e Perry, 1990; Buhrmester, 1990; Hartup e Stevens, 1999; Laursen, 1996).

2.3. O currículo

Antes de debruçarmos sobre o currículo propriamente, devemos entender o significado de currículo. Para que se estuda matemática? Para que se estudam determinados conteúdos enquanto outros não? Nas teorias do currículo, a pergunta “que?” não se deve estar separada de “que tipo de pessoas queremos?”. Para Silva (1999), “um currículo busca precisamente modificar as pessoas que vão seguir esse currículo”.

O currículo é uma questão de identidade, mas não só identidade é também uma questão de poder. De um modo geral não existe neutralidade ou desinteresse no currículo.

A. As competências básicas

Entende-se por competência a capacidade de recursos, de conhecimentos e habilidades que uma pessoa pode utilizar. Cruz (2001) define competência como conceito que acolhe saberes, atitudes e valores, englobando o domínio do self (saber-ser), domínio cognitivo (saber formalizado) e o domínio comportamental (saber-fazer), a competência consolida-se em um conjunto de ações organizadas.

Portanto, a finalidade da educação é conseguir que alunos e alunas tenham ferramentas necessárias para compreender de maneira crítica o mundo em que estão, para que sejam capazes de intervir ativamente e modificá-la.

A.1. A competência da leitura e da escrita

Essa criticidade não pode ser adquirida caso o aluno não tenha competência linguística, porém apenas o domínio do código não lhe é suficiente para garantir comunicação. O desenvolvimento da competência linguística não é exclusivo do domínio técnico.

Na nossa cultura letrada, ler e escrever são partes importantíssimas na vida das pessoas e está totalmente ligada à cidadania. Várias pesquisas demonstram a importância sobre o impacto no desenvolvimento cognitivo do indivíduo.

A leitura e a produção de textos não ficam entre os muros da escola e também não podem ser utilizados como autoria apenas da língua materna, todas as disciplinas escolares devem desenvolvê-las. Devido a isso, o currículo deve promover competências e habilidades específicas de compreensão e reflexão crítica ao se ler e produzir textos.

O texto acaba sendo o foco principal no ensino-aprendizagem e é na medida em que envolve quem produz e quem interpreta que o texto existe. O texto tem um objetivo, que é atingir um leitor socialmente situado.

Para que o aluno não seja apenas um espectador, se faz necessário debate e diálogo, o trabalho coletivo, a pesquisa, entre outros. Esses mecanismos seriam formas de auxiliar o aluno a construir um ponto de vista, não um ponto de vista como reproduzidor de opiniões, mas um ponto de vista a partir do seu discurso e com coerência.

Sem domínio das linguagens não se tem autonomia, sem domínio de linguagem não se tem acesso a informações e nem diálogo, portanto não se tem aprendizagem continuada.

A.2. Competência para aprender

O centro de qualquer atividade em uma escola deve ser a aprendizagem e o professor é o profissional da aprendizagem, é ele que explica conteúdos, organiza conceitos, métodos, discussões e diálogo. É ele que dá os instrumentos necessários para que os alunos enfrentem os problemas diários.

Neste caso é importante dizer que não é a quantidade de conteúdos que proporcionará uma educação de qualidade, mas sim uma aprendizagem de qualidade. Não se quer dizer que não se tenha que dar conteúdos, muito pelo contrário.

Faz-se de tamanha importância ensinar os alunos a aprender a aprender, continuar aprendendo é a competência mais essencial de todas, mesmo fora da escola. As novas tecnologias promovem uma grande mudança na nossa sociedade e preparar-se para acompanhar toda essa nova tecnologia é um dos grandes desafios.

O currículo do Estado de São Paulo, na qual a escola onde será feita a intervenção está inserida adota como competências para aprender as mesmas formuladas no referencial teórico do Exame Nacional do Ensino Médio (Enem, 1998), que são extensões da competência leitora e escritora:

- Dominar a norma-padrão da Língua Portuguesa e fazer uso das linguagens matemática, artística e científica.
- Construir e aplicar conceitos das várias áreas do conhecimento para a compreensão de fenômenos naturais, de processos histórico-geográficos, da produção tecnológica e das manifestações artísticas.
- Selecionar, organizar, relacionar, interpretar dados e informações representadas de diferentes formas, para tomar decisões e enfrentar situações-problemas.
- Relacionar informações, representadas em diferentes formas, e conhecimentos disponíveis em situações concretas, para construir argumentação consistente.
- Recorrer aos conhecimentos desenvolvidos na escola para elaborar propostas de intervenção solidária na realidade, respeitando os valores humanos e considerando a diversidade sociocultural.

Em todas essas competências descritas anteriormente se faz a necessidade de ler e escrever. Ler e escrever são competências fundamentais para qualquer disciplina. Ler é interpretar, é atribuir sentido ou significado a alguma coisa, e escrever é tornar-se autor ou coautor de uma ação, seja ela individual ou coletiva.

A.3. As competências comunicativas

Competências comunicativas		
São competências fundamentais para qualquer disciplina e compreensão significativa para as informações		
Supõe ...	O que quer dizer ...	Utilizando ...
- Domínio das normas e dos códigos que tornam as linguagens instrumentos eficientes de registro e expressão que podem ser compartilhados.	- Saber expressar conceitos, emoções, sentimentos e ideias.	- Tecnologias - Linguagens audiovisuais - Instrumentos matemáticos (operações fundamentais, ferramentas aritméticas e geométricas e dados estatísticos)

Tabela 2: Competências comunicativas

Elaboração própria

A.4. As competências dos fenômenos naturais, histórico-geográfico, tecnológico e artístico

As competências dos fenômenos naturais, histórico-geográfico, tecnológico e artístico		
Possibilita o raciocínio hipotético-detutivo, indispensável para compreensão de fenômenos		
Supõe ...	O que quer dizer ...	Utilizando ...
- Apenas através do desenvolvimento da linguagem será possível compreender esses fenômenos	- Ler é assimilar experiências e escrever é expressar sua construção ou reconstrução	- Tecnologias - Utilizar meios artísticos - Valorizar o diálogo - Instrumentos matemáticos (operações fundamentais, ferramentas aritméticas e geométricas e dados estatísticos)

Tabela 3: Competências fenômenos naturais e sociais

Elaboração própria

Por uma questão de proximidade desta tese, vamos expor com mais detalhamento as competências metodológicas: matemática e aprender a aprender.

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular a **competência matemática** está dividida em oito partes:

- Contribuir para solucionar problemas científicos e tecnológicos para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho.
- Desenvolver o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes, recorrendo a conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo.
- Compreender as relações entre aritmética, álgebra, geometria, estatística e probabilidade, sentindo segurança na capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a necessidade da busca de novas soluções.
- Fazer observações quantitativas e qualitativas tão presentes nas práticas sociais e culturais, de modo a investigar, organizar, representar e comunicar informações importantes, para podê-las interpretá-las e avaliá-las de maneira crítica.
- Utilizar ferramentas matemáticas, inclusive tecnológicas disponíveis, para poder resolver problemas sociais, cotidianos e de outras áreas de conhecimento.

- Expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito em Língua Portuguesa e outros mecanismos como algoritmos, fluxogramas, entre outros.
- Desenvolver e/ou discutir projetos de urgência social, valorizando as opiniões de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza.
- Trabalhar coletivamente, interagindo com seus pares de forma cooperativa, planejamento e desenvolvendo pesquisas para responder questões na busca de soluções para problemas.

Todas as competências comentadas anteriormente são necessidades na vida pessoal, escolar e social, já que muitas vezes se faz preciso analisar, interpretar e avaliar informações e o uso de ferramentas é um instrumento eficaz para isso. Essa competência torna-se real quando as informações adquiridas são utilizadas para enfrentar situações cotidianas.

A competência matemática é uma habilidade para compreender, utilizar e relacionar números, as operações básicas, seus símbolos e a maneira de se expressar e raciocinar matematicamente, tanto para produção e interpretação de diferentes tipos de informação, quanto para ampliar o conhecimento sobre aspectos quantitativos e geométricos da realidade.

Também é muito importante que a competência matemática seja bem utilizada para resolver problemas da vida cotidiana, do trabalho e do conhecimento científico.

Implica em manejar elementos da matemática (números, medidas, elementos geométricos, escalas, ...), quanto mais essa manipulação chegar a se aproximar a níveis cotidianos, melhor será. Mas não basta apenas manejar esses elementos, o manejo sem a aplicação no cotidiano é ineficiente, se faz necessário elaborar informações através de ferramentas (mapas, gráficos, tabelas, ...) para compreender melhor.

Tão importante como aprender os símbolos matemáticos é a habilidade que deve-se ter para analisar e interpretar com clareza e precisão as informações. Também é importante que o aluno comece a imaginar e relacionar com práticas que acontecem no seu cotidiano para resolver determinados problemas (como dedução e indução) e através de algoritmos de cálculo e elementos de lógica para resolver problemas.

De acordo com o Currículo do Estado de São Paulo (2012), temos três pares complementares de competências, na realidade são três eixos norteadores da ação educativa:

- O eixo **expressão/compreensão**: a capacidade de expressão do eu, por meio das diversas linguagens, da compreensão do outro, do não eu, do que me complementa, o

que inclui desde a leitura de um texto, de uma tabela, gráfico, até a compreensão de fatos históricos, sociais, econômicos, etc.

- O eixo **argumentação/decisão**: a capacidade de argumentação, de análise e de articulação das informações, tendo em vista a viabilização da comunicação, da ação comum, a construção de consensos e a capacidade de elaboração de sínteses de leituras e de argumentações, tendo em vista a tomada de decisões, a proposição e a realização de ações efetivas.
- O eixo **contextualização/abstração**: a capacidade de contextualização dos conteúdos estudados na escola, a capacidade de abstração, imaginação, de considerar novas perspectivas.

A aquisição desta competência consegue-se à medida que os conhecimentos, as habilidades e atitudes matemáticas se aplicam de maneira espontânea a várias situações de outros campos de conhecimento e do cotidiano, contudo isso aumentará a possibilidade real de continuar aprendendo durante toda a vida, seja na escola ou fora dela e assim favorecendo uma participação efetiva e crítica na vida social.

Já a competência de **aprender a aprender** implica em dispor de ferramentas e habilidades para conduzir sua própria aprendizagem, e assim, sendo capaz de aprender cada vez mais e de maneira autônoma. É através dessa competência que, de alguma maneira, guiará as ações e desenvolvimento de todas as outras competências básicas.

Não é uma competência simples de se aprender, é preciso ser consciente do que se sabe e não se sabe, de como se aprende, e de como se administra e controla de maneira eficaz os processos de aprendizagem. Para isso faz-se necessário conhecer as próprias dificuldades e potencialidades, obtendo proveito das potencialidades, motivação e vontade para superar as deficiências.

A competência do aprender a aprender também nos exige consciência de algumas capacidades que muitas vezes passa despercebido por nós: atenção, memória, concentração, expressão linguística, entre outros. Técnicas de trabalho para se obter um rendimento máximo e personalizado com ajuda de diferentes estratégias e técnicas de estudo, como: trabalhar cooperativamente, com resolução de problemas e organização de atividades.

Para acrescentar na competência do aprender a aprender, é importante se ter curiosidade, a curiosidade para se formular perguntas, identificar e formular uma diversidade de respostas possíveis diante uma situação ou problema utilizando várias estratégias e metodologias que permitam verificar qual resposta é a mais adequada para aquela pergunta.

Aprender a aprender é em síntese, você ser seu administrador das suas próprias capacidades e conhecimentos com competência e eficácia, inclui você pensar de maneira estratégica, cooperando, avaliando-se e manejando de maneira eficiente vários recursos e técnicas, desenvolvendo sua aprendizagem de maneira consciente e gratificante, de maneira individual ou coletiva.

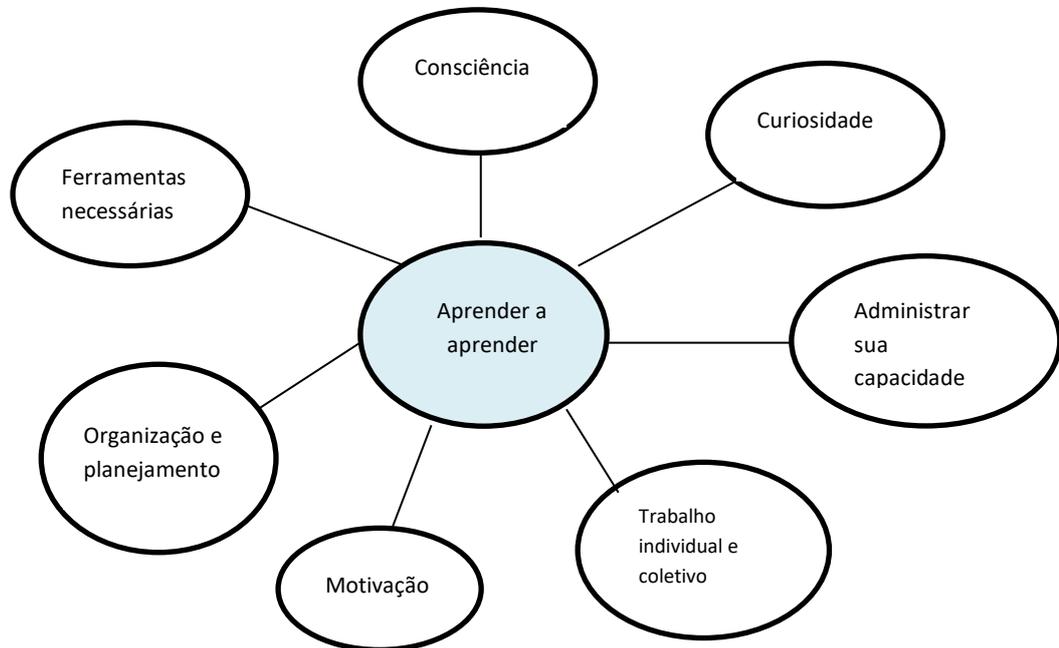


Figura 2: Algumas influências na competência do aprender a aprender
Elaboração própria

B. Os quatro pilares para uma educação do século XXI

Jacques Delors (1998) aponta como principal para uma sociedade do conhecimento a necessidade de uma aprendizagem para toda a vida, fundamentada em quatro pilares do conhecimento:

- **Aprender a conhecer:** se faz necessário tornar prazeroso o ato de compreender, descobrir, construir e reconstruir o conhecimento para que se tenha esse prazer ao longo do tempo e para que a curiosidade e autonomia sejam sempre valorizadas. É preciso pensar de maneira diferente, reconstruir o velho e reinventar o pensar.
- **Aprender a fazer:** o aprender a fazer não é meramente uma questão profissional, vai além disso, é tornar a pessoa apta para enfrentar numerosas situações e aprender a trabalhar em equipe.

- **Aprender a conviver:** perceber que não estamos sozinhos, desenvolver a percepção da interdependência, aprender a realizar projetos juntos e gerenciar conflitos, respeito ao pluralismo.
- **Aprender a ser:** desenvolver sentido ético, responsabilidade pessoal, pensamento autônomo e crítico, imaginação, criatividade e que as pessoas tenham um crescimento integral. A aprendizagem não pode negligenciar nenhuma potencialidade, todas as potencialidades individuais devem ser aceitas.

C. Outras observações sobre o currículo

O currículo de cada uma das áreas contém as competências básicas, a contribuição para aquisição de competências gerais, os objetivos, os conteúdos e os critérios de avaliação.

O currículo das áreas acadêmicas, neste nosso caso, o de Matemática, está especificado no Currículo do Estado de São Paulo: Matemática e suas tecnologias.

Em todo o currículo de Matemática, a leitura é um fator fundamental para o desenvolvimento das competências básicas e não pode ficar a cargo apenas da disciplina de Língua Portuguesa, deve estar incluída no desenvolvimento de todas as áreas.

Mas não basta apenas a transferência de conteúdo, segundo Paulo Freire (1996), acredita que o ato de ensinar vai além de transferir conhecimento; o professor deve apresentar a seus alunos a possibilidade para a construção e a produção do seu próprio saber.

Nessa perspectiva o professor tem uma grande responsabilidade, que ensinar não é meramente transferir conhecimento:

“Pensar certo – e saber que ensinar não é transferir conhecimento é fundamentalmente pensar coisas, pela vigilância constante que temos de exercer sobre nós próprios para evitar certo – é uma postura exigente, difícil, às vezes penosa, que temos de assumir diante dos outros e com os outros, em face do mundo e dos fatos, ante nós mesmos. É difícil, não porque pensar certo seja forma própria de pensar de santos e de anjos e a que nós arrogantemente aspirássemos. É difícil, entre outras os simplismos, as facilidades, as incoerências grosseiras. (...) Discurso em que, cheio de mim mesmo, trato-a com desdém, do alto de minha falsa superioridade. A mim não me dá raiva, mas pena quando pessoas assim raivosas, arvoradas em figuras de gênio se minimizam e de tratam. É cansativo, por exemplo, viver a humildade, condição ‘sine qua’ do pensar certo, que nos faz proclamar o nosso próprio equivoco, que nos faz reconhecer e anunciar a superação que sofremos. O clima do pensar certo não tem

nada a ver com a das fórmulas preestabelecidas, mas seria negação do pensar certo se pretendêssemos forjá-lo na atmosfera da licenciosidade ou do espontaneísmo. Sem rigorosidade metódica não há pensar certo.” (Paulo Freire, 1996, p. 49)

Para o aluno, quanto mais interdisciplinar for o conteúdo, maior é sua compreensão. O termo interdisciplinaridade tem como origem a necessidade de estabelecer relações com todas as disciplinas, a fim de realizar mudanças. A interdisciplinaridade não nasceu do nada, ela é fundamentada na estrutura cognitiva e afetiva-social do aluno e está embasada na psicologia e na pedagogia.

2.4. A organização do ensino

O ensino fundamental se organiza por áreas de conhecimento.

A. Áreas do conhecimento

As áreas do conhecimento são as seguintes do EF:

Ensino Fundamental	
Áreas	Componentes curriculares
Linguagens	Língua Portuguesa
	Arte
	Educação Física
	Língua Inglesa
Matemática	Matemática
Ciências da Natureza	Ciências
Ciências Humanas	Geografia
	História
Ensino Religioso	Ensino Religioso

Tabela 4: Áreas do conhecimento

Elaboração própria

Durante os **anos finais (6º ao 9º ano)** os alunos deparam com desafios muito maiores do que os vividos nos anos iniciais. Tendo em vista esse maior avanço, se faz importante, em todos os componentes curriculares, retomar e dar um novo ressignificado as aprendizagens dos anos iniciais, visando um aprofundamento e ampliação destes repertórios.

Também é importante fortalecer a autonomia dos alunos, dando-lhes condições e ferramentas para acessar e interagir de maneira crítica conhecimentos e informações.

B. O calendário escolar

Todo o ano o Governo do Estado de São Paulo responsável pela unidade escolar na qual terá a intervenção emite uma resolução para organização do calendário escolar. Desta maneira resolve algumas funcionalidades referentes ao calendário do ano letivo:

- Data do início do ano letivo
- Encerramento do 1º. semestre
- Início do 2º. semestre
- Término do ano letivo
- Período de férias e recessos escolares
- Define o que é efetivo trabalho escolar
- Veda trabalhos não previstos em calendário escolar

E o principal, diz que todo o calendário escolar deve ser elaborado pelo Conselho de Escola, sendo assim com a participação de todos os sujeitos envolvidos.

2.5. O Ciclo final do ensino fundamental

Sabemos que a fase da adolescência é um período de intensas mudanças e que cabe também a escola fortalecer a autonomia destes adolescentes, também temos que considerar que a cultura digital tem promovido mudanças sociais significativas.

Todo esse quadro impõe à escola grandes desafios ao cumprimento do seu papel na formação dessas novas gerações. O compromisso da escola tem em ser de estimular a reflexão e uma análise aprofundada para contribuir com o desenvolvimento dos alunos.

Aproveitando a comunicação digital a escola pode instituir novos modelos de promoção à aprendizagem, interação e compartilhamento significativos entre professores e alunos. A importância das novas tecnologias fortalece o potencial da escola como espaço

formador e orientador para uma cidadania consciente, essa cidadania consciente faz com que estudantes se sintam sujeitos com histórias e saberes, construindo interações com outras pessoas e com o entorno social.

Assim, o Ensino Fundamental – Anos Finais, a escola tem que contribuir para o projeto de vida dos alunos, estabelecendo relação com os anseios destes alunos, como também com a continuidade dos estudos no Ensino Médio, fazendo com que os mesmos desenvolvam pessoal e socialmente.

Realizamos até então um levantamento detalhado do Ensino Fundamental, quais objetivos, princípios, os alunos na qual estão incluídos, seu desenvolvimento emocional, físico e cognitivo.

Também fizemos um levantamento do currículo obrigatório no Ensino Fundamental, o calendário que deve ser seguido e para finalizar e ser mais específico, comentamos sobre alguns objetivos que devem ser atingidos nos anos finais do Ensino Fundamental.

O exposto anteriormente analisou a faixa etária e o momento na educação na qual será aplicada a intervenção com o jogo de xadrez, nos próximos passos vamos desenvolver elementos que compõe, como é o jogo de xadrez e o currículo matemático.

3. O XADREZ

Neste capítulo iremos realizar uma viagem por vários aspectos do milenar e fascinante mundo deste que é jogo, arte e ciência: o xadrez. Como normalmente se faz iremos começar caracterizando o jogo de xadrez em dois conceitos fundamentais no seu desenvolvimento que são: a tática e a estratégia. Depois vamos tentar verificar se o xadrez é um jogo, esporte, arte ou ciência ou se são todos ao mesmo tempo.

Continuaremos relacionando sempre o xadrez com o aspecto desta tese que é o benefício trazido deste jogo ao cálculo numérico. Será feito um grande esforço para levar a uma análise sobre o xadrez e a educação que será sintetizado em tabelas para melhor compreensão.

Veremos numa seção a parte sobre o jogo de xadrez na escola e quais são suas contribuições na educação. Também faremos uma comparação de outros jogos e tentar contribuir para mostrar que o xadrez traz muitos benefícios.

Mostraremos se há diferenças entre homens e mulheres no xadrez, já que uma das hipóteses vai ao sentido exatamente dessa ideia.

3.1. O xadrez, um espaço de transformação

3.1.1. Breve história

O xadrez é um jogo de mesa, vem do “chaturanga” (do sânscrito “quatro membros”), praticava na Índia por volta do século VI. Desenvolvia-se em um quadrado 8x8, ou seja, 64 casas sem diferenciar cores e as peças se colocavam como se indica no desenho abaixo.

O chaturanga

	(Negras)								
	Barco	Peón			Rajá	Elefante	Caballo	Barco	
	Caballo	Peón			Peón	Peón	Peón	Peón	
	Elefante	Peón							
	Rajá	Peón							
							Peón	Rajá	
							Peón	Elefante	
	Peón	Peón	Peón	Peón			Peón	Caballo	
	Barco	Caballo	Elefante	Rajá			Peón	Barco	
	(Verdes)								

Figura 3: Tabuleiro e colocação das peças no Chaturanga (nomes)
Retirado do livro Historia General del Ajedrez, Julio Ganzo – (23/01/18)

Os lados Norte (pretas) e Oeste (amarelas) eram aliados e lutavam contra os lados Sul (verdes) e Leste (vermelhas), que também eram aliados. A saída sempre correspondia ao jogador que estava no lado verde.

Com relação as peças, algumas eram diferentes do que estamos acostumados atualmente. Tinha-se um Rajá, cujo movimento era parecido com o nosso Rei, um Elefante, que andava em todas as direções, próximas ou distantes, como desejasse o jogador. Um Cavalo, que se movia igual ao nosso. Um barco, similar ao nosso Bispo.

Para ilustrar melhor a imagem e entender o posicionamento das peças, colocaremos um desenho mais atual:

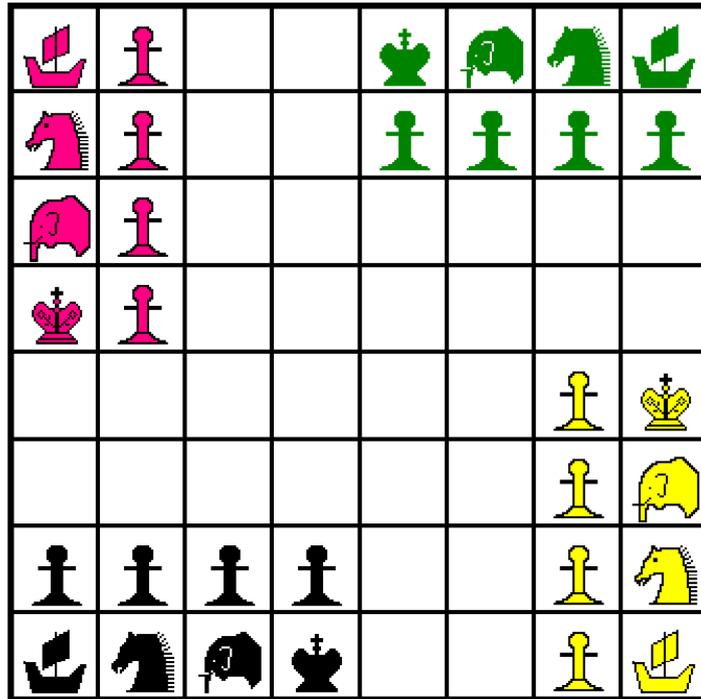


Figura 4: Ilustração e colocação das peças no Chaturanga (figuras)

Retirado de <http://calazanista.blogspot.com.br/2012/07/chaturanga-o-avo-indiano-do-xadrez.html> (23/01/18)

Chaturanga jogava-se com dados, se saísse o número 1, tinha que mover o Rei ou um peão; se saísse 2 era para mover o barco; o 3 o Cavalo e o 4 para o Elefante; o 5 e o 6, se marcavam novamente o 1 e o 4.

As regras no chaturanga não eram regras tão simples. Segundo parece, durante o reinado de Saladitya, houve modificação, uma delas foi a dispensa dos dados, assim eliminou-se a dose de azar que tinha o jogo.

Segundo Capablanca, existem vários detalhes na história do xadrez, ou jogos análogos a ele, que demonstram de uma forma muito clara ter uma evolução contínua através dos séculos, e provavelmente continuará no futuro. Um exemplo muito claro, faz quase 100 anos, se um Peão ao chegar a oitava casa podia ou não transformar-se em uma peça que o jogador desejaria.

O xadrez não é um jogo de azar, mas sim um jogo baseado em táticas e estratégias, o xadrez é um jogo muito complexo e nem os melhores enxadristas dominam todas as táticas e estratégias presentes neste jogo que tem 64 casas e 32 peças. As possibilidades são consideradas finitas, mas podemos dizer que de tantas que tem esse jogo podem ser consideradas infinitas. Segundo Shannon, o número de combinações possíveis nos dá um valor de 10^{120} .

Até hoje vários escritores descrevem o xadrez não apenas como jogo, mas como uma arte, outros como uma ciência e outros como esporte. Aprender xadrez é visto como um meio excelente para desenvolver o raciocínio.

Um aluno que começa a jogar xadrez, primeiramente começa a conhecer alguns elementos básico do jogo como história do xadrez, tabuleiro, peças, regras, comportamento, ... Mas só isso não é suficiente, se faz necessário que o aluno aprenda também as táticas e estratégias para conseguir chegar ao fim do jogo e vencendo. A tática é um conjunto de medidas e métodos para elaborar um plano ou evitar ataques contrários, simplificando. Já a estratégia é a elaboração de um plano que nos dê algum tipo de vantagem para ganhar a partida. Elaborar um plano significa: saber em quais casas colocaremos as nossas peças, onde atacaremos, como nos defenderemos, pensar os pontos fracos do nosso adversário. A cada partida temos que escolher as jogadas em função das jogadas do nosso adversário e de cada situação criada durante o jogo.

Algumas táticas foram desenvolvidas por enxadristas notáveis (ver anexo 18), que utilizaram da sua experiência para dar grande mobilidade ao seu jogo. Dentre as várias táticas conhecidas, destacamos:

- **Garfos** – é a mais simples, ela consiste em realizar ataques atacando duas peças que devem estar desprotegidas, normalmente prefere-se atacar o Rei, e qualquer outra peça que esteja aos arredores, prefere-se atacar sempre uma peça que possa vir a proteger o Rei. Na figura abaixo mostra-se uma jogada do Garfo, sendo ela feita por um Cavalo branco, perceba que o Cavalo está protegido pelo Bispo, as pretas terão que escolher entre a Dama e a Torre.

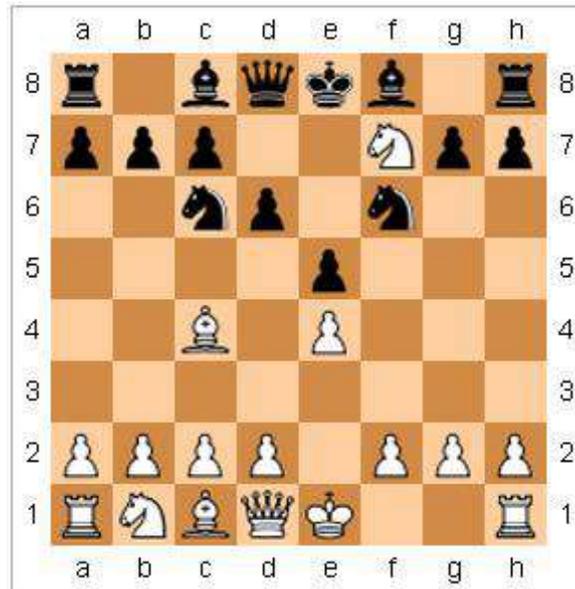


Figura 5: Tática do Garfo

Retirado de http://www.soxadrez.com.br/conteudos/estrategias_taticas/tatica.php (24/01/18)

- **Pregadura** – é um movimento no qual o adversário fica impossibilitado de mover suas peças, no caso abaixo o Cavalo preto está pregado pelo bispo, impossibilitando que o cavalo saia do seu lugar, evitando assim que o Rei fique em xeque, o mesmo acontece com o Cavalo branco.

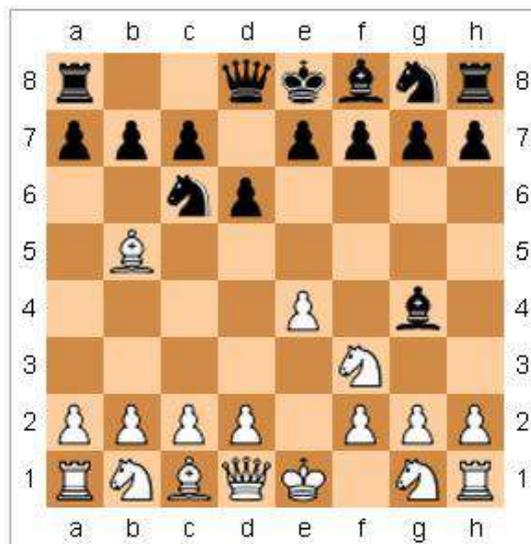


Figura 6: Tática da Pregadura

Retirado de http://www.soxadrez.com.br/conteudos/estrategias_taticas/tatica.php (24/01/18)

- **Espetos** – Aparentemente essa tática parece ser totalmente defensiva, mas normalmente ela ocorre no ataque, com diferença que as peças de maior valor ficam na frente da que possui valor menor. Na ilustração abaixo o Rei está em xeque e terá que fugir, fazendo assim que a Torre seja capturada.

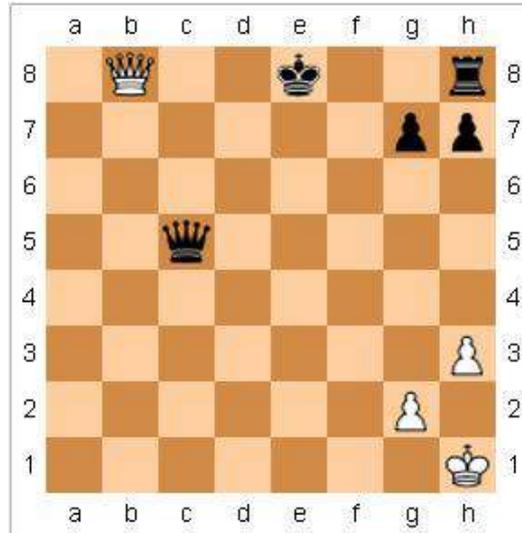


Figura 7: Tática dos Espetos

Retirado de [http://www.soxadrez.com.br/conteudos/estrategias_taticas/tatica.php_\(24/01/18\)](http://www.soxadrez.com.br/conteudos/estrategias_taticas/tatica.php_(24/01/18))

Para que uma partida transcorra de maneira adequada faz-se necessário uma estratégia que se considere as seguintes etapas:

- a. Pensar os motivos das jogadas feitas pelo meu adversário
- b. Repensar a posição a partir da jogada desejada
- c. Elaboração de um novo plano ou continuação do plano iniciado, o enxadrista deve ter em mente outros planos caso o plano inicial não avance.
- d. Dominar as casas do centro do tabuleiro
- e. Realizar jogadas para enfraquecer a posição do adversário

3.1.2. Abordagens do xadrez

Nas linhas abaixo colocaremos as visões que normalmente se tem com relação ao xadrez, de acordo com vários autores o xadrez é:

A. Um jogo

Podemos definir um jogo como exercício recreativo definido por regras na qual pode-se ganhar, perder ou empatar. Também temos um olhar de jogo como algo que traga divertimento, portanto, bem estar.

A presença do lúdico nas atividades cotidianas na escola, representadas por jogos e brincadeiras, é algo constante em todas as culturas, sendo referência importante para as discussões sobre criança e seu desenvolvimento.

O brincar é algo fundamental para o desenvolvimento humano. De acordo com Macedo (2005), o brincar é envolvente, interessante e informativo. Jogos e brincadeiras vêm sendo alvo de estudos de várias ciências, como psicologia, pedagogia, entre outros, como comentam Silva e Gonçalves (2010).

Huizinga (1971) filósofo, escreveu em seu livro “HOMO LUDENS” no qual diz que o jogo é uma categoria primária da vida, ele utiliza essa denominação para dizer que o elemento lúdico está na base do surgimento da civilização.

No jogo a criança sente-se a vontade, encontra um meio protegido, um lugar para aplicar as experiências vividas, para fazer e desfazer sem medo de correr riscos. Em um modo geral há um respeito às regras do jogo, não existem perguntas e nem dúvidas. Faz-se necessário para brincar respeitar as regras do jogo.

“Por sua vez, estas regras são um fator muito importante para o conceito de jogo. Todo jogo tem suas regras. São estas que determinam aquilo que "vale" dentro do mundo temporário por ele circunscrito. As regras de todos os jogos são absolutas e não permitem discussão”.

Huizinha (2000, p. 12)

Com todos esses estímulos provocados pelos jogos, o professor pode aproveitar esse fato e aplicar o jogo no ensino. De um modo geral, como já foi escrito anteriormente, os jogos criam motivação ao estudante, aumenta a nitidez sobre conceitos que normalmente são difíceis de perceber normalmente, ajuda na aprendizagem e na convivência social e integra vários processos da capacidade humana.

Para que os jogos tenham todas essas características já descritas, faz-se necessário que se tenha uma participação ativa, que os participantes manipulem, movam figuras, pensem, opinem e socializem tudo aquilo que aprendeu, desta forma poderemos dizer que sim, são realmente ativos.

Outra vantagem dos jogos é a resposta rápida do jogo, ele sabe a razão do seu êxito ou do seu fracasso. Quando se tem uma boa estratégia, os resultados são claros, os jogos são ativos e tem uma meta que é de ganhar o jogo. O jogo só acaba quando se tem um ganhador ou se foi empate.

Os jogos de um modo geral oferece ao professor conduzir de maneira diferente aquilo que deveria ser convencional, melhorando a integração e interação entre não só o grupo de alunos, mas com o próprio professor.

Mas e o xadrez? Pode ser um jogo para ajudar na aprendizagem dos alunos? Pode melhorar os níveis disciplinares?

O xadrez pode sim auxiliar em vários conteúdos curriculares e de outra forma pode colaborar em aspectos psicológicos, de formação da personalidade e ser um grande instrumento socializador nos centros educativos que o utilizam como um instrumento interessante no ensino. Uma partida de xadrez faz com que o aluno reúna várias possibilidades em sua mente, naquele momento da partida o aluno vai utilizando o conceito descrito anteriormente que é o de “aprender a aprender”. Naquele momento é somente ele e o seu adversário.

No primeiro movimento de uma peça o aluno já começou a pensar, através de várias jogadas o aluno vai interiorizando o valor simbólico de cada peça, para depois a partir de sua experiência enxadrística fazer concatenações de ideias que irão gradativamente ganhar complexidade.

Essa experiência enxadrística que o aluno vai adquirindo é aquele processo tão comentado na área de exatas que se diz que é errando que se aprende, esse errar faz com que o aluno produza uma aprendizagem ativa da sua aprendizagem.

O jogo de xadrez é uma excelente ferramenta no ensino-aprendizagem, é algo atrativo, desafia os alunos, auxilia na aprendizagem e potencializa aptidões. Como disse o ex-campeão Boris Spassky²:

“O xadrez com toda sua profundidade filosófica, sua chamada estética, é antes que nada um jogo no melhor sentido da palavra, um jogo no que se põe de manifesto a inteligência, o caráter e a vontade de cada um”.

B. Uma arte

Podemos definir arte como uma atividade humana normalmente ligada as questões estéticas, feitas por artistas a partir de emoções, percepções e ideias, sempre com o objetivo de estimular a consciência nos espectadores.

² Campeão do mundo de xadrez entre 1969 e 1972.

A arte e a estética estão intimamente ligadas, a arte é considerada um ato pelo, qual, trabalhando uma imagem, matéria ou o som, o homem cria beleza. Como não dizer então que é uma habilidade para fazer certas coisas, coisas para produzir beleza.

O xadrez é uma arte, traz emoções para quem joga e para quem vê, os artistas são os enxadristas, onde coloca sua personalidade e seu talento para conseguir um objetivo. O grande mestre Aaron Nimzowitsch³ (1886-1935) da antiga União Soviética afirmava que: "A beleza das jogadas do xadrez não reside na aparência, mas nos pensamentos que estão por trás dele."

O xadrez é uma explosão de beleza, há jogos memoráveis estudados até hoje, verdadeiras obras de arte. O objetivo principal da educação é tornar o aluno um ser integral e cultivar habilidades para tornar-se um cidadão consciente e crítico. O xadrez faz com que o aluno utilize sua capacidade mental criando autênticas obras de arte. Através do xadrez as mentes dos alunos são potencializadas, transformam suas mentes em mentes criativas e contribui para o desenvolvimento mental. Vários foram os pintores que de alguma maneira expressaram suas obras através do xadrez, o mais representativo entre todos foi Marcel Duchamp⁴, uma de suas frases mais conhecida é a que comenta “nem todos os artistas são enxadristas, mas todos os enxadristas são artistas”.



Figura 8: Retrato de jogadores de xadrez

Marcel Duchamp

Fonte: <https://rafaelleitao.com/artes-plasticas-obras-xadrez/> - (24/01/18)

C. Um esporte

Há várias definições de esporte, alguns dizem que para ser um esporte deve ter treinos, esforços, superação pessoal, física e psíquica. Desta forma para ser esporte deve-se ter: desenvolvimento físico, regras definidas e competição.

³ Grande mestre da antiga União Soviética

⁴ Marcel Duchamp (1887-1968), pintor francês que dedicava a sua vida as duas grandes artes, pintura e xadrez.

Outros definem esporte como uma atividade física que é exercida por meio de competição e cuja prática requer treinamento e normas.

De modo geral a definição de esporte está relacionada com atividade física, portanto é necessário não confundir com exercício físico. O xadrez é um jogo que não necessita de atividade física, mas de muita agilidade e imensa concentração. A mente humana faz parte do corpo e sua atividade é considerada como atividade física, mas não como exercício físico.

Vários experimentos demonstram que durante uma partida de xadrez o sistema nervoso e o cardiovascular sofrem um grande desgaste, alguns enxadristas de elite perdem grande quantidade de massa.

Temos que destacar que apesar da sua aparência sedentária o xadrez é um esporte muito exigente. É muito comum que enxadristas percam peso durante um torneio de xadrez. Em um experimento realizado na Universidade de Temple demonstrou que o xadrez exigia tanta energia a um enxadrista como uma sessão de boxe ou futebol.

O Dr. Helmut Pflieger da Alemanha, realizou experimentos científicos que mediam a frequência cardíaca e os níveis de pressão sanguínea durante as partidas. Demonstrou que essas subiam até duas e três vezes os valores normais de uma pessoa em repouso. Também realizou provas de aptidão física em participantes em torneios e as encontrou comparáveis a de outros esportistas profissionais com exceção daqueles esportes onde a força física é um fator decisivo.

Para colaborar ainda mais com essa discussão não podemos esquecer que a Federação Internacional de Xadrez (FIDE) é reconhecida pelo Comitê Olímpico Internacional (COI) como uma Federação Internacional de Esportes.

A FIDE⁵ tem como lema “Gens una sumus”, que significa “somos uma família” expressa que todos os que amam esse esporte são uma única família.

Assim sendo, podemos dizer que a prática profissional do xadrez na forma de competição implica um desgaste físico e por tanto é um esporte.

D. Uma ciência

Se buscarmos a definição de ciência teremos como resposta todo conhecimento adquirido através do estudo ou da prática. Desta forma podemos dizer que o xadrez é um conjunto de conhecimento que constituem um ramo do saber humano, por tanto é uma

⁵ Federação Internacional de Xadrez é uma organização internacional que une todas as federações nacionais. Fundada em 1924 tem sua sede em Paris.

ciência. A prática do xadrez se coloca em exercícios as habilidades de cálculo e raciocínio lógico.

O xadrez é uma ciência já que foram incontáveis números de livros e artigos criados para esse conhecimento. O xadrez é como uma ciência qualquer, e estudar é importante, como se estuda qualquer disciplina, mas é uma ciência exata, pois é formada por regras quase exatas, aberturas e finais.

É importante ressaltar que na busca por encontrar o melhor lance, a lógica do xadrez proporciona ao enxadrista um exercício contínuo de observação, reflexão, análise e síntese, passos utilizados pela metodologia de um trabalho científico.

O enxadrista deve visualizar as principais posições que darão origem a seus movimentos, refletir se a posição resultante será vantajosa para ele ou para o seu adversário. No xadrez não é permitido que se toque na peça e não mobilize aquela peça, para isso a abstração é importante e leva o praticante a adquirir o hábito de organizar seu pensamento.

3.2. Por que oferecer xadrez nas escolas?

Experimentos realizados em alguns países demonstram que alunos que aprendem a jogar xadrez melhoram suas notas na escola. Isso não quer dizer que os alunos que jogam xadrez são os mais inteligentes, quer dizer que o xadrez trabalha algumas atividades no aluno que o ajudam a aprender. O uso do jogo de xadrez como ferramenta pedagógica é de fundamental importância na vida escolar, pois através deste jogo o aluno conhece regras, aprimora o raciocínio lógico, socializa com outras pessoas e desenvolve sua autoestima.

Deste modo, o xadrez para fins pedagógicos, pode ser usado para os mais variados fins:

“O xadrez pedagógico geralmente se desenvolve através de projetos educacionais que além da prática do xadrez, possam intermediar o diálogo entre saberes (matemática, física, português, inglês, história, geografia, artes, química, educação física, etc) da educação. O xadrez pedagógico pode ser introduzido nas disciplinas de todos os níveis de educação (ed. Infantil, ed. fundamental, ensino médio e superior) através de “tema transversal” em consonância com os conteúdos programáticos previstos nas disciplinas. O xadrez pedagógico possibilita também aos indivíduos que o praticam a discussão de valores morais, sociais, cognitivos e posturas individuais e coletivas”.

(Netto, 2011)



Figura 9: Capacidades psicológicas desenvolvidas no xadrez (intelectual)

Elaboração própria

Dividiremos os benefícios desenvolvidos no xadrez em quatro partes: intelectual, social, cultural e saúde.

A. Intelectual

A.1. Concentração

Na fase da adolescência o aluno se liberta do concreto e é capaz, de considerando determinadas situações, fazer várias transformações possíveis. Seu desenvolvimento cognitivo é resultante de um desenvolvimento adequado em estágios antecedentes, de elaborações mais complexas das estruturas sensório-motoras e dos agrupamentos das operações concretas (Davis, 1982).

Daí está a importância da concentração nesta fase, a concentração é a capacidade que mais se desenvolve com a prática do xadrez. Em um estudo publicado na Espanha mostra que jogar xadrez faz bem às crianças hiperativas (diagnosticadas com TDAH – Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade), trazendo vários benefícios para essas pessoas. Neste estudo as crianças obtiveram melhorias no seu comportamento, desenvolvimento de tolerância

diante frustrações, melhora na memória, na capacidade de cálculo e até o fortalecimento do caráter.

A pesquisa foi publicada pela Revista de Psiquiatria e Saúde Mental em 2016 e liberada pelo psiquiatra Hilario Blasco-Fontecilla, no Hospital Universitario Puerta de Hierro, em Madri. “Demonstramos que o xadrez é uma ferramenta a mais que pode ser integrada ao tratamento de TDAH, contanto que a criança goste e esteja motivada a jogar”, disse Blasco-Fontecilla, em entrevista ao jornal espanhol ABC.

Em que beneficia o xadrez a alunos com TDAH?

- Melhora os sintomas nucleares do TDAH
- Gera hábitos
- Ajuda na tomada de decisões
- Melhora as competências cognitivas e sociais
- Melhora a autoestima e a tolerância a frustração
- Melhora a memória visual

Desta forma podemos ver que o xadrez ajuda na concentração, portanto é uma grande ferramenta no aprendizado, desta forma o grande Mestre Internacional Garry Kasparov em entrevista cedida à revista Veja comenta que “o xadrez ajuda a melhorar a atenção, a disciplina, o pensamento lógico e a imaginação”.

A.2. Análise

Um jogador de xadrez sempre se encontra em uma situação de atacar e defender, a quantidade de possibilidades para se atacar e defender são imensas. Tem-se que analisar cada jogada e decidir pela qual é a melhor; este processo repete-se entre 40 a 50 jogadas que dura uma partida normal.

Cada enxadrista faz em sua mente imagens das possíveis jogadas que ele e o seu adversário podem fazer, esses movimentos abstratos das peças ajuda na construção espacial dos alunos.

Todo enxadrista sabe da importância analisar principalmente os erros que comete, esses erros são importantes, pois de alguma forma vai trazer uma nova aprendizagem. O erro faz com que o próprio aluno visualize suas dificuldades e assim possa saná-las. O erro não é uma meta a ser seguida no xadrez, mas também não é um resultado que deve ser ignorado.

A.3. Raciocínio lógico

O jogo de xadrez é dirigido por uma dinâmica que a cada ação de um enxadrista em suas peças produz uma reação por parte do seu adversário, fazendo com que ele mantenha ou mude suas estratégias de jogo, estimulando os jogadores a raciocinarem logicamente sua forma de pensar.

Segundo D'Ambrosio (1993), “o xadrez além de ser muito atraente, ajuda a pensar com clareza e a raciocinar melhor”. Além de despertar o interesse, o xadrez faz com que os alunos pensem logicamente para articular jogadas e formular as estratégias para tentar vencer seu adversário.

Segundo Cunha e Nascimento (2005), “a utilização do pensamento com finalidades lógicas requer habilidades que precisam ser estimuladas”. Esse estímulo acontece várias vezes durante uma partida de xadrez, enquanto o aluno se utiliza da capacidade de criar estratégias mentais visualizando os movimentos e analisando suas consequências antes mesmo delas acontecerem.

Para entender melhor a relação ente raciocínio lógico e xadrez, vamos ver a comparação que faz Mariano Perero (1994):

“A matemática, como um sistema puramente formal, se pode comparar com o xadrez, os elementos primitivos no xadrez são as 32 peças e o tabuleiro; os axiomas são as descrições dos movimentos das peças, não são evidentes, não são nem verdadeiros e nem falsos, são assim e se aceitam sem discutir, as regras do jogo constituem a lógica do sistema. Ninguém pergunta se o xadrez é verdadeiro ou falso, a única importância é saber se seguem as regras”.

A.4. A criatividade e a imaginação

Sá (2003) destaca várias características sobre a importância do jogo, especialmente do xadrez, para ele é uma atividade lúdica que pode ser utilizada como instrumento até no combate à evasão escolar. Para ele, a criatividade é mais um dos vários aprendizados que o jogo de xadrez traz ao desenvolvimento dos alunos.

Todo enxadrista tem que imaginar posições distintas daquelas previamente programadas. A partir de então criará planos de ações mediante jogadas que obriguem seu adversário a modificar suas estratégias. A imaginação no xadrez é de extrema importância, quanto mais planos o enxadrista conter, mais possibilidades de ganhar o jogo terá.

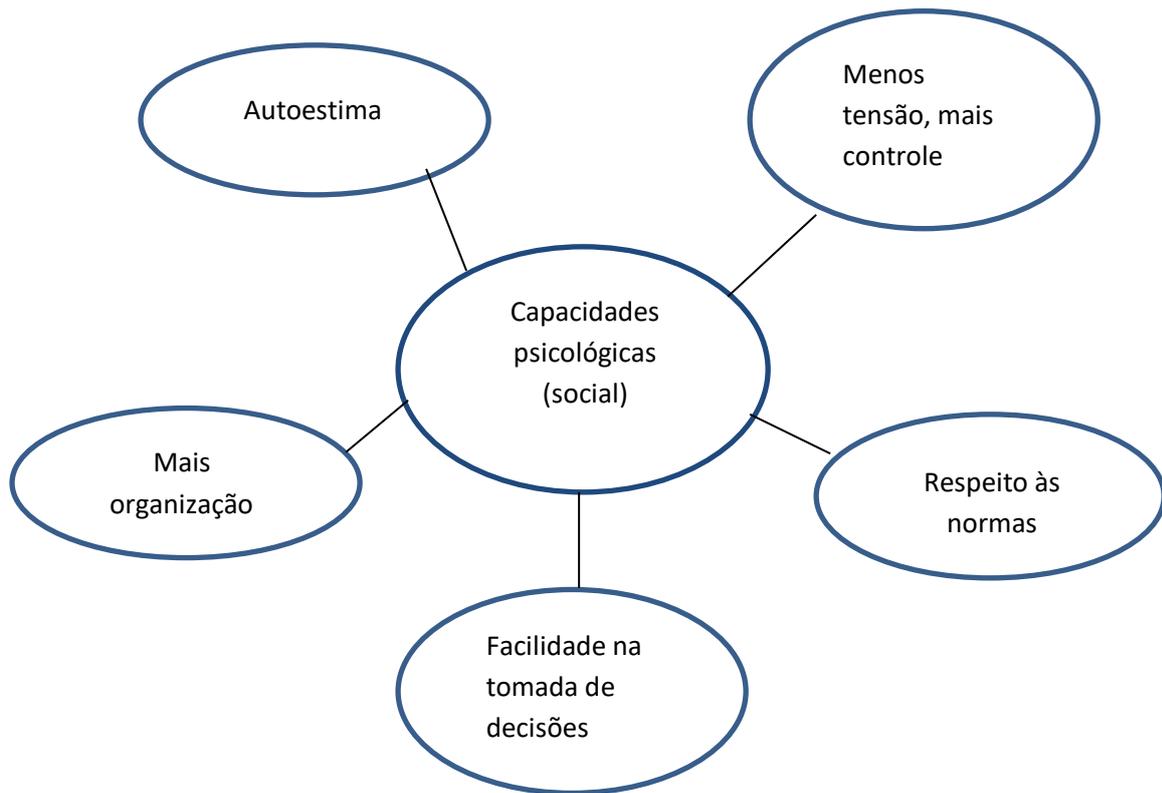


Figura 10: Capacidades psicológicas desenvolvidas no xadrez (social)

Elaboração própria

B. Social

Podemos dizer que as capacidades psicológicas sociais são as mesmas das esportivas. Vamos analisar apenas algumas. Entre elas temos:

B.1. Respeito às normas

No xadrez é comum jogar sem a necessidade alguma de um árbitro, o respeito às normas do jogo do xadrez são os primeiros passos que cada enxadrista aprende. Isso tem uma importância psicológica imensa, faz com que o enxadrista utilize dessa ideia no seu cotidiano. Quando falamos das regras, falamos também das normas de conduta que um enxadrista deve ter, o respeito ao seu adversário, o cumprimento entre ambos, entre outras atitudes desportistas.

B.2. Facilidade na tomada de decisões

A tomada de decisão é definida como ato de decidir diante de um problema. O xadrez é um jogo extremamente estratégico e por este motivo está muito ligado à tomada de decisões. Todo jogo de estratégia desenvolve a tomada de decisões. No xadrez o aluno leva o pensar e decidir para dentro de si, embora nem sempre o aluno tome a decisão mais correta. Caso ele tome uma decisão errada, isso deve ser visto de maneira positiva, pois utilizou de sua autonomia para tomar uma decisão. Existe uma relação entre tomada de decisões e a resolução de problemas:

“Não há como resolver um problema no xadrez se uma decisão não for tomada. Mesmo que esta decisão não seja a melhor, contudo não deixa de ser uma. Pode-se dizer então que, a tomada de decisões está presente no jogo a todo momento, considerando que no xadrez a cada jogada surge um novo problema, seja em uma partida ou nos diversos jogos pré-enxadristicos”. (Grillo, 2007, p. 23)

B.3. Mais organização

A organização no xadrez é tão importante como em qualquer área do conhecimento, como nas áreas do conhecimento o enxadrista analisa a situação, verifica qual a melhor maneira para solucionar, além de combinar uma, duas ou até mais peças para tentar chegar ao objetivo que é ganhar a partida. Por isso, se habitua facilmente ao conceito de organização e a consequência é que aceita de maneira mais fácil o trabalho em equipe, integrando-se com facilidade.

Alguns podem estar pensando: mas o xadrez não é um jogo individual? Em muitos torneios principalmente os educacionais, muitas vezes ganha a equipe melhor classificada.

B.4. Autoestima

Segundo Papalia e Fedman (2013), “a autoestima é a parte autoavaliativa do autoconceito, o julgamento que a criança faz sobre seu valor geral”, ou seja, a autoestima é a capacidade cognitiva que a criança tem de descrever e definir a si mesma.

Vários estudos revelam que a autoestima diminui durante a adolescência, de maneira mais rápida para as meninas do que para os meninos, e vai aumentando gradualmente até a idade adulta. Essas mudanças podem dever-se devido à visão corporal e outras ansiedades associadas com a puberdade (Robins e Trzesniewski, 2005).

Depois de compreendermos a definição de autoestima e o contexto ao qual vive o aluno que é a adolescência, voltemos à importância do xadrez em relação à autoestima. Conforme o aluno vai aprimorando as técnicas enxadrísticas, quanto mais vai adquirindo confiança em sua capacidade mais vai aumentando a sua autoestima.

Na cidade de Apiaí em São Paulo⁶, a Professora Janice Corrêa Prestes utiliza o xadrez, entre vários fatores, para aumentar a autoestima dos alunos. Segundo a professora, cada peça do xadrez tem um significado que pode ser usado para desenvolver a autoestima do estudante.

B.5. Controle emocional

A adolescência, onde se encontram os alunos desta tese de mestrado, é marcado por uma transição no desenvolvimento dos alunos que envolvem várias mudanças, entre elas físicas, cognitivas, sociais e principalmente emocionais.

Assim o xadrez ajuda o aluno a controlar suas emoções ao máximo. Toda partida de xadrez requer um elevado grau de controle emocional. Uma das primeiras coisas que se ensina ao aluno é que perder no xadrez torna-se algo comum, desta forma o aluno vê a perda não como um fracasso, mas algo que pode ser construído para o seu aperfeiçoamento.

C. Cultural

Como já falamos do trabalho da professora Janice no item B.4., além de trabalhar a autoestima dos alunos a professora também trabalha para combater o bullying, ou seja, trabalha com o xadrez para fazer uma mudança social. Um dos trabalhos é mudar o estereótipo de que o Peão não tem valor algum e o Rei é o mais importante.

Assim o aluno começa a perceber que tanto no xadrez quanto na sociedade todos tem importância, o Peão é tão importante no jogo de xadrez quanto qualquer peça, assim ele percebe que uma sociedade só pode ser justa com a união e o sacrifício de todos.

D. Saúde

Como já foi comentado anteriormente, o xadrez traz vários benefícios às questões psicológicas dos alunos, mas também é importante salientar que faz bem para todas as faixas etárias.

⁶ Fonte: <http://g1.globo.com/educacao/noticia/2011/06/professora-usa-xadrez-para-dar-licoes-de-matematica-e-combater-bullying.html> (anexo 8)

O mal de Alzheimer é uma doença que provoca a deterioração das funções cerebrais, podendo causar perda de memória, da linguagem, da razão, impossibilitando da habilidade de cuidar de si mesmo. O jornal El País⁷ mostrou o caso de um finlandês de 94 anos com Alzheimer que joga xadrez, o neurologista Joe Verghese comenta que “a dedução lógica é que, no caso citado, o xadrez, a música e a literatura produziram um alto nível de reserva cognitiva, e esta um atraso considerável do Alzheimer, não necessariamente em sua progressão patológica, mas em sua expressão clínica”.

3.3. Diferenças entre homens e mulheres no jogo de xadrez

Um dos temas que mais trazem debates no xadrez é a pequena presença feminina no ranking de todas as federações enxadrísticas, só quebrada com a entrada da húngara Judith Polgar no início dos anos 90.

Vamos analisar alguns argumentos para este estranho fenômeno e explicar de diferentes pontos de vista:

Nas **teorias biológicas** os neurologistas dizem que os cérebros de meninas e meninos funcionam de maneiras diferentes. Nos meninos há uma presença mais presente do desenvolvimento do pensamento abstrato e a estrutura visual e espacial que são elementos essenciais para o jogo do xadrez e matemática, enquanto que nas meninas há mais uma habilidade verbal ou relações sociais.

Frydmann e Lynn (1992) realizaram um experimento com 33 jovens enxadristas belgas, sendo 29 meninos e 4 meninas, seus resultados sugeriram que o bom nível do xadrez requer uma boa inteligência no modo geral e uma habilidade visio espacial muito boa. Outro argumento é o contrário, alguns dizem que essa visão espacial é adquirida exatamente devido ao jogo do xadrez, não significa que os jovens já tinham essa visão, ela foi adquirida devido ao jogo do xadrez.

Outro estudo foi sobre a possibilidade dos níveis de testosterona terem efeito no jogador do xadrez. O hormônio testosterona se encontra relacionado ao sexo masculino e se produz em níveis muito superiores no homem do que na mulher.

Segundo Mazur et al. (1992), fizeram estudos sobre os níveis de testosterona e seus efeitos na competição do xadrez, demonstraram que os homens produzem mais testosterona que a mulher, basearam seus estudos nas medidas de níveis hormonais.

⁷ Fonte: https://elpais.com/deportes/2017/08/09/la_bitacora_de_leontxo/1502295680_274950.html

Um dia anterior às competições enxadrísticas foram colhidas amostras de saliva dos jogadores, comprovou-se que os jogadores tinham níveis mais altos de testosterona no dia anterior ao início do torneio e antes do início da partida ganhavam o torneio. Após a partida, os ganhadores também ganhavam um incremento em testosterona, principalmente na manhã posterior.

Lógico que isso não é o único fator que determina quem ganhará ou não a competição, em um menino adolescente o nível de testosterona é praticamente 10 vezes superior ao de meninas, assim podemos dizer que os níveis de testosterona ajudam a preparar os jogadores para a competição.

Nas **teorias sociais**, uma das causas para a pouca participação feminina no xadrez é o papel social que muitas mulheres acabam tendo na sociedade. Hoje sabe-se muito bem que a mulher tem jornadas além da do homem, além de ter sua profissão, muitas são mães e chegam em casa e tem uma outra jornada de trabalho.

A **importância do incentivo**: Laszlo Polgar era um professor húngaro não feliz com a educação em seu país, por volta dos anos 70. Laszlo e sua mulher Karla, decidiram que suas filhas não iriam à escola e que eles mesmos se encarregariam de educá-las em casa. Laszlo e Karla tiveram três filhas Zsuzsa, Judith e Zsofia. No programa de ensino elaborado pelo pai, Laszlo, o xadrez se encontrava em primeiro lugar, a prática era diária.

Judith Polgar, aos 8 anos de idade, começou a destacar-se de suas irmãs. O pai delas convidava muitos jogadores profissionais para desafiar as três irmãs. Laszlo insistia que suas filhas participassem de torneios femininos, Judith na época participava do campeonato do mundo sub-14 e ganhou. Tinha onze anos de idade.

Entre vários títulos conquistados por Judith Polgar, está a oitava posição no ano de 2000 no ranking dos melhores jogadores deste ano.

Para a enxadrista Sabrina Vega, “as porcentagens estão se igualando e isto favorecerá as mulheres: quanta mais se tenha mais possibilidades de ter êxito ao máximo, pura lógica e excelente motivação” e acrescenta “o que pode impedir a uma mulher ganhar de um homem? Aqui não falamos de um esporte duro, mas inteligente e o inteligente é preparar-se não apenas mentalmente. Também fisicamente porque se não está em boa forma é difícil aguentar. Já cheguei a jogar partidas de mais de sete horas”.

Segundo o grande mestre Alexei Sirov, “não creio que as três irmãs tenham um grande talento inato. Simplesmente, trabalharam tão duro como nós”. E Judith Polgar complementa: “Depois de vários séculos ocupando-se da casa e das crianças, enquanto os homens ganhavam

dinheiro, as mulheres ascenderam em todas as faces da vida. Por que não no xadrez?” (Garcia e Kaspárov, 1998)

3.4. A prática do xadrez

3.4.1. A aprendizagem do xadrez e o rendimento acadêmico

Uma partida de xadrez e a resolução de problemas são irmãs idênticas. Ambas percorrem do pensamento organizado e assemelha-se do discurso científico. Em uma partida de xadrez, o enxadrista observa, compara, classifica, organiza ideias e faz hipóteses, analisa, sintetiza, toma decisões e executa.

Daugverne (2007), ao analisar pesquisas do impacto sobre o desenvolvimento de habilidades cognitivas que o xadrez favorece, conclui que o xadrez nas escolas fortalece aspectos relacionados à concentração, paciência, perseverança, pensamento criativo, lógica e solução de problemas.

Podemos encontrar no xadrez uma disciplina muito benéfica para o desenvolvimento total dos alunos. O xadrez é um excelente meio para disciplinar a mente no raciocínio analítico e na capacidade para tomar decisões.

O xadrez é um esporte, arte e ciência; em tudo nele estão conteúdos educativos, lógicos, sociológicos, psicológicos e culturais. O xadrez é tão amplo que não se pode colocar em um único patamar, utilizá-lo como ferramenta pedagógica se faz necessário.

Existem recursos que são potenciais educativos e que normalmente ficam a margem do processo educativo formal. Esses recursos são tão importantes que vale a pena empregá-los para fortalecer a educação e atualizá-la. Entre vários recursos está o xadrez e os benefícios são de ordem:

A. Educativa

Aqui no Brasil o xadrez não é uma disciplina, não é um instrumento de educação formal. Faz-se importante pegar as características deste jogo e projetar, uma a uma, no campo educativo, transformando-se em outras funções educativas. O xadrez não é apenas um jogo para melhorar o raciocínio lógico, o que já seria de tal importância, mas cria hábitos de estudo, faz com que crie métodos na resolução de problemas e aumenta o desejo de superação mediante o conhecimento.

B. Lógica

Todo e qualquer estudo envolvendo o xadrez diz que o primeiro benefício é o raciocínio. O jogador de xadrez tem que tomar decisões que são precedidas de uma reflexão que deve ser cuidadosa, essa reflexão trará um desenvolvimento do pensamento lógico.

C. Psicológica

O xadrez é um jogo e todo jogo traz um prazer a quem joga. O xadrez trabalha totalmente o lado psicológico do enxadrista, sua atenção, memória, abstração, o racionalismo para resolver problemas, a motivação. São fatores essenciais para o ser humano, ainda mais para os alunos que precisam aprimorar sua aprendizagem.

D. Sociológica

O xadrez é um jogo individual, mas que se faz importante o trabalho em grupo, o respeito para com o adversário, a disciplina e o cumprimento das normas do esporte. Todos esses pontos são importantes para o cotidiano do aluno para que avance em seus estudos.

3.4.2. O xadrez na escola

Tivemos em vários municípios do Brasil um espetacular crescimento do ensino do xadrez no ensino dos nossos jovens, normalmente como atividade extraescolar ou como atividade incluída em alguma disciplina no horário escolar.

Infelizmente por descontinuidade política esse avanço estagnou ou retrocedeu. Muitos países incluem, desde muitos anos, o ensino do xadrez em seus programas educativos. Um projeto de lei (PL 171/2017)⁸ que está em tramite na assembleia legislativa de São Paulo está aguardando votação no plenário.

3.4.3. As contribuições do xadrez na educação

A parte que mais nos importa com relação ao xadrez é o cognitivo. Temos vários estudos sobre as vantagens pedagógicas que o xadrez faz aos alunos. Infelizmente ainda faltam estudos para estabelecer paralelismo entre a divisão das estratégias e procedimentos

⁸ VER ANEXO 4

característicos do pensamento crítico utilizados no jogo de xadrez com relação aos procedimentos mentais.

Portanto, deveríamos chegar na hipótese: “aprender a pensar de forma organizada, ordenada e intensa para o jogo de xadrez, deveria estar para fazê-lo da mesma maneira em qualquer tipo de aprendizagem na educação” .

Devido a todos os benefícios que o xadrez traz na formação do estudante, tanto a nível intelectual (concentração, atenção, memória, raciocínio lógico, ...) como pessoal (autonomia, planejamento, autocontrole, responsabilidade, ...), o xadrez a vários anos foi e está sendo implantado em vários países do mundo.

Além desses benefícios que o xadrez incrementa nos alunos, há também outros dois que são importantes:

- ✓ É um jogo que não necessita de grande investimento mobiliário. O xadrez não necessita de grandes somas de dinheiro, pois é um dos esportes mais baratos que se tem notícia.
- ✓ Tem grande aceitação por parte dos alunos, normalmente os alunos aceitam com grande alegria a aplicação desse jogo.

Isso tem explicação na psicologia e na pedagogia, pois descobriu-se a importância que o jogo tem no desenvolvimento das pessoas, principalmente entre as crianças e os adolescentes. É a principal atividade quando não estão dedicadas às suas necessidades fundamentais, como de sobrevivência, é interessante e informativo.

Segundo a própria UNESCO, que recomenda a introdução do xadrez nas escolas, devido aos benefícios oferecidos por esse jogo conclui que: o xadrez possui um amplo leque de virtudes pedagógicas no desenvolvimento das pessoas. Tal é a importância do xadrez que no próprio site⁹ da instituição há um campo reservado para esse jogo.

3.4.4. A relação do xadrez com outros jogos educativos

Segundo Lopes (2011) os objetivos que podem ser atingidos através dos jogos são:

- ✓ **Aprimorar a coordenação motora:** algumas crianças apresentam defasagem de coordenação motora fina que acaba influenciando na sua escrita.

⁹ Site unesco e xadrez: <https://www.chess.com/pt/club/unesco>

- ✓ **Desenvolver a organização espacial:** a desorganização espacial é uma dificuldade apresentada por algumas crianças quando precisam realizar cálculo mental do espaço disponível.
- ✓ **Melhorar o controle segmentar:** quando se escreve precisa-se do trabalho somente de uma das mãos e do antebraço. Quando a criança não possui um controle segmentar, a criança força o braço inteiro, ombros, pescoço, mandíbula, testa e os olhos, causando fadiga, tensão e desânimo para a tarefa de escrita.
- ✓ **Aumentar a atenção e a concentração:** a falta de atenção, da concentração interfere enormemente na aprendizagem. É possível exercitar essa habilidade através de atividades que estimulem o aumento da atenção.
- ✓ **Desenvolver antecipação e estratégia:** essas habilidades são importantes para realizar tarefas na escola e no cotidiano. Raciocinar, prever, calcular, criar hipóteses, são ações demasiadamente importantes para que o aluno desenvolva a autoconfiança e o planejamento de suas ações.
- ✓ **Ampliar o raciocínio lógico:** esse é um aspecto cognitivo que mais necessita ser exercitado para ser desenvolvido. Jogos como o xadrez que exigem antecipação, planejamento e estratégia estimulam a criança a desenvolver o raciocínio.
- ✓ **Trabalhar o jogo:** as crianças aprender as regras do jogo de maneira rápida, mas sentem dificuldades ao perder e ganhar o jogo. Os jogos tem que contribuir para ensinar as crianças a trabalharem suas emoções, preparando-as para viver em sociedade.

A. Jogos de tabuleiro

Temos uma variedade imensa de jogos infantis e a grande maioria são jogos de mesa; em sua recente obra, Kllisys (2017), traz vários jogos multiculturais de todo o mundo, alguns deles são:

A.1. **Chung Toi:** criado pelo coreano Reginald Chung é um jogo da velha incrementado, no qual nunca ocorre empate, derivado do jogo da velha, que existe desde 1400 a.C. Utiliza peças octogonais e desenhou nelas quatro setas apontando para os quatro pontos cardeais (norte, sul, leste e oeste), usando o mesmo tabuleiro de 3 x 3.

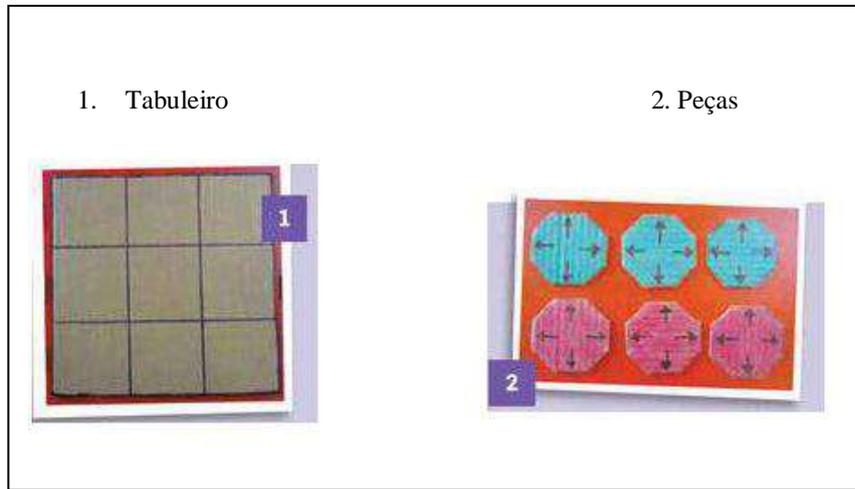


Figura 11: Jogo Chung Toi

Fonte: http://www.caleido.com.br/uploads/2/2/8/0/2280950/13_jogos_de_tabuleiro_do_mundo.pdf
(31/01/2018)

A.2. **Jogo da onça:** esta brincadeira faz parte da família de jogos Tigres e Cabras vindos da Índia e Ceilão (atual Sri Lanka). Neles, os jogadores têm números diferentes de peças, com forças distintas. O jogo popularizou-se no Brasil em algumas regiões, de fácil criação, o tabuleiro pode ser desenhado no chão e as peças do jogo ser de pedras ou sementes.

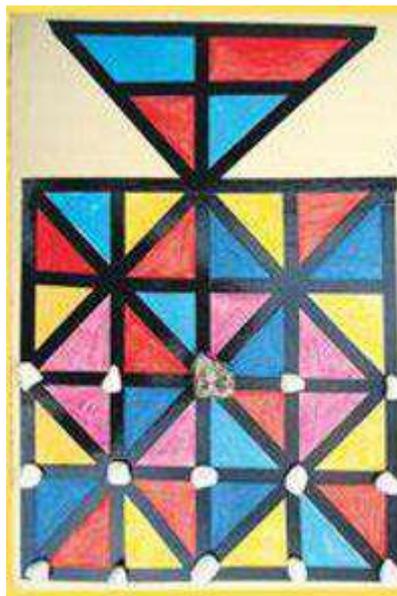


Figura 12: Jogo da onça

Fonte: http://www.caleido.com.br/uploads/2/2/8/0/2280950/13_jogos_de_tabuleiro_do_mundo.pdf
(31/01/2018)

A.3. **Jogo da borboleta**, criado em Moçambique e também conhecido como Lau Kata Kati na Índia e Bangladesh

A.4. **Jogo mancala**, jogo típico da África, também conhecido como jogo de semeadura ou jogos de contagem e captura (ver anexo 9)



Figura 13: Jogo mancala

Fonte: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Mancala> (31/01/2018)

Diante de tanta variedade de jogos, fica a pergunta, por que o xadrez e não outro jogo?

O xadrez é um jogo onde a ênfase é quase toda embasada na lógica e na matemática, além de ser necessário imaginação e criatividade. No decorrer de uma partida, as estratégias os planos vão aparecendo e assim fica mais fácil para certas tomadas de decisões.

Claro que há outros jogos baseado na lógica, mas limitado em nível de estratégias e raciocínio lógico. Assim encontramos no xadrez todas as características perfeitas para um desenvolvimento cognitivo pleno:

- ✓ Um jogo de sensibilidade, ao contrário que muitos dizem não é apenas para pessoas inteligentes, com dedicação, prática e muita vontade em aprender pode chegar a ser um bom jogador. O ideal é que desde pequeno vá ensinando como brincadeira esse jogo, sem forçar o jovem aprendiz, ensinando diariamente uma coisa nova; um movimento, uma estratégia, uma saída, uma combinação, ...
- ✓ O xadrez não é um jogo de sorte é um jogo de raciocínio. É necessário pensar antes de realizar uma jogada. A prática deste jogo faz com que os jovens adotem atitudes e comportamentos valorizados hoje em dia.
- ✓ Um jogo bonito. Peças, tabuleiro, movimentos, cores, estratégias e com uma construção histórica muito bonita. Esta questão da beleza traz uma atração muito grande para o desenvolvimento das partidas.

- ✓ Um jogo que socializa, o aluno aprende a ter respeito ao professor e ao seu adversário. Isso faz com que o aluno tenha oportunidade de aprender ética, respeito (cumprimento no início e fim da partida, organizar as peças no início e fim do jogo, respeito ao professor, ...)
- ✓ Um jogo para todos, um jogo onde as regras são bem definidas, um jogo organizado e com federação e confederações de xadrez.

Todo questionamento sobre a implantação do xadrez na escola fica embasada nas virtudes que citamos anteriormente, tentando assim, estimular os professores de todas as áreas para estimular a aplicação do xadrez.

3.5. Matemática e xadrez

Em um estudo realizado no Zaire com seis classes do quarto ano, cada classe com 30 alunos, essas seis classes foram divididas em dois grupos: três no grupo experimental – grupo A e três no grupo controle – grupo B. No grupo A foi ensinado matemática e xadrez e no grupo B apenas matemática. Ambos os grupos receberam sete horas de aula por semana, a diferença é que no grupo A recebia cinco horas de matemática e duas horas de xadrez e no grupo B recebiam sete horas de aulas de matemática, sem xadrez.

Antes do início da aplicação da intervenção, ambos os grupos receberam um teste para ser resolvido e o mesmo teste seria aplicado em seu término. O resultado mostrou diferenças significativas a favor do grupo experimental: a aptidão aritmética e “lógica verbal”, ou seja, os alunos do grupo experimental obtiveram resultados melhores em matemática e francês.

O estudo completo é apresentado no livro “Chess and Aptitudes” de Albert Frank, da American Chess Foundation.

3.5.1. Raciocínio lógico e o xadrez

Entendemos por raciocínio lógico um processo de estruturação de acordo com as normas da lógica e os conceitos matemáticos que permitem chegar a conclusões e a resolução de problemas. Para que haja um raciocínio lógico faz-se necessário consciência e capacidade de organização do pensamento.

Segundo Alsina (2004), “o raciocínio lógico matemático inclui as capacidades de identificar, relacionar e operar e já leva consigo as bases necessárias para poder adquirir conhecimentos matemáticos”.

Para Gardner citado por Smole (1999), as pessoas têm diferentes tipos de habilidades e que essas habilidades requerem um tipo de inteligência, mas não necessariamente o mesmo tipo de inteligência.

A teoria de Gardner pressupõe que:

- ✓ Há mais de uma inteligência
- ✓ As inteligências podem ser estimuladas
- ✓ As inteligências se combinam de forma única em cada pessoa, cada pessoa nasce com todas as inteligências que se desenvolverão durante sua vida.
- ✓ Não há como padronizar.

Uma das habilidades segundo Gardner é a resolução de problemas, para isso a pessoa precisa ter uma inteligência chamado de lógico-matemática que é a inteligência que determina habilidade para o raciocínio lógico-dedutivo e para compreensão de cadeias de raciocínios, bem como a capacidade de solucionar problemas envolvendo números e elementos matemáticos.

As características de alunos que tem a inteligência lógico-matemática aprimorada são:

- ✓ Apreciam cálculos
- ✓ Gostam de precisão
- ✓ Desenvolvem bem problemas
- ✓ Chegam a conclusões exatas
- ✓ Explicar de maneira clara e precisa do que fez e como pensou
- ✓ Boa argumentação
- ✓ Gostam de experimentos
- ✓ Utilizam estruturas lógicas

Essas habilidades são desenvolvidas através de quatro capacidades que são:

1. **A observação:** não há como impor por parte dos alunos. Normalmente é canalizada através de jogos cuidadosamente dirigidos.
2. **A imaginação:** entendemos como imaginação a ação criativa, normalmente potencializada através de atividades que permitam pluralidade de alternativas a ação. É de grande ajuda para a aprendizagem matemática.
3. **A intuição:** é buscar a verdade sem a necessidade de grandes argumentos e cálculos.
4. **O raciocínio lógico:** já discutido no início deste item.

Não é a quantidade de guardar símbolos que faz uma pessoa ter um conhecimento lógico matemático adequado, mas sim a sua capacidade de interpretação matemática.

O raciocínio lógico é algo inerente ao xadrez. Na prática do xadrez se formam numerosas formas de raciocínio: comparação, analogia, classificação, ... O jogador de xadrez tem que tomar decisões e essas decisões tem que ser tomadas através de cuidadosa reflexão, só desta maneira o xadrez poderá desenvolver o raciocínio lógico.

3.5.2. Conteúdos matemáticos e o xadrez

Há vários estudos referentes sobre qual conteúdo podemos estudar no tabuleiro do xadrez e suas peças. Abaixo representaremos alguns cálculos práticos que pode-se desenvolver utilizando o xadrez na matemática.

A. A lenda de Sissa e a potenciação

Muitos já conhecem a lenda do inventor do xadrez, Sissa. Um sultão que vivia aborrecido ordenou que se organizasse um concurso e que seus súditos apresentassem inventos para tentar distraí-lo.

O vencedor do concurso poderia fazer qualquer pedido ao sultão. Sissa apresentou ao sultão um jogo chamado xadrez. Desta forma, o sultão ofereceu ao sábio a escolha de sua própria recompensa.

Sissa fez o seguinte pedido: que colocasse um grão de trigo na primeira casa, dois na segunda, quatro na terceira, oito na quarta, e assim sucessivamente, dobrando sempre o valor.

Para explicar o ocorrido, colocaremos uma tabela abaixo até a décima casa do xadrez:

Casas	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	...
Potência de 2	2^0	2^1	2^2	2^3	2^4	2^5	2^6	2^7	2^8	2^9	2^{10}	...
Grãos	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024	...

Tabela 5: Potências de dois referente às casas do xadrez

Elaboração própria

O valor a que chegaram foi de 18.446.744.073.709.551.615 grãos de trigo.

B. A geometria

Outro conteúdo que o xadrez pode auxiliar na matemática é na geometria. As peças do xadrez podem formar figuras geométricas como:

- Quadrado
- Triângulo
- Retângulo

Além de trabalhar também outros critérios, como:

- Diagonais, movimento do Bispo
- Perpendicularismo/ortogonalidade, movimento da Torre

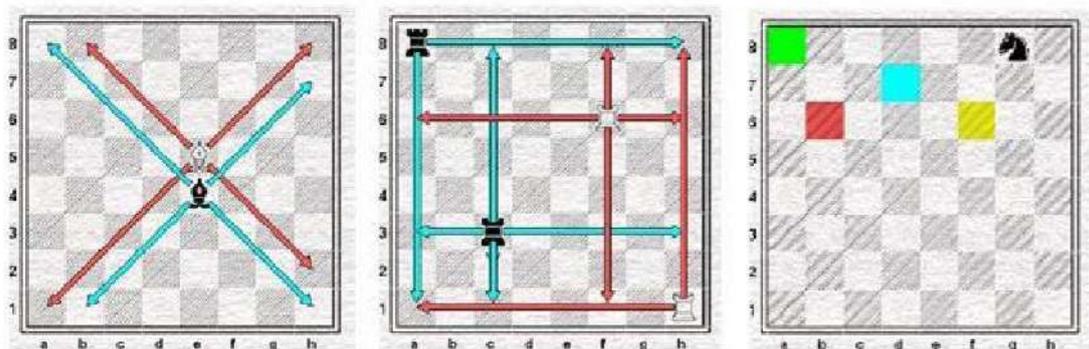


Figura 14: Movimento das peças do xadrez

Fonte: <http://cointer-pdvl.com.br/wp-content/uploads/2016/07/P192015-GEOMETRIA-AO-MODO-XADREZ.pdf> (02/02/2018)

C. Razão

Um conteúdo que normalmente causa confusão aos alunos é razão. Normalmente explica-se razão sem vínculo com o cotidiano desse aluno, ao trabalhar xadrez pode-se utilizar o tabuleiro para exemplificação.

Uma das perguntas que se pode fazer é “qual é a fração que representa o número de peões brancos em relação a todas as peças brancas e pretas?”. Desta forma o aluno perceberá que temos oito peões brancos em um total de trinta e duas peças. Assim, teremos $\frac{8}{32}$, obtendo $\frac{1}{4}$. O que significa que de cada quatro peças do xadrez, uma delas é um peão branco.

D. Soma das linhas e colunas no movimento do Cavalo

O problema do cavalo é um problema matemático envolvendo o movimento da peça do Cavalo no tabuleiro de xadrez. O cavalo é colocado no tabuleiro vazio e seguindo a regra do movimento do xadrez, o mesmo precisa de maneira consecutiva passar por todas as casas do tabuleiro. De maneira consecutiva enumeram-se as casas por onde o Cavalo passou.

1	48	31	50	33	16	63	18
30	51	46	3	62	19	14	35
47	2	49	32	15	34	17	64
52	29	4	45	20	61	36	13
5	44	25	56	9	40	21	60
28	53	8	41	24	57	12	37
43	6	55	26	39	10	59	22
54	27	42	7	58	23	38	11

Figura 15: Salto do cavalo. Solução de Euler

Fonte: [https://pt.wikipedia.org/wiki/Problema_do_cavalo#/media/File:Knights_tour_\(Euler\).png](https://pt.wikipedia.org/wiki/Problema_do_cavalo#/media/File:Knights_tour_(Euler).png)
(02/02/2018)

Uma das soluções que o próprio Euler encontrou foi que a soma das linhas e das colunas dá 260, o que chamamos de quadrado mágico.

Poderíamos descrever aqui vários cálculos numéricos, geométricos, axiomas, ... utilizados na matemática que poderia ser mostrado utilizando as peças e o tabuleiro do xadrez.

3.6. Estudos e investigações sobre xadrez e educação

O xadrez sempre foi utilizado para investigar os benefícios que traz as pessoas. Freud foi o primeiro psicanalista em citar o xadrez quando em 1913 afirmou que os passos para dominar o jogo do xadrez eram similares às técnicas psicanalíticas.

Nos últimos anos realizaram inúmeras investigações e estudos sobre o xadrez, que será demonstrado abaixo:

A. Primeiros estudos

Em 1925, Djakov, Petrovski e Rudik estudaram os grandes mestres do xadrez na antiga URSS, para determinar quais eram os fatores fundamentais para o talento enxadrístico. Perceberam que o alto rendimento no xadrez estava alicerçado sobre:

- Memória visual excepcional
- Poder de combinação
- Velocidade de cálculo
- Capacidade de concentração e
- Pensamento lógico

B. Experiências educativas na França

Realizou-se na França durante o curso de Doutorado em Ciências da Educação na Université de Paris Nanterre, em Paris em 1988 uma pesquisa de natureza exploratória em nove instituições de ensino com o objetivo de:

1. Descrever, analisar e avaliar métodos de pedagogia enxadrística nos diferentes estabelecimentos estudados.
2. Elaborar programas básicos de ensino de xadrez.
3. Conhecer a percepção dos participantes (alunos, professores, pais e diretores) sobre a experiência do ensino de xadrez.

Na coleta de dados foram empregados quatro diferentes instrumentos:

- Observação: Foram 18 sessões para observação, em um total de 24 horas, com nove instituições de ensino, quatro escolas públicas, três particulares, uma de xadrez e um “centre-d’animation”. Os alunos cursavam da pré-escola até o ensino médio. Os propósitos específicos foram para familiarizar o pesquisador com o contexto de estudo; adaptar os participantes com relação à pesquisa e limitar os objetivos da investigação.
- Intervenção. De setembro/1985 a junho/1986, ministrou-se o curso de xadrez:
 - a) Uma escola particular onde o ensino do xadrez era obrigatório, durante 30 aulas de uma hora por semana para uma classe do 6º. ano e uma do 7º. ano, em um total de 35 alunos.

- b) Uma escola pública onde o ensino do xadrez era facultativo, oferecida uma hora durante o período do almoço, quatro dias por semana para 31 alunos do 6º. ano do fundamental e 3ª. série do ensino médio, em um total de 19 aulas.
- c) Um “centre d’animation” que organizava aulas de xadrez de uma hora e quinze minutos para 8 crianças de seis a dez anos, alunos do pré ao 5º. ano, em um total de 27 aulas.
- Questionários. Foram aplicados questionários aos:
 - a) Alunos, com 14 perguntas abertas para colher dados de identificação e 30 perguntas abertas para levantar impressões, críticas e sugestões referentes ao ensino ministrado.
 - b) Professores: um conjunto de oito perguntas abertas e uma fechada ao término do período letivo, para conhecer a representação desenvolvida em relação ao ensino do xadrez na instituição.
 - c) Pais: um instrumento semelhante àquele aplicado aos professores para verificar as percepções acerca da experiência do xadrez.
- Entrevistas. As entrevistas foram feitas aos alunos e diretores. Com relação aos alunos foi realizada entrevista semiestruturada dirigida a 28 estudantes, estes em sete grupos com diferentes níveis de desempenho e experiência de ensino. O entrevistador foi uma pessoa não envolvida diretamente com a investigação. O objetivo da entrevista era a mesma dos questionários, com a vantagem de dar maior oportunidade à expressão dos alunos. Com relação aos diretores, a entrevista foi feita pelo próprio pesquisador para verificar as expectativas, impressões e opiniões sobre a introdução do xadrez nos respectivos estabelecimentos de ensino.

As conclusões foram as mais diversas. Nos questionários dos alunos as opiniões foram gerais e poucos davam suas opiniões referentes aos benefícios do jogo, mas as opiniões que foram captadas estavam em concordância com as expectativas dos diretores. Na socialização concluiu-se que contribui para a socialização, percebeu-se também que a obrigatoriedade é um desmotivador para o ensino do xadrez, na escola que o ensino era obrigatório 37% dos alunos atingiram a meta, enquanto que 78% do opcional e 83% no curso do “centre d’animation” atingiram a meta estabelecida.

C. Xadrez e o desenvolvimento cognitivo

Um estudo com um grupo de 40 alunos com idade média de 10 anos foi desenvolvido entre os anos de 1974 e 1976 em Gante na Bélgica por Johan Christiaen. Por sorteio foram divididos em dois grupos, experimental e controle, com 20 alunos em cada um. A todos foram feitos exame de desenvolvimento cognitivo de Piaget e uma prova. O grupo de xadrez recebeu 42 lições, de uma hora de duração e um livro de texto sobre xadrez.

Os resultados mostraram diferenças significativas entre os grupos a favor dos jogadores de xadrez.

D. Desenvolvendo o pensamento crítico e criativo por intermédio do xadrez

Esse estudo foi desenvolvido pelos anos de 1979 a 1983 pelo Dr. Robert Ferguson. O projeto foi feito com 15 estudantes e percebeu-se que estes estudantes tiveram um incremento no pensamento crítico no teste Watson-Glaser efetuados para o grupo de xadrez que alcançou melhora de 17,3% em relação ao nível nacional de estudantes que realizaram os mesmos exames.

Em segundo aspecto medido foi o pensamento criativo onde demonstrou melhoras superiores a outros grupos na área de criatividade.

Desta forma percebe-se que o xadrez aumenta o nível criativo dos adolescentes, ou seja, a criatividade pode ser ensinada através do jogo de xadrez.

E. Desenvolvimento do raciocínio e memória por intermédio do xadrez

Outro estudo do Dr. Robert Ferguson foi realizado com estudantes do 6º grau da escola rural M. J. Ryan na Pensilvânia. Os alunos tinham aulas de xadrez e praticavam o xadrez 2 ou 3 vezes na semana e jogavam diariamente durante o projeto. Utilizaram-se como variáveis independentes os aumentos nos testes de habilidades cognitivas, o subteste de memória e o subteste de raciocínio verbal da série de exames California Achievement Tests. Foram feitos testes anteriores e posteriores com medições estatísticas utilizando-se o teste T. Comparou-se o aumento nos resultados com as médias nacionais assim como com o grupo experimental. A diferença entre ambos os sexos também foram examinadas. No total, 14 alunos completaram os testes anteriores e posteriores.

Desta forma verificou-se que o xadrez tem impacto no desenvolvimento das habilidades de memória e raciocínio verbal.

F. O efeito do xadrez sobre os resultados de leitura

Nas escolas de Nova York foi implantado o programa xadrez nas escolas (NYCHESS) em 1986 por Faneuil Adams Jr e Bruce Pandolfini. O programa envia para as escolas um instrutor que auxilia professores a trabalharem com o xadrez e que são ajudados por jovens estudantes secundaristas que se destacam neste jogo.

Christine Palm (1990) comprova após quatro anos do programa ser instalado que o xadrez:

- Dá autoconfiança e autoestima
- Melhora a capacidade de pensar racionalmente
- Aumenta as habilidades cognitivas
- Melhora as habilidades de comunicação
- Melhora sensivelmente as notas escolas, em especial linguagem e matemática
- Melhora o trabalho em equipe
- Ensina o valor da dedicação e da concentração
- Dá mais responsabilidades aos alunos
- Ajuda os alunos a aceitarem melhor as derrotas

G. O xadrez e o raciocínio na educação infantil

Em estudo no Brasil durante o ano de 2015, o Professor Wellington A. Melo foi feito um trabalho com crianças entre 7 e 8 anos para verificar se a prática do xadrez tem influência no desenvolvimento do raciocínio em crianças. Primeiramente foram selecionados aleatoriamente 36 sujeitos de uma escola pública rural do Distrito Federal. Os alunos foram divididos em três grupos com 12 sujeitos cada. Um grupo experimental que frequentou duas aulas de xadrez por semana, um grupo controle que frequentou aulas de reforço e outro grupo controle que não recebeu nenhuma intervenção.

Também verificou-se se há diferenças entre os sexos, os dados coletados mostraram, adotando nível de significância de 5%, que as meninas melhoraram entre o pré e o pós-teste, o mesmo não ocorreu com os meninos.

Com relação ao teste não verbal de raciocínio infantil percebeu-se que houve ganho no grupo experimental com relação aos grupos controle. Ao adotar o nível de significância em 5%, foi possível afirmar que os dados não foram suficientes para comprovar a diferença entre os três grupos.

H. As relações entre o raciocínio lógico e o xadrez

Em 2010, na Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, o Professor Wilson da Silva apresentou um estudo realizado em uma escola pública de Curitiba no Paraná. Participaram desta pesquisa trinta alunos de Ensino Médio que sabiam jogar xadrez, foram divididos em três grupos iguais: básico, intermediário e avançado.

Foram utilizados dois tipos principais de instrumentos para a coleta: uma escala para avaliação do nível de desenvolvimento cognitivo e jogos realizados contra o computador.

Na conclusão deste trabalho pode-se perceber que os benefícios educacionais foram: melhora na concentração, aprender a perder e que a melhora no desempenho vem junto com a aprendizagem, além do aumento da inteligência, criatividade e desempenho escolar.

I. O xadrez para auxiliar na matemática e combater o bullying

Uma vez por semana a professora Janice Corrêa Prestes trabalha com o xadrez na região de Apiai em São Paulo, não utiliza nem lousa nem o giz. Para a professora o xadrez ajuda os alunos na concentração e no cognitivo. Uma outra utilidade na qual a professora utiliza o xadrez é para aumentar a autoestima e combater o bullying na escola (ver anexo 8).

3.6.1. Relatórios sobre os benefícios do xadrez

Em relatório conduzido pela AF4C no âmbito da literatura científica mundial, identificou numerosos estudos que confirmaram os benefícios do xadrez no desempenho acadêmico de estudantes, em especial matemática e leitura. Os artigos publicados concluíram que há um efeito positivo do xadrez em relação ao intelecto. No quadro abaixo alguns desses relatórios:

Ano	Autor	Contribuições
2001	Celone, J.	“O xadrez aumentou significativamente as médias em inteligência não-verbal, o que se refletiu em melhora nas habilidades de raciocínio abstrato e solução de problemas”
1997	Smith, J. e Sullivan, M.	“O ensino do xadrez tem efeito positivo significativo em habilidades de pensamento analíticas que são importantes em matemática, engenharia e ciências físicas. O impacto foi particularmente forte entre meninas”
1992	Rifner, P.	“As habilidades de resolução de problemas que o xadrez ensina serão transferidas para tarefas em outros domínios acadêmicos, inclusive compreensão de leitura e matemática, e para melhora do desempenho em testes padronizados de realização acadêmica”
1991	Van Zyl	“O xadrez nutre habilidades de aprendizagem latentes e reforça habilidades em pensamento lógico e abstrato, controle de impulsos, resistência e determinação. Essas foram manifestadas como melhora significativa em índices de QI verbal e não-verbal após três anos de instrução de xadrez”
1997	Liptrap, J.	“Estudantes recebendo instrução de xadrez alcançaram resultados significativamente mais altos em testes unificados de matemática e leitura”

Tabela 6: Quadro de benefícios do xadrez publicados em artigos

Elaboração própria

3.6.2. Estudos e investigações sobre xadrez, matemática e educação

ANO	PAÍS	PESQUISADOR /ES	TEMA	CONCLUSÕES
1925	URSS	Djakow, Petrowsk, Rudik	Fatores do talento enxadrístico dos Grandes Mestres	O motivo do bom desempenho dos grandes mestres estão ligados a: memória visual, combinação, velocidade de cálculo, concentração e pensamento lógico.
1973/1974	Zaire	Albert Frank	Habilidades para aprender xadrez	Há relação entre jogar bem e as habilidades espaciais, numéricas, direcionais e administrativas.
1974 a 1976	Bélgica	Johan Christaen	Xadrez e desenvolvimento cognitivo	O xadrez melhora o nível cognitivo dos alunos.
1979/1984	E.U.A.	Robert Ferguson	Desenvolvimento crítico e pensamento criativo	O xadrez melhora o nível crítico e criativo dos alunos.
1986	E.U.A.	Fauniel Adams e Bruce Pandolfini	Programa de xadrez nas escolas de Nova York (NYCHESS)	Desenvolve a autoconfiança, autoestima, pensamento racional, melhora as notas em matemática e em língua
1987	E.U.A.	Robert Ferguson	Desenvolvimento do raciocínio e da memória através do xadrez	Melhora na capacidade de memorizar, organizar e imaginar em todas as matérias.
1988 e 1989	Venezuela	Edelmira Garcia de la Rosa	Projeto Aprender a pensar	Este projeto foi aplicado em todas as escolas da Venezuela, pois se verificou o êxito que o xadrez

				proporciona no desenvolvimento da inteligência infantil.
1989 a 1992	Canadá	Luise Grandeau	Estudo comparativo sobre a aprendizagem da matemática	O grupo trabalhou com matemática e xadrez e percebeu melhora de 62 a 81% em seus resultados.
1991	E.U.A.	Dr. Margulies	Os efeitos do xadrez na leitura de textos	Com a utilização do xadrez, os estudantes melhoraram suas habilidades para ler.
1991 a 1992	E.U.A.	Philip Rifner	Jogar xadrez para solucionar conflitos	Se produz uma transferência com maior rapidez em estudantes que apresentam habilidades superiores a média.
1996	Venezuela	José Rodriguez	Influência do xadrez extraescolar para melhorar o rendimento acadêmico	O xadrez proporciona melhoria no comportamento e nos resultados em matemática.
1997	Espanha	Fernando Corbalán	Jogos de estratégias e resolução de problemas: análise de estratégias e tipologia de jogadores	Neste estudo o investigador afirma que não há evidências entre a prática do xadrez e as atividades próprias do pensamento e que não pode assegurar que exista relação entre o gosto da matemática e o melhor rendimento na busca de estratégias de jogos.
1997 a 1999	Espanha	Jesús Angel Lobo	Os efeitos da transferência em crianças que jogam xadrez	Melhoria no rendimento nas matérias em crianças que jogam xadrez
2001	Austrália	Dazeley, R.P.	As investigações sobre xadrez. Seu uso	Se propôs investigar se o algoritmo TD (método

			como reforço de aprendizagem	de reforço da aprendizagem) influi na propagação das redes neurais. Conclui que as pessoas são capazes de aprender qualquer informação quando interage com o xadrez.
2004	Espanha	Juan Ramón Rodrigues	Xadrez e educação: um enfoque transversal	Faz uma análise social, psicológica e pedagógica do xadrez. Aborda a transversalidade e o xadrez e coloca uma proposta de projetos educativos e curricular.
2005	Inglaterra	Reingold e Charness	Percepção no xadrez. Os dados dos movimentos dos olhos	Análise dos olhos durante a partida do xadrez. Maior produtividade quando as peças estão relacionadas e melhora do jogo se produz quando as relações são maiores.
2005	Rússia	Mijáilova, I.V.	Treinamento de jovens enxadristas de alto nível utilizando programas de xadrez para computador e internet	Demonstram que as novas tecnologias melhoram os resultados estratégicos e táticos do xadrez.
2006	Espanha	Joaquin F. Amigo	Construção e validação de material didático para o ensino da matemática	Propõe a utilização de jogos material manipulativo com recurso de xadrez para a

			utilizando recursos de xadrez	melhoria na área da matemática.
2007	E.U.A.	Bilalic, M., McLeod, P. e Gobet, F.	Tem que ser inteligente para jogar xadrez? Um estudo com jovens jogadores de xadrez	Analisou-se que a inteligência não é um fator preponderante na habilidade para o xadrez, mas outros fatores. Os autores demonstram que são vários fatores que influem nos resultados.
2007	E.U.A.	Bruin, Anique B.H., Rikers, M.J. e Schmidt, Henk	Desenvolvimento da compreensão dos principiantes do xadrez	Demonstrou que a autoaprendizagem estimula o descobrimento dos princípios do domínio do xadrez.
2010	Brasil	Silva, Wilson da	Raciocínio lógico e o jogo de xadrez: em busca de relações	Realizada com 30 alunos que sabiam jogar o xadrez, aplicou-se uma escala para avaliação do nível de desenvolvimento cognitivo e jogos realizados contra o computador. Os benefícios educacionais foram: melhora na concentração, aprender a perder e melhora no desempenho da aprendizagem.
2011	Brasil	Garcia, Melquisedek A.	O xadrez no contexto escolar: pesquisa-ação com estudantes do ensino fundamental	Realizada com alunos do 5º ano e visa nortear discussão sobre potencialidades do jogo-ciência como instrumento pedagógico e suas características para a aprendizagem e ensino

				diferentes da perspectiva tradicional.
2015	Brasil	Melo, Wellington A.	Influência da prática do xadrez escolar no raciocínio infantil	Intervenção com 36 alunos com idade entre 7 e 8 anos. Divididos em 3 grupos, onde o experimental tinha aplicação do xadrez. Os alunos que participaram das aulas de xadrez conseguiram ganhos superiores aos outros.
2016	Brasil	Paiva, Rone	Aplicações da matemática elementar no xadrez	O trabalho estuda aplicações da matemática elementar no xadrez, aborda conceitos pedagógicos, tendo por referência a relevância no desenvolvimento cognitivo dos educandos.

Tabela 7: Quadro resumo de estudos e investigações sobre xadrez e educação

Elaboração própria, baseada em Fernández Amigo (2008)

Neste capítulo foram realizados amplos estudos sobre o xadrez desde sua criação. A incidência do xadrez como um jogo ciência é o objetivo fundamental deste estudo, colocando em algumas linhas básicas os conceitos de tática e estratégica. Utilizamos os enfoques costumeiramente utilizados habitualmente sobre o xadrez (jogo, esporte, arte e ciência), incidindo de maneira mais contundente nos aspectos lúdicos e científicos, e sempre que possível trabalhando com ideias dos amantes e gênios deste jogo.

Ao máximo, tentamos realizar uma interessante relação entre o esporte, o raciocínio lógico e o cálculo numérico, que são aspectos importantíssimos nessa tese. Os estudos realizados darão suporte para propostas na implantação do jogo de xadrez na escola, e uma ampla panorâmica de contribuições do xadrez na educação.

Para enriquecer sobre a importância dos jogos na educação, realizou-se uma breve comparação entre o xadrez com outros jogos de mesa e argumentar o motivo do por que o xadrez é considerado do o rei de todos os jogos. E para finalizar o capítulo podemos ler algumas discussões sobre as diferenças entre os sexos no jogo de xadrez.

No capítulo posterior discutiremos de maneira muito mais ampla essa questão da influência da sociedade tanto no xadrez quanto na disciplina de matemática.

4. O CURRÍCULO MATEMÁTICO NA EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL

Neste capítulo dedicamos a aprofundar o currículo matemático, serão comentadas as leis principais que gerem o currículo matemático e também a lei que gere a educação brasileira.

Em seguida serão comentados os blocos de conteúdos e apreciar o avanço significativo que se realiza entre as leis citadas anteriormente. Os objetivos, critérios de avaliação e a metodologia matemática.

Seguimos com a evolução cognitiva e a aprendizagem matemática, finalizando com as diferenças de gênero na aprendizagem matemática, diferenciam também tratadas no capítulo anterior quando comentou se sobre o xadrez, já que algumas hipóteses formuladas incidem em averiguar se o sexo do indivíduo influi significativamente nos resultados da aplicação do xadrez.

4.1. Os objetivos do ensino fundamental

Os Parâmetros Curriculares Nacionais indicam quais os objetivos que os alunos do Ensino Fundamental devem atingir:

- Compreender a cidadania como participação social e política, assim como exercer direitos e deveres políticos, civis e sociais, adotando no cotidiano, atitudes de solidariedade, cooperação e repúdio às injustiças, respeitando o outro e exigindo respeito para si.
- Ser crítico e responsável, posicionar-se de maneira construtiva nas diferentes situações sociais, utilizar o diálogo para mediar conflitos e tomar decisões coletivas.
- Colaborar para construir progressivamente a identidade nacional e pessoal e o sentimento de pertinência ao país.
- Conhecer e valorizar a pluralidade do patrimônio sociocultural brasileiro, posicionando-se contra qualquer discriminação baseada em diferenças culturais, classe social, crenças, sexo, etnia ou outras características individuais e sociais.
- Sentir-se integrante, dependente e agente transformador do ambiente, identificando seus elementos e as interações entre eles, contribuindo ativamente para a melhoria do meio ambiente.

- Desenvolver o conhecimento de si mesmo, o sentido de confiança em suas capacidades afetiva, física, cognitiva, ética, estética, de inter-relação pessoal e de inserção social, para agir com perseverança na busca de conhecimento e no exercício da cidadania.
- Conhecer e cuidar do próprio corpo, valorizando hábitos saudáveis de vida e agindo com responsabilidade em relação à sua saúde e à saúde coletiva.
- Utilizar as diversas linguagens – verbal, musical, matemática, gráfica, plástica e corporal – como meio para produzir, expressar e comunicar suas ideias.
- Saber utilizar diferentes fontes de informação e recursos tecnológicos para adquirir e construir conhecimentos.
- Questionar a realidade formulando-se problemas e resolvê-los, utilizando para isso instrumentos como o pensamento lógico, criatividade, intuição e capacidade de análise crítica.

Faz-se necessária outra ideia de ensinar matemática, o ensinar matemática deve ser visto como algo muito mais amplo, a Matemática tem que colaborar para tornar os alunos cidadãos e cidadãos plenos, participantes e que mudem a sociedade atual.

Para que isso ocorra, o aluno deve adquirir diferentes competências básicas do ensino matemático e utilizar de maneira funcional todas as aprendizagens que vá adquirindo a partir de seus conhecimentos prévios, da experimentação, representação e comunicação e do contraste com as demais competências.

4.2. Características do conhecimento matemático

Uma das características da Matemática é a de compreender e atuar no mundo, todo conhecimento criado pela Matemática é uma construção humana para interagir no contexto social e cultural.

A Matemática muitas vezes é vista como uma disciplina separada das outras e vista como imutável e verdadeiro, que deve ser assimilado pelo aluno.

A Matemática normalmente é apresentada em duas vias, na qualificação do real – contagem, medição de grandezas – e no desenvolvimento de técnicas de cálculo com números e com grandezas. Mas a Matemática não fica apenas no real, vai além, criando sistemas abstratos, ideias, que organizam, inter-relacionam e cria fenômenos de espaço, movimento, forma e números.

Engana-se quem acredita que a Matemática evoluiu de forma linear e organizada. Foram muitos erros e acertos com rupturas de paradigmas. Um exemplo dessa ruptura foi o surgimento dos números negativos, irracionais e imaginários. A estrutura que conhecemos hoje não é tão antiga, originou-se a partir do surgimento da Teoria dos Conjuntos e da Lógica Matemática durante o século XIX.

Atualmente acrescentaram-se outros importantes sistemas que foram incorporados na Matemática, como a Estatística e a probabilidade, e ainda noções matemáticas de caos e o conjunto dos fractais.

Com a necessidade de resolver problemas, o exercício da indução e dedução revestiu-se de grande importância, além de formular e testar hipóteses, de induzir, generalizar e de inferir dentro de certa lógica, o que assegurou um papel de importância no aprendizado dessa ciência em todos os níveis da educação.

O saber matemático não é algo rígido, pelo contrário, é flexível e maleável às inter-relações entre seus conceitos e modos de representação, e, também influenciável aos problemas nos outros campos científicos.

4.3. A matemática na construção da cidadania

O saber matemático não pode estar desvinculado das necessidades pessoais de cada pessoa, é necessário pensar na sobrevivência, na inserção das pessoas no mundo do trabalho, nas relações culturais e sociais e principalmente nas intervenções que cada aluno poderá fazer na sociedade. Desta maneira a reflexão sobre a colaboração da Matemática na formação da cidadania faz-se mais que necessária.

Cada vez mais a sociedade exige conhecimentos, a complexidade social a que chegamos obriga a buscar conhecimentos a todo instante, a falta de recursos para obter e interpretar informações, impede a participação efetiva e a tomada de decisões frente aos problemas sociais. Tudo isso dificulta ao adquirir novos conhecimentos e, portanto, no acesso ao trabalho.

Trabalhar em equipe, utilizar tecnologia e outras linguagens além da oral e escrita é a exigência no campo do trabalho atual. Essa exigência faz com que os profissionais tenham de estar num contínuo processo de formação e, aprender a aprender torna-se obrigatório.

Não é da função do Ensino Fundamental preparar para o campo profissional, mas é papel desenvolver uma educação que não separe escola e sociedade, tão pouco conhecimento

e trabalho. Outro fator importante é o desenvolver atitudes de responsabilidade, compromisso, satisfação, participação e conhecer seus direitos e deveres.

A Matemática pode contribuir ao cidadão com metodologias que ajude a desenvolver estratégias, justificar resultados, criatividade, iniciativa, trabalho coletivo e autonomia, todas essas competências que a Matemática pode proporcionar.

4.4. Matemática e temas transversais

Alguns temas na educação são de questões urgentes, esses temas devem ser trabalhados de maneira transversal, ou seja, compromisso que deve ser partilhado pelos professores de todas áreas, facilitando assim a compreensão de conteúdos de tais questões.

Esses temas traz a necessidade de que os professores das áreas estudem sobre as questões urgentes, o que pode ser realizada por leitura de documentos como os Parâmetros Curriculares Nacionais, ou através de reuniões para serem discutidas no âmbito escolar.

Não há aprendizagem neutra, toda escola é marcada por concepções, valores e atitudes que muitas vezes não são explicitados, e muitos até contraditórios. Assim, é fundamental o planejamento de como essas questões serão abordadas nos diferentes contextos das várias áreas, mas também como serão tratadas no dia-a-dia da escola.

Cada tema deverá ser articulado de acordo com cada área, isso quer dizer que podem ocorrer de diferentes maneiras de acordo com o tema e a área. A transversalidade não significa que o tema a ser discutido deve ser tratado de maneira simultânea, em um único período e por todas as áreas, o importante é que esses temas constem no planejamento e sejam articulados aos objetivos de cada área.

O Tratamento da Informação tão discutido atualmente fornece condições para obter e organizar informações, interpretá-las, calcular e assim produzir argumentos para fundamentar conclusões. Os Temas Transversais fornecem condições imensas para a utilização deste campo da Matemática.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais os temas transversais são:

- Ética
- Orientação Sexual
- Meio ambiente
- Saúde
- Pluralidade Cultural

- Trabalho e consumo

Esses temas são questões presentes no cotidiano dos alunos, não pertence a nenhuma área específica. De acordo com a necessidade da comunidade poderão ser trabalhadas outras questões para discutir no ambiente escolar de maneira transversal.

4.5. O aprender e ensinar matemática

Para estudar os fenômenos relacionados ao ensino e aprendizagem em Matemática são necessárias algumas análises envolvidas nesses processos com relação ao professor, aluno e o saber matemático.

Para o professor é de fundamental importância algumas reflexões:

- É necessário um vasto conhecimento da matemática, principalmente hoje sobre a história da matemática, e identificar as principais características dessa disciplina, seus métodos, ramificações e aplicações.
- Conhecer os alunos e a comunidade na qual o professor será inserido, conhecer a história dos alunos não é mero detalhe e sim pré-requisito para que o professor atinja os objetivos. Quando falamos em conhecer a história dos alunos falamos nos âmbitos sociológicos, psicológicos e culturais.
- Ter clareza de suas concepções sobre a Matemática, a prática em sala de aula exigirá vários desafios que poderão ser perdidos caso o professor não tenha essa clareza, toda escolha pedagógica, objetivos e conteúdos de ensino e as formas na qual irá avaliar estão intimamente ligados a essas concepções.

4.5.1. O professor como mediador

O papel do professor é ser mediador entre o conhecimento matemático e o aluno, para isso o professor tem que ter uma formação sólida com relação aos conceitos e procedimentos da área.

O grande desafio do saber matemático não é o de torná-lo acumulativo, mas sim de torná-lo aplicável. O repassar o pensamento teórico para os alunos geralmente é uma situação difícil. Essa transposição implica conhecer bem os obstáculos envolvidos no processo de construção dos conceitos e procedimentos, e principalmente compreender os aspectos psicológicos da aprendizagem dos alunos.

O conhecimento matemático tem que servir para situações diferentes daquelas para que foram ensinados em sua origem. Aquilo que foi ensinado inicialmente deve servir para novas situações. No Ensino Fundamental como em toda a educação, o conhecimento aprendido não deve ficar distante de um contexto concreto que possa ser generalizado e transferido a outros contextos.

4.5.2. O aluno e o conhecimento matemático

Todo aluno desenvolve no seu cotidiano maneiras de desenvolver capacidades para solucionar problemas, o que a escola precisa fazer é potencializar essa capacidade fazendo assim que o aluno apresente melhores resultados.

O que a escola normalmente faz é subestimar esse conhecimento que o aluno traz, é importante reconhecer esse conhecimento e estabelecer relações entre o aprendido na escola e o aprendido fora dela.

De alguma maneira o aluno realiza conexões que ele mesmo estabelece entre os diferentes temas matemáticos e as demais áreas do conhecimento e principalmente situações vividas no cotidiano.

Desta forma o aluno começa relacionar ideias, podendo reconhecer princípios, processos como o estabelecimento de analogias, induções e deduções em qualquer momento do raciocínio matemático.

Estabelecer relações é de suma importância para que o aluno compreenda os conteúdos matemáticos e consiga aplicar esses conteúdos em outras áreas da educação. Isoladamente esses conteúdos não causam nenhum benefício ao aluno, mas quando esse conhecimento é aplicado em outras situações torna-se eficaz na resolução de problemas e, portanto, na aprendizagem.

4.5.3. A relação professor-aluno/aluno-aluno

Pela quantidade de informações adquiridas pelos alunos extraclasse, percebe-se cada vez mais que o aluno é agente da construção do seu próprio conhecimento, essa quantidade de informação nem sempre é formação, mas de alguma maneira esse conhecimento prévio colabora para a resolução de problemas.

Desta maneira o papel do professor ganha novas dimensões. Uma importante tarefa destinada ao professor é o de organizar a aprendizagem, para essa organização se faz presente

as condições socioculturais, as expectativas e o principal, conhecer seus alunos, a comunidade na qual a escola está inserida. Além de organizar a aprendizagem fica a cargo do professor fixar prazos para as atividades, respeitando o ritmo de cada aluno.

Outra importante tarefa do professor é o de facilitar todo esse processo. Não cabe mais um professor que apenas deposite o conteúdo aos alunos, mas que forneça as informações necessárias para que os alunos tenham condições de caminhar sozinho.

Também há autores que ressaltam isso:

“Na visão bancária da educação, o saber é uma doação dos que se julgam sábios aos que julgam nada saber. Doação que se funda numa das manifestações instrumentais da ideologia da opressão – a absolutização da ignorância, que constitui o que chamamos de alienação da ignorância, segundo a qual esta se encontra sempre no outro”.

Paulo Freire (2011, p. 81)

Também fica como tarefa do professor a mediação, nesse papel o professor fica responsável por desenvolver procedimentos para promover debate sobre resultados e métodos, além de orientar e valorizar as soluções mais adequadas. É ele que irá analisar o prosseguimento ou não do trabalho,

Cada vez mais a cooperação deve ser algo a ser realizado na educação, essa seria uma outra tarefa do professor, o de incentivador da aprendizagem. O professor estimula a cooperação entre os alunos. O confronto entre as ideias dos alunos é uma forma muito importante da aprendizagem, principalmente por acreditar que a necessidade de formular argumentos e validá-los.

Além de todas essas tarefas descritas anteriormente, cabe ao professor avaliar o processo, que também é parte integrante da função do professor. Procurar sinais e indícios de competências desenvolvidas pelos alunos, identificando e interpretando, mediante observação, diálogo e instrumentos apropriados. Cabe verificar se os objetivos estão desenvolvendo de maneira satisfatória ou se há necessidade de reorganizar a atividade pedagógica. Outra questão importante é o do professor demonstrar aos alunos através de seu olhar crítico os avanços, dificuldades e possibilidades para que se organizem as atitudes diante do processo de aprendizagem.

A relação entre alunos também desempenha um papel importante no desenvolvimento do aluno, melhora as capacidade cognitivas, afetivas e insere socialmente. A escola de um

modo geral explora o aspecto afetivo dessa relação, já o aspecto na construção do conhecimento é pouco explorada.

Para isso o professor deve proporcionar um ambiente que estimule o aluno a discutir, rever, perguntas e ampliar os conceitos. No final do ciclo, em especial ao sétimo ano na qual essa intervenção está inserida, os adolescentes devem trabalhar mais em grupos que individualmente. Isso exige do professor uma compreensão das mudanças nas quais eles estão passando, necessária muita perseverança e criatividade para organizar e conduzir as situações de ensino que garantam aos alunos participação.

4.5.4. A relação professor-professor

Pouco discutida, a cooperação entre professores é importante no ambiente escolar. Segundo Perrenoud (2002), “na cooperação, há transparência e segredo, partilha e concorrência, desinteresse e cálculo, poder e dependência, confiança e medo, euforia e raiva”. Essa cooperação nem sempre é serena e neutra, a escola é um espaço de conflitos e esses conflitos também acontecem entre professores.

Nenhuma convivência entre grupos é algo simples; qualquer grupo mesmo quando está unido, é ameaçado por divisões e conflitos. Para que isso seja sanado é necessário diálogo, e o diálogo entre pares atualmente é fundamental. Na escola os únicos que conseguem adotar essa comunicação são os professores que se dedicam de alguma forma à prática reflexiva.

De um modo geral, os professores compartilham suas ideias e angústias com seus colegas. A capacidade de reflexão é extremamente importante no ajuste das relações profissionais em equipe (Gather Thurler, 1994, 1996).

4.6. O ensino-aprendizagem e a resolução de problemas

A grande maioria dos educadores matemáticos aponta a resolução de problemas como o ponto inicial da atividade matemática. Quanto mais situações desafiadoras, maior será o significado para os alunos.

O que normalmente realiza-se é primeiro explicar conceitos, procedimentos e as técnicas para resolver determinados exercícios e depois apresentar um problema sobre aquele conceito ensinado.

Assim acaba acontecendo que o aluno apenas vincula aquele problema ao conceito que foi ensinado e não a um conjunto de conceitos. Ensinar o conceito ao qual o professor está ensinando é importante, mas deve-se deixar com que os alunos utilizem de outras maneiras para resolver o problema. Não pode ser usado como forma apenas para ver se o conceito ensinado pelo professor foi assimilado.

A resolução de problemas vai além, é a quantidade de conhecimentos que o aluno consegue mobilizar para gerenciar as informações que estão ao seu alcance para resolver determinada situação.

Em toda a História da Matemática sabe-se que primeiro apareceu uma situação a qual tentava-se resolver, perguntas provenientes de vários contextos e origens (como divisão de terras, dívidas) e também relacionados a outras ciências como a Lei de Mendel sobre Genética.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), a resolução de problemas, como eixo organizador do processo de ensino e aprendizagem de Matemática, pode ser resumida:

- É o ponto de partida da atividade matemática e não a definição. Os conceitos, ideias e métodos devem ser abordados mediante exploração de problemas, ou seja, o aluno deve criar estratégias para resolver determinadas situações.
- O problema não pode ser aplicado de forma mecânica, fórmula ou processo operatório, para isso é necessário a interpretação do enunciado da questão dada e a estruturação da situação apresentada.
- Resolver problemas através de aproximações, em algum momento o aluno utilizará o que aprendeu para resolver outros problemas.
- Todo conceito matemático é criado através da junção de conceitos, por meio de retificações e generalizações. O aluno cria um campo de conceitos para resolver problemas, não é o conceito isolado que resolverá um problema particular.
- A resolução de problemas é uma orientação para a aprendizagem, pois é ela que irá proporcionar o contexto para apreender conceitos, procedimentos e atitudes matemáticas.

É importante salientar que para resolver um problema o aluno deve elaborar um ou vários procedimentos de resolução. Fazer simulações, formular hipóteses são caminhos para criar estratégias de resolução.

A questão do professor como facilitador também ajuda muito. Dialogar com os alunos, os alunos dialogarem entre si comparando os resultados também tem um efeito muitas vezes surpreendente.

Esse diálogo entre os próprios alunos faz com que desenvolva habilidades que permitam provar resultados e principalmente comparar diferentes caminhos para alcançar a solução.

4.7. Alternativas para ensinar matemática

O que será dado aqui são alternativas para ensinar Matemática no cotidiano de um professor. Não é um caminho e muito menos receita de bolo. São alternativas que já foram feitas para determinados lugares e situações e que de alguma maneira funciona para aquele momento.

4.7.1. Etnomatemática

Buscando superar a concepção da Matemática tradicional quanto a dita Matemática moderna, as reformas feitas na década dos anos 80, trouxeram vários questionamentos quanto à aprendizagem matemática. Dentre essas questões, a questão cultural aparece forte. Dentro dessa questão cultural, como o idioma, costumes e modo de vida no ensino-aprendizagem dessa disciplina, aparecem a ideia de Etnomatemática como momento de convergência dessas inquietações.

Essa concepção de trabalhar o contexto sociocultural do indivíduo não é uma situação nova. Durante a década de 1920, o educador e filósofo norte-americano John Dewey afirmava que a educação deveria ser um processo e não uma preocupação para o futuro. Para Freire (1984, p. 143), “a escola haveria de ser vida mesma, e não preparação para ela”, reforçando Dewey.

Dewey (1959) opunha-se a escola compartimentada, cheia de fragmentos disjuntos, ou seja, apresentada em matérias ou disciplinas que não se comunicavam entre si e divorciadas do contexto social, só aplicada à base de repetição ou no autoritarismo do professor. Para Dewey, a educação é uma reconstrução e reorganização constante, dando um valor mais socializado por meio das capacidades individuais.

O estudo de Dewey direciona sua concepção de cultura na questão sociológica, enquanto Freire avança para uma abordagem antropológica de cultura, ao analisar as

problemáticas sociais e étnicas do ser humano. Assim, “como John Dewey e Anísio Teixeira, Paulo Freire insiste no conhecimento da vida da comunidade local. (...) Ele frequentemente diz que não se pode ensinar matemática sem se pesquisar o meio” (Gadotti, 1996).

Freire (1987) quando queria alfabetizar identificava o “tema gerador”, no sentido que o importante não era a transmissão de conteúdos específicos, mas estabelecer requisitos para uma visão da realidade.

Mas a resistência segundo D’Ambrósio (1996) para trabalhar às mesmas condições determinadas pela dinâmica cultural é grande. As consequências são desastrosas, os resultados estão cada vez mais baixos, pois continuamos insistindo na Matemática da cultura dominante, na Matemática acadêmica, supostamente neutra, que privilegia alguns interesses e valores europeus, masculinos e capitalistas.

Em resposta a isso, surge por volta dos anos 70, a Etnomatemática. Incorpora as ideias de John Dewey a partir de interesses e motivações do ser humano. Apoiar-se muito nas ideias de Paulo Freire no que se refere a ouvir e compreender o ser humano para o desenvolvimento do processo de aprendizagem, mas traz consigo aspectos antropológicos e históricos do conhecimento.

Muitas vezes a Matemática é colocada como algo desvinculado na realidade. Para D’Ambrósio (2001, p. 82), a Matemática é “uma estratégia desenvolvida pela espécie humana ao longo de sua história para explicar, para entender, para manejar e conviver com a realidade sensível, perceptível e com o seu imaginário, dentro de um contexto natural e cultural”.

Continuando com D’Ambrósio (2004), a Matemática acadêmica é concebida como rio principal de uma bacia hidrográfica e todos os outros conhecimentos matemáticos são seus afluentes desse rio. Todos esses afluentes desse rio são importantes e devem ser considerados, mas jamais retornarão às suas nascentes sob a forma original que as geraram.

A Etnomatemática surgiu ao questionar a universalidade da Matemática ensinada nas escolas, normalmente sem contexto social, cultural e político algum com a comunidade.

O objetivo principal é o de incluir a Etnomatemática nos currículos escolares, segundo D’Ambrósio (2002), há dois objetivos para isso: o primeiro é o de desmistificar uma forma de conhecimento matemático como sendo final, permanente, absoluto e neutro. Essa visão errada da Matemática atual e tradicional é facilmente extrapolada por crenças raciais, políticas, ideológicas e religiosas; segundo, ilustrar realizações intelectuais de várias civilizações, culturas, povos, profissões, gêneros, ou seja, compreender que as ideias matemáticas foram feitas por pessoas reais em todas as partes do mundo.

Desta forma deve-se respeitar e valorizar o conhecimento sociocultural do aluno ao ingressar na escola, dando-lhe confiança em seu próprio conhecimento e dignidade cultural ao perceber suas raízes sendo aceitas pela comunidade escolar.

4.7.2. História da Matemática

Muitas vezes distanciamos a Matemática de sua própria história, como se fosse uma disciplina não criada por humanos, mas por deuses. Mostrar que a Matemática tem uma história e essa história foi em encontro à necessidade humana, e o principal criada por humanos, desmistifica a ideia de algo longe da realidade.

Essa conexão com a informação cultural, sociológica e antropológica resgata a própria identidade cultural. Ao aprender a história, o aluno conseguirá compreender que se chegamos no avanço tecnológico atual deve-se muito a contribuição das culturas antigas.

Outra importância de se utilizar o recurso da História da Matemática é o de esclarecer ideias matemáticas que os professores passam aos alunos para dar respostas a alguns “porquês”, e contribuir para que o veja aquele conhecimento devido a uma necessidade humana além de facilitar a compreensão do conteúdo.

Poderíamos aqui fornecer vários exemplos, alguns deles como o conceito de equação e balança, a ideia de conjuntos numéricos para resolução de problemas, entre tantos outros.

O objetivo não é que o professor seja minucioso com relação a datas, fatos, nome e etc, mas sim que utilize a História da Matemática como um recurso para aumentar as possibilidades para desenvolver diversos conceitos.

4.7.3. O Recurso às tecnologias

As novas tecnologias usadas na educação deverão receber um novo incentivo com a grande possibilidade de unir diferentes mídias em um só aparelho: TV, vídeo, computador, internet, som,... Ainda de maneira lenta na educação, estamos assistindo a introdução de tecnologia digital, que poderá causar um impacto eficiente no processo ensino-aprendizagem. Novamente os professores terão que enfrentar e se aprimorar para oferecer essas novas tecnologias. A questão que surge é se sem o conhecimento técnico será possível implantar soluções pedagógicas inovadoras? Sem o pedagógico os recursos técnicos serão utilizados adequadamente?

Para utilizar a tecnologia de modo correto, tanto o domínio técnico quanto o pedagógico devem caminhar juntos, um não pode acontecer sem o outro. Sem um técnico em informática ou mídia digital não significa que levará vantagem caso não haja um comprometimento nas atividades pedagógicas. O ideal é quando os conhecimentos técnicos e pedagógicos caminham juntos. Fica claro para nós que o domínio da técnica acontece devido à necessidade de novas exigências pedagógicas.

Outra questão que faz-se necessária é o de conhecer o que cada tecnologia pode facilitar no ensino-aprendizagem. Em alguns casos utilizar uma TV pode ser bem mais útil do que utilizar um projetor ou até mesmo um computador. Até mesmo com relação aos computadores deve-se pensar nas diferentes aplicações que pode ser exploradas, dependendo do que se estuda e quais os objetivos a serem atingidos.

As facilidades técnicas oferecidas pelo computador possibilitam atingir várias ações pedagógicas, permitindo diversificar atividades que alunos e professores podem realizar. Por outro lado, o aluno pode até buscar informações importantes, recursos poderosos, mas essa informação pode estar sendo trabalhada fora do contexto pedagógico que está trabalhando, ou seja, a eficácia para aquele contexto específico pode não estar sendo atingido.

Nesse aspecto, a experiência pedagógica que o professor tem é fundamental. Conhecendo as técnicas de informática para realizar determinadas atividades e sabendo o significado para construir conhecimento, o professor deve perguntar se o uso do computador está ou não contribuindo para surgir novos conhecimentos.

A. Aspectos pedagógicos: informação x conhecimento, ensinar x aprender

O que significa informação e o que difere de conhecimento? A informação são fatos, os dados que são encontrados em publicações, na internet ou mesmo aquilo que as pessoas trocam entre si. O conhecimento é aquilo que o indivíduo constrói como resultado do processamento, interpretação, compreensão da informação. E o significado que é atribuído e representado em nossa mente sobre a nossa realidade. E algo único, muito próprio e impossível de ser transferido – o que é passado é a informação que advém desse conhecimento, jamais o conhecimento em si.

Se formos seguir a etimologia da palavra ensinar, ensinar tem sua origem no latim, *ensignare*, que significa “colocar signos”, e, portanto, pode ser compreendido como o ato de “depositar informações” no aprendiz – é a educação bancária, aquela tão criticada por Paulo

Freire. Assim, segundo essa concepção, o professor ensina quando passa e este aprende porque memoriza e reproduz fielmente a informação. Aprender está diretamente vinculado a memorização e reprodução da informação.

Outra interpretação para o conceito de aprender é o de construir conhecimento. Para isso deve-se processar informação que obtém com a interação com o mundo dos objetos e pessoas. Essa interação coloca o aprendiz diante de situações que devem ser resolvidas, e, para tanto buscar certas informações. No entanto, a informação nem sempre pode ser aplicada da mesma forma como foi obtida. Um exemplo, memorizar o teorema de Pitágoras muitas vezes não é suficiente para resolver um problema para minimizar o trajeto que um indivíduo deve fazer entre sua casa e o hospital. Desta forma, aprender significa apropriar-se de informação segundo conhecimentos que o aluno já possui e que estão sempre sendo construídos.

Ensinar deixa de ser algo só de transmitir informação e passa a ser o de criar ambientes de aprendizagem para que o aluno consiga interagir com situações e problemas para auxiliá-lo em sua interpretação para criar novos conhecimentos.

A grande questão é a distinção entre abordagem educacional que irá privilegiar a transmissão de informações e uma abordagem que enfatiza o desenvolvimento de projetos e essa construção de conhecimento coloca os educadores entre dois polos que não podem ser vistos como antagônicos. Para isso o educador deve estar preparado e saber intervir no processo de aprendizagem do aluno, para que o mesmo consiga transformar informações (pesquisadas e/ou transmitidas) em conhecimento, isso pode ocorrer através de situações-problemas, projetos e atividades reflexivas.

B. Construção e representação de conhecimento

Em algumas situações, o aluno não dispõe de conhecimento suficiente para progredir, e isso faz com que o ciclo da aprendizagem seja rompido. Para isso, entra o papel do professor que tem a função de manter o aluno realizando o ciclo. Para isso é importante o professor conhecer o aluno e como ele pensa, incentivá-lo em diferentes níveis de descrição, trabalhar níveis de reflexão, facilitar a depuração e fazer bom uso das relações sociais.

A interação entre aluno – computador pode ser mais efetivo quando mediada pelo professor que saiba o significado do processo de aprender. Para isso o professor precisa compreender as ideias do aluno e saber como atuar no processo de construção de conhecimento para fazer a intervenção necessária, auxiliando-o nesse processo.

Não podemos esquecer que o aluno está inserido em um ambiente social e cultural constituído; professores, colegas, pais, ou seja, pela comunidade em que vive. Essa comunidade é fonte de ideias e informações, pode também utilizar o computador para resolver problemas a serem solucionados.

O comentado anteriormente sobre o poder da programação pode acontecer também quando o aluno utiliza softwares como processador de texto, planilhas ou qualquer sistema de autoria. A grande diferença da programação para esses outros é que os softwares oferecem mecanismos mais rápidos para a realização do objetivo a ser alcançado. Para ficar mais nítido, o melhor exemplo é o processador de texto, ele facilita para representar ideias e essa representação é feita por intermédio da escrita em língua materna.

Mas há um limite, o computador não tem condições de interpretar esse texto fornecendo resultados sobre o conteúdo. Pode fornecer informações sobre a formatação, ortografia e alguns aspectos gramaticais, mas não sobre o significado do conteúdo. Para isso tem que ter uma pessoa que lê o texto e fornece um retorno dessa leitura em termos de significado, coerência de ideias, etc.

C. Recurso dos jogos

Os jogos é uma das maneiras mais interessante de se trabalhar com os alunos, pois normalmente atrai e favorece a criatividade na elaboração de estratégias de resolução e busca de soluções. Os jogos geralmente propiciam simulações de situações-problemas que exigem soluções imediatas, estimulando planejamento das ações; uma das ações dos jogos é fazer com que aluno tome atitudes sempre positivas perante erros e perdas.

Alguns jogos são trabalhados em grupo, os erros e acertos são decididos por todos e não unicamente por um, fazendo com que haja um exercício na argumentação e organização do pensamento. Já outros jogos são jogados você e o seu adversário como no xadrez. Neste caso o jogador sabe que cada movimento executado por ele deve ser pensado várias vezes e de maneira rápida.

A grande maioria dos jogos contribui para a formação de atitudes – enfrentamento de desafios, lançar-se à busca de soluções, desenvolver a crítica, intuição, criação de estratégias e a possibilidade de alterar o resultado quando não for satisfatório.

Os jogos normalmente ditos de estratégia ajudam os alunos a desenvolverem habilidades específicas para a resolução de problemas. Os jogos permitem ao professor analisar e avaliar alguns aspectos:

- Autocontrole e respeito a si próprio
- Construção de estratégias que através da experiência poderá tornar-se vencedora
- Capacidade de comparar com previsões anteriores ou hipóteses elaboradas

De um modo geral o jogo é uma atividade natural no desenvolvimento dos processos psicológicos, mostra “fazer sem aquela obrigação imposta”, embora haja regras de convivência e regras específicas do próprio jogo.

D. Conclusão

Vários estudiosos mostram que escrever, ler, ver, ouvir, criar e aprender são questões cada vez mais ligadas com os recursos da informática. Insere-se mais um desafio para a escola, o de incorporar além da oralidade e escrita às novas formas de comunicar e conhecer.

Cada vez mais elementos tecnológicos como calculadoras, computadores, celulares estão presentes nas diferentes atividades da população.

O uso desses recursos traz contribuições para se repensar sobre o processo de ensino e aprendizagem da Matemática à medida que:

- Diminui a importância do cálculo mecânico e da repetição sem sentido, e a utilização desses elementos podem trazer maior rapidez e eficiência nos cálculos.
- Permite novas estratégias de abordagem para resolução de problemas.
- Acarreta uma visão mais completa da verdadeira atividade matemática e desenvolve atitudes positivas em sua aprendizagem.

A grande questão é que os computadores ainda não estão amplamente em todas as escolas, o que dificultará na integração de muitas experiências educacionais.

Os computadores podem ser usados nas aulas para alcançar as seguintes finalidades:

- Como fonte de informação
- Auxílio no processo da construção do conhecimento
- Através de softwares desenvolvem a autonomia que possibilita pensar, refletir e criar solução.
- Como ferramenta para auxiliar na execução de atividades – processador de texto, planilhas eletrônicas, etc.
- Softwares para auxiliar o aluno na eliminação de dúvidas, fazendo com que o professor acompanhe os resultados de qualquer lugar.

O computador é uma grande ferramenta aliada ao desenvolvimento cognitivo dos alunos, respeitando principalmente ritmos de aprendizagem e permitindo que o aluno aprenda com seus erros.

Mas o computador em si não resolve todos os problemas, há que escolher softwares que atinjam objetivos determinados anteriormente. A utilização de recursos como computador, calculadora, entre outras, pode contribuir para que o ensino e a aprendizagem da Matemática tornem-se mais rica, fazendo com que o aluno avance no desenvolvimento do seu pensamento. O papel do professor é encorajar a desenvolver processos cognitivos e sua capacidade crítica, fazendo que o professor seja valorizado, pois só ele poderá desempenhar na criação, condução e no aperfeiçoamento da aprendizagem.

4.8. O currículo matemático no ensino fundamental. Os conteúdos.

Os conteúdos disciplinares no Ensino Fundamental traçaram de acordo com o currículo de Matemática no Estado de São Paulo e seguindo o que diz os Parâmetros Curriculares Nacionais três grandes blocos temáticos: números, geometria e relações.

Os **NÚMEROS** de um modo geral envolvem noção de contagem, medida e representação simbólica, tanto referente as grandezas efetivamente existentes quando outras imaginadas, inclui também questões algébricas das operações fundamentais sobre elas.

Já a **GEOMETRIA** diz respeito à percepção de formas e o de relações entre figuras planas e espaciais; a construção dessas formas sejam elas existentes ou imaginadas deve servir como suporte para compreender o mundo físico que nos cerca.

Nas **RELAÇÕES**, inclui a noção de medida, as relações métricas em geral e as relações de interdependência, como as de proporcionalidade ou associada com a compreensão de funções.

Essas relações não são fechadas em si, há uma participação quase que automática entre elas. Como nos mostra a figura 16:



Figura 16: Blocos temáticos
Adaptado de Currículo do Estado de São Paulo (2012)

Os três blocos apresentados estão de alguma maneira inseridos direta ou indiretamente, na lista dos temas que serão aprendidos em todos os anos do Ensino Fundamental. Isso tem como objetivo propiciar uma representação dos dados disponíveis e um tratamento mais adequado das informações adquiridas.

Os conteúdos selecionados aparecem organizados da seguinte maneira:

4.8.1. Números

A partir das experiências que os alunos trazem do seu cotidiano, e de modo muito intuitivo, se inicia a construção dos conceitos de número natural (N), múltiplos e divisores, números primos, operações básicas (adição, subtração, multiplicação e divisão) e introdução à potenciação. Estas situações aplicam-se a resolução de problemas do cotidiano.

Há também uma introdução às frações e números decimais preparando o aluno para compreender melhor os números racionais. Após esta introdução de ideia de frações e decimais, trabalha-se com o conceito de números inteiros (Z), aplicações no seu cotidiano, suas representações e sua importância. Da mesma maneira que a dos números naturais trabalha-se com as operações básicas (adição, subtração, multiplicação e divisão). Faz-se aqui um adendo da importância que deve-se trabalhar com esses números exaustivamente, pois percebe-se que nos anos seguintes é causa de grandes reclamações dos próprios alunos pela não compreensão.

Trabalhar com números racionais (Q) de maneira a compreender sua utilização histórica, compreender sua amplitude e suas representações. Compreender quais números pertencem a este conjunto, suas aplicações no cotidiano e as operações básicas.

Para se trabalhar com potenciação pode-se contar a história de Sissa que está nessa tese no item 3.5.2.

Compreendendo bem os números racionais (Q), os alunos compreenderão melhor os irracionais e assim, os números reais. Convém dizer que para isso tem-se que aproximar o máximo possível da realidade do aluno e quanto mais ferramentas o professor conseguir utilizar melhor será a compreensão destes números e principalmente sua ponte com a álgebra.

4.8.2. Geometria

No Ensino Fundamental, a preocupação primordial é o de reconhecer, representar e classificar formas planas e espaciais, preferencialmente trabalhadas em contextos concretos no sexto e sétimo ano. Dando ênfase na construção de raciocínios lógicos, de deduções simples de resultados a partir de conhecimentos anteriores.

O conteúdo geométrico não pode ser algo de apenas um ano, deve-se incorporar ao trabalho em todos os anos da grade escolar. Um determinado tema pode ser trabalhado tanto em – números, geometria e relações – articulando esses três grandes conteúdos.

Um exemplo é o número irracional π , associado normalmente aos cálculos da circunferência e do círculo, podendo ser trabalhado também no ensino médio em trigonometria e no estudo dos corpos redondos e aos conjuntos numéricos.

As primeiras ideias de plano cartesiano devem estar presentes no início do Ensino Fundamental II, ainda que por meio de localização de pontos, mapas, simetrias, ampliações e reduções; e também associadas à construção, análise e interpretação de gráficos.

O conhecimento geométrico apresenta quatro faces, que se relacionam permanentemente na caracterização do espaço: a percepção, a concepção, a construção e a representação. Essas faces são importantes, pois contribuem para compreender de maneira mais rica o espaço em que vivemos.

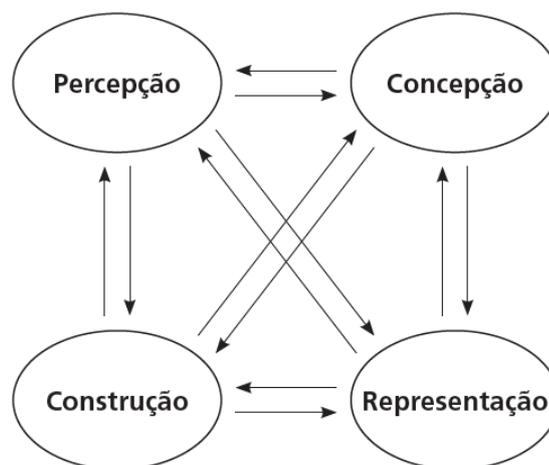


Figura 17: As quatro faces do conhecimento geométrico
Retirado de Currículo do Estado de São Paulo (2012)

Esta estrutura que parece um tetraedro não pode ser dividida sem que destruam as suas propriedades fundamentais. A força deste tetraedro está no mútuo apoio que essas faces proporcionam.

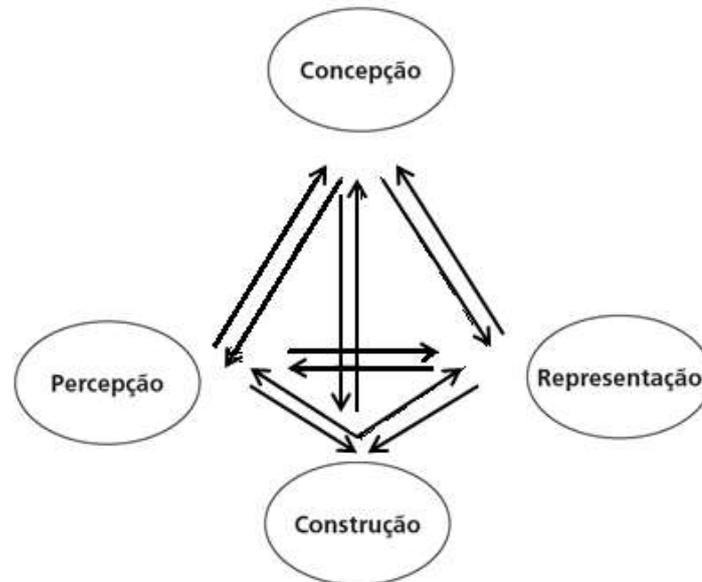


Figura 18: O tetraedro do conhecimento geométrico
Adaptado de Currículo do Estado de São Paulo (2012)

4.8.3. Relações

Quando falamos de relações o ponto de partida é medir, relacionar, comparar uma grandeza com um padrão e expressar o resultado através de um número.

No Ensino Fundamental I se planejam atividades de medida que levam aos alunos a identificar e reconhecer as diferentes magnitudes. No primeiro ciclo, a medida se trabalha de forma experimental e mediante a realização de medidas de longitudes, capacidades e massas. Primeiro com unidades corporais (palmos, passos, pés,...), depois com unidades arbitrárias (cordas, palitos, lápis, ...) e por último com unidades convencionais (metro e centímetro); desta forma se põe aos alunos em situação de que descubram a necessidade de se utilizar unidades de medidas aceitas por todos. De maneira análoga realizam medições de capacidades e massas com unidades arbitrárias (vasos, jarras, livros, ...) e com unidades convencionais: litro, quilograma, ...

No Ensino Fundamental II trabalhamos com a transformação de medidas convencionais de comprimento, massa e capacidade. A questão temporal também é tratada no Ensino Fundamental com a necessidade do aluno compreender a relação entre horas, minutos e segundos e de compreender o nosso calendário.

Outros temas que são de importância ímpar e que muitas vezes ocupa a área das medidas são Teorema de Tales e Pitágoras, teoremas esses tão importantes para a área da matemática, mas também importante para outras disciplinas como a Física.

O estudo das medidas e das relações entre elas, ou seja, das relações métricas, parece muito adequado para favorecer a aproximação entre as diversas disciplinas, deve ser tratada, ao longo de todos os anos, de maneira espiral, repetindo em anos posteriores temas importantes. Neste trabalho mostramos que os conteúdos – números, geometria e relações – devem sempre estar articulados, ou seja, não se deve trabalhar com determinado conteúdo de maneira estanque.

Na questão da resolução de problemas verá se realiza um procedimento de cálculo adequado à operação que deve realizar e se executa com presteza, revisando o resultado obtido.

4.9. Os conteúdos da área matemática para o ensino fundamental II

É importante salientar que alguns conteúdos possam fazer parte tanto de um bloco temático quanto do outro, para evitar repetições colocaremos os conteúdos em apenas um dos blocos. Tanto os conteúdos, eixos cognitivos e as habilidades gerais abaixo seguem o currículo do Estado de São Paulo (2012).

4.9.1. Números

Conjunto dos números naturais (N)

- Múltiplos e divisores
- Números primos
- As quatro operações básicas
- Introdução a potências

Frações

- Representação

- Comparação e ordenação
- Operações (adição e subtração)

Números decimais

- Representação
- Transformação em fração decimal
- Operações

Sistemas de numeração

- Sistemas de numeração na antiguidade
- O sistema posicional decimal

Conjunto dos números inteiros (Z)

- Representação
- Operações

Números racionais (Q)

- Representação fracionária e decimal
- Operações com decimais e frações (complementos)
- Transformação de racionais finitos em fração
- Dízimas periódicas e fração geratriz

Álgebra

- Uso de letras para representar um valor desconhecido
- Conceito de equação
- Resolução de equações
- Equações e problemas
- Equações de 2º grau: resolução e problemas

Potenciação

- Propriedades para expoentes inteiros
- Problemas de contagem

Expressões algébricas

- Equivalências e transformações
- Produtos notáveis
- Fatoração algébrica

Equações

- Resolução de equações de 1º grau
- Sistemas de equações e resolução de problemas

- Inequações de 1º grau

Gráficos

- Coordenadas: localização de pontos no plano cartesiano

Números reais (R)

- Conjuntos numéricos
- Números irracionais
- Potenciação e radiciação em R
- Notação científica

Funções

- Noções básicas sobre função
- A ideia de variação
- Construção de tabelas e gráficos para representar funções de 1º e de 2º graus

Probabilidade

- Problemas de contagem e introdução à probabilidade

4.9.2. Geometria

Formas geométricas

- Formas planas
- Formas espaciais

Perímetro e área

- Unidades de medida
- Perímetro de uma figura plana
- Cálculo de área por composição e decomposição
- Problemas envolvendo área e perímetro de figuras planas

Geometria

- Ângulos, polígonos, circunferência, simetrias, construções geométricas e poliedros
- Teorema de Tales
- Teorema de Pitágoras
- Área de polígonos
- Volume do prisma

Proporcionalidade na Geometria

- O conceito de semelhança
- Semelhança de triângulos
- Razões trigonométricas

Corpos redondos

- O número π ; a circunferência, o círculo e suas partes; área do círculo
- Volume e área do cilindro

4.9.3. Relações

Sistema de medida

- Medidas de comprimento, massa e capacidade
- Sistema métrico decimal: múltiplos e submúltiplos da unidade

Estatística

- Leitura e construção de gráficos e tabelas
- Média aritmética
- Problemas de contagem

Proporcionalidade

- Variação de grandezas diretas ou inversamente proporcionais
- Conceito de razão
- Porcentagem
- Razões constantes na geometria: π
- Problemas envolvendo probabilidade

4.10. Eixos cognitivos

- Através do domínio da norma culta da Língua Portuguesa o aluno deverá fazer uso das linguagens matemática, artística e científica.
- Aplicar e construir conceitos das diversas áreas do conhecimento para compreender fenômenos naturais, de processos histórico-geográficos, da produção tecnológica e das manifestações artísticas.
- Selecionar, organizar, relacionar, interpretar dados e informações representados de diferentes formas, para tomar decisões e enfrentar situações-problema.

- Realizar relações de informações, representadas em diferentes formas, e conhecimentos disponíveis em situações concretas, para construir argumentação consistente.
- Com os conhecimentos desenvolvidos elaborar propostas de intervenção solidária na realidade, respeitando os valores humanos e considerando a diversidade sociocultural.

4.11. Competências gerais

A área de Matemática para contribuir com o desenvolvimento dos alunos e alunas terá como competências gerais:

- Compreender que a Matemática é uma construção humana, relacionando o seu desenvolvimento com a transformação da própria sociedade.
- Aumentar a forma de raciocinar através de processos mentais por meio de indução, dedução, analogia e estimativa, utilizando conceitos e procedimentos matemáticos.
- Construir novos significados e ampliar os existentes para os números naturais, inteiros e racionais.
- Utilizar o conhecimento geométrico para ler e representar a realidade e assim agir sobre ela.
- Construir e ampliar noções de grandeza para compreender a realidade e assim detectar soluções de problemas do cotidiano.
- Construir e utilizar conceitos da álgebra para modelar e resolver problemas.
- Interpretar informações de natureza científica e social através da leitura de gráficos e tabelas.
- Compreender conceitos, estratégias e situações matemáticas numéricas para aplicar em situações diversas nas ciências, tecnologia e no cotidiano.

4.12. Habilidades gerais

- Interpretar e identificar, através de textos, diferentes registros sobre o conhecimento matemático ao longo do tempo.
- Reconhecer que a Matemática contribuiu e contribui para a compreensão e análise dos fenômenos naturais, e da tecnologia, ao longo do tempo.
- Identificar todos os recursos matemáticos utilizados pelo homem ao longo do tempo para enfrentar e solucionar problemas.

- Perceber que a Matemática é importante como recurso para a construção de argumentos.
- Reconhecer a Matemática como importante na elaboração de propostas de intervenção solidária na realidade.
- Identificar e interpretar conceitos e procedimentos matemáticos expressos em diferentes formas.
- Utilizar conceitos e procedimentos matemáticos para explicar fenômenos ocorridos no cotidiano.
- Utilizar conceitos e procedimentos matemáticos para colaborar no raciocínio e assim aplicar estratégias para resolver problemas.
- Identificar e utilizar conceitos e procedimentos matemáticos na construção de uma argumentação que seja consistente.
- Identificar, interpretar e representar os conjuntos numéricos naturais (N), inteiros (Z) e racionais (Q).
- Construir e aplicar conceitos de números naturais, inteiros e racionais, para explicar fenômenos.
- Interpretar informações e realizar operações com números naturais, inteiros e racionais, para tomar decisões e solucionar problemas.
- Utilizar os números naturais, inteiros e racionais, para argumentações quantitativas de qualquer natureza.
- Recorrer aos números para avaliar propostas de intervenção sobre problemas do cotidiano.
- Identificar e interpretar fenômenos de qualquer natureza expressas em linguagem geométrica.
- Construir e identificar conceitos geométricos que sejam utilizados na atividade cotidiana.
- Utilizar informações e aplicar estratégias da geometria na solução de problemas cotidianos.
- Utilizar de conceitos geométricos na seleção de argumentos propostos como solução de problemas do cotidiano.
- Recorrer a conceitos geométricos como argumentos para solução de problemas do cotidiano.
- Identificar e interpretar registros utilizando as notações convencionais de medidas.

- Relacionar os diversos sistemas de medidas e a representação de fenômenos naturais e do cotidiano.
- Operar informações métricas de diferentes sistemas ou unidades de medida na resolução de problemas do cotidiano.
- Selecionar e relacionar informações referentes a estimativas ou outras formas de mensuração de fenômenos de natureza qualquer, com argumento que proporcione sua compreensão.
- Utilizar medidas e estimativas para que traga propostas adequadas de ação sobre a realidade.
- Identificar e diferenciar grandezas direta e inversamente proporcionais, e interpretar a notação de porcentagem.
- Identificar e avaliar a variação de grandezas para explicar fenômenos naturais, processos socioeconômicos e produção tecnológica.
- Aplicar a ideia de grandezas direta e inversamente proporcionais e porcentagem para resolver problemas.
- Identificar e interpretar variações de porcentagem de variável socioeconômica ou técnico-científica como importante recurso para argumentação consistente.
- Recorrer a cálculos de porcentagem e grandezas proporcionais para avaliar sobre a adequação de propostas de intervenção na realidade.
- Identificar, interpretar e utilizar linguagem algébrica para generalizar conceitos aritméticos
- Utilizar expressões algébricas e equações de 1º e 2º graus para caracterizar fenômenos naturais e processos da produção tecnológica.
- Resolver problemas utilizando expressões algébricas e equações de 1º e 2º graus.
- Argumentar de maneira consistente utilizando ferramentas algébricas como importante recurso na análise do comportamento de variável.
- Avaliar, com a utilização de ferramentas algébricas, a adequação de propostas de intervenção à realidade.
- Reconhecer e interpretar informações de natureza científica ou social expressas em gráficos e tabelas.
- Identificar ou inferir aspectos relacionados a fenômenos de natureza científica ou social, a partir de informações expressas em gráficos ou tabelas.

- Selecionar e interpretar informações expressas em gráficos ou tabelas para a resolução de problemas.
- Argumentar de maneira consistente informações obtidas através da análise de variável obtida em gráficos ou tabelas.
- Avaliar, com auxílio de dados apresentados em gráficos ou tabelas, a adequação de propostas de intervenção na realidade.
- Identificar e interpretar estratégias e situações matemáticas numéricas aplicadas em contextos diversos da ciência e da tecnologia.
- Construir e identificar conceitos matemáticos numéricos na interpretação de fenômenos em contextos diversos da ciência e da tecnologia.
- Solucionar problemas em contextos diversos da ciência e tecnologia interpretando informações e aplicando estratégias matemáticas numéricas.
- Recorrer a conceitos matemáticos numéricos para avaliar propostas de intervenção sobre problemas de natureza científica e tecnológica.

4.13. Critérios de avaliação

Quanto aos critérios de avaliação, há que partir o que determina a LDB em seus artigos 12,13 e 24, o que prescrevem o zelo pela aprendizagem dos alunos, a necessidade de recuperar aqueles com menor rendimento e consideram a prevalência dos aspectos qualitativos sobre os quantitativos.

A avaliação do aluno, a ser realizada pelo professor e pela escola, irá determinar a ação pedagógica e deverá assumir caráter processual, formativo e participativo, ser contínua, cumulativa e diagnóstica.

A avaliação formativa deve ocorrer durante todo o processo educacional, tem como objetivo diagnosticar as potencialidades do aluno e verificar problemas de aprendizagem e de ensino. A intervenção será com o intuito de sanar dificuldades que alguns alunos evidenciem, garantindo assim o progresso nos seus estudos. Cabe dizer que quanto maior o atraso nessa intervenção, mais complexo será para sanar seus problemas de aprendizagem.

A avaliação contínua poderá assumir várias características, como observação e o registro das atividades dos alunos, trabalhos individuais, organizados ou não em portfólios, trabalhos coletivos, exercícios em classe e provas, entre outros aparelhos de avaliação. Essa avaliação constitui instrumento importantíssimo na busca do sucesso escolar de seus alunos,

indicando assim a necessidade de atendimento complementar para enfrentar dificuldades específicas, a ser oferecido no período de aula ou no contraturno.

Os projetos políticos pedagógicos e os regimentos escolares deverão disciplinar os tempos e espaços de recuperação, de preferência paralelos ao período letivo, conforme determinação da LDB e também prever a aceleração de estudos para os alunos com atraso ano/idade.

A avaliação deve proporcionar oportunidades aos alunos de se situarem em vista de seus progressos e dificuldades, e aos pais, de serem informados sobre o desenvolvimento escolar de seus filhos, não apenas para a escola “prestar contas” aos pais, mas para que os pais também façam parte da aprendizagem dos seus filhos, acompanhando e incentivando os mesmos.

Esse espaço de diálogo com alunos, famílias que a escola faz, precisa ser cultivado pelos educadores e é de extrema importância para um ambiente propício de aprendizagem. Além disso, deve haver uma transparência dos processos avaliativos, assegurando espaço dos resultados por parte dos pais e alunos.

Os procedimentos de avaliação adotados pelos professores e pela escola devem estar articulados com avaliações externas em nível nacional, estadual e municipal, sempre com o intuito de melhoria da qualidade da educação e da aprendizagem dos alunos. A análise dos rendimentos dos alunos com bases em indicadores produzidos externamente deverá auxiliar os sistemas de ensino e a comunidade escolar a redimensionarem as práticas educativas com vistas a alcançarem melhores resultados.

Deve-se tomar cuidado com a ênfase excessiva nos resultados das avaliações externas que oferecem uma visão restrita do trabalho escolar e que pode produzir uma inversão das referências para o trabalho pedagógico, abandonando as propostas curriculares para orientar-se apenas pelo que é avaliado nestes sistemas. Assim, a avaliação deixa de ser parte do desenvolvimento do currículo para ocupar um lugar indevido no processo educacional.

Os resultados de aprendizagem dos alunos devem ser aliados à avaliação da escola e dos professores, tendo em conta que o objetivo principal é a qualidade da educação para todos nesta etapa da educação.

4.14. As diferenças de sexo na aprendizagem da matemática

4.14.1. O currículo (oficial e oculto)

No currículo oficial, estão presentes as matérias relativas às disciplinas ensinadas na escola, bem como o conteúdo das mesmas, Este tipo de currículo varia de país para país e, em muitos países, existe um programa nacional. Para Paechter (2000), embora haja pouca tendência para abordar a questão da igualdade de gênero nos programas oficiais, com exceções como Suécia e África do Sul, alguns pressupostos relativos ao gênero estão implícitos como nas disciplinas de Matemática e tecnologia que atraem mais pessoas do sexo masculino e outras disciplinas como Línguas as do sexo feminino. O que significa que o conteúdo das diferentes disciplinas atraem meninos e meninas com base na ideia de que “isto é certo para uma menina ou para um menino fazer”. O currículo oculto engloba tudo o que acontece na escola que não seja “oficial”, como as relações sociais na sala de aula ou no recreio, as amizades, as relações entre docentes e alunos, as questões relacionadas ao bullying e assédio, entre outros assuntos. O currículo transmite às crianças várias mensagens que vão reforçando o estereótipo de gênero, preservando assim “uma divisão do trabalho com base no sexo dentro do processo de escolarização” (Humm 1989, p. 95). As interações informais de alunos na escola é um aspecto que mais influência na socialização quanto ao significado de ser homem ou mulher na sociedade, e de que, se este aspecto não mudar não há mais o que seja suscetível à alteração.

4.14.2. Os materiais de leitura na escola

Os materiais de leitura e outros textos utilizados na escola nos dão indícios importantes dos estereótipos de gênero, existentes no sistema de educação e em todo mundo. A linguagem muitas vezes utilizada nas unidades escolares exerce forte influência (especialmente nos mais novos) e sempre foi alvo de críticas no passado por depreciar ou até mesmo excluir as meninas e as mulheres fortalecendo assim estereótipos. Estudos realizados demonstram que homens aparecem mais vezes do que as mulheres, essas normalmente representadas por papéis domésticos e românticos. Estudo feito em 58 livros premiados nos Estados Unidos da América, Nilsen (1975) criou a frase célebre “the cult of the apron” (o culto do avental), percebeu que nos poucos livros que apareciam as mulheres, essas utilizavam avental. Em um estudo na Polônia, os livros utilizados por alunos mais velhos são mais sexistas do que os para crianças mais novas, não só do que diz respeito a ilustrações, mas também a linguagem utilizada. Os livros escolares utilizados na Polônia, como defendem

alguns autores, são demasiadamente estereotipados, reproduzem ideias tradicionais e ignoram as figuras femininas importantes. (Sroda e Rutkowska, 2007). Mesmo após revisões acontecidas nos países pós-comunismo realizado em 1990, os textos continuam a apresentar, de forma muito significativa, os homens e as mulheres a desempenhar “diferentes papéis de gênero estereotipados” (Magno e Silova, 2007, p. 651).

4.14.3. Preferência pelas matérias e profissões

A questão dos meninos irem melhor em matemática foi comentado por Vassiliou (2011) no prefácio do livro “Diferenças de gênero nos resultados escolares: estudo sobre as medidas tomadas e a situação atual da Europa”, onde a mesma comenta:

“Além da injustiça que todos os estereótipos de gênero representam, a diferença de gêneros na educação pode, também, afetar negativamente o crescimento econômico e a inclusão social. Por exemplo, as mulheres, por um lado, continuam a ser uma minoria no domínio da matemática, da ciência e da tecnologia; por outro lado, os dados mostram que há uma grande probabilidade de os rapazes se posicionarem entre os que apresentam um aproveitamento escolar mais baixo em leitura. Estes dois exemplos mostram que as diferenças de gêneros na educação devem ser tidas em conta na elaboração de políticas e estratégias que visem à melhoria dos resultados escolares.”

Essa disparidade em matemática observada entre os gêneros pode começar muito cedo, no jardim da infância, e os professores da pré-escola podem ter parte da responsabilidade, mesmo que não haja intenção alguma.

Estudo publicado pela AERA Open, revista científica da Associação Americana de Pesquisas Educacionais, mostrou que é no jardim da infância que começa a surgir disparidades entre meninos e meninas.

Em 1998 foram acompanhados mais de 5000 alunos e em 2010 mais de 7500. Observou-se que essas diferenças matemáticas não alteraram muito nos dois grupos passados doze anos.

Percebeu-se que no início meninos e meninas tinham habilidades matemáticas iguais, mas a diferença começou a ser identificada, a partir da metade do ano. Havia mais meninos do que meninas no grupo com melhor desempenho.

Uma das explicações para isso foi que professores teriam expectativas diferentes em relação às meninas. Esse estudo mostrou que professores consistentemente consideram o

desempenho das meninas inferior ao dos meninos, mesmo que eles tenham notas idênticas (desconhecidas pelos professores) em testes do Departamento de Educação.

Uma das principais preocupações é o fato de meninos e meninas escolherem disciplinas e profissões diferentes. Meninos normalmente escolhem disciplinas e profissões identificadas normalmente como referentes ao sexo masculino, enquanto, que as meninas escolhem disciplinas e profissões identificadas como referentes ao sexo feminino. Estatísticas europeias verificaram que após a saída da escola mostram que jovens continuam escolher profissões com base nos estereótipos de gênero, isso faz com que os orientadores profissionais tenham mais conhecimento sobre gêneros, estando melhor preparados para enfrentar ideias pré-concebidas e estereotipados pelos estudantes.

Um estudo realizado na Grécia demonstrou que rapazes tendem, mais do que as meninas, a usar a tecnologia como diversão e criarem páginas na internet. Quando se vê a tecnologia utilizada na comunicação, redes sociais, pesquisas de informação, ... Essas diferenças diminuem (Papastergiou e Solomonidou, 2005). Outra pesquisa concluiu que meninos e meninas interessam por diferentes aspectos da ciência. Um exemplo, Haussler e Hoffman (1997) desenvolveram estudo no qual, alunos com idades entre 11 e 16 anos, as meninas tinham menos interesse do que os meninos em física e que, tanto meninos quanto meninas, se interessavam por conteúdos diferentes em ciências, as meninas ficam mais interessadas em “luz, som e calor” do que em “mecânica, eletricidade e radioatividade”. Haussler e Hoffman observaram que meninas, normalmente, escolhem profissões ligadas à arte, medicina e consultoria e que meninos escolhem física, como ponto de partida para trabalharem em áreas mais técnicas e de investigação (Haussler e Hoffman, 1997).

Mesmo registrando melhorias, as que defendem mudanças, levaram novas formas de se fazer ciência, levantar questões científicas e de dar respostas. Esse conhecimento científico todo sobre a diferença de gênero deve produzir mudanças, caso contrário reproduziriam ideologias e as relações de poder inalteradas (Brickhouse, 2001). Um exemplo, as qualidades em aspectos científicos, tais como “racionalidade”, é normalmente associada ao sexo masculino e as formas de pensar “masculinas”. Estes argumentos fez com que pensasse em currículos alternativos que permitem envolver, sobretudo as meninas, para contribuir com a ciência para desenvolver práticas didáticas e pedagógicas que visem alterar hierarquias científicas tradicionais (Brickhouse, 2001).

No Brasil há poucos estudos realizados nessa direção, os poucos estudos que temos sobre essa diferença acontece normalmente no Ensino Superior, na Revista Ensino Superior, do dia 23/04/2018, na Politécnica da Universidade de São Paulo, 81% dos alunos e 87% de

professores são do sexo masculino, isso demonstra uma realidade constatada não só no Brasil, mas como no mundo todo – a baixa presença de mulheres nos cursos de exatas.

4.14.4. Atitudes dos docentes

A maneira de tratar os alunos nunca é igual, mesmo quando docentes acreditam que o fazem igualmente, os docentes têm tendências de serem mais enérgicos com os meninos, assim prestando-lhes mais atenção aos mesmos, enquanto, criam uma maior dependência nas meninas (Magno e Silova, 2007). Concluiu-se a partir de vários estudos de vários países, que docentes de ambos os sexos encorajam a passividade e conformidade junto as meninas, enquanto, aos meninos valorizam a independência e a individualidade com os meninos (Golombok e Fivush, 1994). Os docentes normalmente veem a indisciplina como algo natural do sexo masculino, e, pela mesma razão, esperam que as meninas assumam atividades domésticas, como tomar conta dos outros e limpar a sala. Normalmente as meninas são vistas como mais colaboradoras e versáteis e os rapazes mais seguros e hábeis. Mesmo quando as meninas são consideradas como melhores alunas, sempre a relação é devido ao comportamento e não a critérios cognitivos ou intelectuais.

Neste capítulo foi feito uma coletânea do currículo matemático no Ensino Fundamental, analisando os Parâmetros Curriculares Nacionais, a Lei de Diretrizes e o Currículo do Estado de São Paulo. Os blocos sobre os conteúdos foram vistos naquilo que se encontra mais atual no Brasil e em outros países, para adaptar-se as mais importantes mudanças da sociedade.

Também tratamos dos objetivos, das alternativas para ensinar matemática de acordo com as mais atuais tendências. Um dos pontos principais deste capítulo foi uma análise da diferença de gêneros com relação a matemática de acordo com as teorias de renomados autores europeus e americanos na especialidade.

5. METODOLOGIA DA INVESTIGAÇÃO

Este capítulo será dividido em duas partes para ser melhor discutido, a primeira parte tratará da investigação em si e na segunda parte o desenvolvimento do programa. Primeiramente justificar-se-á o programa, formular-se-á o problema e realizar-se-á a pergunta da investigação, serão formulados os objetivos e as hipóteses, mostrando as variáveis, tipo de pesquisa, os grupos e os instrumentos para tal população e amostra, também serão detalhadas as técnicas e os instrumentos utilizados na investigação, assim como as normas e sistemas de construção das provas. Poderá verificar o material utilizado e mostrar um modelo de tabela de recolhida dos dados das provas pré-teste e pós-teste aplicadas aos grupos experimentais e controle na unidade escolar (podem-se ver os dados completos no anexo 12).

Na segunda parte será especificado o desenvolvimento do programa, para tal população e amostra, também serão detalhadas como colocou-se em prática suas etapas. Para terminar mostrou-se o desenho geral e um rápido resumo das dificuldades encontradas no programa aplicado.

5.1. O Problema

Nestes anos de magistério tem aumentado a dificuldade em ensinar matemática no ensino fundamental nos anos finais. Essa dificuldade já tem sido debatida tanto aqui no Brasil como em outros países, como Espanha (Jimeno, 2006; Fernández Baroja, 1991; Alsina, 2004). O índice de pessoas que dizem não suportar a disciplina de matemática só aumenta. Muitas vezes essa dificuldade vem de problemas que a grande maioria das escolas enfrentam hoje, como falta de recursos tecnológicos, falta de qualificação ao professor, métodos e materiais utilizados, entre outras, fazendo com que essa disciplina fique pouco atrativa aos interesses dos alunos. Além de outros, como falta de acompanhamento da família, saúde pública precária, falta de maturidade, defasagem de anos anteriores, métodos incorretos, dificuldades perceptivas, afetivas, ... Essa diversidade de causas vai ao encontro com as dificuldades atuais no ensino da matemática, por tratar de uma disciplina complexa e de aprendizagem ímpar.

São vários fatores que culminam nas dificuldades para se ensinar matemática, do mesmo modo que não existe um caminho único ao se ensiná-la. Com todas as divergências que temos no caminhar, pois alguns acham que o ensino da matemática deve ser prático

enquanto para outros o objetivo é ensinar a pensar (pensamento lógico e raciocínio matemático), acreditamos que esses dois caminhos são válidos e não se excluem.

Hoje há uma situação que dificulta ao ensinar matemática que é a falta de disciplina de muitos jovens. É devido a essa falta de disciplina que muitos jovens deixam de aprender e que muitos professores estão adoecendo em suas unidades escolares. Se a questão disciplinar nos afeta tanto atualmente será que poderíamos buscar outros mecanismos para solucionar ou minimizar a indisciplina?

Uma das saídas, não a única, para a melhoria da aprendizagem matemática e também dos níveis disciplinares passa por materiais que chamem a atenção de maneira positiva dos alunos, que melhorem a metodologia do ensino da matemática e que assim faça com que os nossos alunos e alunas aprendam. E com isso fica a pergunta?

O jogo do xadrez pode ser utilizado como uma ferramenta para melhoria da aprendizagem da matemática no ensino fundamental?

5.2. Objetivos

O ensino fundamental II é uma etapa compreendida entre 11 e 12 anos no qual o aluno encontra-se na fase final de operações concretas. A aplicação do programa com recurso de xadrez poderá facilitar na evolução progressiva até a lógica, facilitando a atenção e observação, assim como, o respeito às normas escolares, às normas de convivências que são características todas elas próprias da evolução dos alunos nessa fase.

Outro fator é que a aplicação dos jogos sempre fascinaram os mais jovens, acreditamos que poderá incrementar a curiosidade e o interesse pela árdua educação que é a matemática. A aplicação do jogo do xadrez poderá auxiliar no desenvolvimento do raciocínio lógico matemático, podendo assim ajudar na elaboração do seu próprio pensamento.

A. Objetivo geral

Segundo Campoy Aranda (2016, p. 65), o objetivo da investigação significa “um propósito ou meta, uma finalidade para a qual devem dirigir-se os recursos e esforços para dar cumprimento a um plano”. O investigador pretende tomar decisões e algumas conclusões elegendo os métodos que são mais adequados para alcançar seus objetivos.

Analisar os efeitos da utilização do jogo de xadrez no ensino da matemática em alunos do 7º ano do ensino fundamental (11-12 anos) da E.E. Dr. José Carlos Braga de Souza.

Trata-se de uma pesquisa avaliativa dos efeitos da utilização do jogo de xadrez sobre alunos da E.E. Dr. José Carlos Braga de Souza. Utilizará instrumento de caráter quantitativo, pretendendo verificar se existem diferenças significativas no rendimento matemático entre os grupos controle e experimental da unidade escolar, diferenças de rendimento entre sexo masculino e feminino e melhoria dos níveis disciplinares do grupo onde será aplicado o programa.

Já na vertente qualitativa, averiguará se há correlação entre os dados obtidos do estudo quantitativo e as opiniões dos participantes no estudo: alunos, professores e membros da gestão, recolhidos através de questionários.

Do objetivo geral, propomos os seguintes **objetivos específicos**.

B. Objetivos específicos

Os objetivos específicos são aspectos concretos que saem do objetivo geral e sua formulação dependerá da clareza alcançada da definição do problema; devendo ter em conta diversos aspectos que possam limitar ou impedir a realização dos mesmos. Segundo Lakatos (2003, p. 244), “em âmbito mais restrito, compreende etapas intermediárias, que, sob aspectos instrumentais, permite o objetivo geral”.

- Identificar os referenciais teóricos tanto com relação ao ensino de matemática quanto para o ensino do xadrez
- Analisar a metodologia do ensino da matemática, utilizando o jogo de xadrez.
- Estabelecer uma inter-relação e integração do xadrez com o currículo da matemática.
- Identificar os benefícios do jogo de xadrez ao que se refere ao desenvolvimento da aprendizagem e disciplina dos alunos.

Para alcançar esses objetivos, algumas ações concretas serão realizadas:

- Aplicar o Teste de Desempenho Escolar (T.D.E.).
- Realizar estudo estatístico aplicando o programa SPSS.
- Aplicar questionários aos alunos, professores e membros da gestão.
- Obter imagens e comentários dos alunos durante o programa.
- Realizar programa inovador da utilização do xadrez no ensino da matemática.

5.3. Hipóteses

A hipótese se formula após ser levantado o problema que é o objeto da investigação com a intenção de solucioná-lo. De acordo com Campoy Aranda (2016, p. 57), pode-se dizer que as hipóteses são elementos diretivos da investigação científica, pois nos indicam o que buscamos, quais variáveis se devem observar, medir e manipular; assim como se realiza observação, a experimentação e a análise dos dados. Desta forma cabe ressaltar que as hipóteses são guias que ajudam o investigador na obtenção de dados em função de interrogações levantadas ou até para indicar como se deve organizar o tipo de estudo.

Quando as hipóteses são bem formuladas podem orientar uma investigação, e sua comprovação pode gerar conhecimento.

As hipóteses que aqui serão levantadas saíram de um conhecimento prévio do investigador, como comentado anteriormente, novamente citando Campoy Aranda (2016, p. 57), de onde surgem as hipóteses? As hipóteses surgem do levantamento do problema, a revisão da literatura e de uma teoria que a sustentam. Neste sentido, a experiência prévia do investigador é importante.

Neste caso, a demonstração dos resultados permitirá levantar algumas hipóteses que se podem ou não aceitar, em relação aos grupos de estudantes da E.E. Dr. José Carlos Braga de Souza.

Portanto, levantamos as seguintes hipóteses:

- Os rendimentos em cálculo numérico melhoram substancial e significativamente depois de aplicar o programa com o jogo de xadrez.
- A efetividade do jogo de xadrez varia significativamente de acordo com o sexo dos alunos.
- Ocorre uma melhora nos níveis disciplinares após o programa com o jogo de xadrez.

5.4. Variáveis da investigação

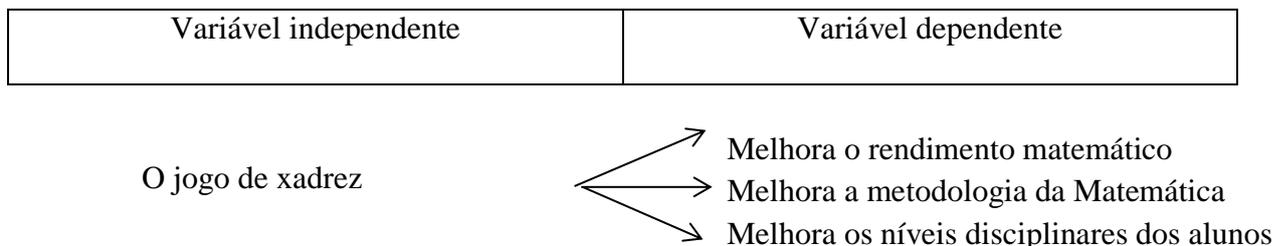
As variáveis deste estudo serão classificadas segundo sua natureza e enfoque. Quanto à natureza, podemos classificá-las em dois grandes grupos: qualitativo e quantitativo.

Segundo a natureza temos:

- ✓ Variáveis quantitativas contínuas
 - Pontuação direta e percentil: são essas variáveis no qual foram feitas as médias do T.D.E.

- Idade: variável que indica quantos anos tem o participante.
- ✓ Variável quantitativa ordinal
- Classificação: essa variável é retirada do T.D.E. e indica o nível ao qual o participante encontra-se: superior, médio e inferior.
- ✓ Variável qualitativa nominal
- Sexo: sexo do sujeito, masculino ou feminino.
 - Profissão: profissão do participante do questionário.
 - Tamanho da escola: tamanho da escola onde realizou-se o estudo.
 - Metodologia matemática: verifica se a metodologia da unidade em questão é avançada ou não, participativa ou de qualidade.
 - Tipologia da escola: verifica qual poder público é responsável pela unidade escolar (estado, município ou federal) ou se a mesma é de iniciativa privada.
 - Nível sócio econômico/cultural: demonstra qual o nível econômico e cultural da comunidade participante da unidade escolar, variando de baixo a alto.
 - Imagem da escola: como a comunidade avalia a unidade escolar, podendo variar de nada satisfatório a muito satisfatório.
- ✓ Variável qualitativa ordinal
- Titulação: qual a formação informada pelos membros da gestão.

Quanto ao enfoque temos:



Também neste estudo acontece de ocorrer **variáveis estranhas** como exemplo, a dificuldade de se mesclar os alunos nos grupos.

5.5. Tipo de pesquisa

A variável independente ao que refere-se anteriormente nos projeta para uma *investigação avaliativa* e tem como características principais: a melhoria no rendimento matemático, da metodologia matemática e dos níveis disciplinares. Segundo Campoy Aranda (2016, p. 482):

“A investigação avaliativa é um tipo de investigação aplicada, uma transdisciplinar orientada a produzir conhecimento para melhorar a qualidade, a eficácia e a eficiência dos programas e projetos sociais. Seu objetivo é produzir juízo de valor ou de demérito de acordo a um programa para produzir um novo conhecimento que melhore a ação.”

A análise e o estudo desta proposta que analisa a importância do jogo de xadrez no ensino da matemática requer uma metodologia que permita identificar mecanismos de relação que facilitem a aprendizagem, comunicação, evolução e criatividade. Também se faz necessário analisar as atitudes e condutas dos alunos após a intervenção do programa.

Para tanto, é necessário que haja distanciamento do senso comum e utilizar um conjunto de ferramentas (teóricas, metodológicas e práticas) que permitam alcançar o objeto estudado.

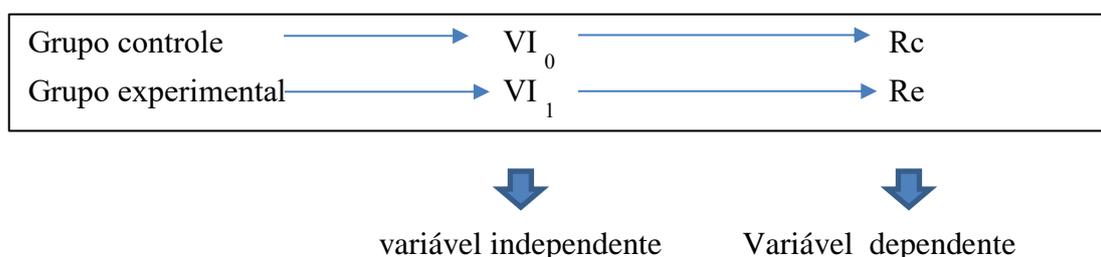
Segundo Bisquerra (2009), um dos objetivos da investigação avaliativa é “identificar as características que definem a investigação científica como uma estratégia para a resolução de problemas”. Assim sendo, a metodologia utilizada nesta investigação adota como marco a necessidade de aprofundar em uma determinada realidade, compreender o significado das ações humanas, recolher dados para poder explicar e transformar a prática, a metodologia matemática através de um programa que é o jogo de xadrez.

5.6. Desenho do experimento

O modelo da investigação será de caráter quase experimental, de acordo com Campoy Aranda (2016, p. 136), “se aplica quando o investigador não pode cumprir com os requerimentos de um experimento verdadeiro, devido ao que não se pode atribuir aleatoriamente os participantes as condições experimentais”, o não aleatorizar os participantes traz uma dificuldade como diz Belmonte (2002, p. 30), “o grau de controle é intermediário já que o investigador manipula a vontade as categorias ou valores atribuídos a variável

independente, mas não controla as variáveis estranhas”, mesmo assim permite estimar os impactos do programa, preocupando-se em compreender e interpretar a realidade com profundidade, num contexto e tempo determinado, através de descrições, registros e provas rigorosas, para que posteriormente, em virtude dos resultados que serão encontrados, se estabeleçam propostas para tomadas de decisões e melhoras educativas na unidade escolar.

O desenho descrito abaixo é um dos mais utilizados quando muitas vezes não é possível aleatorizar os sujeitos.



5.7. Grupo controle e experimental

Os grupos que esta investigação avaliativa utilizou para elaborar esse programa foram quatro sétimos anos da unidade escolar em questão, sendo as turmas A, B, C e D, das quais o grupo controle foram as turmas A e B, e o grupo experimental C e D, perfazendo um total de 102 alunos do ensino fundamental II, sendo que 52 alunos são do grupo experimental e 50 do grupo controle, conforme tabela abaixo:

Turmas	Grupo controle	Turmas	Grupo experimental
A	26	C	27
B	24	D	25

Tabela 8: Descrição dos grupos controle e experimental por turmas
Elaboração própria

Desta forma, dos 50 alunos do grupo controle, 25 são meninos e 25 meninas foi considerado um grupo uniforme, já o grupo experimental dos 52 alunos, 24 são meninos e 28 meninas, mostraram-se dinâmicos e espontâneos, com interesse por aprender e experimentar o jogo de xadrez.

5.8. Instrumentos

Ao grupo controle e experimental aplicou-se, no princípio do programa, uma prova (pré-teste) e ao final do programa a mesma prova (pós-teste). A prova denomina-se Teste de Desempenho Escolar (T.D.E.) ao qual aplicamos os itens correspondentes aos subteste de Aritmética. Comprovará se há diferenças significativas entre o grupo controle e experimental no fator do cálculo numérico, se existem diferenças de rendimento entre os sexos masculino e feminino e melhorias no nível disciplinar.

Além do T.D.E., se realizará a continuidade do processo mediante questionários aplicados aos alunos, professores e gestores, fundamentalmente de avaliação qualitativa.

Os instrumentos que se utilizaram no programa foram:

- O **Teste de Desempenho Escolar** (T.D.E.) para obter dados quantitativos no pré-teste e pós-teste (Ver anexo 5).
- **Questionários** para colher a opinião dos alunos, professores e gestores sobre alguns aspectos de disciplina, melhoria em matemática, ... (Ver anexo 13, 14 e 15)
- **Revisão documental**, para conhecer nos documentos: as normas, o Projeto Político Pedagógico (P.P.P.), os projetos, entre outros.
- **Provas fotográficas**, permite mostrar os sucessos e fracassos, podem ajudar a penetrar em outros aspectos que normalmente não podemos perceber. E também tem-se a vantagem de proporcionar a ilustração dos momentos da aplicação do jogo de xadrez (Ver anexo 2)
- **Diário de classe**, para registrar de maneira oficial os conteúdos dados referentes ao jogo de xadrez (Ver anexo 10)

População e amostra (descrição geral)

A. População: Constituída por alunos, professores e gestores da E.E. Dr. José Carlos Braga de Souza no município de Itanhaém, Estado de São Paulo.

B. Amostra: A amostra dos casos investigados estará formada por 102 alunos do ensino fundamental II, sendo que 52 alunos são do grupo experimental e 50 do grupo controle o que se aplicará o jogo de xadrez para verificar melhorias no ensino da matemática e níveis de disciplina.

A amostra é de caráter não probabilístico e não aleatório, pois foram utilizados os grupos definidos pelo centro escolar.

5.9. Desenvolvimento da pesquisa

Após escrever as características gerais do centro e dos grupos objeto de estudo, será especificado abaixo as características concretas da unidade escolar.

A Unidade Escolar: Escola Estadual Dr. José Carlos Braga de Souza

A escola é composta por 9 salas de aulas, funciona nos três períodos (manhã, tarde e noite) conforme tabela abaixo:

Curso	Ano	Horários	Ato de autorização/criação (D.O.E.)
Ensino Fundamental (EF)	6º,7º,8º e 9º anos	7 h às 12:20 h e das 13 às 18:20 h	Decreto n. 9491 – D.O.E. 12/02/1977
Ensino Médio (EM)	1ª, 2ª e 3ª séries	7 h às 12:20 h e das 19 h às 23 h	Decreto n. 29594 – D.O.E. 31/01/1989

Tabela 9: Funcionamento do centro educativo
Elaboração própria

Criada em 12/02/1977, a EE Dr. José Carlos Braga de Souza (ver anexo 1), está instalada em prédio próprio e iniciou suas atividades em 25/07/1977. Situa-se no Balneário Savoy, na zona urbana do Município de Itanhaém, em 1991, passou a ser denominada EEPG “Dr. José Carlos Braga de Souza”. E, em 2007, tornou-se a EE Dr. José Carlos Braga de Souza.

5.9.1. Técnicas e instrumentos para coleta dos dados

Nesta investigação avaliativa, o investigador tem importância na coleta de dados como instrumento primário, na qual reúne informações importantes, usando instrumentos como os descritos abaixo:

1. A avaliação psicométrica denomina-se Teste de Desempenho Escolar (T.D.E.) é composto por três subtestes: leitura, escrita e aritmética. O TDE não é um instrumento de avaliação

de uso exclusivo de psicólogos, diversos profissionais utilizaram este instrumento nas diversas áreas como mostramos na figura abaixo:

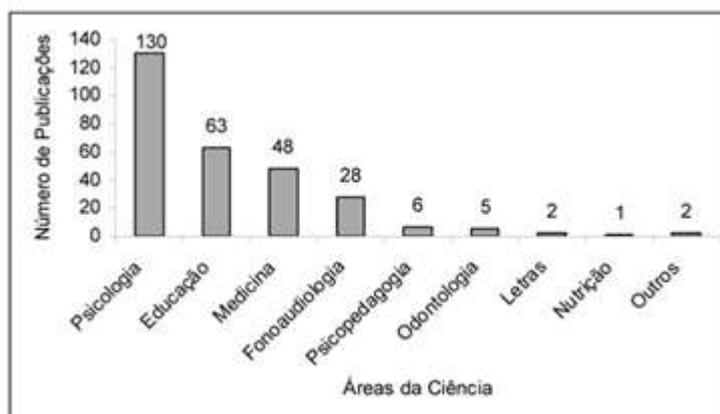


Figura 19: Número de publicações do TDE

Fonte: <http://www.scielo.br/img/revistas/pusf/v18n3/a07fig02.jpg> (28/08/2018)

No nosso caso, que vai ao encontro do nosso programa, utilizamos apenas o teste de aritmética. Esse teste nos permitiu conhecer as respostas dos alunos nos dois grupos, controle e experimental, a fim de comprovar se a aplicação do jogo de xadrez exerce ou não um efeito positivo no rendimento do grupo experimental no fator aritmético (cálculo numérico).

O subteste de aritmética é composto por cálculos aritméticos com grau de dificuldade crescente, correspondendo ao conteúdo de aritmética ministrado da 1ª série (2º ano) a 6ª série (7º ano) do ensino fundamental (Stein, 2016, p. 29). O T.D.E. foi desenvolvido a partir de uma moderna metodologia de instrumentos, é um instrumento psicométrico que “busca oferecer de forma objetiva uma avaliação das capacidades fundamentais para o desempenho escolar, mais especificamente da escrita, aritmética e leitura” (Stein, 2016, p. 2). Como descrito anteriormente o T.D.E. tem três subtestes: escrita, aritmética e leitura.

O T.D.E., também foi utilizado por estar dentro da realidade da educação brasileira e se adequando a idade dos alunos, objeto deste programa.

Na Aritmética, no Teste de Desempenho Escolar (T.D.E.) constam 38 itens, sendo que três da parte oral e 35 da parte escrita, onde os alunos deverão responder em 10 minutos. Antes da aplicação do teste, leem-se as orientações de acordo com o manual e após as orientações básicas começa-se a aplicação. Cada acerto corresponde a um ponto, no máximo de 38 pontos, de acordo com o manual a classificação é dada de acordo com a tabela abaixo:

Classificação	Pontuação em Aritmética
Superior	≥ 28
Médio	24 a 27
Inferior	≤ 23

Tabela 10: Classificação a partir dos acertos
Elaboração própria

Na faixa etária dos 11 aos 12 anos o escore previsto de acordo com o Manual para aplicação e interpretação do T.D.E. é 20 a 22 acertos.

Os dados do TDE seguiram o roteiro abaixo:

- Recolher e analisar os dados para incluir no SPSS 15.
- Calcular as frequências absolutas e relativas dos acertos de cada aluno no T.D.E.
- Utilizar gráficos e tabelas para uma visão gráfica e sintética
- Realizar tabelas e gráficos por sexo, fazendo comparações entre os sexos masculino e feminino com relação ao nível de acertos do T.D.E.
- Aplicar provas estatísticas como média e T-Student para verificar a significância ou não dos valores encontrados.
- Tabelas de coleta de dados

Através dos Testes de Desempenho Escolar coletou-se dados como mostra o fragmento abaixo:

Grupo controle - 7º ano A		PONTUAÇÃO DIRETA – PRE	PONTUAÇÃO DIRETA – POS	CLASSIFICAÇÃO –PRE	CLASSIFICAÇÃO –POS	SEXO	
		Recuento	Recuento	Recuento	Recuento	FEM	MASC
						Recuento	Recuento
1	A.M,M	11	6	1	1	1	0
2	A.P.B,L	21	23	1	1	0	1
3	A.Q.A,G	19	23	1	1	0	1
4	B.G.S,E	18	21	1	1	1	0
5	B.O,W	20	19	1	1	1	0
6	C,J	16	15	1	1	0	1
7	C.S,K	17	19	1	1	1	0
8	C.S,K.	18	19	1	1	1	0
....						

Tabela 11: Fragmento da tabela de coleta de dados quantitativos
Elaboração própria

No anexo 16 pode-se ver os resultados de todos os grupos, tanto do controle como do experimental, em tabelas parecidas com a anterior.

Para os processos implicados no ensino-aprendizagem, utilizaram-se os seguintes instrumentos:

2. Observação participativa, utiliza-se a observação participativa por ser um instrumento importante que “em consequência, o observador participa de maneira ativa dentro do grupo que está estudando, se identifica com ele, e o grupo o considera como um de seus membros. Para isso deverá conviver com as pessoas que estuda, chegar a conhecê-los, entender sua linguagem e seus estilos de vida, mediante a interação na vida diária” (Campoy Aranda, 2016, p. 298), todas essas informações foram coletadas em um livro de campo. Decidiu-se pela observação participativa e não pela sistemática pela necessidade do observador conhecer melhor os seus observados, imergir no contexto e interagir, tendo como vantagem compreender a situação ou o comportamento dos grupos estudados.

Essas notas de campo foram coletadas mediante a observação direta do investigador em cada momento da aplicação do programa, o que permitiu obter informações importantes como: dados, comentários, opiniões, observações, entre outras e contrastar com os dados coletados.

<p>NOTA DE CAMPO</p> <p>E.E. Dr. José Carlos Braga de Souza</p> <p>Nome do aluno ou turma observado (a): _____</p> <p>Turma: ____ Data da observação: ____/____/____ hora da observação: ____</p> <p>Observação descritiva: _____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>Ou Observação interpretativa: _____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>Duração da atividade: _____</p> <p>Interpretação e conclusões: _____</p>
--

Tabela 12 : Guia para coleta de dados da observação participativa
Elaboração própria

Segundo Campoy Aranda (2016, p. 306) afirma “o registro da observação é uma fase de grande importância e que no caso da observação participante adquirir o estilo de tomar notas cada dia, um caderno de campo no que se coleta toda riqueza de detalhes e reflexões pessoais. Nesta situação, o observador deve adotar uma atitude de reflexão e reflexividade, a fim de garantir uma maior objetividade, validade e confiabilidade de seus dados”.

Austin, T. (2005) em “A prática da observação”¹⁰ citou Flores e Tobón (2001) quer dizer:

“Na **observação direta** o investigador recorre diretamente ao sentido da observação utilizando como analisador; procede a compilação da informação sem se dirigir-se aos objetos envolvidos. No objetivo de uma observação fora compara o público de teatro com o de cinema, um investigador pode contar as pessoas, a hora de saída, observa se são jovens ou velhos, como estão vestidos, se assistem sozinhos, em pares ou em grupos; neste caso, a observação que registra todos os indicadores contidos na pauta ou guia é compilada pelo próprio investigador. Os sujeitos observados não intervêm na produção da informação investigada”.

No caso da **observação indireta**, o investigador vai direto ao sujeito para obter as informações desejadas, intervindo na produção da informação. Na realidade existem dois intermediários entre a informação investigada e a obtida: o sujeito ao qual o investigador pede que responda e o instrumento feito pelas perguntas que se faz. Há grande perigo de deformação e para isso deve haver controles para que as informações não se invalidem.

Na observação indireta, o instrumento de observação foi um questionário na qual buscou-se informações nas declarações dos atores envolvidos.

3. **Questionários**, permitirá obter informações importantes dos participantes como estudar o grau de satisfação de alunos, professores e equipe gestora.
4. **Revisão documental**, permite conhecer de maneira mais profunda as fontes documentais da unidade escolar (história, patrono, comunidade,...).
5. **Análise documental**, análise propriamente dos documentos coletados. Análise do Projeto Político Pedagógico (P.P.P.), regimento interno, ficha de ocorrência entre outros.
6. **Provas fotográficas**, as provas fotográficas foram utilizadas para mostrar as fases do xadrez e também determinados sucessos, proporciona a ilustração de determinados feitos ou acontecimentos.

¹⁰ Localizado <http://www.lapaginadelprofe.cl/metodo/guiatesis/4observpractica.htm>

Os dados recolhidos através de materiais e observações seguiram o seguinte roteiro:

- Organizar e revisar todo o material recolhido
- Verificar as categorias dos dados recolhidos
- Classificar e organizar os dados coletados
- Interpretar os dados em função das perguntas, os objetivos e as hipóteses da investigação

5.9.2. Validade dos instrumentos

Campoy Aranda (2016, p. 89), expressou com nitidez o conceito de validade: “se entende que a validação é um processo contínuo que inclui procedimentos diferentes para comprovar se um questionário mede o que realmente diz medir. Messick, 1993, já definiu como “um juízo integral próximo do grau em que a evidência empírica e o fundamento teórico apoia a adequação e conveniência das inferências e ações baseadas nas pontuações do teste ...”. Messick muda o conceito e fortalece a ideia nas inferências extraídas dos resultados das provas, desta forma podemos dizer que não são tanto os testes que submetem a validação mas as inferências contidas neles, como as decisões baseadas nelas.

- O Teste de Desempenho Escolar (T.D.E.), que aplicou-se aos alunos dos sétimos anos, nas turmas C e D do Ensino Fundamental II no início (pré-teste) e no fim do programa (pós-teste), para comprovar os efeitos do xadrez sobre o grupo experimental e estabelecer as relações com resultados obtidos. Considera-se já validado pela sua autora e aplicado em vários estudos. De acordo com Stein (2016, p. 29), o T.D.E. teve a avaliação dos itens por professores de matemática de Porto Alegre – duas particulares, duas estaduais e duas municipais e a colaboração do Instituto de Matemática da PUCRS.
- Contrastar os dados do teste psicométrico com os questionários com o qual irá obter a validação desejada do método e dos dados obtidos pelos instrumentos. Realizar uma triangulação destes dados, segundo Campoy Aranda (2016, p. 488), “a primeira questão que se levanta é se a triangulação é uma técnica orientada para a objetivação dos dados coletados ou, pelo contrário é algo mais, é dizer, para aumentar a compreensão do que se estuda”. Desta maneira a

necessidade de se compreender os benefícios do xadrez no ensino da matemática é o ponto importante da nossa pesquisa.

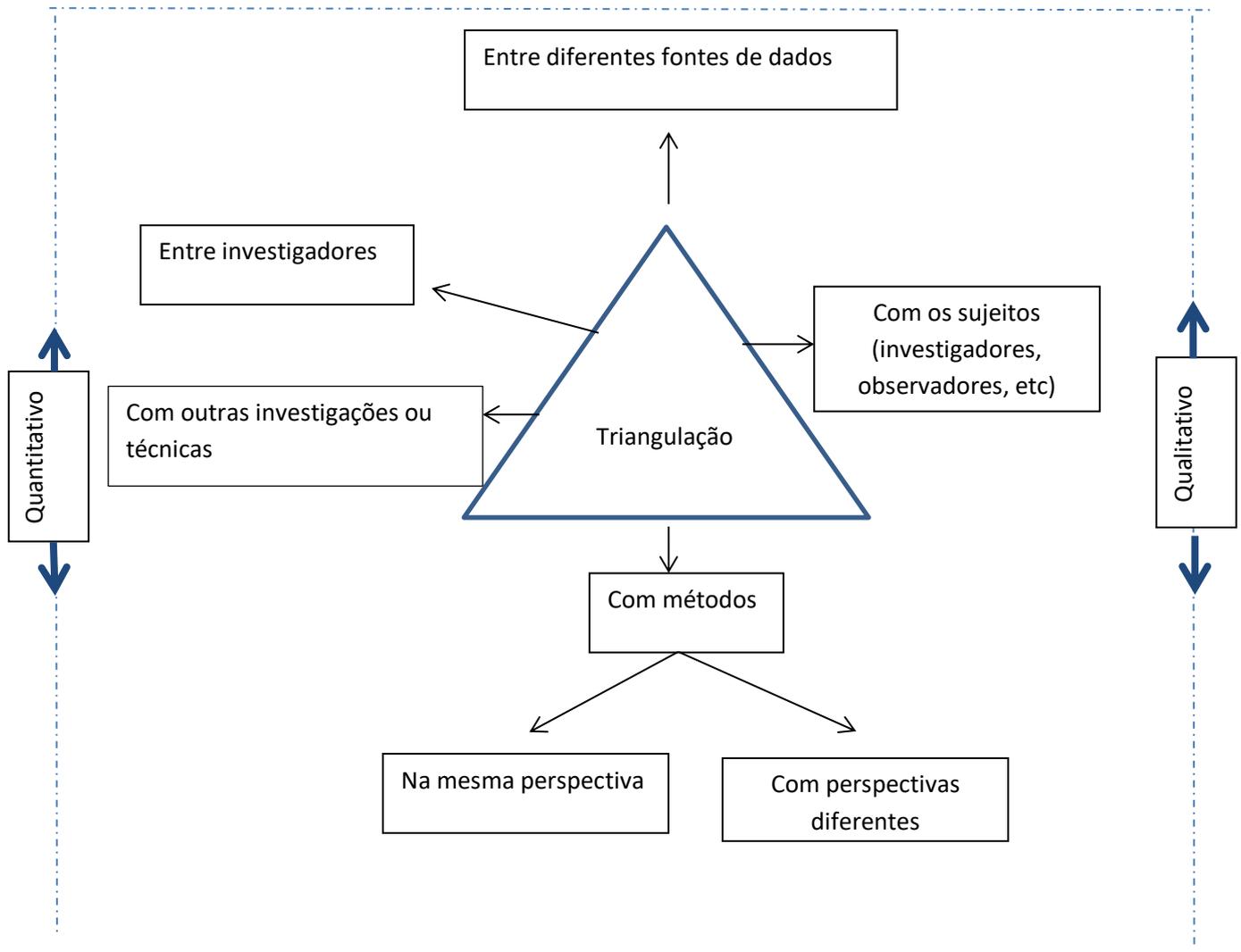


Figura 20: Triangulação dos dados coletados

Fonte: Campoy Aranda (2016, p. 492)

- Os questionários foram validados pedindo a 3 juízes especialistas sua opinião sobre alguns aspectos: se as perguntas são compreendidas claramente com o que se quer estudar (clareza), se são adequadas as perguntas em relação ao objeto de estudo, prioridade de cada pergunta ao objeto de estudo (coesão) e sugestões as perguntas com relação aos objetos propostos.

- Os documentos, objeto de análise documental, se consideram validados, pois são oficiais (Projeto Político Pedagógico, normas regimentais, ...)

5.9.3. Normas de aplicação e correção do Teste de Desempenho Escolar (TDE)

As informações relativas ao processo de aplicação e correção da prova pode-se encontrar no anexo 18.

5.10. Programa: o jogo de xadrez

O jogo de xadrez como programa foi utilizado para melhorar os níveis educacionais, dois grandes fatores sempre foram de preocupação unânime na escola onde foi feita a intervenção com o programa: primeiro, o baixo rendimento dos alunos nas avaliações, sejam elas internas como nas externas; segundo, um grande número de indisciplina na unidade escolar. Após vários estudos percebeu-se que outra situação também colaborava para esses dois fatores: a metodologia utilizada na área de matemática. Esses três fatores fizeram com que buscasse algo que ainda não tinha sido tentado na unidade escolar, e desta forma decidiu-se utilizar o jogo de xadrez como um programa para analisar se aqueles fatores poderiam ser melhorados ou não.

Como já comentado anteriormente sobre os grupos, ao grupo experimental submeteu-se o jogo de xadrez por treze dias (a aplicabilidade do jogo do xadrez) não consecutivos, a intervenção com o programa era realizada as segundas-feiras devido ao horário escolar por 1h e 40 min (duas aulas de 50 minutos). Não era possível realizar a aplicação do jogo de xadrez em grupos reduzidos, a aplicação dava-se com todos os alunos daquela respectiva sala de aula, nas outras quatro aulas continuava-se com o andamento do conteúdo matemático.

5.10.1. Cronograma do programa

O desenvolvimento desse programa para ensinar o jogo de xadrez em si, ocorreu por treze dias intercalados, entre ensinar os movimentos, as capturas e alguns movimentos

especiais (roque, en passant e promoção), já para o programa em si, utilizou-se vinte dias, conforme cronograma abaixo, o que poderá ser visto e confirmado no anexo 10.

Cronograma do programa

Número e data	Atividade
1. 04/05/2017	Aplicação da prova pré-teste do T.D.E.
2. 08/05/2017	Posição inicial das peças do xadrez no tabuleiro
3. 15/05/2017	Movimento e captura do cavalo e bispo
4. 22/05/2017	Movimento e captura dama e rei
5. 29/05/2017	Jogos duplas
6. 28/08/2017	Vídeo aulas
7. 04/09/2017	Utilização das jogadas do dia 28 nos jogos
8. 11/09/2017	Campeonato
9. 18/09/2017	Continuação do campeonato
10. 25/09/2017	Semifinal do campeonato de xadrez
11. 02/10/2017	Filme Knights of South Bronx
12. 09/10/2017	Campeonato 7º ano C e 7º ano D
13. 23/10/2017	Jogos em duplas
14. 25/10/2017	Aplicação da prova pós-teste do T.D.E.
15. 30/10/2017	Jogos em duplas
16. 16/11/2017	Questionário para respostas dos alunos
17. 23/11/2017	Questionário para respostas dos professores
18. 24/11/2017	Questionário para respostas dos gestores
19. 15/08/2018	Apresentação das conclusões para gestão e professores
20. 21/08/2018	Apresentação das conclusões para a comunidade

Tabela 13: Calendário das atividades
Elaboração própria

5.10.2. As aulas teóricas

As aulas para aplicar o programa ocorria sempre as segundas-feiras devido a ser o dia onde a grande maioria dos alunos encontravam-se presentes, de acordo com o próprio horário

da unidade escolar as aulas de xadrez eram realizadas nas aulas de matemática em aulas duplas, respeitando o horário da escola.

O conteúdo ensinado nas aulas teóricas foram os seguintes:

- História do xadrez: primeiramente contava-se a história do xadrez que denominava-se chaturanga: onde iniciou, como eram as peças, como se jogava, etc
- Posição inicial das peças
- Movimento e captura do peão e torre
- Movimento e captura do cavalo e bispo
- Movimento e captura da dama e rei

5.10.3. *As aulas práticas*

No xadrez como em qualquer disciplina, a teoria e a prática devem caminhar juntas. Os movimentos ensinados na parte teórica deveriam ser aplicados rapidamente para melhor a assimilação.

Simultaneamente com a aplicação dos jogos, foram ensinados outros movimentos e características importantes do xadrez:

- Xeque e xeque-mate: mostrava-se através dos jogos a diferença entre os dois
- Regra da peça tocada
- Regra das jogadas irregulares
- Movimentos especiais como: en passant, roque e promoção

Mas com a aplicação do programa com recurso de xadrez ensinou-se também aos alunos questões éticas como: cumprimentar o adversário, dizer a verdade mesmo quando se erra uma jogada, aceitar perder e respeitar as regras do jogo, fundamentos estes intrínsecos ao jogo de xadrez e que vão ao encontro dos objetivos do programa. Todas essas questões são ensinadas no momento no qual os alunos começam a praticar os jogos.

5.10.4. *A organização das turmas*

Para facilitar a compreensão dos movimentos, das jogadas especiais e principalmente para que o professor consiga acompanhar melhor as partidas, eliminando as dúvidas dos

alunos referente ao jogo de xadrez, teve-se a necessidade de organizar as turmas em duplas da seguinte forma:

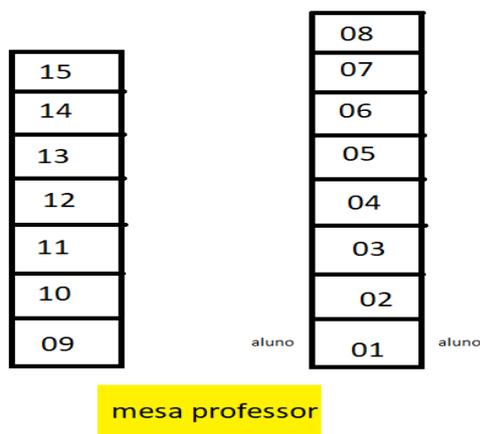


Figura 21: Disposição das mesas em sala de aula para os jogos de xadrez
Elaboração própria

Como a grande maioria dos alunos não sabiam jogar o xadrez, fez-se de maneira aleatória as duplas. Assim, o grupo experimental referente a turma C ficou com o seguinte posicionamento:



Figura 22: Disposição inicial das duplas 7º ano C
Elaboração própria

E o grupo experimental referente a turma D ficou com a seguinte apresentação:



Figura 23: Disposição inicial das duplas 7º ano D
Elaboração própria

5.10.5. Os vídeos e filme

Para tornar o programa mais atrativo e menos cansativo e com o intuito de transmitir conhecimentos, utilizou-se na metodologia do programa a utilização de vídeos e filmes. No programa foi passado vídeo que explicava de maneira simples os movimentos especiais em passant, roque e promoção, também foram passados um jogo internacional com os dois grandes mestres do xadrez Carlsen x Morozevich, no World Blitz Championship do ano de 2012 e um vídeo sobre os princípios estratégicos do jogo de xadrez, os links dos vídeos estão e respectivamente são:

https://www.youtube.com/watch?v=aNZ_wc6TTbo&t=211s

<https://www.youtube.com/watch?v=-wRdgOllrzM>

<https://www.youtube.com/watch?v=qBDD4OIVHoo&t=566s>

Com relação ao filme foi pensado algum que podia passar uma história de superação, desta forma escolheu-se o filme Cavaleiros do Sul do Bronx. O filme conta uma História de um Executivo de meia-idade desempregado que aceita ser professor em uma escola do Bronx, onde encontrou crianças bastante difíceis e com realidades sociais parecidas com a vivida na

unidade onde aplicou-se o programa. Ao ensiná-las a jogar xadrez e a usar este conhecimento em suas vidas diárias, o professor Richard (Ted Danson) desenvolve uma relação de confiança com as crianças, dessa forma consegue transformar a vida e as encaminha para uma realidade social melhor.

O filme Cavaleiros do Sul do Bronx (Knights of the South Bronx) foi baseado numa história real. Conta a heroica façanha do professor de xadrez David Macnulty, que durante 15 anos assumiu a tarefa de ensinar o jogo de xadrez numa grande escola elementar no Sul do Bronx (Nova York). No terceiro ano de ensino que este professor atuou, os alunos ganharam troféus de primeiro lugar. Mais tarde a sua equipe de alunos era uma das cinco melhores equipes de xadrez dos Estados Unidos na categoria dos colégios, chegando a ganhar três troféus de 1º lugar a nível nacional.

5.10.6. O campeonato

Para estimular os alunos a praticarem o jogo foi realizado um campeonato de xadrez, primeiramente realizou-se um torneio entre os alunos das próprias salas, turmas C e D. Destes torneios foram selecionados os quatro melhores dessas turmas para realizar um campeonato e, assim ter os quatro melhores representantes do programa.

Os melhores alunos dessas duas turmas ganharam medalhas, um diploma parabenizando o empenho e ingressos para o cinema com direito a pipoca e refrigerante, presentes simples, mas com um valor emocional muito grande. Essa entrega ocorreu em um evento organizado pela unidade escolar para estimular esses alunos vencedores e os outros para futuros campeonatos (ver anexo 17).

5.10.7. A coleta dos dados

Com a aplicação do Teste de Desempenho Escolar, aplicou-se o pré-teste (antes da aplicação da intervenção do programa, jogo de xadrez) e o pós-teste (após a intervenção). Através da aplicabilidade destes testes coletou-se os dados como mostramos no anexo 12.

O levantamento das pontuações diretas, percentil e classificação fez com que tivéssemos uma visão mais ampla se o programa em questão que é a utilização do jogo de xadrez na melhoria dos índices escolares tinha ou não efeito.

5.10.8. Questionários

Os questionários entregues para a gestão, professores e alunos no final do programa trouxe uma visão mais ampla de como os participantes percebiam a aplicação do programa, mas na mais moderna metodologia científica, a investigação educativa vai além, segundo John Elliot (1993), define como uma investigação ação que é “um estudo de uma situação social com o fim de melhorar a qualidade de ação da mesma”. Os questionários dados aos sujeitos do programa têm como objetivo além de levantamento de dados para a pesquisa uma reflexão sobre as ações humanas e as situações sociais vividas, principalmente pelos professores com o objetivo de ampliar o diagnóstico de seus problemas cotidianos. Essa ação é uma forma de indagação autorreflexiva realizada pelos participantes.

5.10.9. A devolutiva dos resultados

Para promover a reflexão tão desejada dos participantes e demonstrar os resultados satisfatórios do programa foram feitas reuniões com os alunos, professores e gestão (ver anexo 17). Também aproveitou-se de uma reunião de pais para demonstrar e comentar sobre o programa.

5.11. Desenho geral

A modo de resumo geral deste ponto, apresentamos a figura 19, pode-se observar o desenho geral da pesquisa.

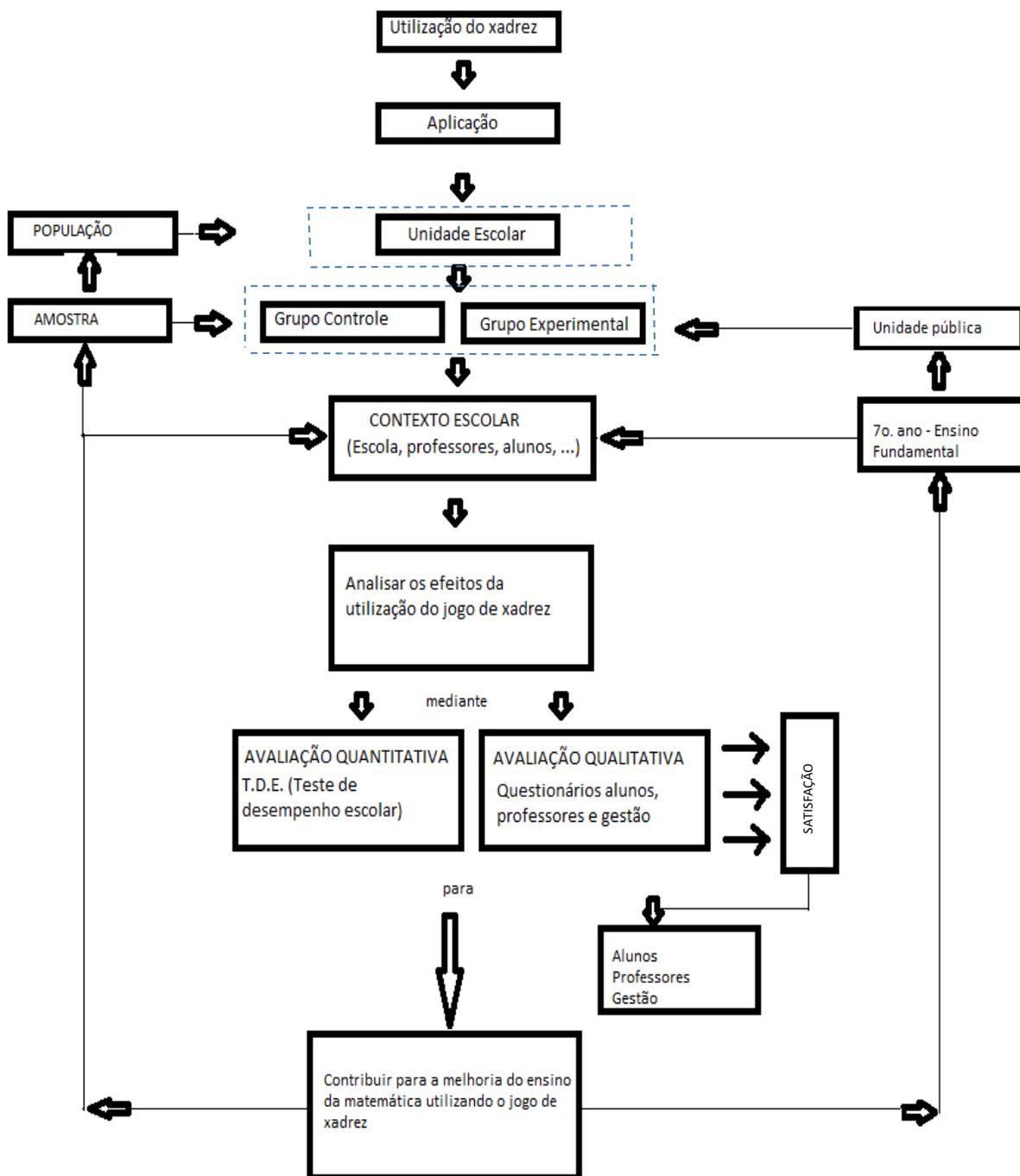


Figura 24: Desenho da investigação
Elaboração própria

5.12. Incidentes no estudo

Antes de começar a fazer a análise faz-se necessário dizer da alta motivação de quase todos os alunos na utilização do xadrez para melhorar a aprendizagem em matemática. Por se tratar de algo diferenciado do cotidiano dos alunos, de algo lúdico, houve grande receptividade por parte dos mesmos.

Mesmo assim, surgiram alguns incidentes no momento da aplicação do jogo de xadrez que especificamos abaixo:

- Ausências frequentes de alunos.
- Falta de continuidade das aulas de xadrez devido às atividades do centro (férias, semana da criança, Natal,...).
- Local não adequado para os jogos de xadrez (mesa menor do que o tabuleiro).
- Falta de materiais como: jogos de xadrez, relógios, quadro magnético para ensinar os movimentos das peças e fazer demonstrações de jogadas, tornava as aulas cansativas. Devido a isso houve mudança na metodologia da atividade.
- Diferenças de níveis dos alunos, alguns com muitas dificuldades e outros não.
- Períodos extensos entre as aulas de xadrez.
- Euforia demasiada na realização de algumas atividades, como por exemplo, o campeonato realizado.

Na primeira parte deste capítulo abordamos o problema na qual deu origem ao programa para melhorar os níveis de rendimento em matemática, colocamos os objetivos, as hipóteses, variáveis, tipo de investigação, desenho do experimento e como originou-se os grupos do programa.

Na segunda parte especificamos os instrumentos utilizados no programa para aquela população e amostra já definida, as técnicas e a validade dos instrumentos. Verificamos também como o programa com a aplicação do xadrez foi desenvolvido, o cronograma, as aulas teóricas, as aulas práticas, a organização das turmas, os vídeos e filmes, os campeonatos, a coleta de dados e os questionários.

Para encerrar, mostrou-se o desenho geral e os incidentes no programa.

6. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Neste capítulo apresentaremos a análise e os resultados da investigação. Por uma parte, com dados quantitativos, mediante a aplicação do pacote estatístico do SPSS em relação aos dados do trabalho do grupo controle e experimental. Realiza-se uma análise dos resultados obtidos com a aplicação do teste T.D.E. (Teste de Desempenho Escolar), nas provas pré-teste (aplicada no princípio do curso) e pós-teste (aplicada no final do curso), uma análise dos rendimentos por sexo e por questões disciplinares.

Realizamos, por outra parte, uma análise qualitativa das opiniões dos participantes, com dados obtidos nos questionários aplicados aos alunos, professores e equipe gestora.

Também, se expressam diversos aspectos da observação direta, por parte do investigador da aplicação do xadrez, recolhidas em anotações de campo.

No presente capítulo utilizamos histogramas e gráficos que recolhem os dados das variáveis estudadas.

6.1. Análise dos instrumentos utilizados no estudo

Com o intuito de recolher dados, tanto quantitativos como qualitativos para a investigação do trabalho realizado na escola relacionada no item 5.8., utilizaram-se os instrumentos:

- O **Teste de Desempenho Escolar (T.D.E.)** para obter dados quantitativos no pré e pós-teste. As características já se explicaram no item 5.9.1. e os resultados obtidos nos permitiram realizar um estudo estatístico recolhido nos itens 6.2 e 6.3. deste capítulo, que nos permitiram chegar às conclusões específicas no item 6.3.7.
- **Questionários abertos** que permitirá conhecer as opiniões dos professores e alunos do grupo experimental no que refere à melhoria da aprendizagem e na melhoria dos níveis disciplinares. Para ver as respostas pode-se consultar o anexo 14 e anexo 15.
- **Questionário semiestruturado** para captar a opinião da equipe gestora sobre alguns aspectos do jogo de xadrez como: consideração inovadora, melhoria da imagem da escola, entre outras. Para ver as respostas pode-se consultar o anexo 13 e se desejarmos sinteticamente pode-se consultar o item 6.4.3.
- **Revisão documental**, para conhecer melhor como se reflete nos documentos aspectos organizativos da escola, em especial: os projetos, o Projeto Político Pedagógico (P.P.P.), entre outros. Foram de extrema importância para a execução dos objetivos desta investigação.

- **Livro de campo** para analisar as condutas dos participantes no estudo bem no seu contexto, como interação, permitindo ter uma análise mais profunda do comportamento dos grupos. Foram anotados comportamentos de alunos, suas dificuldades e observações do investigador. O livro de campo pode ser consultado no anexo 17.
- **Grupos**, permite-nos conhecer a opinião dos alunos e professores dos grupos experimentais. Dos quatro sétimos anos, dois foram colocados como grupo controle e os outros dois como experimental onde foi feita a intervenção com o jogo de xadrez. As respostas dos alunos e professores dos grupos experimentais pode-se ver na integra nos anexos 14 e 15 e uma síntese nos itens 6.4.1. e 6.4.2.
- **Provas fotográficas**, as fotos permitem uma análise detalhada e profunda dos sucessos ou não, faz nos penetrar em aspectos que de uma maneira geral os documentos em si não nos mostram. Proporciona a ilustração de momentos críticos e das alegrias e tristezas muitas vezes captadas pelas fotos. Se pode visualizar no anexo 2.

6.2. Descrição da amostra

6.2.1. Por sexo

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	FEM	53	52,0	52,0	52,0
	MASC	49	48,0	48,0	100,0
	Total	102	100,0	100,0	

Tabela 14: Descrição da amostra por sexo
SPSS

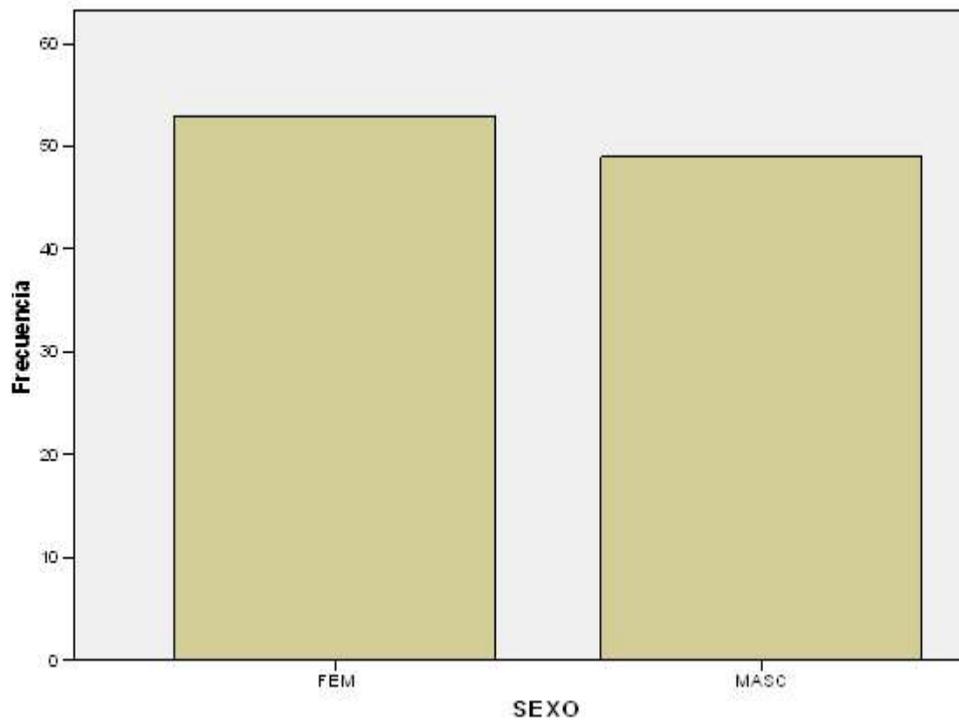


Figura 25: Descrição da amostra por sexo
SPSS

O sexo masculino e feminino estão representados de maneira equitativa na população geral, nossa amostra praticamente consegue igualar esta representação (Masculino: 49 e Feminino: 53). Encontramos poucas meninas (4) a mais que os meninos, que representam uma pequena porcentagem (3,9%) do total.

6.2.2. Por grupo

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	EXPERIMENTAL	52	51,0	51,0	51,0
	CONTROLE	50	49,0	49,0	100,0
	Total	102	100,0	100,0	

Tabela 15: Descrição da amostra por grupo
SPSS

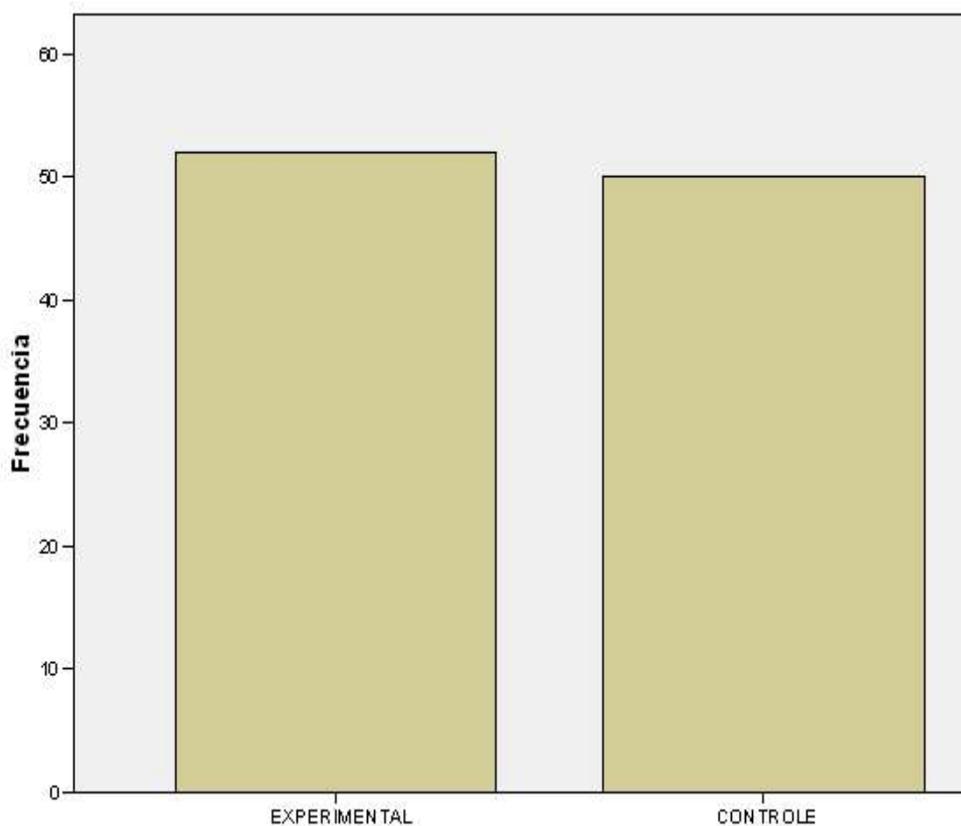


Figura 26: Descrição da amostra por grupo
SPSS

Como não foi possível fazer uma atribuição aleatória simples dadas as características da amostra, aproveitando assim os grupos já definidos na escola, o número de sujeitos por grupo (experimental: 52 e controle: 50) ficou melhor repartido que no caso do sexo (masculino e feminino).

6.3. Resultados do teste de Desempenho Escolar (T.D.E.).

Abaixo apresentam os resultados do conjunto da amostra obtidos mediante o Teste de Desempenho Escolar (T.D.E.). Estes se podem mostrar em suas três versões (pontuação direta, classificação e porcentagem).

De cada uma das versões se apresentam em separado os resultados antes (pré-teste) e depois (pós-teste) da aplicação (ou omissão) da intervenção.

Da mesma maneira que na apresentação da amostra, mostramos a informação em gráfico para facilitar a análise visual.

6.3.1. Pontuações diretas

A. Grupo controle

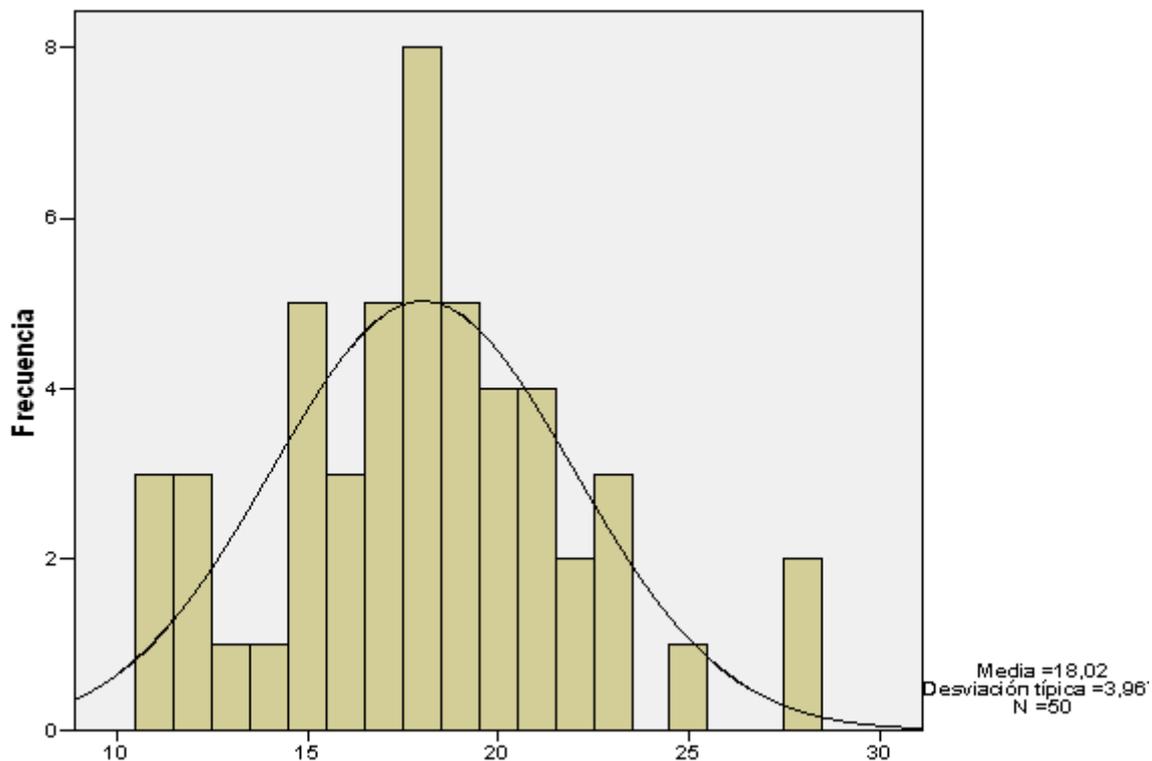


Figura 27: Descrição da amostra por pontuação direta pré-teste (controle)
SPSS

Podemos observar como as pontuações diretas se acumulam em torno dos dezoito pontos, coincidindo com a média das pontuações que é de 18,02 no primeiro momento (pré-teste).

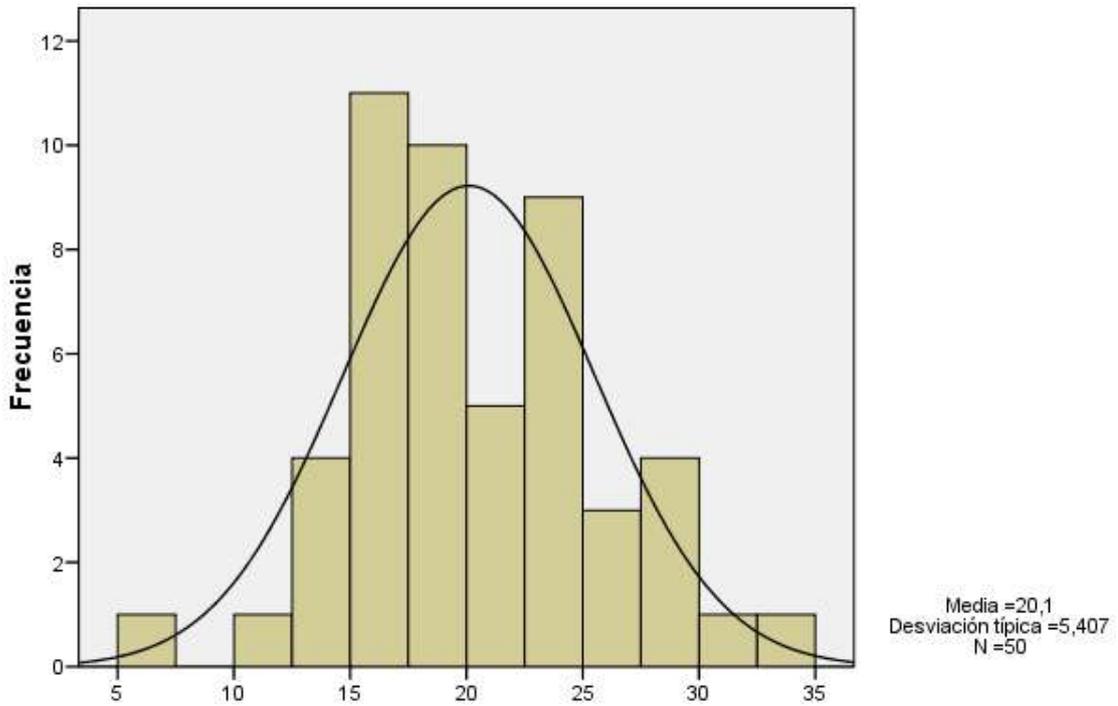


Figura 28: Descrição da amostra por pontuação direta pós-teste (controle)
SPSS

Com relação a figura 43 podemos verificar que o centro de gravidade das pontuações diretas ficam muito próximas dos 21 pontos, a média é de 20,1.

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error tip. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
Controle	Se han asumido varianzas iguales	5,219	,024	-2,193	98	,031	-2,08000	,94836	-3,96198	-,19802
	No se han asumido varianzas iguales			-2,193	89,898	,031	-2,08000	,94836	-3,96410	-,19590

Tabela 16: Prova T para comparação pontuação direta (grupo controle)
SPSS

O significado da prova de Levene foi menor que 0,05; assume-se que as variações não são iguais, desta forma será fixado na linha superior da prova T para comprovar que mesmo não ocorrendo a intervenção no grupo controle, mas apenas pelo fato de realizarem o teste pela segunda vez já houve uma melhora (0,031 é menor que 0,05).

B. Grupo experimental

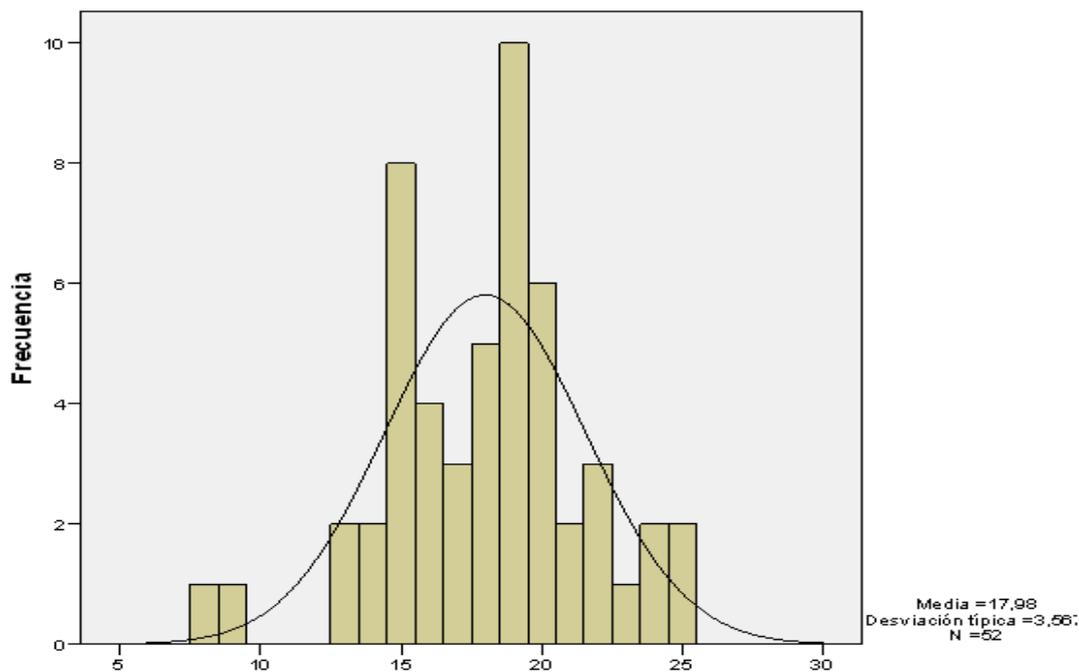


Figura 29: Descrição da amostra por pontuação direta pré-teste (experimental) SPSS

Observamos que as pontuações diretas no grupo experimental pré-teste se acumulam em torno dos dezoito pontos, em concreto a média é 17,98.

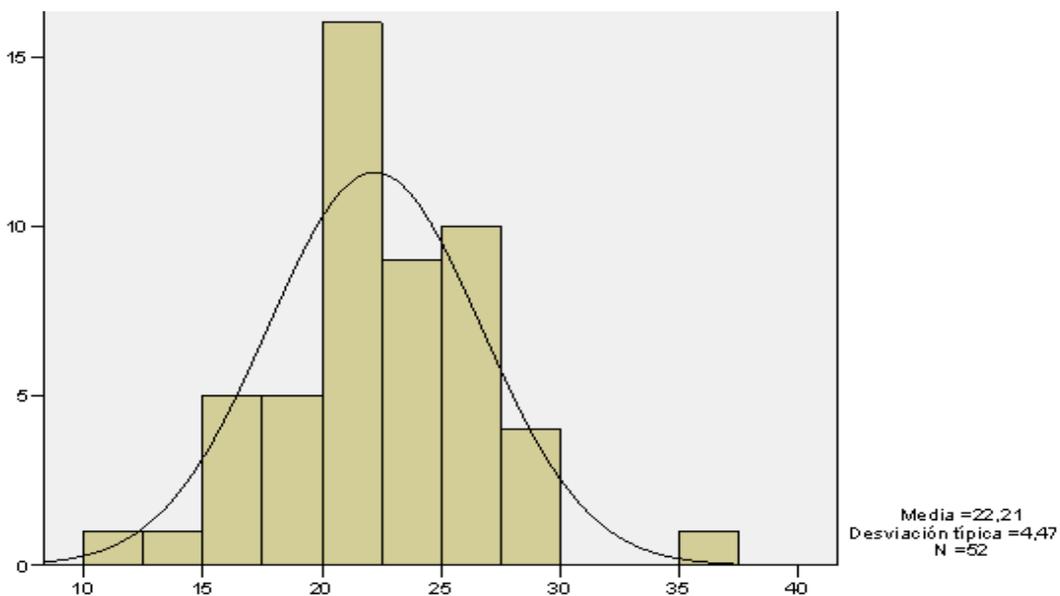


Figura 30: Descrição da amostra por pontuação direta pós-teste (experimental) SPSS

Com relação ao pós-teste a média foi em torno de 23 pontos, com maior exatidão, a média pós-teste foi de 22,21.

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error tip. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
Experimental	Se han asumido varianzas iguales	2,292	,133	5,332	102	,000	4,23077	,79346	2,65694	5,80460
	No se han asumido varianzas iguales			5,332	97,184	,000	4,23077	,79346	2,65600	5,80554

Tabela 17: Prova T para comparação pontuação direta (grupo experimental)
SPSS

Neste caso percebe-se que na prova T para comparar o pré e pós do grupo experimental houve melhora significativa ($p < 0,05$). Quando faz-se a comparação dos dados do grupo controle com o experimental, onde houve a intervenção, a significação no experimental foi muito maior do que no controle.

6.3.2. Classificação

As classificações no Teste de Desempenho Escolar (T.D.E.) de acordo com o manual para aplicação e interpretação são: superior, médio e inferior.

A. Grupo controle

No pré-teste para pontuações diretas no grupo controle os resultados foram:

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Classifi- cação	Inferior	47	94,0	94,0	94,0
	Médio	1	2,0	2,0	96,0
	superior	2	4,0	4,0	100,0
	Total	50	100,0	100,0	

Tabela 18: Descrição da amostra por classificação pré-teste (controle)
SPSS

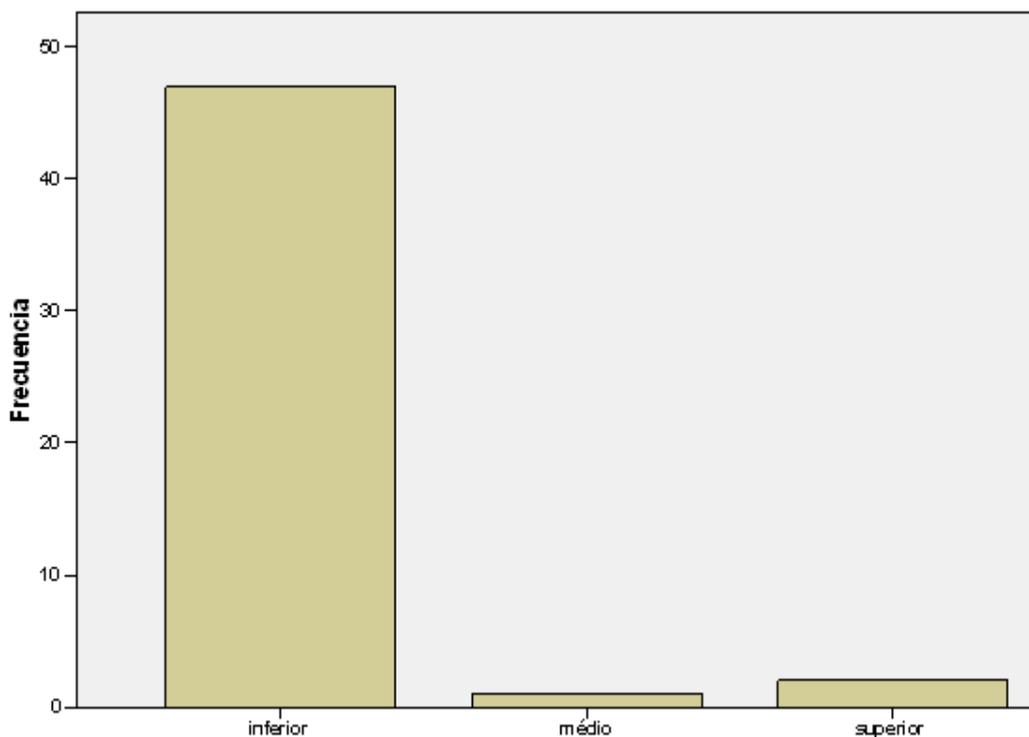


Figura 31: Descrição da amostra por classificação pré-teste (controle)
SPSS

As pontuações verificadas no gráfico 7 demonstra que a maioria dos alunos se encontram na classificação inferior (47), enquanto os outros no médio (1) e superior (2). Com relação à pontuação direta no pós-teste:

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Classifi- cação	Inferior	38	76,0	76,0	76,0
	Médio	6	12,0	12,0	88,0
	Superior	6	12,0	12,0	100,0
	Total	50	100,0	100,0	

Tabela 19: Descrição da amostra por classificação pós-teste (controle)
SPSS

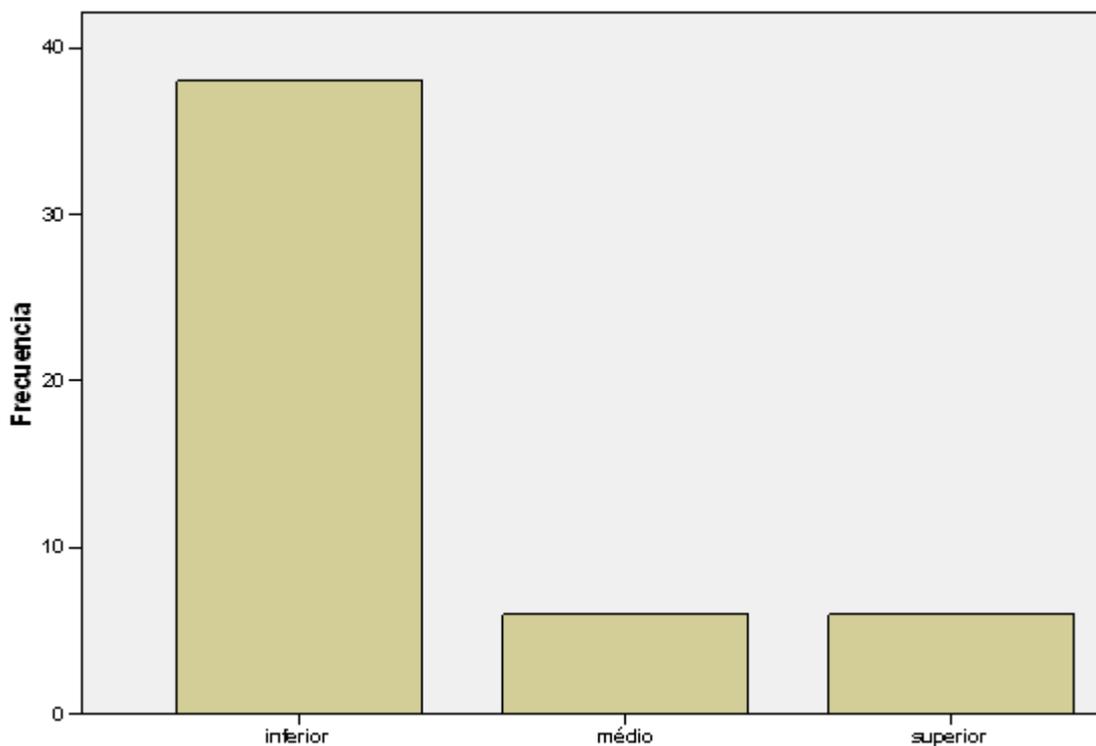


Figura 32: Descrição da amostra por classificação pós-teste (controle)
SPSS

Após a intervenção (ou a não intervenção) a quantidade de alunos com classificação inferior (38) diminuiu enquanto a classificação média (6) e superior (6) aumentou com relação ao pré-teste.

B. Grupo experimental

No pré-teste para pontuações diretas no grupo experimental os resultados foram:

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Classifi- cação	Inferior	48	92,3	92,3	92,3
	Médio	4	7,7	7,7	100,0
	Total	52	100,0	100,0	

Tabela 20: Descrição da amostra por classificação pré-teste (experimental)
SPSS

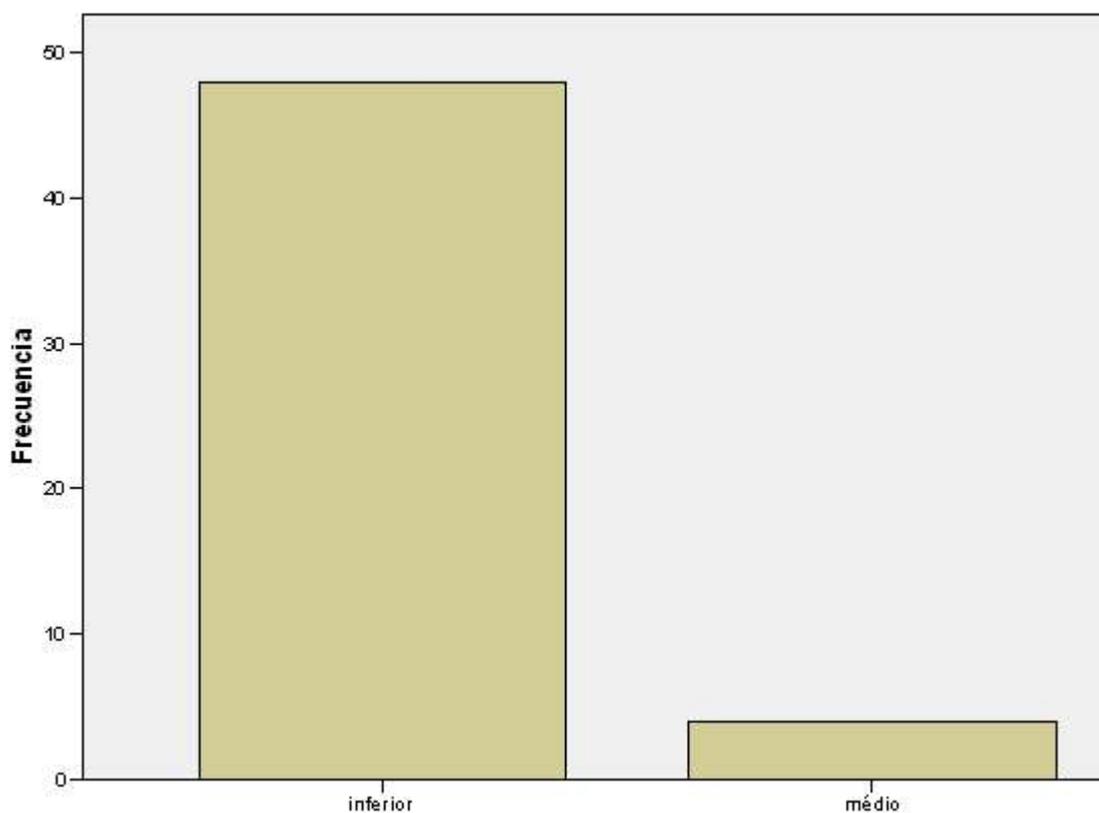


Figura 33: Descrição da amostra por classificação pré-teste (experimental)
SPSS

As pontuações verificadas no gráfico 9 demonstram que a maioria dos alunos se encontram na classificação inferior (48), enquanto os outros no médio (4) e superior não houve resultado

Com relação à pontuação direta no pós-teste:

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Classifi- cação	Inferior	31	59,6	59,6	59,6
	Médio	16	30,8	30,8	90,4
	Superior	5	9,6	9,6	100,0
	Total	52	100,0	100,0	

Tabela 21: Descrição da amostra por classificação pós-teste (experimental)
SPSS

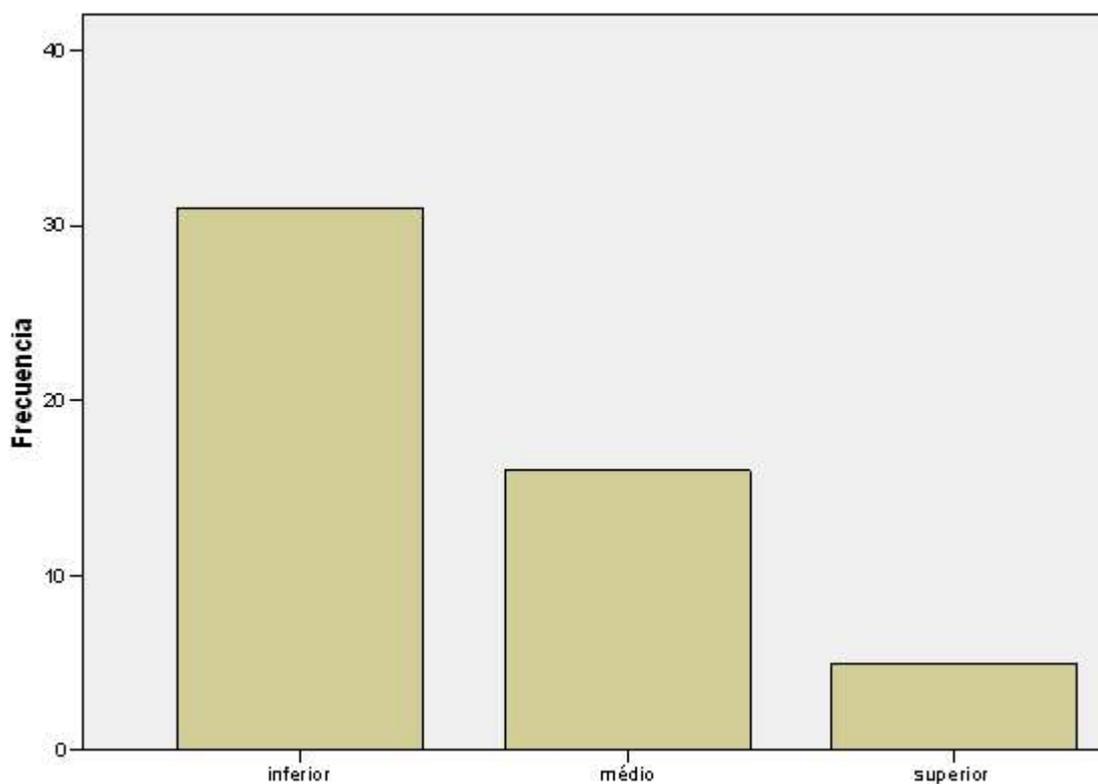


Figura 34: Descrição da amostra por classificação pós-teste (experimental)
SPSS

Após a intervenção (ou a não intervenção) a quantidade de alunos com classificação inferior (31) diminuiu enquanto a classificação média (16) e superior (5) aumentou com relação ao pré-teste.

6.3.3. Percentil

Sabendo de onde procedem os seguintes percentuais (das pontuações diretas já comentadas) e recordando o falado anteriormente, apenas podemos adicionar que a informação que estes nos fornecem são mais interpretáveis que as pontuações brutas ou das classificações determinadas pelo Teste de Desempenho Escolar. Os percentuais nos permitem contemplar a amostra do estudo do total da população.

A. Grupo controle

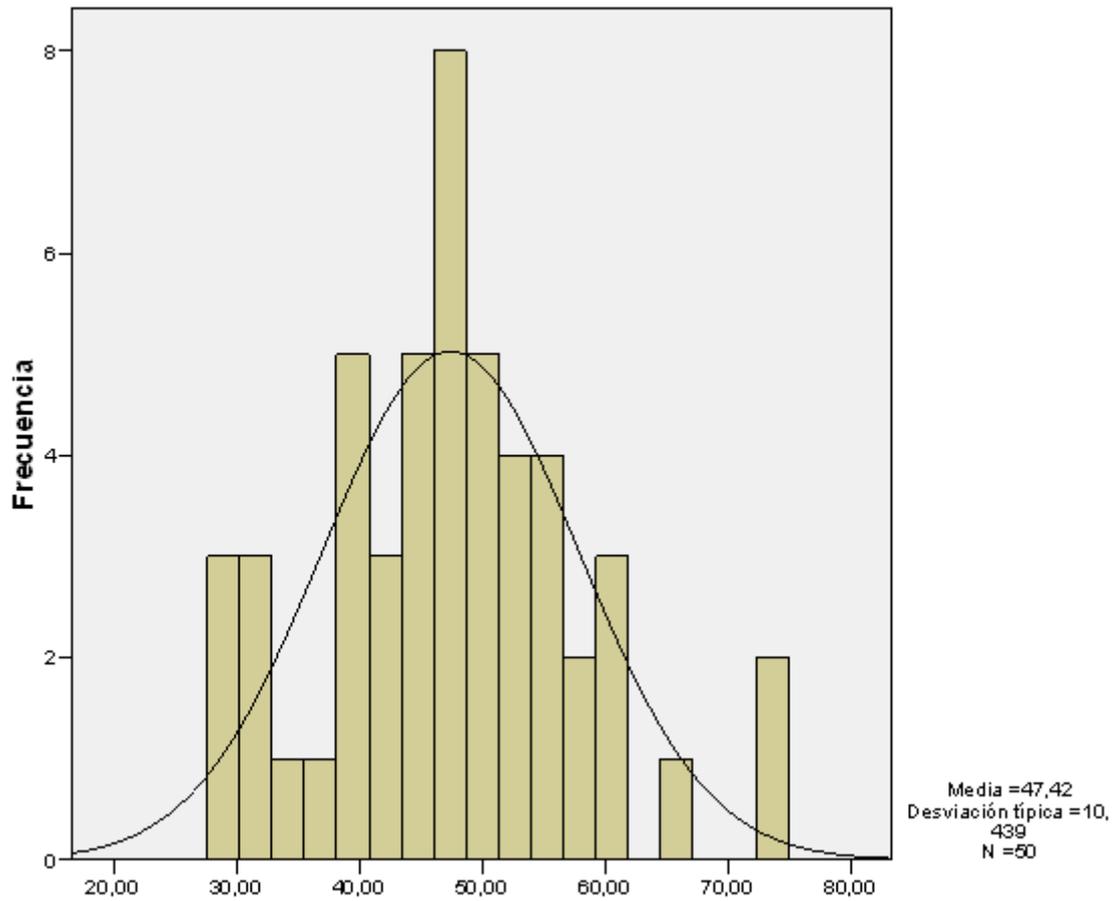


Figura 35: Descrição da amostra por percentil pré-teste (controle)
SPSS

Nas pontuações diretas, observamos como a maioria das pontuações no pré-teste estava próxima dos 18 pontos, com relação a percentual percebemos que a média está próxima de 48%, para ser mais exato em 47,42%. Percebemos através do gráfico que a maioria está abaixo no terceiro quartil.

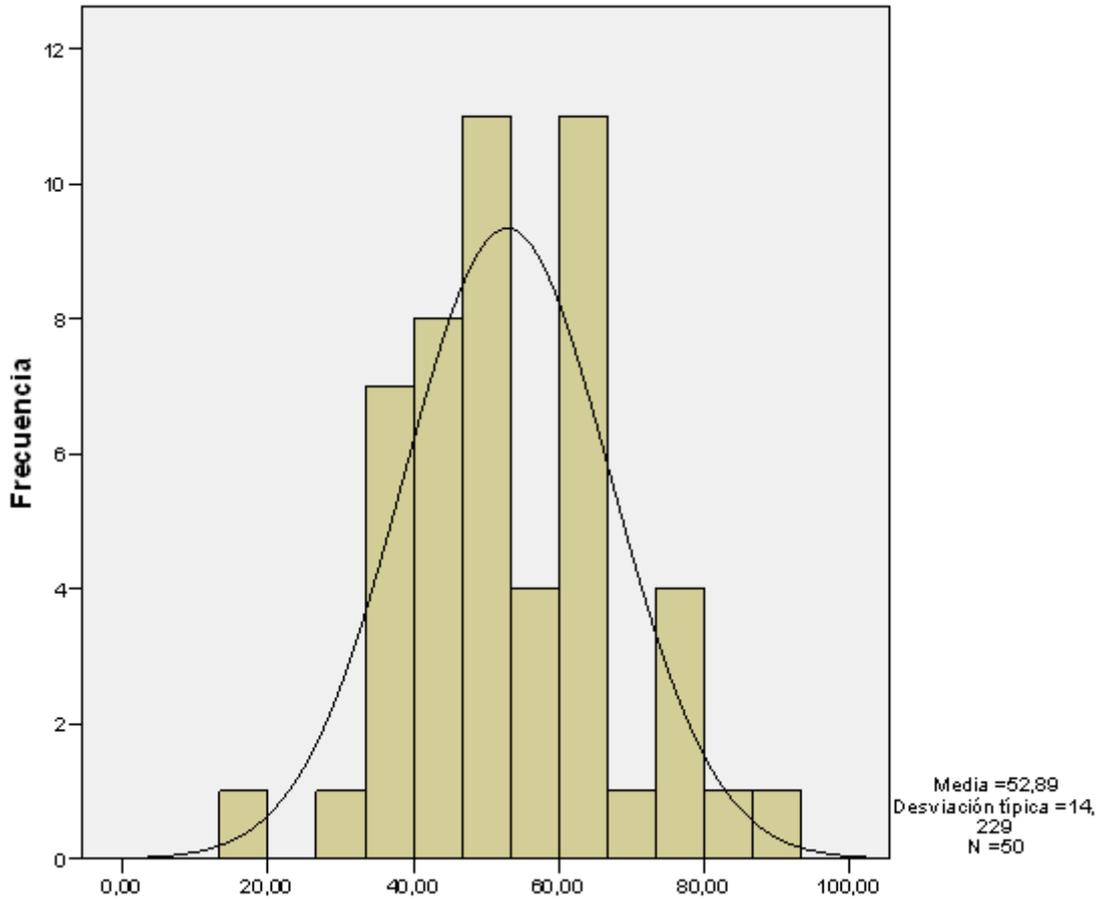


Figura 36: Descrição da amostra por percentil pós-teste (controle) SPSS

Podemos perceber claramente como, na segunda avaliação, que a média dos sujeitos aumenta, para ser mais exato 52,89%. Neste caso percebemos que a maioria dos sujeitos encontra-se acima do segundo quartil.

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error tip. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
ContPERC	Se han asumido varianzas iguales	5,219	,024	-2,193	98	,031	-5,47368	2,49567	-10,42627	-,52110
	No se han asumido varianzas iguales			-2,193	89,898	,031	-5,47368	2,49567	-10,43185	-,51551

Tabela 22: Prova T para comparação percentil (grupo controle) SPSS

Como já vimos nas pontuações diretas mesmo sem a intervenção do programa de xadrez houve melhora pelo simples caso dos alunos fazerem o TDE pela segunda vez.

B. Grupo experimental

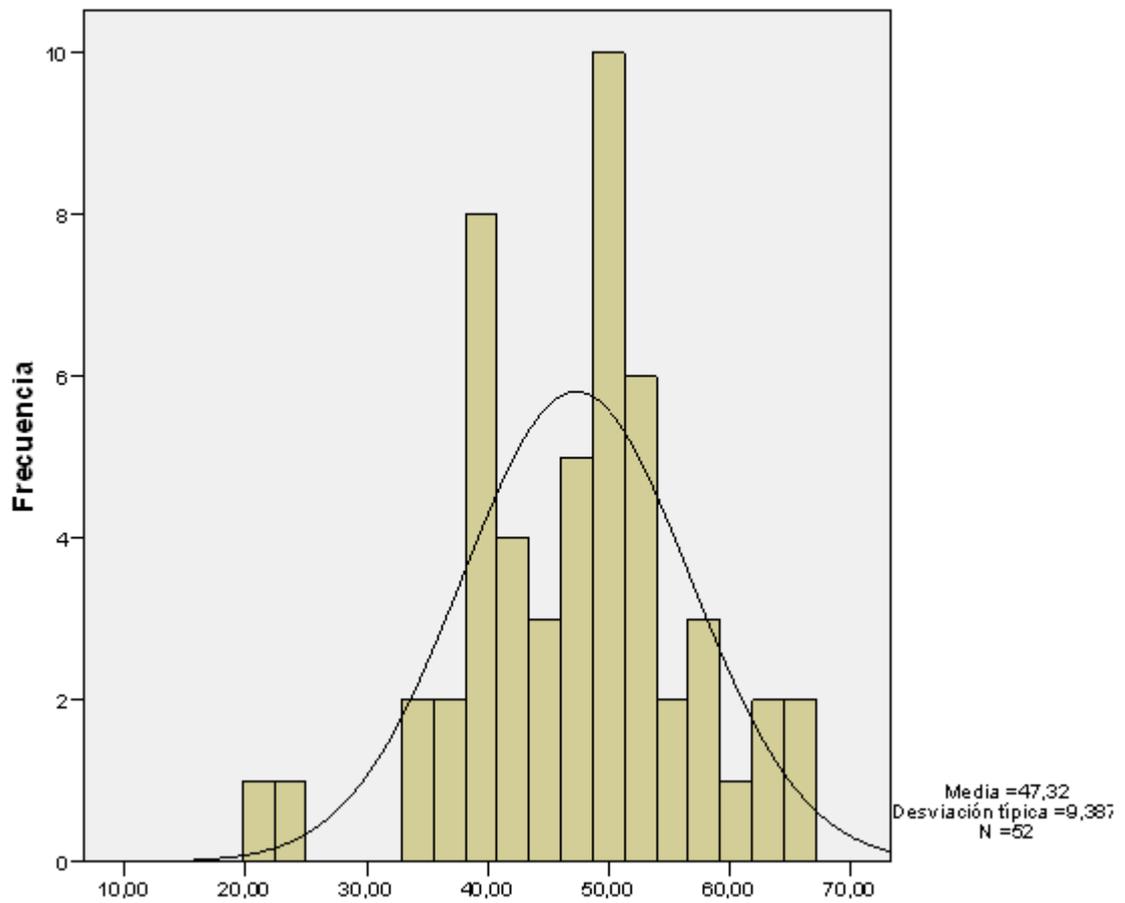


Figura 37: Descrição da amostra por percentil pré-teste (experimental)
SPSS

A média do grupo experimental antes da intervenção mostrou uma média de 47,32% pouco diferente do grupo controle que foi de 47,42%, mostrando assim no primeiro momento que o grupo controle foi melhor em décimos do grupo experimental.

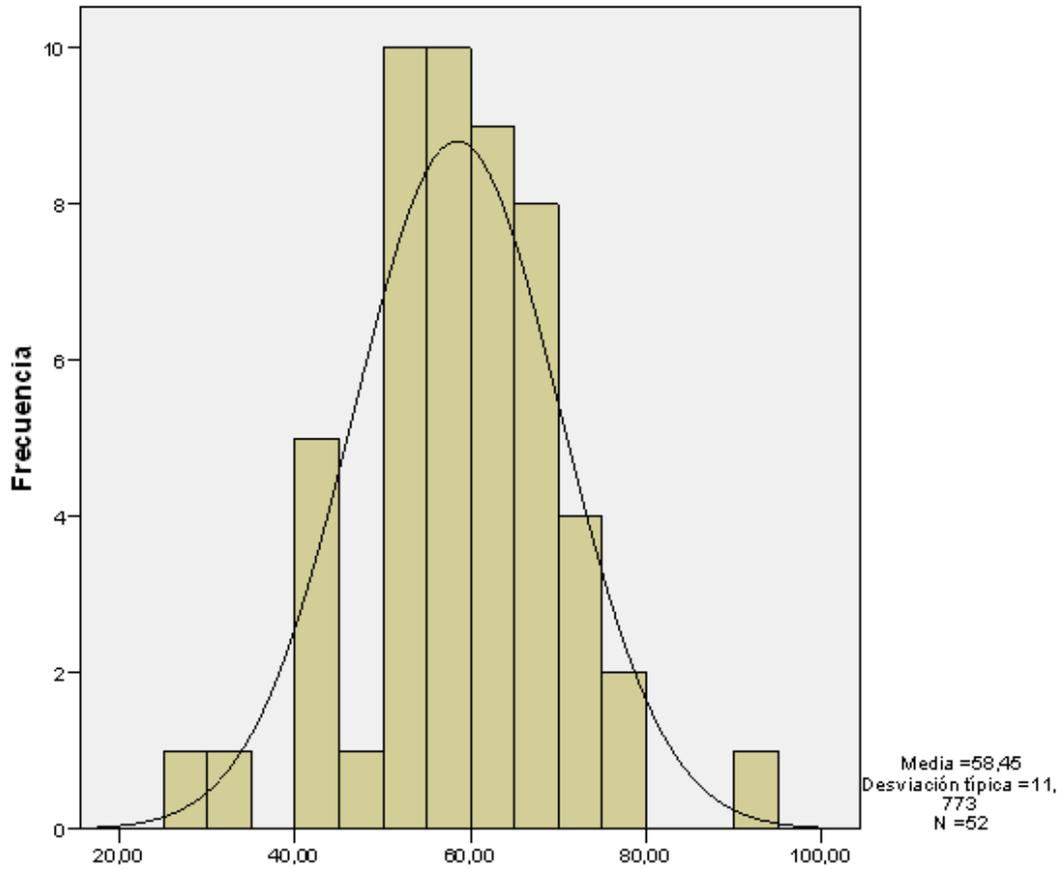


Figura 38: Descrição da amostra por percentil pós-teste (experimental) SPSS

Após a intervenção a média do grupo experimental foi para quase 60% para ser mais exato, para 58,45%. Analisando, houve um aumento considerável entre os 40 e 60% de sujeitos neste intervalo e isso comprova-se na prova T abaixo, demonstrando que há significação entre os valores percentis do grupo experimental pré e pós.

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
	F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
								Inferior	Superior
PERexp Se han asumido varianzas iguales	2,292	,133	-5,332	102	,000	-11,13360	2,08806	-15,27526	-6,99195
No se han asumido varianzas iguales			-5,332	97,184	,000	-11,13360	2,08806	-15,27772	-6,98948

Tabela 23: Prova T para comparação percentil (grupo experimental) SPSS

C. Analisando conjuntamente os grupos

C.1. Controle e experimental percentil (pré-teste)

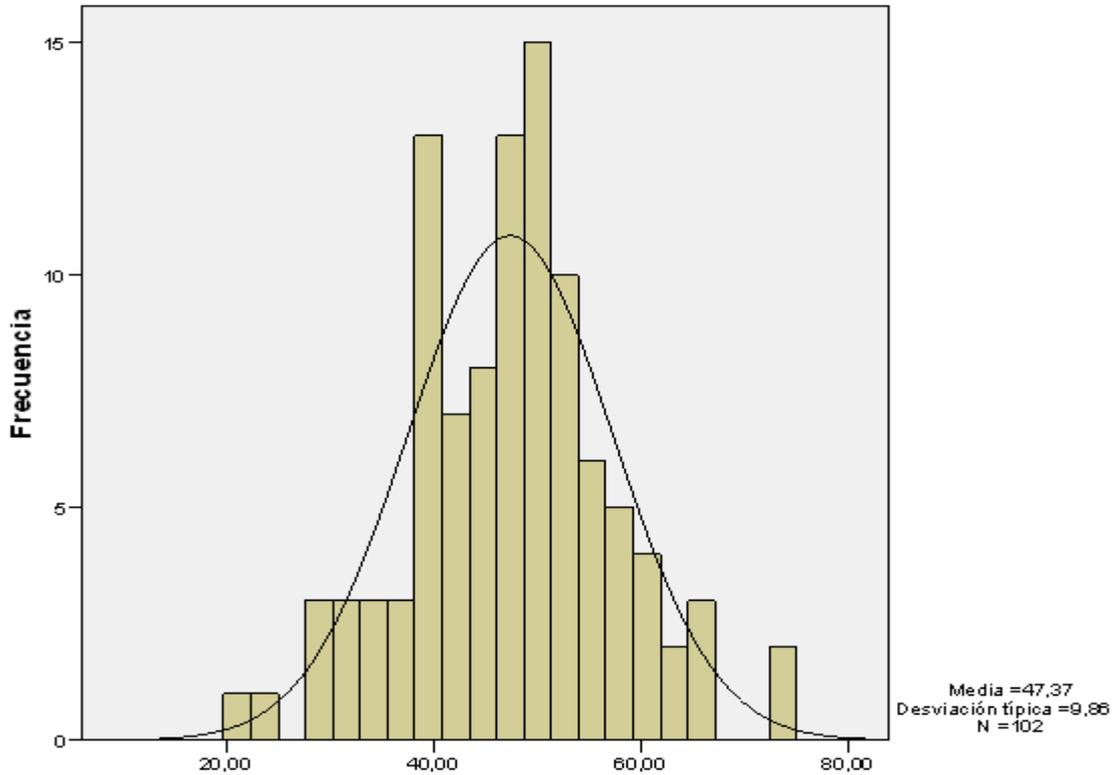


Figura 39: Descrição da amostra por percentil pré-teste (grupo controle e experimental) SPSS

A média dos dois grupos no pré-teste ficou abaixo dos 50%, para ser exato foi 47,37%. Os valores distribuem-se mais no segundo quartil.

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
Cont&Exp (pré)	Se han asumido varianzas iguales	,231	,632	-,053	100	,958	-,10324	1,96412	-4,00000	3,79352
	No se han asumido varianzas iguales			-,052	97,938	,958	-,10324	1,96824	-4,00917	3,80269

Tabela 24: Prova T para comparação dos grupos controle e experimental percentil (pré-teste) SPSS

Quando analisamos conjuntamente o pré-teste, antes da intervenção do programa, dos grupos controle e experimental percebemos que não houve estatisticamente ($p > 0,05$) diferença nas médias obtidas.

C.2. Controle e experimental percentil (pós-teste)

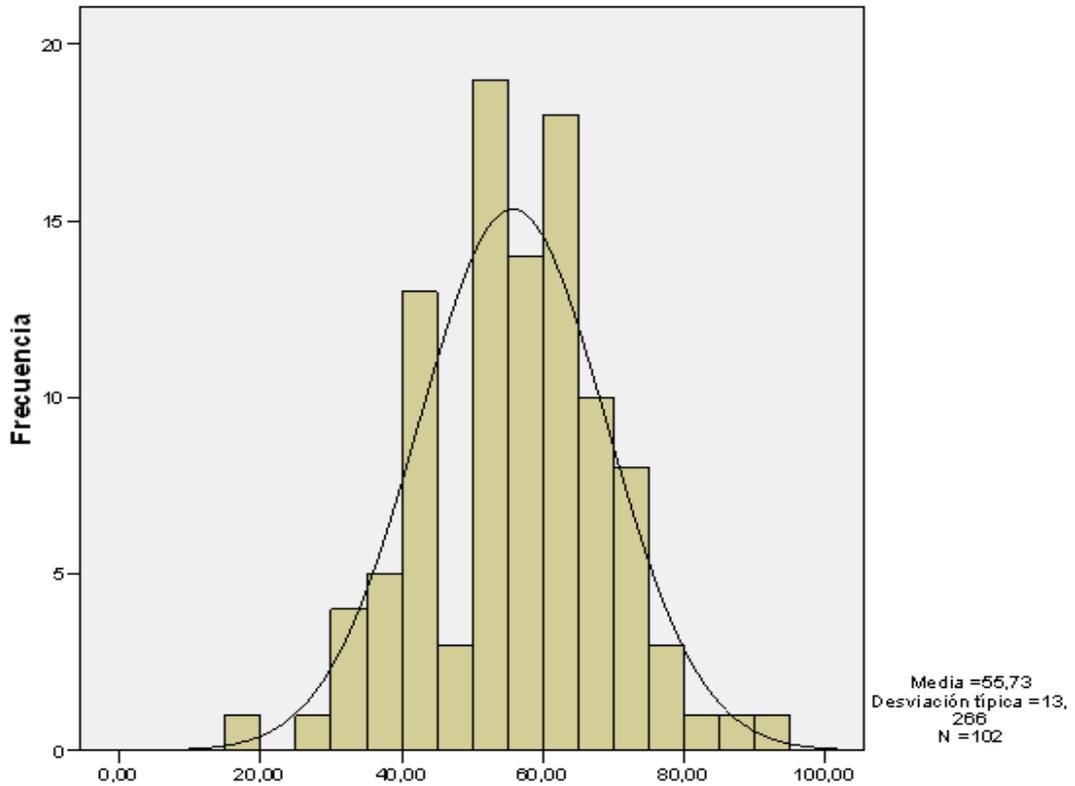


Figura 40: Descrição da amostra por percentil pós-teste (grupo controle e experimental) SPSS

Após a intervenção (ou não) a média do grupo pós-teste que inclui tanto o grupo controle quanto o grupo experimental aumentou, para ser mais exato, a média é 55,73%. Analisando, a média ficou acima do segundo quartil.

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
Cont&Exp (pós)	Se han asumido varianzas iguales	1,907	,170	2,152	100	,034	5,55668	2,58163	,43480	10,67856
	No se han asumido varianzas iguales			2,144	95,135	,035	5,55668	2,59122	,41255	10,70081

Tabela 25: Prova T para comparação dos grupos controle e experimental percentil (pós-teste) SPSS

Analisando a prova T pode-se comprovar que a diferença entre os percentuais do pós-teste são estatisticamente distintos ($p < 0,05$) e, portanto, pode-se dizer que a intervenção do programa teve efeito estatisticamente significativo.

6.3.4. Pré-análise

O objetivo da análise que se realiza é comprovar se a questão de submeter a uma intervenção melhora as pontuações dos fatores do objeto do estudo, podemos começar a observar os dados através de um gráfico que nos ofereça uma ideia a partir do qual podemos aprofundar.

Desta maneira, o primeiro gráfico mostra como pontuaram cada um dos grupos (experimental e controle representados em duas linhas distintas) antes e depois da intervenção (ou ausência desta). Os momentos 1 e 2 referem-se ao pré e pós-teste respectivamente. Queremos verificar aos dois grupos suas respectivas trajetórias, usaremos como descrito no gráfico abaixo a média, isto será habitual durante toda a análise.

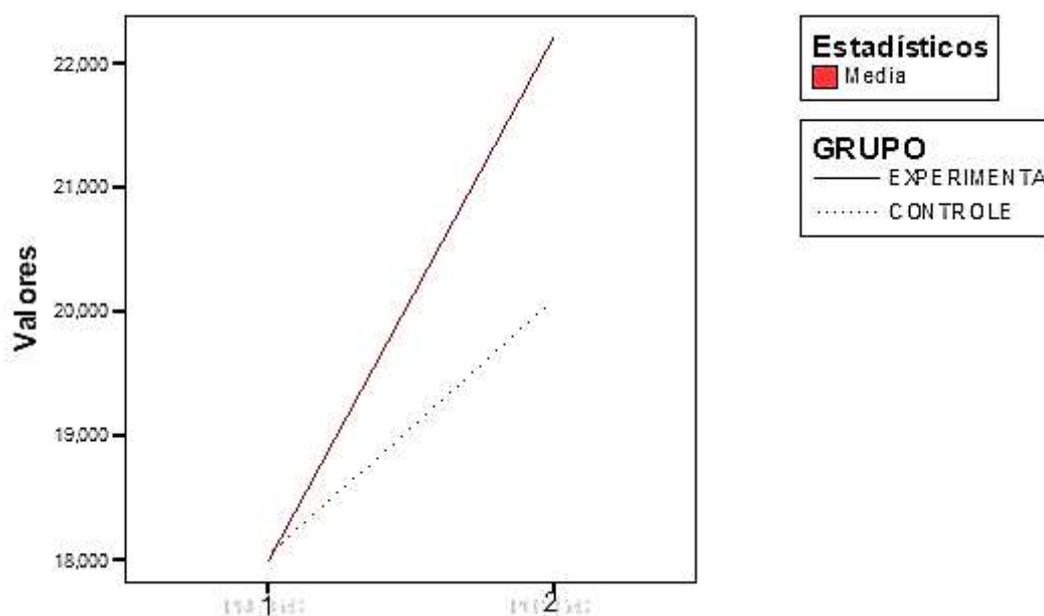


Figura 41: Comparação das médias brutas pré(1) e pós(2) nos dois grupos SPSS

Os aspectos que mais chamam a atenção foram os seguintes:

- Os grupos partiram de médias de pontuações diretas muito próximas, no grupo controle a média no pré-teste foi de 18,02 e no experimental 17,98; poucos décimos de diferença entre os dois grupos. Após a intervenção (ou não) a diferença entre os dois grupos aumentou, no grupo controle a média passou para 20,01 e no experimental 22,21 e
- Percebe-se que ambos grupos melhoram suas pontuações no segundo momento.

Por outro lado, não podemos dizer claramente se esta diferença é ou não significativa, não é possível tirar conclusões com relação as pontuações diretas, mesmo percebendo que

houve sim uma melhora após a intervenção no grupo experimental. Para melhorar a nossa análise, utilizaremos em percentual os valores, pois são muito explicáveis e de melhor compreensão.

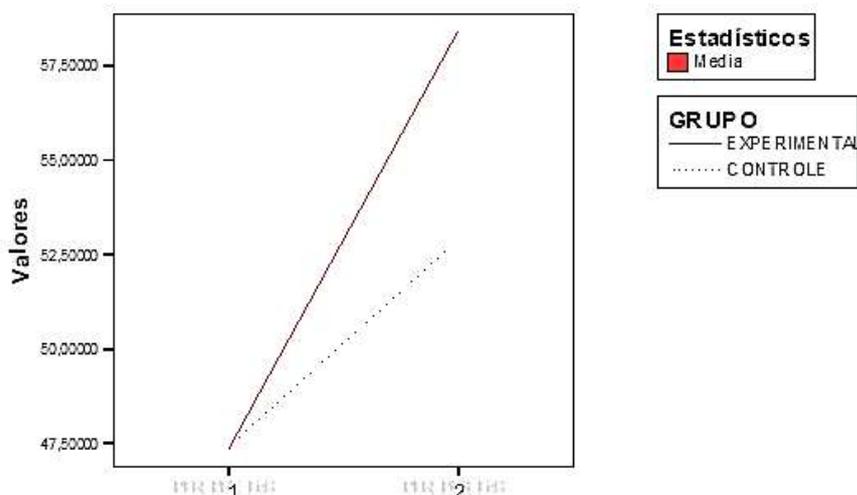


Figura 42: Comparação das médias percentuais pré(1) e pós(2) nos dois grupos SPSS

A diferença novamente se confirma a nível percentual, o grupo controle no pré-teste teve melhor pontuação (47,42%) que o grupo experimental (47,32%). Após a aplicação (ou não) da intervenção o grupo experimental melhorou significativamente sua pontuação (58,45%) com relação ao grupo controle (52,89%). É nítido que apenas a aplicação do Teste de Desempenho Escolar aplicado duas vezes melhorou os resultados desta. O que tem um forte efeito na aprendizagem. Esta hipótese se confirma ao comparar as médias do grupo controle antes e depois da ausência, neste caso, da intervenção. Estas médias diferem significativamente como mostra a tabela abaixo:

GRUPO		PRÉ-TESTE	PÓS-TESTE
EXPERIMENTAL	Media	47,3178	58,4514
	N	52	52
	Desv. típ.	9,38744	11,77266
CONTROLE	Media	47,4211	52,8947
	N	50	50
	Desv. típ.	10,43854	14,22871
Total	Media	47,3684	55,7276
	N	102	102
	Desv. típ.	9,86734	13,26642

Tabela 26: Média percentual dos grupos SPSS

Analisando as médias no grupo controle, verifica-se que a média antes (47,42%) e depois (52,89%) da não intervenção são diferentes.

Este efeito que chamamos de aprendizagem as vezes torna-se de difícil mensuração. Podemos chamar esse efeito de variável estranha, como outro exemplo, podemos citar a dificuldade de mesclar sujeitos, já que as características de cada unidade escolar são únicas, neste caso, as turmas já estavam definidas.

Neste trabalho encontramos várias evidências de variáveis estranhas (alheias a nosso controle) que existem e devem ser respeitadas, pois afetam a nossa variável independente. É importante salientar que se compararmos as médias das pontuações depois da intervenção (ou não) houve uma melhora significativa entre os grupos (52,89% para o grupo controle e 58,45% para o grupo experimental).

Para facilitar, não apenas a análise e também a compreensão, será criada uma nova variável, um novo incremento, que é a diferença entre os percentuais pré e pós-teste de ambos grupos.

	GRUPO	Kolmogorov-Smirnov(a)			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	Gl	Sig.	Estadístico	Gl	Sig.
PÓS	EXPERIMENTAL	,107	52	,200(*)	,974	52	,309
	CONTROLE	,121	50	,067	,981	50	,589
PRÉ	EXPERIMENTAL	,112	52	,098	,967	52	,157
	CONTROLE	,082	50	,200(*)	,969	50	,203

* Este es un límite inferior de la significación verdadera.

a Corrección de la significación de Lilliefors

Tabela 27: Prova de normalidade

SPSS

Como nossa amostra é maior ou igual a 50 sujeitos utilizaremos a prova de Kolmogorov-Smirnov para demonstrar que é uma distribuição normal ($p > 0,05$) e assim utilizaremos provas paramétricas que são mais precisas.

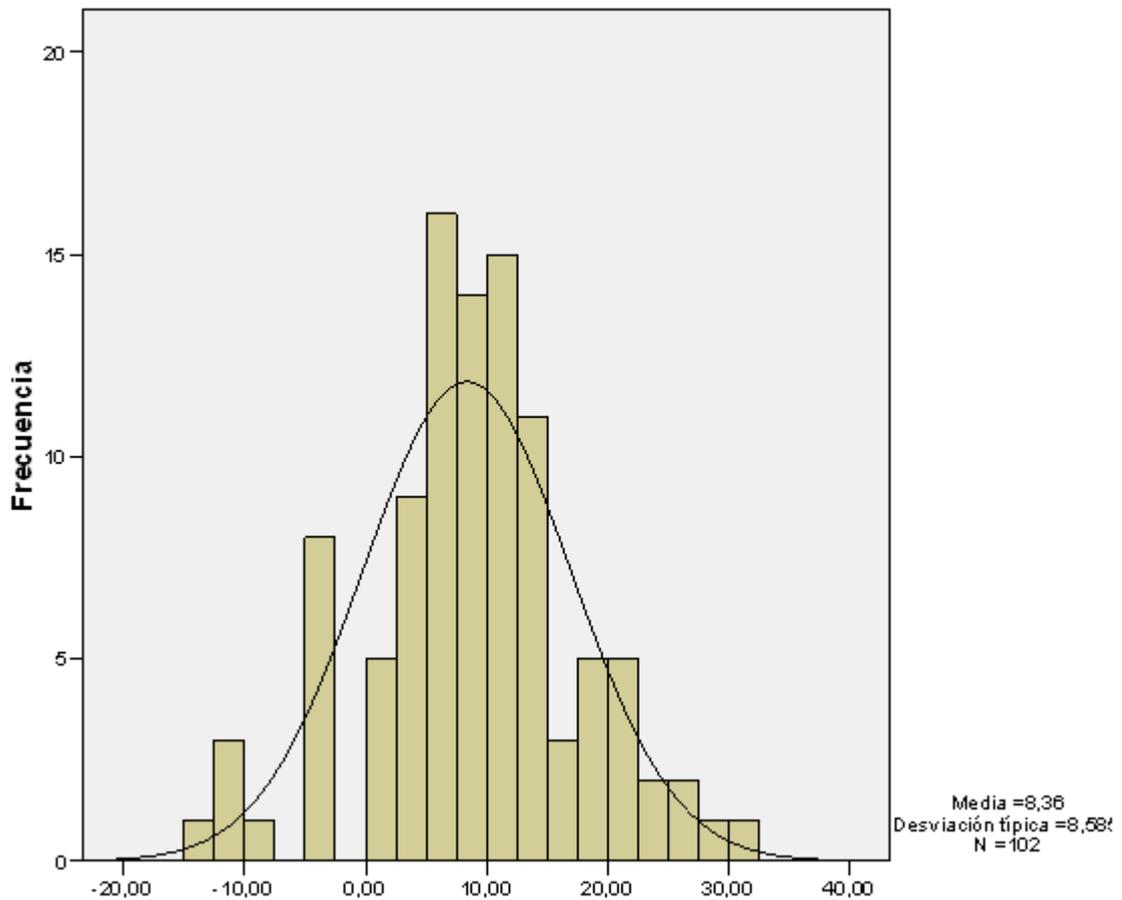


Figura 43: Diferença entre os percentuais pré e pós SPSS

6.3.5. Discussão

Uma vez criada esta nova variável analisaremos para comprovar a hipótese sobre a eficácia na nossa intervenção.

Verificaremos como suspeitávamos, os incrementos produzidos nos sujeitos localizados no grupo experimental, são maiores, de forma estatisticamente significativa, aos observados no grupo controle.

É sabido que, efetivamente, os valores percentuais no grupo experimental pós-teste (58,45%) são maiores em média que no grupo controle (52,89%). A continuação utiliza-se a prova T para amostras independentes (esta nova variável segue distribuição normal como visto anteriormente o que nos permite utilizar esta prova que é pouco mais potente que as não paramétricas) para comparar as médias.

	GRUPO	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Diferença entre os percentuais pré e pós	EXPERIMENTAL	52	11,1336	6,60450	,91588
	CONTROLE	50	5,4737	9,47846	1,34046

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
Diferença entre os percentuais pré e pós	Se han asumido varianzas iguales	4,441	,038	3,510	100	,001	5,65992	1,61237	2,46102	8,85882
	No se han asumido varianzas iguales			3,486	87,176	,001	5,65992	1,62347	2,43319	8,88665

Tabela 28 e 29: Prova T para a comparação da diferença entre os percentuais pré e pós
SPSS

O significado da prova de Levene foi menor que 0,05, assume-se que as variações não são iguais, para ser exato (0,038), nos fixaremos na significação da prova T na linha superior da tabela para comprovar que a diferença entre os percentuais pré e pós são estatisticamente distintos (0,01 é menor que 0,05) e, portanto podemos dizer que nossa intervenção teve efeito estatisticamente significativo.

6.3.6. Análise por sexo

As análises a seguir se embasarão aos casos concretos que definem as variáveis de sexo masculino ou feminino, em função dos distintos subgrupos.

Pelo que se refere à comparação entre sexos, utilizaremos valores que foram utilizados anteriormente do teste dado que as possíveis diferenças de rendimentos devidas ao sexo, se estas existirem.

Desta maneira, o que poderemos analisar são as possíveis divergências com relação à resposta a intervenção. Portanto, o primeiro que deveremos comprovar é se há significado detectado na amostra, em separado pelos grupos de meninos e meninas.

Em ambos casos nos encontramos diante de amostras distribuídas normalmente que para comparar os incrementos produzidos nos grupos controle e experimental, recorreremos a prova T.

A. Meninos

Com relação aos meninos, encontramos que o incremento no grupo experimental foi bem melhor que no grupo controle, enquanto no experimental a média foi de aproximadamente 10,63% no grupo controle a média foi de 5,15%.

Estadísticos de grupo

	GRUPO	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
DIFERENÇA ENTRE OS PERCENTUAIS PRÉ E PÓS	EXPERIMENTAL	24	10,6360	6,37459	1,30121
	CONTROLE	25	5,1579	9,68335	1,93667

Assim sendo, o incremento foi significativamente diferente ($p < 0,05$) como nos mostra a prova T abaixo:

Prueba de muestras independientes

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
DIFERENÇA ENTRE OS PERCENTUAIS PRÉ E PÓS	Se han asumido varianzas iguales	3,815	,057	2,329	47	,024	5,47807	2,35250	,74544	10,21070
	No se han asumido varianzas iguales			2,348	41,693	,024	5,47807	2,33320	,76845	10,18769

Tabela 30 e 31: Prova T para a comparação da diferença entre os percentuais pré e pós nos meninos SPSS

B. Meninas

Também para as meninas percebemos que o grupo experimental foi nitidamente melhor que o grupo controle, enquanto no grupo controle a média foi de 5,78; no experimental foi praticamente o dobro, para ser mais exato 11,56.

Estadísticos de grupo

	GRUPO	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
DIFERENÇA ENTRE OS PERCENTUAIS PRÉ E PÓS	EXPERIMENTAL	28	11,5602	6,88245	1,30066
	CONTROLE	25	5,7895	9,45783	1,89157

Utilizando também a prova T houve a confirmação que as médias são estatisticamente diferentes ($p < 0,05$).

		Prueba de muestras independientes								
		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
DIFERENÇA ENTRE OS PERCENTUAIS PRÉ E PÓS	Se han asumido varianzas iguales	1,119	,295	2,559	51	,014	5,77068	2,25518	1,24321	10,29815
	No se han asumido varianzas iguales			2,514	43,430	,016	5,77068	2,29559	1,14250	10,39885

Tabela 32 e 33: Prova T para a comparação da diferença entre os percentuais pré e pós nos meninas SPSS

6.3.7. Conclusões gerais dos resultados quantitativos

Antes de descrever sobre as conclusões gerais dos resultados se faz necessário lembrar que o conjunto de pontuações que a amostra obteve para avaliar a efetividade ou não da intervenção realizada saiu do Teste de Desempenho Escolar (T.D.E.).

Através disso obtivemos três tipos de análise: as pontuações diretas, as classificações e os percentuais. Para chegarmos a estes resultados e ver como se saíram os sujeitos, se procedeu a uma análise visual do primeiro tipo que foram as pontuações diretas.

Dado que o objetivo final do estudo era verificar a eficácia (ou não) de uma intervenção e para tais efeitos se haviam definido um grupo controle (que não recebeu nenhum tipo de instrução) e outro experimental (que participou durante um período de aulas de xadrez para melhorar seu rendimento), em primeiro momento da análise pretendíamos visualizar a evolução dos dois grupos por separado.

Os dados que foram colhidos deveriam ser analisados detalhadamente com provas estatisticamente pertinentes. Por um lado podemos comprovar que ambos grupos partiram de níveis próximos, as médias obtidas pelos dois grupos foram bem aproximadas. A impossibilidade prática de mesclar os quatro grupos, dois grupos controle e dois experimental, dificultava nossos resultados.

Mas chamava a atenção ver como ambos melhoravam consideravelmente seus resultados, mas, já demonstrava que faziam de maneira distinta.

Para prosseguir com a análise decidiu-se prestar atenção aos percentuais dado que as pontuações diretas não nos dava a clareza suficiente, eram de difíceis interpretações e as

classificações não proporcionavam em detalhes o que o estudo queria, as classificações eram de uso mais pessoal, do sujeito. Por outro lado, os percentuais nos davam uma comparação com o total da população no qual nos permite contextualizar melhor os resultados.

Desta forma, as intuições formuladas em primeira análise começaram a ser consolidadas, baseadas nas primeiras análises visuais em percentuais:

- ✓ As médias de partida (pré) dos grupos foram muito próximas: controle (47,42) e experimental (47,31)
- ✓ Ambos grupos melhoram em um segundo momento (pós): controle (52,89) e experimental (58,45)

Mediante provas estatisticamente adequadas, pôde-se comprovar que estas diferenças intuídas eram significativas, o qual nos permite afirmar por um lado que ambos os grupos partem de níveis de raciocínio parecido e por outro lado que ambos os grupos melhoram suas pontuações com o tempo e aprendizagem.

Mesmo com essas análises satisfatórias optou-se pela geração de uma nova variável que chamamos de incremento que era a diferença de percentuais pré e pós.

Dado esse passo ficava nos faltando comparar esse incremento com provas estatisticamente pertinentes. Estas provas novamente confirmaram nossa hipótese e mostrou que o grupo experimental (11,13) é estatisticamente e significativamente ($p < 0,05$) maiores que os produzidos no grupo controle (5,47).

A. Análise segundo a variável sexo

Trabalhando com a variável sexo permitiu efetuar um estudo mais detalhado entre meninos e meninas.

A análise dos grupos separados por sexo revela que a eficácia da intervenção foi significativa nos dois casos. Os incrementos utilizados no grupo experimental são superiores a do grupo controle, com relação aos meninos no experimental a média foi de 10,63 e no controle 5,15; nas meninas a média no experimental foi de 11,56 e no controle 5,78. Ficou demonstrado também que esses incrementos foram significativamente diferentes ao utilizarmos a prova T.

B. Análise dos níveis disciplinares

Para analisar os níveis disciplinares do grupo experimental e controle, foram utilizados os dados produzidos pela escola. Em cada sala de aula há uma pasta de ocorrência, onde os professores marcam todas as ocorrências, por aluno. A cópia da folha utilizada para marcar as ocorrências está no anexo 6.

Foram analisadas as ocorrências em dois momentos, o primeiro momento antes da intervenção e em um segundo momento durante a intervenção, conforme tabela abaixo as médias foram:

		ANTES	DURANTE
		Media	Media
GRUPO	CONTROLE	221	171
	EXPERIMENTAL	153	43

Tabela 34: Média das ocorrências disciplinares
SPSS

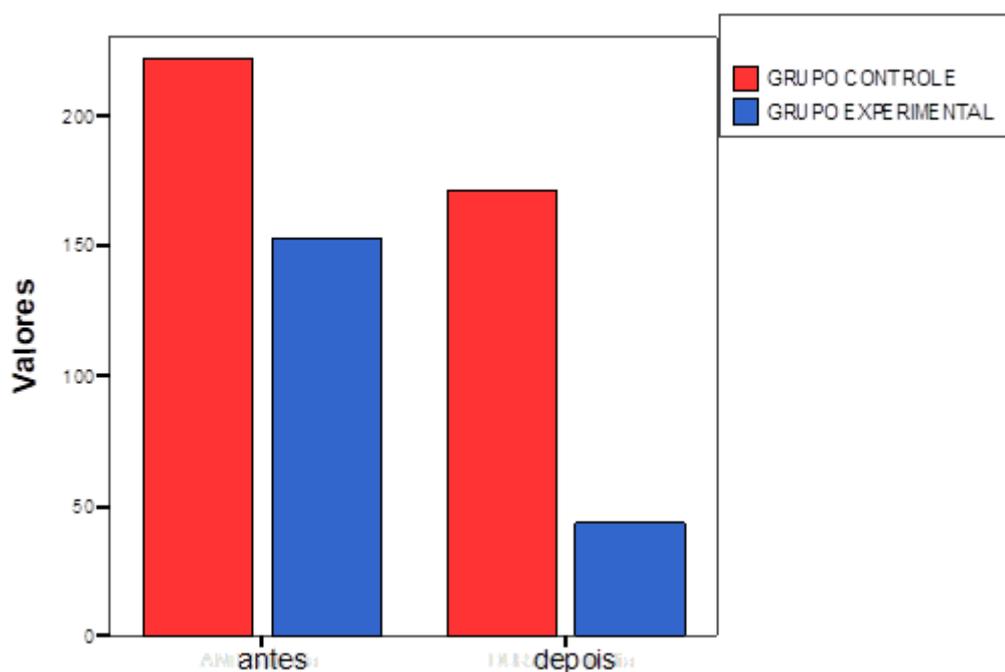


Figura 44: Gráfico das médias de ocorrências disciplinares
SPSS

Analisando esses dados podemos afirmar que houve sim uma melhora em ambos os grupos, mas no grupo experimental, onde foi aplicada a intervenção a queda foi mais acentuada que no grupo controle.

6.4. Análise qualitativa das opiniões dos participantes

6.4.1. Análise das opiniões dos alunos do grupo experimental

Foram feitas perguntas para 46 alunos dos grupos experimentais e para realizar a análise das opiniões desses alunos foram feitas algumas intervenções que constam na tabela abaixo:

INTERVENÇÕES	TEMPO
O investigador inicia as intervenções com uma breve reflexão, lembrando do assunto que será tratado e explicando qual metodologia que será usada	5 minutos
Relembra aos alunos o percurso traçado pela intervenção desde seu início	5 minutos
O investigador formula e elimina as dúvidas na primeira questão e aguarda as anotações dos alunos, e assim fará nas demais questões	6 x 3 = 18 minutos
Dá-se a palavra aos participantes para que formulem perguntas ao investigador ou aos outros membros participantes (2 minutos por pessoa)	10 minutos
Última intervenção dos membros participantes (campo observações do questionário) para que façam um resumo do que foi discutido (2 minutos por pessoa)	10 minutos
Palavras finais do interventor e agradecimentos	2 minutos
Tempo total previsto	50 minutos

Tabela 35: Sequência de intervenções para alunos dos grupos experimentais
Elaboração própria

Após a abertura do investigador, os alunos responderam o questionário, ficando suas opiniões sintetizadas nas linhas abaixo, as respostas completas de cada aluno pode-se consultar no anexo 14.

1. O que você gostou mais e menos com relação às aulas de xadrez? Explique.

Abaixo apenas iremos resumir o conteúdo das respostas dos alunos com os seguintes comentários do investigador.

- A maioria dos alunos responderam que gostaram das aulas de xadrez, no momento de explicar o motivo que gostaram as respostas foram muito genéricas, do tipo “Eu gostei quando joguei com relógio”, “é divertido”, “ajuda em matemática”, “gostei mais da interação”.
- No momento em que se respondeu o que menos gostou, poucos responderam o que não gostou e alguns colocaram como resposta “não vejo algo que não goste no xadrez”. Também as respostas foram muito genéricas para aqueles que apontaram algo que não gostou no xadrez, do tipo “não ter relógio”, “não assumir quando a pessoa perde”, “não gosto das primeiras aulas quando se passam as regras” e uma aluna deu sua opinião que não gostou das aulas de xadrez.

2. Você acredita que é mais divertido aprender matemática jogando xadrez? Explique.

- Grande parte dos alunos acreditam que aprender matemática jogando xadrez torna mais divertida e descontraída as aulas. No momento de explicar o motivo de se tornar mais divertida a aula houve várias respostas, de um modo geral muito genéricas, do tipo “porque tem o raciocínio”, “porque a matemática precisa de raciocínio”, “é bom usar outros métodos”.
- Os poucos alunos que colocaram “as vezes” ou “não” também responderam de maneira muito geral as suas explicações ou não responderam.

3. Você acredita que o jogo de xadrez ajuda a aprender matemática? Explique.

- Aqui aconteceu um fato interessante, a maioria dos alunos acham que o xadrez ajuda sim a aprender matemática, novamente eles não souberam dizer em qual o momento isso ocorre e como ocorre. Tivemos novamente respostas genéricas, tipo “a disciplina”, “tem que raciocinar”, “calcular nossa jogada”. Apenas uma aluna percebeu que houve melhora no seu nível de aprendizagem em matemática.
- Neste caso houve um aumento dos alunos que acham que o xadrez em nada melhora na aprendizagem em matemática, mesmo que no momento de explicar há uma contradição.

4. O que é melhor e pior no jogo de xadrez? Explique.

- As respostas dos alunos foram amplas, muitos colocaram que “não tem nada pior”, “o benefício que este jogo traz”, outros olharam o jogo em si e responderam “melhor é a dama e o pior, peão”. As palavras “perder” e “ganhar” também apareceram muitas vezes.

- Neste caso de um modo geral não houve nenhuma crítica com relação ao jogo em si, houve críticas com relação à falta de material para jogar o xadrez, como no caso do relógio que foi insuficiente para todos.

5. De que maneira você gostaria que ensinasse xadrez na escola? Explique.

- As respostas foram mais gerais ainda que as anteriores, tivemos respostas do tipo “para todo mundo que queira”, “jogando e mostrando como se joga”, “do mesmo jeito que o professor ensina”, “do mesmo jeito de agora” entre outras respostas.
- Também foram dadas algumas ideias para melhoria das aulas de xadrez como as respostas “que fosse ensinado frequentemente”, “com mais campeonatos” entre outras respostas.
- Muitos alunos que responderam disseram que do jeito que está sendo ensinado está bom.

6. Você acredita que o xadrez ajuda na questão disciplinar dos alunos? Explique.

- Grande parte dos alunos responderam que “sim”, que o xadrez ajuda na questão disciplinar dos alunos. Alguns responderam que “talvez” ajude. Essa pergunta foi a que deu menos respostas diversificadas.
- Um aluno respondeu que “não” e o outro “não muito”
- De um modo geral a grande maioria concorda que o xadrez ajuda na questão disciplinar dos alunos.

A análise feita pelos alunos vai ao encontro do que foi discutido no item 6.3.7. no que se refere à análise quantitativa dos níveis disciplinares. Não só os dados quantitativos dos índices disciplinares demonstraram melhora quanto à disciplina, mas também a opinião dos alunos.

6.4.2. Análise das opiniões dos professores do grupo experimental

Foram feitas perguntas para sete professores dos grupos experimentais e para realizar a análise das opiniões desses professores foram feitas algumas intervenções que constam na tabela abaixo:

INTERVENÇÕES	TEMPO
O investigador inicia as intervenções com uma breve reflexão, lembrando do assunto que será tratado e explicando qual metodologia que será usada	5 minutos
Relembra os professores o percurso traçado pela intervenção desde seu início	5 minutos
O investigador formula e elimina as dúvidas na primeira questão e aguarda as anotações dos professores e assim fará nas demais questões	6 x 3 = 18 minutos
Dá-se a palavra aos participantes (campo observações do questionário) para que formulem perguntas ao investigador ou aos outros membros participantes (2 minutos por pessoa)	10 minutos
Palavras finais do interventor e agradecimentos	2 minutos
Tempo total previsto	40 minutos

Tabela 36: Sequência de intervenções para professores dos grupos experimentais
Elaboração própria

Seguindo o esquema da tabela anterior, após a abertura do investigador, os professores responderam o questionário abaixo:

Questões:

1. Qual o poderia ser o papel do jogo de xadrez como ferramenta no desenvolvimento de capacidades e competências educativas?
2. Você acredita que o jogo de xadrez contribui para o desenvolvimento da maioria dos objetivos e conteúdos do ensino fundamental de sua área curricular?
3. Você acredita que o jogo de xadrez é uma ferramenta importante para auxiliar na disciplina?
4. Você acredita que o jogo de xadrez deve ser introduzido nas escolas? De qual maneira?
5. Acredita que o jogo de xadrez pode ser uma ferramenta importante no auxílio da aprendizagem dos alunos?

6. Você acredita que o rendimento na aprendizagem após a aplicação do jogo de xadrez é diferente para meninos e meninas?

A reunião para preenchimento do questionário foi realizada durante o atpc com autorização prévia da coordenadora ficando suas opiniões sintetizadas nas linhas abaixo, as respostas completas de cada professor pode-se consultar no anexo 15.

1. Qual poderia ser o papel do jogo de xadrez como ferramenta no desenvolvimento de capacidades e competências educativas?

Todos os professores avaliaram positivamente o papel do xadrez no ambiente escolar. Avaliaram como: “suporte pedagógico”, “estimula”, “uma boa alternativa”, “muito importante”, “interage” e “tornar projeto em todas as redes escolares”.

2. Você acredita que o jogo de xadrez contribui para o desenvolvimento da maioria dos objetivos e conteúdos do ensino fundamental de sua área curricular?

Avaliou-se majoritariamente que contribui em todas as áreas curriculares. Uma professora citou em especial a matemática, outra professora falou especificamente do desenvolvimento ao raciocínio lógico. Também houve professor que mostrou a importância que o xadrez faz para relacionar a teoria com a prática.

3. Você acredita que o jogo de xadrez é uma ferramenta importante para auxiliar na disciplina?

As respostas dos professores foram unânimes em dizer que acreditam sim que o jogo de xadrez pode melhorar os níveis disciplinares dos alunos, um professor comentou a importância que a utilização de ferramentas como o esporte tem para ajudar na disciplina e concentração dos alunos. E isso vem ao encontro do item 6.3.7 onde demonstra significativamente através de dados estatísticos que houve sim melhora nas questões disciplinares.

4. Você acredita que o jogo de xadrez deve ser introduzido nas escolas? De qual maneira?

Neste caso as opiniões foram bastante divergentes, mas todos acham sim que o xadrez deve ser introduzido na escola. Abaixo serão escritas literalmente as opiniões dos professores com relação a esta questão:

Professor 1: Pode ser, desde que haja tempo para promover campeonatos no sistema interclasse.

Professor 2: Pode ser introduzido na escola como aula.

Professor 3: Como conteúdo da disciplina de exatas.

Professor 4: Nas aulas vagas, com estratégia de auxílio para algumas disciplinas.

Professor 5: Através de projetos.

Professor 6: Aplicado por professor eventual é uma forma de brincar estimulando o cérebro, e o aluno com relações às regras dentre outras coisas.

Professor 7: O xadrez deve fazer parte do processo de ensino e aprendizagem. A escola deve se preparar para incluir aulas de xadrez no currículo cotidiano. Deve ter um cantinho do xadrez.

5. Acredita que o jogo de xadrez pode ser uma ferramenta importante no auxílio da aprendizagem dos alunos?

A opinião geral é que o jogo de xadrez auxilia de alguma maneira na aprendizagem dos alunos, alguns professores responderam de maneira direta que “sim”, que auxilia na aprendizagem dos alunos. A professora Maria Lúcia enfatizou que o xadrez ajuda os alunos a tomarem decisões e que “desenvolve ações cognitivas, disciplina, ética e formação de cidadão integro”. Também houve professor que percebeu que através do jogo de xadrez podemos trabalhar de maneira interdisciplinar e utilizando os temas transversais como cooperação e respeito, além de citarem também novamente a importância de ajudar na disciplina.

6. Você acredita que o rendimento na aprendizagem após a aplicação do jogo de xadrez é diferente para meninos e meninas?

Quatro professores disseram que não acreditam que haja diferença entre meninos ou meninas na aprendizagem após a aplicação do jogo de xadrez. Duas professoras disseram que sim mesmo demonstrando que o jogo do xadrez traz benefícios aos alunos e uma professora diz que melhora o raciocínio lógico e crítico, mas não especificou se há diferença na aprendizagem entre meninos e meninas.

6.4.3. Análise das opiniões da equipe gestora.

Da equipe gestora responderam as questões três pessoas. As respostas completas das questões podem ser vistas na íntegra no anexo 13.

- Duas pessoas do corpo gestor estão entre 41 e 50 anos. Uma não respondeu sobre a idade.
- Todos os membros da equipe gestora se consideram mulheres.
- Todos os membros da equipe gestora são diplomados na área da educação.
- O tempo de permanência no cargo oscila entre 1 e 5, 6 e 15 e mais de 15 anos no cargo ocupado.
- A unidade escolar é uma unidade administrada pelo governo estadual.

- Com relação ao nível socioeconômico avalia-se que a população está entre o nível “baixo” e “meio-baixo”.
- Percebe que o centro é de tamanho “pequeno” em vista de outras unidades do município de Itanhaém.
- Dois membros da equipe gestora disseram que a imagem do seu centro é “satisfatória” e um membro “pouco satisfatória”.
- Com relação a metodologia matemática utilizada no centro avaliou-se como “inovadora”, “ativa” e “participativa”.
- Todos os membros foram unânimes ao escrever que a introdução do jogo de xadrez para melhorar a metodologia matemática é “muito adequado”.
- Neste caso também todos os membros da equipe gestora colocaram a opção “bastante”, dizendo que a aplicação do jogo de xadrez pode ajudar a melhorar o rendimento matemático.
- Dois membros da equipe gestora disseram que a aplicação do xadrez afeta igualmente a meninos e meninas e um membro disse que “depende” da idade.
- Em quanto à influência do centro nos resultados da aplicação do jogo de xadrez, dois membros disseram que há “bastante” influência e um membro disse que há “pouco”.
- Todos os membros foram unânimes em colocar que o jogo de xadrez é uma ferramenta que pode melhorar a disciplina.
- Sobre a importância da prática no xadrez, transcrevo literalmente o que consideraram os membros da equipe gestora:

“O xadrez viabiliza e desperta a curiosidade, as diversas movimentações das peças promove análises diversificadas que possibilitam novas descobertas para os problemas cotidianos. A criança aprende a ter mais controle mental e comportamental estimulando a paciência”. (Maria de Fátima, Diretora da Unidade Escolar).

“O aluno com a prática do xadrez vai ajudar no raciocínio lógico, ajuda também na concentração. Na matemática o professor utilizando o xadrez faz com que tenha também uma aula diferenciada”. (Andrea, Vice Diretora).

“Considero que a prática do xadrez estimula a exercer o raciocínio lógico de forma lúdica, fazendo com que o participante exercite o hábito da concentração, habilidade, entre outros fatores relacionados à aprendizagem do aluno. Praticando o xadrez, adquiri estratégias para alcançar resultados positivos na aprendizagem.” (Mônica Silveira, Coordenadora).

Neste capítulo apresentamos os resultados da investigação. Na questão quantitativa, realizou-se uma análise dos resultados obtidos do T.D.E. (Teste de Desempenho Escolar), na prova pré-teste (aplicada no início do curso) e pós-teste (ao final do curso). Utilizou-se histogramas e gráficos para uma melhor análise do objeto de estudo.

Com relação aos dados qualitativos realizou-se uma análise das opiniões dos participantes, com os dados obtidos dos questionários do grupo experimental aplicadas aos alunos e professores. Também utilizou-se questionários para saber a opinião dos membros da equipe gestora.

Além de utilizar a observação direta, por parte do investigador, sobre o jogo de xadrez, recolhidas através das anotações do livro de campo, onde foi importante para confirmar ou não informações obtidas com os instrumentos antes citados.

7. CONCLUSÕES, PROPOSTAS E PROSPECTIVA INVESTIGADORA

Neste último capítulo apresentaremos uma sintética exposição das conclusões derivadas do estudo quantitativo e qualitativo; por outro, abordaremos uma discussão dos resultados apresentados no capítulo anterior, e comentaremos as dificuldades, as limitações desta investigação e as perspectivas de trabalhos futuros que poderão ser abertos a partir da conclusão deste.

Para estruturar bem as conclusões, para que haja uma organização, dividiremos em três partes: com relação ao objetivo geral, aos objetivos específicos e também em quanto à verificação das hipóteses. Além de outros resultados derivados desta investigação, o que focaremos da seguinte forma: quantitativo (resultado do estudo estatístico) e qualitativo (opiniões de alunos, professores e equipe gestora).

Por último, se abordam as limitações da investigação (problemas, impedimentos, dificuldades, ...) e tudo o que possa derivar ao finalizar essa investigação, assim como mudanças ou aprofundamento para torná-la mais eficaz.

7.1. Conclusões

7.2. Em quanto ao objetivo geral

Analisando os efeitos do jogo de xadrez no ensino da Matemática, em uma amostra de alunos do 7º ano do Ensino Fundamental da E.E. Dr. José Carlos Braga de Souza e constatado seus efeitos na melhoria do rendimento matemático (cálculo numérico) e na satisfação dos usuários (alunos, professores e equipe gestora).

Concretamente, tal como indica-se no capítulo 5 referente à apresentação e análise dos resultados, os resultados referentes ao grupo experimental com relação ao grupo controle são estatística e significativamente maiores no que se refere ao cálculo numérico.

Também verificou-se a satisfação dos alunos, professores e membros da equipe gestora na utilização do jogo de xadrez. Podem ver as análises qualitativas das opiniões dos participantes no item 6.4. e as respostas completas dos questionários nos anexos 13, 14 e 15. Paralelamente pode-se observar esta satisfação nas fotos do anexo 2.

7.3. Em quanto aos objetivos específicos

- ✓ Com relação ao **primeiro objetivo** específico, foram identificados e analisados referenciais teóricos, modelos e jogos que podem colaborar a aprendizagem dos alunos, tanto no que refere ao ensino do xadrez como no ensino da Matemática. Argumentou-se detalhadamente nos capítulos 2 e 3.

Os comentários dos alunos do grupo experimental expressaram a satisfação pela utilização do jogo de xadrez, comentando de maneira muito positiva a contribuição dada na aprendizagem matemática, de uma forma menos formal e mais divertida. A síntese dos comentários pode-se consultar nos itens 6.4.1. e as respostas completas dos participantes, no anexo 14.

Também pôde-se verificar de maneira muito boa como os professores aceitaram o jogo de xadrez, fazendo comentários como: “suporte pedagógico”, “estimula”, “uma boa alternativa”, “muito importante”, “interage” e “tornar projeto em todas as redes escolares”. A síntese das respostas dos professores pode-se ver no item 6.4.2. e as respostas completas no anexo 15.

Paralelamente, as opiniões da equipe gestora, mediante questionário, confirmam os comentários positivos dos alunos e professores em relação à importância do jogo de xadrez. A síntese dos questionários pode-se consultar no item 6.4.3. e as respostas completas no anexo 13.

- ✓ Referente ao **segundo objetivo**, analisando a metodologia do ensino da matemática utilizando o jogo de xadrez, descrito nos itens 4.1., 4.2., 4.3., em diante, ou seja, o capítulo 3 foi totalmente para analisar a metodologia da matemática e propor novas opções.

Quando propomos questões sobre a metodologia matemática aos alunos do grupo experimental, a grande maioria dos alunos comentaram que é divertido e descontraído aprender matemática utilizando o jogo de xadrez. Também vários alunos comentaram sobre como o jogo de xadrez auxilia no raciocínio. Pode-se consultar a síntese deste tema no índice 6.4.1. e as respostas completas no anexo 14.

As perguntas formuladas aos professores do grupo experimental sobre se o xadrez contribui para o desenvolvimento dos objetivos e conteúdos de sua respectiva área curricular

indicou que o xadrez contribui para todas as áreas curriculares em especial com a matemática e que desenvolve o raciocínio lógico. Pode-se consultar a síntese sobre este tema no item 6.4.2 e as respostas completas de cada professor no anexo 15.

Comparando os resultados da aplicação das provas pré-teste e pós-teste do grupo controle e experimental na escola investigada, chama a atenção que os valores obtidos no grupo experimental são superiores ao grupo controle. Verificando a diferença entre os percentuais pré e pós-teste de ambos grupos vimos que o grupo experimental alcançou 11,13 % enquanto que no controle foi apenas de 5,47%, conforme podemos ver no item 6.3.5.

Os membros da equipe gestora expressam mediante as respostas do questionário, que na escola onde foi aplicado o jogo de xadrez, a metodologia no ensino da matemática é “inovadora”, “ativa” e “participativa”. Todas as respostas às questões podem ser vistas no anexo 13 e sua síntese no item 6.4.3.

- ✓ Em respeito ao **terceiro objetivo**, foi estabelecido uma inter-relação e integração do xadrez com o currículo da matemática que nos permite trabalhar com a maioria dos conteúdos matemáticos no ensino fundamental. Podendo ser comprovado no item 3.5.2.

A inter-relação e integração do xadrez com o currículo matemático foi captada pelos alunos do grupo experimental quando afirma-se majoritariamente que são mais divertidas e descontraídas as aulas de matemática aplicando-se o xadrez. Estas afirmações podem ser consultadas na análise das respostas no item 6.4.1., as respostas completas podem ser consultadas no anexo 14.

Também esta inter-relação dos elementos utilizados no xadrez e na matemática é verificada pelos professores do grupo experimental como uma facilitadora da aprendizagem matemática, a professora Maria Lúcia comentou sobre a importância de o xadrez ajudar os alunos a tomarem decisões e que “desenvolve ações cognitivas, disciplina, ética e formação de cidadão íntegro”. Também a mesma observou que é possível trabalhar de maneira interdisciplinar, utilizando temas transversais como cooperação e respeito. Tudo isso pode ser verificado na análise das respostas que podem ser consultadas no item 6.4.2., assim como as respostas na íntegra serem lidas no anexo 15.

- ✓ Relativo ao **quarto objetivo**, estudando e contrastando os benefícios que o xadrez traz na aprendizagem, em especial no rendimento matemático, no aspecto do cálculo numérico. As provas estatísticas realizadas confirmaram nossa hipótese e mostram que os valores da prova pré-teste do grupo experimental foi de 47,31% e no grupo controle 47,42%, após a intervenção (ou não), houve uma melhora significativa ($p < 0,05$) do grupo experimental, em torno de 58,45%, enquanto que no grupo controle atingiu 52,89%. Mesmo trabalhando com o novo incremento, diferença percentual entre os grupos, verificamos que a média do grupo experimental foi de 11,13% enquanto que a média do grupo controle de apenas 5,47%, lembrando sempre que no critério do cálculo numérico.

Estes números vêm a fortalecer as opiniões expressadas pelos alunos do grupo experimental quando afirmam que com o jogo de xadrez aprendem matemática de maneira mais divertida. A quase totalidade dos alunos mostraram uma alta satisfação ao experimentar o jogo de xadrez como se pode ler no item 6.4.1. e suas respostas no anexo 14. Também pode ver a satisfação dos alunos nas provas fotográficas no anexo 2.

Essa melhoria no rendimento em cálculo numérico vem acompanhada quando analisamos que o jogo de xadrez traz benefícios para os níveis disciplinares, os valores levantados de acordo com as próprias ocorrências feitas pelos professores de ambos grupos mostrou que antes da intervenção a média do grupo controle foi de 221 ocorrências contra 153 do grupo experimental, após intervenção (ou não) a média do grupo controle foi para 171 ocorrências contra apenas 43 do grupo experimental, conforme pode-se ler no item 6.3.7.B.

Estes números vão ao encontro da própria percepção que os alunos veem entre o jogo de xadrez e disciplina. Para a grande maioria deles, o xadrez ajuda na questão disciplinar, conforme o item 6.4.1., e de acordo com as respostas completas no anexo 14.

Da mesma forma detecta-se uma elevada satisfação do jogo de xadrez nas respostas dadas pelos professores dos grupos experimentais, cujas respostas podem ser lidas no anexo 15 e sua síntese no item 6.4.2., tanto na questão de aprendizagem quanto nos níveis disciplinares. E da mesma forma, os membros da equipe gestora colocaram a opção “bastante” na melhora que o jogo de xadrez proporciona no rendimento matemático e que é uma importante ferramenta para melhorar os níveis disciplinares, o que podemos constatar no item 6.3.7. e as respostas completas no anexo 13.

Todos os dados quantitativos e qualitativos levantados caminham para um ponto comum onde demonstra que o jogo de xadrez traz benefícios sim à aprendizagem e disciplina dos alunos, obviamente ligadas entre si.

7.4. Conclusão enquanto as verificações das hipóteses

- **Hipótese 1.** É aceita, já que o rendimento em cálculo numérico melhorou significativamente depois de se aplicar o jogo de xadrez, podendo-se comprovar através da diferença percentual, no grupo experimental (11,13%) estatística e significativamente ($p < 0,05$) maiores que os produzidos no grupo controle (5,47%), podendo-se confirmar no item 6.3.5. e anexo 12.

Este dado numérico vem simplesmente confirmar as sensações e opiniões expressadas por alunos do grupo experimental quando afirmam que com o jogo de xadrez se aprende matemática de maneira mais divertida e descontraída como se lê no item 6.4.1. e anexo 14.

Também se expressam os professores dos grupos experimentais em suas respostas as questões levantadas. Quando se pergunta da importância do xadrez como ferramenta nas capacidades e competências educativas todos os professores avaliaram positivamente o papel do xadrez no ambiente escolar, acrescentando que contribui em todas as áreas curriculares, não apenas em Matemática, contribuindo para o desenvolvimento do cálculo numérico. Pode-se consultar este aspecto no item 6.4.2. e anexo 15.

Da mesma forma, os membros da gestão da unidade escolar opinaram que a aplicação do jogo de xadrez repercute significativamente no rendimento matemático, avaliando como “muito adequado” a utilização do jogo de xadrez para melhorar a metodologia em Matemática e “bastante” para melhorar o desempenho escolar dos alunos no rendimento matemático, tal como pode-se ler no item 6.4.3. e as respostas na íntegra no anexo 13.

- **Hipótese 2.** A efetividade na aplicação do jogo de xadrez influi mais significativamente nas meninas do que nos meninos. A análise em separado dos grupos por sexo revela que a eficácia da intervenção é significativa no caso das meninas (grupo experimental de 11,56% e controle de 5,78%), enquanto nos meninos os valores ficaram um pouco abaixo (grupo experimental de 10,63% e controle de 5,15%).

A maioria dos professores do grupo experimental comentaram que não há diferença entre meninos ou meninas na aprendizagem após a aplicação do jogo de xadrez, ou seja, que a aplicação do jogo de xadrez afeta igualmente meninos e meninas, segundo pode-se consultar integralmente no anexo 15 e cuja síntese pode-se ler no item 6.4.2.

Com relação à equipe gestora da escola onde foi feita a intervenção, dois dos membros acreditam que a aplicação do jogo de xadrez afeta igualmente a meninos e meninas e um disse que depende da idade estudada, as respostas estão no anexo 13 e sua síntese pode-se ler no item 6.4.3.

Essas opiniões tanto dos professores quanto dos membros da equipe gestora são diferentes dos resultados do estudo estatístico, expressado no primeiro parágrafo das conclusões da verificação dessa hipótese. Esse resultado de que a aplicação do jogo de xadrez afeta mais as meninas que os meninos no que corresponde à aprendizagem matemática não significa que as meninas participem mais de torneios e campeonatos de xadrez, conforme anexo 2 vê-se poucas meninas nas finais dos campeonatos, isso deve-se ao estereótipo de gênero de que há situações que são para homens e para mulheres, como indica o item 4.14.

- **Hipótese 3.** É aceita, já que a aplicação do jogo de xadrez melhora o nível disciplinar dos alunos, assim podendo comprovar que a média de ocorrências antes da intervenção no grupo experimental foi de 153 contra apenas 43 após a intervenção, muito abaixo do grupo controle que foi de 171, conforme podemos comprovar no item 6.3.7.B.

Os alunos do grupo experimental em suas respostas fornecidas ao que refere-se à disciplina, em sua grande maioria, disseram que a aplicação do jogo de xadrez ajuda sim na questão disciplinar dos alunos. Pode-se verificar a síntese no item 6.4.1. e as respostas completas no anexo 14.

Já os professores do grupo experimental foram unânimes em dizer que acreditam que a aplicação do jogo de xadrez pode melhorar sim os níveis disciplinares. As respostas dos professores estão no item 6.4.2. e as respostas em sua íntegra no anexo 15.

Também houve unanimidade quando a equipe gestora foi questionada com relação aos níveis disciplinares, todos concordaram que a aplicação do jogo de xadrez pode ser uma ferramenta importante para melhorar a disciplina, conforme síntese no item 6.4.3. e respostas completas no anexo 13.

Encerrando com breves comentários gerais sobre as conclusões da verificação das hipóteses:

1. Aceitação da aplicação do jogo de xadrez na E.E. Dr. José Carlos Braga de Souza, tanto pelos alunos, professores e membros da gestão escolar.

Satisfação de sua utilização pelo seu caráter lúdico e pela melhoria na metodologia do ensino da Matemática, refletindo assim na melhora significativa do rendimento matemático no fator de cálculo numérico, como podemos acompanhar na hipótese 1 no item 7.4.

2. Contrasta o fato de que o estudo estatístico atribui uma influência positiva maior nas meninas do que nos meninos, enquanto que a percepção tanto dos professores do grupo experimental quanto dos membros da gestão é que o sexo dos alunos não tem influência na aprendizagem após a aplicação do jogo de xadrez. Pode-se ver com mais detalhes no item 6.3.6. do estudo estatístico.

3. De acordo com os dados levantados por documentos da própria unidade escolar (anexo 6) os níveis disciplinares melhoraram após a aplicação do jogo de xadrez, conforme item 6.3.7.B. e de acordo com as respostas dos professores e membros da gestão escolar, conforme item 6.4.2 e 6.4.3., as respostas completas podem ser lidas nos anexos 13 e 15.

7.5. Outros resultados

Além das conclusões expressadas anteriormente, é preciso analisar outros resultados obtidos, não menos importantes:

- a. Detectou-se por meio de questionários, uma aceitação favorável por parte dos membros da gestão, professores e alunos com respeito à boa acolhida da aplicação do jogo de xadrez; como pode-se ler nas sínteses das respostas no item 6.4. e as respostas completas estão nos anexos 13, 14 e 15.
- b. Existe uma disposição muito positiva para a introdução do jogo de xadrez na escola, mas ainda não há um consenso de como essa introdução deve ser colocada: no período de aula, como ferramenta educativa, como um reforço escolar, pelo professor eventual, projetos, aulas vagas, ... A síntese das respostas está no item 6.4. e as respostas nos anexos 14 e 15.
- c. Verificou-se grande dificuldade nos alunos nas operações fundamentais, em especial de exercícios não realizados: adição (13,72%), subtração (24,82%), multiplicação (41,67%) e divisão (73,62%), além de outros erros que podem ser analisados no anexo 18.

7.6. Discussão dos resultados

Na discussão se realizará um pequeno debate sobre os resultados obtidos na investigação, para isso a base foi alguns critérios relacionados com os estudos e argumentos expostos na parte teórica.

A princípio será feita uma síntese do que foi estudado sobre os traços gerais do estudo realizado, para isso será recordado a prova aplicada, tanto no pré-teste como no pós-teste e a aplicação do jogo de xadrez. Seguidamente separamos alguns critérios relacionados com o marco teórico e estabelecemos um breve debate.

O trabalho foi realizado com alunos de 7º ano do Ensino Fundamental (11 e 12 anos) da E.E. Dr. José Carlos Braga de Souza. Trata-se em obter dados sobre a aplicação do jogo de xadrez. Aplicou-se o Teste de Desempenho Escolar – TDE (ver anexo 5 e 11) para medir o nível de aprendizagem em cálculo numérico antes e depois da aplicação do jogo de xadrez para comprovar os efeitos de sua aplicação.

A amostra escolhida foi de 102 alunos do curso citado anteriormente e as sessões de aplicação do jogo de xadrez, de uma hora e 40 minutos e se realizaram uma vez na semana.

Através das respostas dos alunos no TDE foram criadas tabelas, segundo o anexo 12, constando pontuação direta, classificação e porcentagens com relação à aprendizagem no cálculo numérico. Posteriormente tratou-se com o pacote estatístico do SPSS dando os resultados expressados no capítulo 5 desta investigação.

7.6.1. *Em relação com a competência matemática*

Tal e como expressou-se no item 2.3., onde trataram-se das competências básicas, da leitura e escrita e da competência para aprender, e especificamente no item 3.6., onde caracteriza nas alternativas para se ensinar matemática; pensamos que a aplicação do jogo de xadrez exposto neste documento, ajuda a desenvolver a competência matemática já que:

- Contribui a raciocinar e pensar matematicamente já que os alunos experimentam, intuem, relacionam conceitos e realizam abstrações, deduções e induções, particularizam e generalizam, conseguem argumentar as decisões tomadas e escolhem os processos e as técnicas utilizadas.

- Levantam e resolvem problemas, geram perguntas relacionadas com uma situação-problema, planejam e desenvolvem estratégias de resolução e verificação a validade das soluções.
- Conseguem obter, interpretar e gerar informações com conteúdos matemáticos a partir das estratégias adquiridas através do jogo de xadrez.
- Utilizam técnicas variadas para contar, operar, medir, organizar e analisar os dados.
- Conseguem interpretar e representar através de desenhos, palavras, símbolos, números e materiais; expressões, processos e resultados matemáticos.
- Conseguem comunicar o trabalho e o que se descobre aos demais, tanto de maneira oral como por escrito, utilizando progressivamente a linguagem matemática.

Todas essas competências matemáticas adquiridas ajudam os alunos a enriquecerem sua compreensão de temas que são importantes para eles e promovem assim sua capacidade de ação. A OCDE/PISA (2003) define a competência matemática como:

“A competência matemática é a capacidade de um indivíduo para identificar e compreender o papel que a matemática desempenha no mundo, fazer bons julgamentos e usar a matemática de forma que lhe permitam satisfazer suas necessidades como cidadão construtivo, comprometido e reflexivo.”

Em consequência e tendo em conta a definição anteriormente expressada, acreditamos que a aplicação do jogo de xadrez contribui para que as seguintes questões sejam resolvidas em referência à competência matemática:

- Uma melhor manipulação de dados para resolver problemas.
- Mais informações para pensar e raciocinar matematicamente.
- Utilização das mais variadas técnicas para adquirir conhecimento matemático.
- Melhor interpretação dos resultados matemáticos.
- Elaboração de técnicas para comunicar os resultados aos demais.

Para finalizar esta discussão dos resultados, relacionado com a competência matemática e com o jogo de xadrez, nos permite incorporar a seguinte frase segundo D'Ambrosio (1993), “o xadrez além de ser muito atraente, ajuda a pensar com clareza e a raciocinar melhor”.

7.6.2. *Em relação às outras competências*

Além da competência matemática, a aplicação do jogo de xadrez contribui também no desenvolvimento de outras competências básicas, como as seguintes:

- **Competência no tratamento da informação:** o uso do jogo de xadrez gera atividades que estão presentes nos conteúdos como estatística e probabilidade, elementos importantes para adquirir a competência de tratamento da informação, além de outros conteúdos mencionados no capítulo 4.
- **Competência para aprender a aprender:** O jogo de xadrez desenvolve capacidades relacionadas à tomada de decisões e senso crítico, criatividade e sistematização, esforço e perseverança, a síntese e a generalização. Todas elas juntas, com a reflexão sobre si e a capacidade de comunicar aos outros, formam parte daquilo que se é demasiadamente procurado atualmente, o aprender a aprender, esta competência básica da aprendizagem que será necessária para toda a vida.
- **Competência de interação com o mundo:** a aplicação do jogo de xadrez faz com que os alunos aprendam a interagir melhor com o grupo, verificando que tanto no xadrez como na sociedade há regras e que as regras devem existir para que todos consigam viver bem. Esse viver bem só se faz significativo quando aprende a respeitar o outro, regra fundamental do jogo de xadrez.
- **Competência em autonomia:** planejar e problemas, elementos estes associados ao jogo de xadrez (planejamento, busca de estratégias, validação de soluções e contrastar com a dos demais) implica, entre outras coisas, uma maneira constante de decisões, a prática das quais incide uma progressiva aquisição de autonomia do aluno e confiança das próprias capacidades.
- **Competência em comunicação linguística:** Utiliza-se nesta investigação uma linguagem específica, relacionada particularmente com a Matemática e xadrez. Os alunos fazem uso da língua, tanto oral como escrita, que é fundamental para descrever os processos e conceitos utilizados, expressar o raciocínio utilizado e argumentar, e principalmente a linguagem oral para comunicar, discutir, comparar e validar o que foi trabalhado.
- **Competência cidadã:** Todas as aulas de um modo em geral foram feitas para trabalhar em grupo, mesmo que o jogo em si, seja individual. Os campeonatos normalmente são realizados por equipes, faz-se necessário um trabalho de cooperação

e aceitação das ideias dos amigos e as mais variadas estratégias empregadas na realização de uma medida ou em um processo de resolução de um problema, tudo isso são aspectos do processo do ensino e aprendizagem da Matemática que contribui para o desenvolvimento da competência cidadã. Toda essa competência sem disciplina é inócua, por isso a aplicação do jogo de xadrez traz benefícios imensos para a disciplina e, portanto, para que os alunos sejam cidadãos mais comprometidos com seus estudos e com a sociedade.

7.6.3. Em relação com a metodologia no ensino da Matemática

A aplicação do jogo de xadrez que apresentamos melhora a metodologia Matemática, devido:

- Encorajar atitudes positivas em relação à Matemática.
- Ser um jogo com variedades estratégicas imensas, motivador e original.
- Facilita nos alunos a elaboração de estratégias para resolver problemas.
- Se adaptar ao ritmo de aprendizagem de cada aluno.
- Melhorar a aprendizagem do cálculo, números, resolução de problemas, estatística e probabilidade.
- Desenvolver processos cognitivos como observação, comparação, classificação, ordenação e investigação.
- Melhorar a disciplina.
- Permitir o trabalho em grupos.

Para fazer a aplicação do jogo de xadrez levou-se em conta o Projeto Político Pedagógico (PPP) da unidade escolar, nesse sentido, é importante ressaltar que, no PPP, os critérios didáticos gerais são estabelecidos e o referido projeto tem que ser referência nas decisões que norteiam o jogo a ser trabalhado.

7.6.4. Em relação às características do jogo de xadrez

Utilizar o jogo de xadrez como uma ferramenta na aprendizagem é adequado já que:

- Traz uma aproximação dos alunos aos conceitos matemáticos que se quer ensinar.
- Faz grande motivação aos meninos e meninas.

- Facilita a compreensão de conceitos ensinados.
- Economiza esforços para conduzir aos alunos a compreensão de conceitos matemáticos.
- Dá oportunidade para que manifestações de atitudes e desenvolvimento de habilidades específicas sejam ampliadas, em especial a habilidade de cálculo ou a utilização de estratégias.

Em tudo o que foi comentando anteriormente, podemos dizer que as características do jogo de xadrez contribuem bastante para a melhoria da qualidade do ensino e em concreto a metodologia do ensino da Matemática.

7.6.5. Em relação ao caráter lúdico do jogo de xadrez

A ludicidade do jogo de xadrez traz benefícios imensos as alunas e alunos, expressamos a continuação da discussão neste aspecto:

- Permite aproximar os alunos e alunas a matemática mediante o jogo.
- Oferece acesso a conhecimentos de maneira agradável e eficaz.
- Motiva e desperta o interesse dos alunos.
- Desenvolve a criatividade permitindo a aplicação de estratégias.
- Amplia ao máximo as potencialidades como:
 - Melhora a atitude dos alunos com relação à Matemática.
 - Desenvolve a criatividade dos alunos.
 - Facilita a escolha de estratégias para resolver problemas.
 - Faz com que o erro seja fonte de diagnóstico e de aprendizagem para o aluno.
 - Adapta-se as possibilidades individuais de cada aluno.
- Reúne a maior parte das características que tem um jogo:
 - Regras simples.
 - Apresentação atrativa.
 - Promoção de relações humanas.
 - Respeito às normas.
 - Estímulo da habilidade e engenhosidade.

A partir da aproximação realizada no item 3.6.2., em que comenta sobre a prática do xadrez e o rendimento acadêmico, pode-se concluir seu valor extraordinário como método de

aprendizagem. “As crianças brincam porque o jogo é um prazer em si mesmo, mas a maior importância reside no fato de que ele permite que problemas sejam resolvidos e diferentes processos mentais sejam colocados em prática” (Alsina, 2004).

Seguindo a ideia de Alsina, sintetizamos dez ideias da importância do jogo de xadrez na matéria de Matemática:

- O aspecto lúdico do jogo de xadrez é recomendado pelos currículos atuais.
- É um grande facilitador da autonomia pessoal e do processo de socialização.
- Permite desenvolver processos importantes para a aprendizagem Matemática como: atenção, concentração, percepção, ...
- Respeita o nível ao qual o aluno se encontra, adaptando-se as suas próprias capacidades.
- Faz com que o aluno aprenda através do erro.
- Os alunos obtêm conhecimentos matemáticos sem medo de fracassar.
- Trata os mais variados tipos de conhecimentos, habilidades e atitudes em relação à Matemática.
- Faz com que as crianças vejam a necessidade e a utilidade de aprender Matemática.

A importância do lúdico na vivência dos alunos já foi comentada no item 3.1.2., onde cita Macedo (2005) que o brincar é envolvente, interessante e informativo. A importância do lúdico, da manipulação pelos alunos foi comentada por Maria Montessori afirmando que “A criança tem a inteligência na mão”, posteriormente Piaget e Inhelder (1975), comentaram que “a criança aprende a partir da ação sobre os objetos”, validando a importância do tatear, do concreto, fazendo com que o aluno passe para o abstrato de maneira mais suave, conforme pode-se ver no item 3.2., onde há um relato do motivo para oferecer o jogo de xadrez nas escolas.

Todas as afirmações anteriores permitem concluir que a aplicação do jogo de xadrez é um passo importante, necessário e indispensável para a aquisição das competências matemáticas. Mas a manipulação em si das peças, do jogo de xadrez não é o mais importante, como sugeriram Piaget e Inhelder (1975), é a ação mental que estimula quando as crianças tem a possibilidade de ter objetos e diferentes ferramentas em suas mãos.

A aplicação do jogo de xadrez deve ser usada sempre que as crianças necessitarem, é importante salientar que há várias maneiras para se utilizar o jogo de xadrez conforme a idade de cada criança. Essa necessidade ocorre desde o início da Educação Fundamental. Sempre que se quer introduzir uma nova competência matemática, o processo ideal de ensino-

aprendizagem deveria incluir um rol variado de materiais, pois apenas a partir de um ensino diversificado, rico em recursos e estratégias para abordar uma aprendizagem, conseguiremos introduzir um conhecimento de forma significativa.

Sabemos bem da importância do concreto, do manipular, no cotidiano escolar, mas a aplicação também traz uma grande colaboração no desenvolvimento abstrato do raciocínio dos alunos. Todos esses raciocínios vêm a completar as argumentações nos itens 3.5., 3.7. e entre outros a favor da utilização da aplicação do jogo de xadrez no Ensino Fundamental em especial nos anos finais.

Desta forma fica muito claro a utilidade da aplicação do jogo de xadrez para a execução dos objetivos da Área de Matemática, devendo ser analisados pelos professores e gestão escolar qual a melhor maneira de fazer a aplicação na unidade escolar.

7.6.6. Em relação às conclusões

Sobre a discussão dos resultados e as conclusões referentes ao objetivo geral, aos objetivos específicos e as hipóteses comentados anteriormente, finalizamos a discussão dos resultados, fazendo uma referência às conclusões da investigação. Destacam-se os seguintes aspectos:

- Compartilhando com os autores mais representativos (Macedo, Huizinga, Netto, Alsina, D'Ambrósio, Papalia, entre outros) nas matérias que são objetos deste estudo, como o jogo de xadrez, a Matemática e o material didático; as condições e características mais importantes para aplicar o jogo de xadrez como uma ferramenta na aprendizagem da Matemática.
- Reafirma-se que a aplicação do jogo de xadrez é um excelente instrumento para a melhoria da metodologia no ensino da Matemática, do rendimento em cálculo numérico e dos níveis disciplinares; repercutindo positivamente na satisfação dos usuários.
- Completando e esclarecendo, entretanto, que o uso da aplicação do jogo de xadrez deve ser acordado pela equipe de professores para definir qual deve ser a forma de aplicação: pelos professores eventuais, como projeto, ...

7.7. Limitações da investigação

As considerações sobre as limitações desta investigação serão claras, enumeradas sinteticamente sem que indique ordem de importância e observando que as conclusões feitas nos itens anteriores ficam condicionadas, de certa forma, pelas limitações que são comentadas a seguir:

- a. Escassez de fontes bibliográficas. Isto referido as fontes bibliográficas que relacionam o jogo de xadrez com a Matemática. Nas referências bibliográficas desta tese pode-se apreciar obras relacionadas com diferentes aspectos do xadrez.
- b. Escassez de investigações que relacionem a aplicação do jogo de xadrez com aspectos curriculares, embora pode-se obter investigações da aplicação do jogo de xadrez, como comprova-se na tabela 2.7.2. deste trabalho, são poucas as que possam dar algum suporte sobre os objetivos desta investigação.
- c. Falta de referência sobre os benefícios da aplicação do jogo de xadrez na disciplina de Matemática e nos níveis disciplinares, pois o tema é pouco estudado.
- d. Dificuldade de um teste psicométrico no Brasil que avalie o raciocínio lógico.

É importante salientar que estas limitações não alteram significativamente os resultados, mas, em todo caso, são aspectos que qualificam o sentido e interpretação que pode-se fazer dos resultados obtidos.

7.8. Prospectiva investigadora

Nesta tese criou-se uma necessidade de se continuar investigando nesse campo a que tanto falta informações. A incorporação do ensino do xadrez já é uma realidade em alguns países enquanto em outros não há nem previsão. Incorporar o jogo de xadrez nas escolas é algo promissor, seja em forma extraclasse ou integrado ao currículo.

O projeto 171/2017 que dispõe sobre a inclusão da disciplina de xadrez nas grades curriculares de Ensino Fundamental e Médio das escolas da Rede Pública do Estado de São Paulo poderia ser um marco ideal para continuar este objetivo. É clara a escassez de estudos e trabalhos de investigação que permite estabelecer meios materiais para dar continuidade. Esta tese pretende abrir caminhos neste sentido, de maneira que foi delimitado o estudo no âmbito matemático orientado a experimentação no 7º ano do Ensino Fundamental.

Obtiveram-se resultados encorajadores na aplicação do jogo de xadrez referente ao cálculo numérico e aos níveis disciplinares, dentro da área Matemática e acredita-se que há de

seguir por esse norte, para isso permite-se apresentar algumas linhas de investigações futuras como as seguintes:

- Aprofundar para os anos iniciais do Ensino Fundamental materiais manipulativos com elementos enxadrísticos que permitam abranger mais aspectos curriculares (tanto dentro da Área Matemática como de outras áreas curriculares).
- Desenvolver uma investigação comparando os resultados da aplicação do jogo de xadrez com uma aplicação do jogo de xadrez informatizado.
- Aprofundar a inter-relação dos conteúdos enxadrísticos com conteúdos curriculares. Um exemplo seria de trabalhar com a disciplina de Artes para que os próprios alunos confeccionem jogos de xadrez ou com elementos de xadrez verificando melhoria na aprendizagem.
- Aplicar o jogo de xadrez a outros ciclos educativos adaptando-o aos objetivos matemáticos a seguir.
- Fazer diferentes aplicações do jogo de xadrez, um exemplo seria comparar a aprendizagem obtida em cálculo numérico após a aplicação do jogo de xadrez com turmas de reforço e turmas ordinárias de sala de aula.
- Levantar a nível municipal, estadual ou nacional a cultura existente sobre o xadrez, seja a nível extraescolar ou escolar.

Realizou-se uma sintética exposição das conclusões do estudo quantitativo e qualitativo; por outra parte abordou-se discussão dos resultados apresentados, basicamente no capítulo 5, e finalmente, foram abordadas as limitações desta investigação e as perspectivas de trabalhos futuros que possam ser abertos a partir desta tese.

Para uma organização adequada, dividiu-se em três partes: quanto ao objetivo geral, em quanto aos objetivos específicos e também com relação às hipóteses. Outros resultados derivados da investigação também foram divididos em três partes: quantitativo (resultado do estudo estatístico) e qualitativo (resultado das opiniões de alunos, professores e membros da gestão).

Finalmente, foram abordadas as limitações da investigação (problemas, dificuldades,...) e tudo aquilo que pode se derivar ao término desta investigação.

Referências Bibliográficas e Webgráficas

Referências Bibliográficas

- Albert, M. J. (2004). *La investigación educativa*. Claves teóricas. Madrid: McGrawHill.
- Alcalá, M. (2002). *La construcción del lenguaje matemático*. Barcelona: Graó.
- Allen, J. P., McElhaney, K. B., Land, D. J., Kuperminc, G. P., Moore, C. W., O'Beirner-Kelly, H., & Kilmer, S. L. (2003). *A secure base in -adolescence: Markers of attachment security in the mother-adolescent relationship*. *Child Development*, 74, 292–307.
- Alsina, A. (2004). *Desarrollo de competencias matemáticas con recursos lúdico-manipulativos para niños y niñas de 6 a 12 años*. Madrid: Narcea.
- Alsina, C. et al. (1996). *Enseñar matemáticas*. Barcelona: Graó.
- Anguix, J et al. (2000). *Ajedrez en el aula 1, 2 y 3*. Valencia: Evajedrez.
- Arias, M. (2000). *Triangulación metodológica: sus principios, alcances y limitaciones*. *Enfermera*, vol. XVIII, (1), pp. 37-57.
- Austin, T. (2007). “*Guías y recomendaciones para la confección de tesis de grado*”. Disponible en <http://www.lapaginadelprofe.cl>
- Ballesteros, S. (2005). *Juegos de mesa del mundo*. Madrid: CCS.
- Báyes, A. & LInazasoro, G. (1996). *Vivir con la enfermedad de Parkinson*. Madrid: Meditor.
- Belmonte, M. (2002). *Enseñar a investigar. Orientaciones prácticas*. Bilbao: Mensajero.
- Bergier, J. (2007). “*El ajedrez como recurso didáctico para la enseñanza de la matemática*. (Curso). Rosario (Argentina): Asociación rosariana de ajedrez.
- Berndt, T. J., & Perry, T. B. (1990). Distinctive features and effects of early adolescent friendships. In R. Montemayor, G. R. Adams, & T. P. Gullotta (Eds.), *From childhood to adolescence: A transitional period?* (Vol. 2, pp. 269–287). Newbury Park, CA: Sage.
- Bilalic, M.; Mcleod, P.; Gobet, F. (2007). *Does chess need intelligence? A study with young chess players*. Orlando: Elsevier.
- Bisquerra Alsina, R. (2009). *Metodología de la investigación educativa*. Madrid: La Muralla.

- Buhrmester, D. (1990). *Intimacy of friendship, interpersonal competence, and adjustment during preadolescence and adolescence*. *Child Development*, 61, 1101–1111.
- Brasil (1988). *Ministério da Educação. Constituição da República Federativa do Brasil*. Disponível: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm. Acesso em: 20/01/2018.
- Brasil (1990). *Ministério da Educação. Estatuto da Criança e do Adolescente*. Disponível: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L8069.htm . Acesso em: 20/01/2018.
- Brasil (1996). *Ministério da Educação. Lei de Diretrizes e Bases da Educação*. Disponível: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm. Acesso em: 22/01/2018.
- Brasil (1997). *Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais*. Disponível: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf>. Acesso em 20/01/2018.
- Brickhouse, N.W. (2001). Embodying science: a feminist perspective on learning. *Journal of Research in Science Teaching*, 38 (3), pp. 282-295.
- Bolt, B. (2008). *Actividades matemáticas: piensa como un matemática. Juega!* Madrid: RBA Bolsillo.
- Bruin, B.H.; Rikers, J.P.; Schmidt, H.K. (2007). “Examining the stability of experts clinical case processing: an experimental manipulation”. *Instructional Science: An International Journal of Learning and Cognition*, v. 33 n. 3 251-270.
- Brunet, J. (2005). *El ajedrez: investigaciones sobre su origen*. Barcelona: Hispano Europea.
- Calabria, M. (1990). *Juegos matemáticos*. Madrid: Akal.
- Calderero, J.F. (2005). *Que me pasa con las matemáticas*. Madrid: El rompecabezas.
- Campbell, P. (1997). “Una nueva deficiencia del “problema de las niñas en matemáticas”. En Secada: Fennema y Adajian (Comps), *Equidad y enseñanza de las matemáticas nuevas tendencias*. Madrid: Morata – MEC.
- Canals, M.A. (1992). *Per una didàctica de les matemàtiques a l'escola*. Vic: Eumo.
- Campoy Aranda, T. J. (2016). *Metodología de la Investigación Científica: Manual para elaboración de tesis y trabajos de investigación. 2ª ed. Ciudad del Este: Universidad Nacional del Este*.
- Carlson, G. (2006). “It’s your move!”. *New York: Library Journal*, v. 129, n. 10, p. 90.
- Carrilo, E & Hernan, F. (1998). *Recursos en el aula de matemáticas*. Madrid: Síntesis.
- Carrol, L. (2017). *Alice através do espelho*. São Paulo: Autêntica.

- Cascallana, A. (1993). *Iniciación a la matemática. Materiales y recursos didácticos*. Madrid: Santillana.
- Castro, P. (2005). *Iniciación al ajedrez para niños*. Barcelona: Paidotribo.
- Celone, J. (2001). “*The effects of a chess program on abstract reasoning and problem-solving in elementary school children ann arbor*”. E.UA.: Bell & Howell information and Learning.
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC) (2006). Youth risk behavior surveillance—United States, 2005. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, 55(SS-5).
- Cerasoli, A. (2007). *La sorpresa de los números. Viaje al fascinante universo de las matemáticas*. Madrid: Ediciones Maeva.
- Chacon Canovas, J. C. (2012). *El gran ajedrez para pequeños ajedrecistas: guía didáctica y práctica para la enseñanza del ajedrez como herramienta en el ámbito educativo. España: Región de Murcia, Consejería de Educación*.
- Chase, W.G. & Simon, H.A. (1973). “*Skill and Chess*”. New York: American Scientist, 61, 394-403.
- Corbalán, F. (1995). *La matemática aplicada a la vida cotidiana*. Barcelona: Graó.
- Coromina, E. et al. (2002). *El trabajo de investigación. El proceso de elaboración, la memoria escrita, la exposición oral y los recursos*. Barcelona – Vic: Eumo – Octaedro.
- Cruz, C. (2001). *Competências e habilidades: da proposta à prática*. São Paulo: Edições Loyola.
- Cunha, N. & Nascimento, S. (2005). *Brincando, aprendendo e desenvolvendo o pensamento matemático*. Petrópolis: Vozes.
- D’Ambrosio, U. (2004). *Etnomatemática e educação. In: Etnomatemática, currículo e formação de professores*. KNIJNIK, G. WANDERER, F. e OLIVEIRA, C. J organizadores.— Santa Cruz do Sul: EDUNISC.
- D’Ambrosio. (2002) *Ethnomathematics an overview. In: Congresso Internacional de Etnomatemática, 2., 2002, Ouro Preto, MG. Anais. Ouro Preto, MG: Universidade de Ouro Preto, 1 CD-ROM*.
- D’Ambrosio, U. (1988). *Etnomatemática se ensina?* Bolema, a. 3, n. 4, UNESP/Rio Claro, p. 13-16.
- D’Ambrosio, U. (1990). *Etnomatemática: arte ou técnica de explicar e conhecer*. São Paulo: Ática.
- D’Ambrosio, U. (1993). *Etnomatemática, 2ª ed.* São Paulo: Ática.

- D'Ambrosio, U. (1996). *Educação matemática: da teoria à prática*. Campinas, SP: Papirus.
- D'Ambrosio, U. (2001). *Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade*. Belo Horizonte: Autêntica.
- D'Ambrosio, U. (2002). *Ethnomathematics an overview*. In: Congresso Internacional de Etnomatemática, 2., 2002, Ouro Preto, MG. Anais. Ouro Preto, MG: Universidade de Ouro Preto, 1 CD-ROM.
- D'Ambrosio, U. (2004). *Um enfoque transdisciplinar à educação e à história da matemática*. In: Bicudo, Maria Aparecida Viggiani; BORBA, Marcelo de Carvalho (Org.). *Educação matemática: pesquisa em movimento*. São Paulo: Cortez, p. 13-29.
- Davis, C. (1982). *Desenvolvimento cognitivo na adolescência: período das operações formais*. São Paulo: Ed. Pedagógica e Universitária.
- Daugverne, P. (2007). *O caso do xadrez como ferramenta para desenvolver as mentes de nossas crianças*. In: FILGUTH, R. (Org.). *A importância do xadrez*. Porto Alegre: Artmed, pp. 11-17.
- Delors, J. (2003). *Os quatro pilares da educação*. In: *Educação um tesouro a descobrir*. São Paulo: Cortez.
- Denissen, J.J.A., Van Aken, M.A.G., & Dubas, J. S. (2009). *It takes two to tango: How parents' and adolescents' personalities link to the quality of their mutual relationship*. *Developmental Psychology*, 45(4), 928–941.
- Denzin, N.K. (1978). *The Research Act: A Theoretical Introduction to Sociological Methods*. New York: McGraw-Hill.
- Dewey, J. (1959). *Democracia e educação*. Tradução de Godofredo Rangel e Anísio Teixeira. São Paulo: Nacional.
- Dudeney, H.E. (2007). *Acertijos, desafios y tableros mágicos*. Los problemas de Henry Dudeney. Madrid: RBA.
- Eaton, D. K., Kann, L., Kinchen, S., Shanklin, S., Ross, J., HawkinS, J., Wechsler, H. (2008). *Youth risk behavior surveillance—United States, 2007. Morbidity and Mortality Weekly Report*, 57(SS-4), 1–131.
- Edmonds, D & Eidinow, J. (2006). Bobby Fischer se fue a la guerra: *El juego del ajedrez más famoso de la historia*. Barcelona: Debate.
- Eingorn, V. (2007). *La toma de decisiones en el tablero*. Barcelona: Hispano Europea. Colección Jaque Mate.

- Eurydice (2011). *Diferenças de género nos resultados escolares: estudo sobre as medidas tomadas e a situação actual na Europa*. Bruselas: Eurydice.
- Eves, H. (2008). *Introdução à história da Matemática*. Campinas: Editora Unicamp.
- Fennema, E. et al. (1990). “*Teacher’s attributions and beliefs about girls, boys, and mathematics*”. New York: Educational Studies in Mathematics, 21 : 55-69.
- Ferguson, R. (1995). “*Chess in Education: Research Summary*”. A Review of Key Chess Research Studies. New York: For the Borough of Manhattan Community College Chess in Education ‘A Wise Move’ Conference.
- Fernández Amigo, J. (1992). “*Ajedrez a tope*”, en Cuadernos de Pedagogia, núm 204, 40-42.
- Fernández Amigo, J. (1993). “*Hacer un ajedrez viviente*” en La Escuela en Acción. Curso 1992/93. Enero. Volumen 4, 19-28.
- Fernández Amigo, J. (1998). “*Enseñar los valores*”, en Jaque, núm 474. Año XXVII. Julio 6-11.
- Fernández Amigo, J. (2002a). “*El ajedrez integrado en el currículum*”, en Peón de Rey, núm 140, 30-32.
- Fernández Amigo, J. (2002b). “*El ajedrez, señal de identidad*”, en Cuadernos de Pedagogia, núm 313, 29-33.
- Fernández Amigo, J. (2008). *Utilización de Material Didáctico con Recursos de ajedrez para la enseñanza de las matemáticas*. Estudio de sus efectos sobre una muestra de alumnos de 2º de primaria. Tese de Doutorado. Barcelona: Universitat Autònoma de Barcelona.
- Fernández Baroja, M. F.; Llopis, A. M. & Pablo, C. (1991). *Niños con dificultades para las matemáticas*. Madrid: CEPE.
- Fernández Bravo, J. A. (1995). *Didáctica de la matemática*. Madrid: Ediciones.
- Fernández Escalona, C. (2004). *Pensamiento numérico y su didáctica*. Málaga: Dykinson.
- Ferrán A., M. (2000). *Curso de SPSS para Windows*. Madrid: McGraw-Hill.
- Ferreira, V.L. (2011). *Metodologia do ensino de matemática: história, currículo e formação de professores*. São Paulo: Cortez.
- Ferrero, L. (1991). *El juego y la matemática*. Madrid: La Muralla.
- Filguth, R. (2007a). *Cuento de ajedrez*. Barcelona: Paidotribo.

- Filguth, R. (2007b). *A importância do xadrez*. Porto Alegre: Artmed.
- Flores, R. & Tobón, A. (2001). *Investigación educativa y pedagógica*. Bogotá: McGraw-Hill.
- Frank, A. (1974). *Chess and Aptitudes*. Tesis doctoral. Kisangani: Universidad de Kisangani (Zaire).
- Frank, A. (1978). *Chess and Aptitudes*. Zaire: American Chess Foundation.
- Freire, P. (1984). *Cartas à Guiné-Bissau: registro de uma experiência em processo, 4ª ed.* Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- Freire, P. (1996). *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. Rio de Janeiro: Paz e terra.
- Freire, Paulo (2011). *Pedagogia do oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- Frydman, M. & Lynn, R. (1992). *The geral intelligence and spatial abilities of giften Young belgian chess players*. Londres: British Journal of Psychology. Vol. 83-2: 232-235.
- Gadotti, M. (1996). *Paulo Freire: uma bibliografia*. São Paulo: Cortez.
- Gairín, J. (1987). *Las actitudes en educación. Un estudio sobre educación matemática*. Barcelona: PPU.
- Gairín, J. M & Corbalán, F. (1988). “*Juegos en clase de matemáticas*”, en Cuadernos de Pedagogia, núm 160, 37-41.
- Gairín, J.M. (2002). “*Aprender a demostrar. Los juegos de estrategia*”. En actas de las X Jornadas sobre Aprendizaje y Enseñanza de las Matemáticas. Vol. I. Zaragoza: ICE Universidad de Zaragoza, 171-188.
- Ganzo, J. (1973). *Historia general del ajedrez*. Madrid: Ed. Ricardo Aguilera.
- García del Rosario, A. D. et al. (2002). “*Ajedrez como recurso educativo para el desarrollo psicológico*”. Revista Interuniversitaria de psicología de la educación. N. 8-9, 111-127.
- García Garrido, F. (2001). *Educando desde el ajedrez*. Barcelona: Paidotribo.
- García, L. & Kaspárov, G. (1998). *La pasión del ajedrez*. Barcelona: Salvat Editores.
- Gardner, H. (1995). *Inteligências múltiplas: a teoria na prática*. Porto Alegre: Artes Médicas.

- Gardner, M. (1991). *El ahorcamiento inesperado y otros entretenimientos matemáticos*. Madrid: Alianza.
- Gather Thurler, M. (1994) *Coopération et professionnalisation: compétences nécessaires et liens possibles*. Genève: Faculté de psychologie et des sciences de l'éducation.
- Gather Thurler, M. (1996). Innovation et coopération entre enseignants : liens et limites. In Bonami, M. et Garant, M. (dir.), *Systèmes scolaires et pilotage de l'innovation. Émergence et implantation du changement*. Bruxelles : de Boeck, pp. 145-168.
- Geary, D. et al. (2000). "Numerical and Arithmetical cognition: A longitudinal study of process and concept deficits in children with learning disability", en *Journal of experimental Child Psychology*, 77: 263.
- Giménez, J. (2007). *La actividad matemática en el aula*. Barcelona: Graó.
- Gimeno, J. (1991). "Los materiales y la enseñanza", en *Cuadernos de Pedagogía*, núm 194, 10-15.
- Gobet, F. & Campitelli, G. (2007). *The Role of Domain-Specific Practice, Handedness, and Starting Age in Chess*. Washington: University of Washington. *Developmental Psychology*, v. 43, n. 1, 159-172.
- Golombok, S. & Fivush, R., (1994). *Gender development*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Gorgorió, N. et al. (2000). *Matemáticas y educación. Retos y cambios desde una perspectiva internacional*. Barcelona: Graó.
- Grau, R. (2000). *Tratado general de ajedrez*. Madrid: La casa del ajedrez.
- Grillo, R.M. (2007). *O valor formativo do xadrez nas aulas de Educação física escolar*. Monografía. (Especialização em Ed. Física Escolar). Batatais-SP: Centro Universitário Claretiano.
- Gutman, L. M., & Eccles, J. S. (2007). *Stageenvironment fit during adolescence: Trajectories of family relations and adolescent outcomes*. *Developmental Psychology*, 43, 522–537.
- Hanna, G. (1994). "Should girls and boys be taught differently". En Biehler; Scholz; Straber y Winkelmann (Eds). *Didactics of Mathematics as a Scientific Discipline* (303-314). Holanda: Dordrecht Kluwer.
- Hartup, W. W., & Stevens, N. (1999). *Friendships and adaptation across the life span*. *Current Directions in Psychological Science*, 8, 76–79.

- Haussler, P. & Hoffmann, L. (1997). *An den Interessen von Jungen und Mädchen orientierter Physikunterricht [Enseñanza de la física orientada al os intereses de chicos y chicas]*. Kiel: IPN.
- Haussler, P. & Hoffmann, L. (1998). *Chancengleichheit für Mädchen im Physikunterricht [Igualdad de oportunidades para las niñas en la enseñanza de la física]*. [Online] Disponível: lise.univie.ac.at/artikel/hoffmann.htm [consultado em 05 de maio de 2018].
- Huizinga, J. (2000). *Homo Ludens*. 4ª ed. São Paulo: Perspectiva.
- Humm, M. (1989). *The Dictionary of Feminist Theory*. New York, London, Toronto, Sydney, Tokyo: Harvester Wheatsheaf.
- Jimeno, M. (2006). *Por qué las niñas y los niños no aprenden matemáticas?* Barcelona: Octaedro.
- Junior, R. F. (1995). *Chess in Education Research Summary* [Traduzido ao espanhol por Jorge Barón]. (03/02/2018) Recuperado de <http://www.iberajedrez.com/wp-content/uploads/2015/01/Sumario-de-las-investigaciones-del-ajedrez-en-la-educación-en-español.pdf>
- Keller, E. & Sutton, J. (1991). “*Specific mathematics disorders*”. En Obrzut y Hynd (Eds), *Neuropsychological of learning disabilities. A Handbook of issues, methods and practice*, 549-571. San Diego: Academic Press.
- Kerlinguer, F. (1985). *Investigación del comportamiento*. México: Interamericana.
- Kotov, A. (1982). *Piense como un gran maestro*. Madrid: Club de ajedrez.
- Krávchenko, V. I. (2004). *Formación de calidades profesionalmente significativas en alumnos de una universidad pedagógica en el transcurso de juego al ajedrez San Petersburgo: Universidad de San Petersburgo*.
- Krogius, N. V. (1980). *La Psicología en ajedrez*. Barcelona: Martinez Roca.
- Langen, R. (1992). “*Chess and mathematics conference*”. Italia: Symposium universitario.
- Laursen, B. (1996). *Closeness and conflict in adolescent peer relationships: Interdependence with friends and romantic partners*. In W. M. Bukowski, A. F. Newcomb, & W. W. Hartup (Eds.), *The company they keep: Friendship in childhood and adolescence* (pp. 186–210). New York: Cambridge University Press.

- Leder, G. C. (1996). “*Equity in the mathematics classroom: Beyond the rhetoric*”. Em Parker, renie y Fraser (Eds.); *Gender, Science and Mathematics Education. Influences on feminism and culture*: 226-234. Bristol: Falmer Press.
- Liptrap, J. (1997). *Chess and standardized test scores*. Chess coach Newsletter, n. 11, p. 5-7.
- Llada, D. (2006). Anatoli Kárpov: *El camino de una voluntad*. Madrid: Dilema.
- Lobo, J. A. & Martín del Buey, F. A. (1999). *Los efectos del transfer en niños que juegan al ajedrez*. Doutorado. Biênio 1997-1999. Oviedo: Universidad de Oviedo. Departamento de psicología.
- Lopes, M.G. (2011). *Jogos na educação: criar, fazer, jogar*. 7 ed. São Paulo: Cortez,2011.
- López, A. (1997). *Fracaso escolar em la enseñanza de las matemáticas. Un enfoque constructivista*. Cádiz: Universidad de Cádiz. Servicio de Publicaciones.
- Macedo, L. (2005). *Os jogos e o lúdico na aprendizagem escolar*. Porto Alegre: Artmed.
- Macieira, N. (1999). *El abuelo de los juegos (Tratado de ajedrez)*. Madrid: Otero ediciones.
- Magno, C. & Silova, I. (2007). *Teaching in transition; Examining school-based inequities in central/south-eastern Europe and the former Soviet Union. International Journal of Educational Development*. 27, pp. 647-660.
- Martínez, A. (2000). *Una aproximación epistemológica a la enseñanza y el aprendizaje de la demostración matemática*. Córdoba: Universidad de Córdoba. Servicio de Publicaciones.
- Martínez, M. (2003). *Concepciones sobre la enseñanza de la resta. Un estudio en el ámbito de la Formación Permanente del Profesorado*. Tese de Doutorado. Barcelona: Universidad Autónoma de Barcelona.
- Mazur, A. et al. (1992). “*Testosterone and chess competition*”. Siracusa: Universidad de Siracusa. *Social Psychology Quarterly*. Vol. 55-1. 70-77.
- McGuigan, F.J. (1983). *Psicología experimental*. México: Trillas.
- Meca, A. (1998). *Ajedrez en la escuela. Aplicación de nuevas tecnologías*. Barcelona: Cims 97. Colección Homo Ludens.
- Messick, S. (1993). Validity: Em R.L.Linn (Ed.). *Educational measurement*. New York: American Council on Educational/Macmillan. 93-103.

- Middleton, T. (1983). *Una partida de ajedrez*. Murcia: Cuadernos de la Cátedra de teatro. Universidad de Murcia.
- Moreno, M. M. (2006). *Un camino para aprender a aprender*. México: Trillas-Eduforma.
- Muñiz, C. (1995). *Experiencias didácticas en torno al ajedrez. I Encuentro de monitores de ajedrez*. Oviedo: Escuela de Magisterio. Universidad de Oviedo.
- Netto, C. (2016). “*Xadrez é fácil e divertido de aprender*”. Disponível: <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/conteudoJornal.html?idConteudo=4248>. Acesso em 27/01/2018.
- Netto, C. M. (2011). *Xadrez Pedagógico*. Disponível: <http://www.xadreztotal.com.br/entrevista-com-o-professor-charles-moura-netto/>
- Nilsen, A.P., (1975). *Women in children’s literature*. In E. S. Maccia, ed. *Women and Education*. newYork: C. C. Thomas.
- OCDE/PISA (2003). “*Competencias matemáticas*”, no documento The PISA 2003 Assessment Framework (EDUTEKA, trad.). Disponível: <http://www.pisa.oecd.org> (versão inglesa) e em <http://eduteka.icesi.edu.co/articulos/Pisa2003Math>.
- Offer, D., & Church, R. B. (1991). Generation gap. In R. M. Lerner, A. C. Petersen, & J. Brooks-Gunn (Eds.), *Encyclopedia of adolescence* (pp. 397–399). New York: Garland.
- Olías, J.M. (1998). *Desarrollar la inteligencia a través del ajedrez*. Madrid: Ediciones Palabra.
- Ortega, T. (2005). *Conexiones matemáticas*. Barcelona: Graó.
- Ortón, A. (1990). *Didáctica de las matemáticas*. Madrid: Morata.
- Paechter, C. (2000). *Changing school subjects: Power, gender and the currículo*. Buckingham: Open University Press.
- Palm, C. (1989). “*De niños de la calle a caballeros reales*”. Revista Readers Digest. Junho. 25-27.
- Panush, V.G. (2011). *Ajedrez como herramienta complementaria para el desarrollo de las capacidades psicomotrices de niños que padecen efectos de una parálisis cerebral*. Moscou: Universidade de Moscou.
- Papalia, D.E. & Feldman, R.D. (2013). *Desenvolvimento humano*. 12ª edição. Porto Alegre: Artmed.

- Papastergiou, M. & Solomonidou, C. (2005). *Gender issues in Internet use and favourite Internet activities among Greek high school pupils inside and out side schools*. Computers and Education, 44(4), pp. 377-393.
- Paramos, R. & Bermúdez, J.C. (2005). *Ajédrez en la escuela: Proyecto Educativo Ajédrez*. Madrid: J.R. editorial.
- Parcerisa, A. (1999). *Materiales curriculares. Cómo elaborarlos, seleccionarlos y usarlos*. Barcelona: Graó.
- Pardo, A. & Ruiz, M. A. (2002). *SPSS: Guia para el análisis de datos*. Madrid: McGraw-Hill.
- Parra, C. & Saiz, I. (2002). *Didáctica de las matemáticas. Aportes y reflexiones*. Buenos Aires: Paidós Educador.
- Perero, M. (1994). *Historia e historias de matemáticas*. Madrid: Editorial Iberoamérica.
- Pérez Serrano, G. (1998a). *Investigación cualitativa. Retos e interrogantes*. Vol I: Métodos. Madrid: La Muralla.
- Pérez Serrano, G. (1998b). *Investigación cualitativa. Retos e interrogantes*. Vol II: Técnicas y análisis de datos. Madrid: La Muralla.
- Perrenoud, P. (2002). *A prática reflexiva no ofício de professor: profissionalização e razão pedagógica*. Porto Alegre: Artmed.
- Pfau, D. & Holding, D. (1985). "Thinking Ahead in Chess". The American Journal of Psychology, Vol. 98, núm. 2. 271-282.
- Piaget, J. (1985). *Seis estudios de psicología*. Barcelona: Planeta.
- Piaget, J. & Inhelder, B. (1975). *Psicología del niño*. Madrid: Morata.
- Prado, P.P. (2014). *Probabilidade, inferência estatística e testes: utilizando MATLAB e Excel*. São Paulo: Senai
- Prió, J. et al. (2003a). *Juga i aprèn. Escacs 1*. Balaguer (Lleida): Balàgium editors.
- Prió, J. et al. (2003b). *Escacs per a tothom*. Iniciació 1 i 2. Balaguer (Lleida): Balàgium editors.

- Rendón, S. & Navarro, E. (2007). “*Estudio sobre el rendimiento en matemáticas en España a partir de los datos del informe PISA 2003. Un estudio jerárquico de dos niveles*”. Em Reice – Revista Eletrônica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación. Vol. 5. N. 3.
- Rial, J.C. & Paramos, (2003). *Ajedrez (primero, segundo y tercer grados)*. Vigo: JRedition.
- Rifner, P. (1992). *Playing chess: a study of problem-solving skills*. In: Ferguson, R. Chess in education research summary.
- Ritchey, F. J. (2002). *Estadística para las Ciencias Sociales*. El potencial de la imaginación estadística. México: McGraw-Hill.
- Robins, R.W. & Trzesniewski, K.H. (2005). *Self-esteem development across the life-span*. Current Directions in Psychological Science, 14(3), 158-162.
- Robles, M. (2003). *El libro del ajedrez*. Madrid: Editorial Libsa.
- Rodriguez, J. (1996). *Influencia del ajedrez como actividad excátedra para mejorar el rendimiento académico en alumnos de la segunda etapa de Educación Básica en la Unidad Educativa Estatal “Piloncito”*. Tese de Doutorado. Caracas: Universidad Nacional Abierta.
- Rojo, R. & Moura, E. [orgs.] (2012). *Multiletramentos na escola*. São Paulo: Parábora.
- Root, A. (2006). “*Children and Chess: A Guide for Educators*”. Portsmouth: Teacher Ideas Press.
- Sá, A.M. et al. (2003). *Xadrez: Cartilha*. Brasilia: Edição dos autores.
- São Paulo (2011). *Secretaria da Educação*. Currículo do Estado de São Paulo: Matemática e suas tecnologias / Secretaria da Educação. São Paulo : Secretaria de Educação.
- Scala, E. (1999). *La semilla de Sissa*. Madrid: Jaque XXI.
- Schiller, P. & Peterson, L. (1999). *Actividades para jugar com las matemáticas*. Barcelona: CEAC.
- Segarra, L. (2002). *Juegos matemáticos para estimular la inteligência*. Barcelona: CEAC.
- Selmes, J. & Selmes, M.A. (1996). *Vivir com la enfermedad de Alzheimer*. Madrid: Meditor.
- Silva, T. A. C. (2015). *Jogos e brincadeiras na escola*. São Paulo: Kids Move Fitness Programs.
- Silva, T.A. & Gonçalves, K.G. (2010). *Manual de Lazer e recreação: o mundo lúdico ao alcance de todos*. São Paulo: Phorte.

- Silva, T.T. (1999). *Documentos de identidade: uma introdução às teorias do currículo*. Belo Horizonte: Autêntica.
- Smith, J. & Sullivan, M. (1997). *The effects of chess instruction on students level of field dependence/Independence*. In: *Annual Meeting of the mid-south educational research association*, Memphis.
- Solar, C. (1992). “*Dentelle de pédagogies féministes*”. Ottawa: *Revue Canadienne de l'éducation/Canadian Journal of Education*, 17(3): 377-390.
- Środa, M. & Rutkowska, E., (2007). *Gendermainstreaming Poland 2007 report*. Poland: United Nations Development Programme.
- Stein, L. M. (2016). *TED: teste de desempenho escolar: manual para aplicação e interpretação*. São Paulo: Casa do Psicólogo.
- Steinberg, L. & Scott, E.S. (2003). *Less guilty by reason of adolescence: Developmental immaturity, diminished responsibility, and the juvenile death penalty*. *American Psychologist*, 58, 1009-1018.
- Taole, J. et al. (1995). “*Gender interaction in mathematics classroom: reflection and transformation*”. *Educational Studies in Mathematics*, 28: 263-274.
- Tedesco, J.C. (2008). “*Valor educativo del ajedrez*”. Disponível em: http://matosas.typepad.com/escuelas_que_piensan_naci/page/105/
- Tejada, J. (1997). *El proceso de investigación científica*. Barcelona: Fundación “La Caixa”. E.U.I. Santa Madrona.
- Tejada, J. (1998). *Los agentes de innovación en los centros educativos*. Málaga: Aljibe.
- Tejada, J. et al. (2002). *Estrategias didácticas innovadoras. Recursos para la innovación y el cambio*. Barcelona: Octaedro.
- Todorcevic, M. (2006). *Temas de ajedrez*. Madrid: La Casa del Libro.
- Treppner, G. (2007). *Ataques al rey en ejercicios*. Barcelona: Hispano Europea. Colección Jaque Mate.
- Tribiño, C. (2001). *Ajedrez: Iniciación*. Barcelona: Editorial Libro-Hobby.
- Valcárcel, A. (1994). *Sexo y filosofía. Sobre “Mujer” y “Poder”*. Barcelona: Antropos.
- Van Zyl (1991). *Chess is fast track to brainier kids*. Em: Today’s Cape times

- Veshinin, M. A. (2005). *Teoría de diseño del sistema de formación del pensamiento lógico de ajedrecistas*. Tese de Doutorado. Volgograd: Universidad de Volgograd.
- Vila, A. & Callejo, M.L. (2004). *Matemáticas para aprender a pensar*. Madrid: Narcea.
- Visauta V., B. (1998). *Análisis estadístico con SPSS para Windows*. Voll. Madrid: McGraw-Hill.
- Volmink, J. (1994). "*Mathematics by All*". Em Lerman (Ed.), *Cultural perspectives on the mathematics classroom*: 51-68. Dordrecht: Kluwer.
- Zabala, A. (1998). *A prática educativa. Como ensinar*. Porto Alegre: Artmed.
- Zatti, F.; Agranionih, N.T. & Enricone, J.R.B. (2010). *Aprendizagem matemática: desvendando dificuldades de cálculo dos alunos*. Disponível: http://www.uricer.edu.br/site/pdfs/perspectiva/128_142.pdf.

Referências Webgráficas

Ajedrez 21	https://www.ajedrez21.com/ 01/02/18
O principal atrativo deste site é o acompanhamento de vários torneios tanto na Espanha quanto no mundo.	
Ajedrez 21	https://www.ajedrez21.com/ 01/02/18
O principal atrativo deste site é o acompanhamento de vários torneios tanto na Espanha quanto no mundo.	
Ajedrecista	https://www.ajedrecista.com 01/02/2018
Este site nos oferece as últimas notícias do xadrez. Também há possibilidade de conversar com outros enxadristas.	
Ajedrez Escolar	http://ajedrezescolar.es/ 01/02/2018
Site que traz estudos no campo do xadrez e educação. Site importantíssimo para quem quer estudar as influências do xadrez na educação.	
Balagium Editores	http://www.balagium.com/es/ 02/02/2018
Editora que tem o compromisso a inovação educativa utilizando o xadrez como instrumento pedagógico. Contém uma coleção de seis livros em níveis diferentes: iniciação, intermediário e avançado.	
Base de Dados de Teses	https://www.tesisenred.net/ 02/02/2018
Site que contém mais de 100.000 teses consultáveis de várias universidades espanholas.	
Confederação Brasileira De Xadrez	http://www.cbx.org.br/ 03/02/2018
A confederação brasileira de xadrez realiza cursos a distância sobre o xadrez, além de vários campeonatos para os mais diversos níveis e informações atualizadas sobre os diversos torneios, tanto a nível nacional quanto internacional.	
ENCCEJA	http://portal.inep.gov.br/educacao-basica/encceja/matrizes-de-referencia

	05/02/2018
Matriz de competências e habilidades que estrutura o Encceja.	
Federação Internacional de Xadrez	https://www.fide.com/ 02/02/2018
O mais completo site sobre xadrez. Nele encontra-se notícias do ranking mundial e torneios, entre outras informações.	
Federação Paulista de Xadrez	http://www.fpx.com.br/v2016/ 04/02/2018
Contém vasto calendário sobre o xadrez, além de notícias sobre diversos torneios.	
Grande Mestre Rafael Leitão	https://rafaelleitao.com/ 05/02/2018
Notícias, artigos e vídeos de treinamento para melhorar o seu conhecimento do jogo de xadrez.	
Huffpost	https://www.huffpostbrasil.com/2016/11/16/as-diferencas-entre-meninas-e-meninos-na-area-de-exatas-comecam_a_21699975/ 20/12/2017
Estudo publicado na AERA OPEN diz que as diferenças entre os gêneros em exatas começam na infância.	
Ministério De Educação E Cultura (MEC)	https://www.mec.gov.br/ 15/01/2018
Site oficial do Ministério da Educação do Brasil onde encontra-se informações sobre PROUNI, FIES, ENEM entre outros temas, além de toda a legislação escolar brasileira.	
Mulheres nas Exatas	http://www.revistaensinosuperior.com.br/mulheres-nas-exatas/ 05/02/2018
Revista voltada a temas de educação a nível universitário onde traz novidades pedagógicas e estudos.	

Tabela 37: Referências webgráficas

NOTA: Todos os sites da tabela anterior foram comprovados em 07/08/2018. As datas que constam debaixo dos links são o que correspondem a primeira consulta.

ANEXOS

ANEXO 1: A unidade escolar onde realizou-se a intervenção



ANEXO 2: Fotos do trabalho

✓ Aplicação do pré e pós-teste



✓ Filme – Knights of the South Bronx



✓ O xadrez e a Matemática



✓ O campeonato de xadrez



✓ Os finalistas





✓ O campeonato municipal de xadrez (18/09/2018)



ANEXO 3: Xadrez na escola

Volume 1, edição 11

FESTA DAS NAÇÕES: EE ARMANDO VICTÓRIO BEI



Nenhum de nós é tão bom quanto todos nós juntos!

E JOSÉ CARLOS BRAGA DE SOUZA

Projeto do Professor Alexandre A.A. Ruiz, atualmente mestrando na Universidade Autônoma de Assunção.

Esse projeto foi realizado durante o mês de setembro e visa analisar os efeitos da utilização do jogo de xadrez no Ensino de Matemática com os alunos do 7º Ano do Ensino Fundamental e sabemos que nesta idade o aluno se apresenta na fase de operações concretas e que os jogos são ferramentas que exercem fascínio aos jovens e sua aplicação auxilia no desenvolvimento do raciocínio lógico, podendo assim ajudar na elaboração do seu próprio pensamento.

Observando RIZZI (1998), "quanto ao jogo, este corresponde a um impulso natural da criação, que apresenta prazer e esforço espontâneo, aciona as esferas motoras e cognitivas, as funções psiconeurológicas e as operações mentais estimulando o pensamento".



ESCOLA DE TÉCNICAS DE ECONOMIA CRIATIVA

O vice-governador e secretário de Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia e Inovação do Estado de São Paulo (SDECTI), Márcio França, lançou na quarta-feira (27 de setembro), às 12h, a primeira unidade da Escola de Técnicas de Economia Criativa (Etecri) em São Vicente, espaço que oferecerá cursos de qualificação profissional voltados a economia criativa, além da promoção do desenvolvimento produtivo de jovens e adultos.

O antigo prédio do Tripulantes do Futuro, na Vila Margarida, em São Vicente, sediará os cursos, cuja formação é de curta duração – até três meses – e tem como objetivo estimular o desenvolvimento criativo de jovens e adultos em situação de vulnerabilidade social. As inscrições já estão abertas.



OFICINA DE CONFECÇÃO DE ALMOFADAS

Capacitação do Programa Escola da Família - Diretoria de Ensino de São Vicente, em parceria com a Assessoria Especial de Políticas Públicas da Mulher da Prefeitura de São Vicente. Oficina de Confeção de Almofadas em Formato de Coração "Rosa, a cor que vibra o Amor!"

O objetivo da confecção destas almofadas em formato de coração é para que, encaixadas nas axilas, confortem e aliviem as dores de mulheres que recentemente passaram pela cirurgia de mastectomia. Após a confecção, as almofadas serão doadas às entidades apoiadoras de vítimas de câncer de mama.



ANEXO 4: Projeto de lei 171 de 2017

Dispõe sobre a inclusão da disciplina Xadrez nas grades curriculares de Ensino Fundamental e Médio das escolas da Rede Pública do Estado de São Paulo, e dá outras providências

A ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DO ESTADO DE SÃO PAULO DECRETA:

Artigo 1º - Fica incluída na grade curricular do Ensino Fundamental e Médio das escolas da Rede Pública do Estado de São Paulo, a disciplina "Xadrez".

Parágrafo único - A disciplina será ministrada em todas as séries do Ensino Fundamental e, em pelo menos, uma série do Ensino Médio, preferencialmente no primeiro ano.

Artigo 2º - A carga horária semanal será de 50 minutos.

Parágrafo único – Cada estabelecimento de ensino deverá disponibilizar horários complementares, com acompanhamento de monitores, para os alunos que queiram se aperfeiçoar.

Artigo 3º - Uma vez introduzida a disciplina "Xadrez" nos currículos escolares do ensino Fundamental e Médio, a Secretaria da Educação e as diretorias das escolas poderão estabelecer Campeonato Interescolar, para motivar a prática pelos alunos.

Artigo 4º - As despesas decorrentes da execução desta lei correrão por conta de dotações orçamentárias próprias, consignadas no orçamento vigente.

Artigo 5º - O Poder Executivo regulamentará esta lei no prazo de 120 (cento e vinte) dias a contar da data de sua publicação.

Artigo 6º - Esta lei entra em vigor na data de sua publicação.

JUSTIFICATIVA

O xadrez surgiu na Europa na segunda metade do Século XV e é considerado muito mais que um jogo. Como bem definiu o escritor Johann Wolfgang Goethe há mais de dois séculos: "O xadrez é um excelente exercício mental".

Tal frase foi comprovada por estudos, como o da Universidade de Hong Kong, que provou por meio da pesquisa liderada pelo Dr. Yee Wang Fung que os estudantes que jogam xadrez tiveram uma melhora de 15% em provas de matemática após o início da prática. Na Venezuela, o projeto "Learning to Think Project" concluiu que até mesmo o QI de uma criança pode ser aumentado por meio do treino do xadrez.

Além disso, a pesquisa feita por William Levy, do Departamento de Educação de Nova Jersey, nos EUA, mostrou que o jogo interfere também em questões pessoais, ajudando na melhora da autoestima e confiança pessoal.

A UNESCO - Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura, mantém o Comitê de Xadrez Escolar, responsável por integrar a modalidade nas escolas e instituições de ensino e visar que a prática seja pedagogicamente produtiva.

Muitas instituições de ensino têm o jogo de xadrez em suas grades curriculares. Em São Paulo, escolas particulares como o Dante Alighieri, Santa Cruz, Santo Agostinho, Santo Américo, entre outras, oferecem aulas do jogo aos seus alunos. O Colégio São Luiz rege, anualmente, o Torneio Intercolegial de Xadrez, que proporciona uma competição entre as mais variadas idades e escolas.

"São inúmeras as vantagens da prática do xadrez, mas as mais lembradas e verificadas são o desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático, atenção, concentração, memória e a criatividade", diz o professor Antonio Carlos de Resende, do Colégio Albert Sabin, que instituiu o xadrez desde a fundação, em 1994.

Diante disso, mostra-se conveniente a inclusão da disciplina xadrez na grade curricular das escolas públicas do Estado, principalmente, com vistas a proporcionar, além das benesses acima elencadas, maior integração social e cultural entre os estudantes.

Contamos pois, com o beneplácito dos nobres pares para a urgente aprovação deste projeto, dado seu relevante interesse público, social e cultural.

Sala das Sessões, em 4/4/2017.

a) Milton Vieira - PRB

ANEXO 5: Manual para aplicação do Teste de Desempenho Escolar (t.d.e.)

TDE

Teste de Desempenho Escolar

Manual para Aplicação
e Interpretação

Lilian Milnitsky Stein



ANEXO 7: Termo de autorização para uso de imagem



SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO
 DIRETORIA DE ENSINO - REGIÃO DE SÃO VICENTE
 EE. DR. JOSÉ CARLOS BRAGA DE SOUZA
 Rua Octacílio Dantas nº 1500 – Savoy - Itanhaém/SP - CEP 11740-000
 TEL/FAX 34224973 e-mail : e037254a@educacao.sp.gov.br

Termo de autorização para uso da imagem.

Eu _____, responsável pelo
 aluno(a) _____, da turma
 _____, autorizo que fotos e filmagens que incluam meu/minha filho
 (a) sejam feitas e utilizadas.

- A) pela equipe da escola para fins pedagógicos;
- B) para fins de divulgação do trabalho da escola (informativos, encartes, folders, jornais internos e/ou semelhantes).
- c) para fins de publicação site/ blog.....
- D) para fins de divulgação nas redes sociais

Estou ciente de que as imagens serão usadas apenas para fins pedagógicos e não comerciais, resguardadas as limitações legais e jurídicas.

Número de telefone fixo/celular: _____ / _____

 Assinatura do responsável

Itanhaém, _____ de _____ de 20____.

ANEXO 8: Xadrez, matemática e bullying

 MENU



EDUCAÇÃO

30/06/2011 07h05 - Atualizado em 30/06/2011 15h56

Professora usa xadrez para dar lições de matemática e combater bullying

Alunos mostraram melhora nas notas e no rendimento, diz educadora. Estudantes voluntários ensinam jogo para outras crianças de Apiaí (SP).

Fernanda Nogueira
Do G1, em São Paulo



Estudantes jogam xadrez em tabuleiro gigante montado na E. E. Antonia Baptista Calazans Luz, em Apiaí (SP) (Foto: Arquivo pessoal)

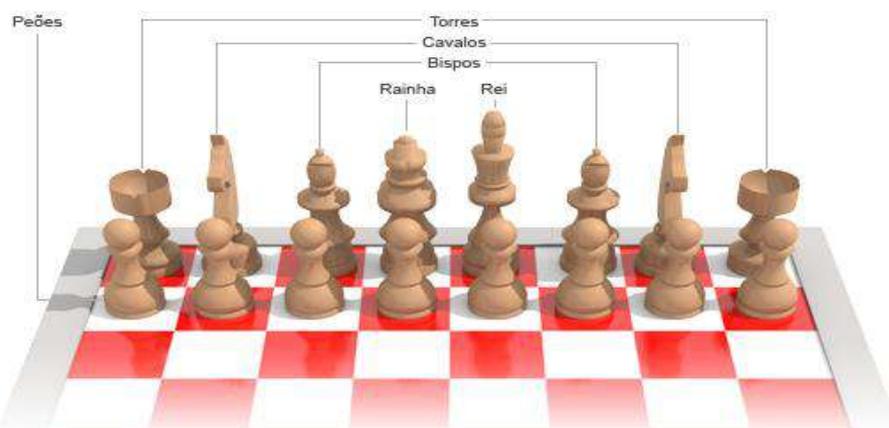
Uma vez por semana a professora de matemática Janice Corrêa Prestes, da escola estadual Professora Antonia Baptista Calazans Luz, em Apiaí, na região do Alto do Ribeira, no interior de São Paulo, dispensa o giz e a lousa para jogar xadrez com seus alunos. A prática, segundo a professora, ajuda os estudantes a ter mais concentração, a desenvolver suas habilidades cognitivas, a ser mais observadores, mais reflexivos e mais analíticos. Além disso, o jogo dá lições de respeito, ética, incentiva a amizade e a participação em competições. O xadrez também é usado em propostas de aumentar a autoestima do aluno e de combate ao bullying.

"Noventa por cento dos alunos gostam das aulas. Isso numa época de internet,

computadores. Eles percebem que o jogo faz diferença na vida deles. A máquina não tem vida. Quando vão jogar, prestam atenção no outro, no olhar, na respiração", disse Janice. "Quando analisam a jogada, eles têm que fazer uma síntese como nos exercícios." Segundo ela, cada peça do xadrez tem um significado que pode ser usado para desenvolver a autoestima do estudante.

O uso do xadrez para reforçar a autoestima dos alunos

Conheça as peças do jogo e os seus significados, segundo a professora Janice Corrêa Prestes



Peão

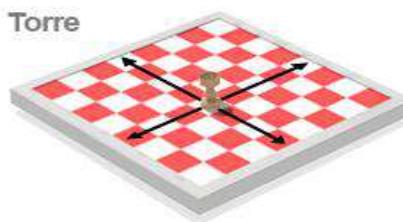


Só anda para a frente. Captura peças em diagonal. Se houver uma peça à sua frente, é impossível movê-lo. Se uma peça adversária estiver na sua diagonal acima, ele poderá capturá-la e mudar de coluna. No primeiro movimento, pode mover-se uma ou duas casas

O QUE DIZ A PROFESSORA

Mesmo limitado pelas dificuldades, o estudante poderá se destacar se lutar com honestidade e firmeza. Ao atravessar o grande tabuleiro, que é a vida, poderá ser coroado

Torre



Anda sempre em linha reta pelas colunas ou fileiras. É uma peça forte, com mais valor que o bispo e o cavalo

O QUE DIZ A PROFESSORA

Ninguém chega às alturas sem antes sentir o cansaço da subida. Assim como a torre, o estudante poderá ter uma visão ampla se estudar, for dedicado, agir com responsabilidade e nunca perder de vista seu objetivo

Cavalo

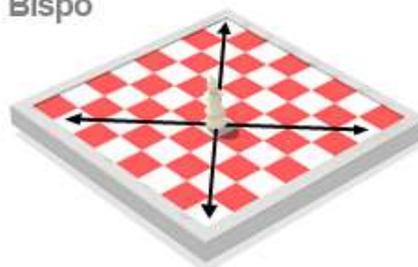


Anda em "L", ou seja, duas casas para a frente e uma para a esquerda ou direita. Pula sobre as outras peças

O QUE DIZ A PROFESSORA

Significa superação dos obstáculos. Não pisa ou machuca os outros ao saltar. Seus movimentos são ousados como deve ser o estudante. Mesmo diante da força, age com prudência e sabedoria

Bispo

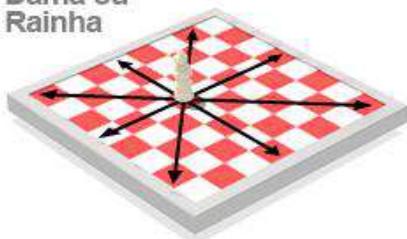


Move-se pela diagonal. Tem valor um pouco superior ao do cavalo, mas, dependendo de sua posição no tabuleiro, nem sempre será vantajoso trocá-lo por um cavalo oponente

O QUE DIZ A PROFESSORA

Significa a amizade leal, do conselheiro, que faz críticas oportunas, dá apoio emocional e tem a parte espiritual desenvolvida

Dama ou Rainha



Pode se mover como a torre e o bispo, por isso é a peça mais poderosa do jogo

O QUE DIZ A PROFESSORA

Significa a visão aguçada, o poder com estratégia de longo alcance, a sensibilidade feminina e a lealdade ao rei



Rei



Move-se para todas as direções pela vertical, horizontal ou diagonal, mas apenas uma casa por lance

O QUE DIZ A PROFESSORA

Significa que dependemos uns dos outros, o rei tem poder limitado, mostra que é preciso saber ouvir e ter humildade. As decisões devem ser tomadas com base na situação apresentada

Desde o início do projeto, em 2002, Janice percebeu melhora no rendimento e nas notas dos estudantes. "A escola teve nota acima da média nos testes do governo", disse. Outros professores aderiram à ideia. Os estudantes têm aula sobre a origem do xadrez na aula de história e sobre a trajetória do jogo em geografia. Praticam ainda na aula de educação física.



A professora Janice Corrêa Prestes desenvolveu projeto para o uso do xadrez como forma e combate ao bullying (Foto: Arquivo pessoal)

Milena Gabriely dos Santos, de 17 anos, faz o terceiro ano do ensino médio. Tem aulas com a professora Janice desde a 5ª série. "O tabuleiro é matemática. O número de casas pode ser representado por uma fração, dar noção de simetria, equivalência, de horizontal, vertical, diagonal. Usei em um trabalho sobre cônicas e polígonos", disse. A adolescente já decidiu que vai prestar vestibular para medicina. "O xadrez ajuda a lidar com o futuro, a tomar decisões sob pressão, a pensar nas consequências do que fazemos."

Hoje, cerca de 20 alunos de Janice são voluntários em outras escolas no contraturno das aulas. Ensinam xadrez a outros estudantes. Jogam em casa também, com irmãos, primos, amigos e fazem de tudo para ensinar aos pais.

Emanuele Aparecida Corrêa Camargo e Deiciane Jhenielly de Almeida Cunha, ambas de 15 anos e alunas do segundo ano do ensino médio, fazem parte do grupo de voluntários. "Queria passar algo para alguém. Está sendo bom de ver meus alunos aprendendo", disse Emanuele. "Fiquei mais próxima da minha família, mais paciente, o jogo me trouxe mais calma", disse Deiciane.



Xadrez na sala de aula (Foto: Arquivo pessoal)

Combate ao bullying

Com um prêmio em dinheiro que o projeto ganhou, a escola construiu um tabuleiro e peças gigantes para os alunos jogarem no pátio. Os alunos criaram uma gincana com perguntas de matemática e conhecimentos gerais. Quem acerta caminha no tabuleiro gigante.

Há dois meses, os alunos criaram um projeto de combate ao bullying e ao preconceito em que usam o xadrez. Os estudantes usaram as peças do jogo para falar sobre o bullying às

peças que passavam pela praça da cidade. Alguns consideram que o peão é nada, mas dependendo da jogada, pode ser a peça mais importante. O cavalo tem força, mas não pisa nos adversários", destaca a professora.

O projeto do uso do xadrez nas escolas, da professora Janice, levou o deputado estadual Carlos Giannazi (PSOL) a escrever um projeto de lei que obriga todas as escolas a ensinar xadrez aos estudantes. O texto já passou por comissões da Assembleia Legislativa e está na fila para votação no plenário.

ANEXO 9: Alunos jogando Mancala

Retirado de: <http://baobadocerrado.blogspot.com/2013/07/xire-mancala.html>

06 RESUMO DO CONTEÚDO PROGRAMÁTICO E DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS		07 AVALIAÇÃO				
		Nº DE CHAMADA	Verificação 23/09	Verificação 07/10	Verificação 13/10	Recuperação 20/10
						Conceito
Agosto		01	AB			
31 - Revisão: π e Q		02	3	3	3	3
02 - Continuação revisão		03	TR			
03 - Polígonos		04	5	8	10	8
08 - Poliedros	Sólidos geométricos	05	4	5	1	3
	Corpos redondos	06	8	8	8	8
09 - Avaliação da aprendizagem em processo		07	TR			
10 - Teorema de Euler		08	6	7	10	8
14 - Ângulos		09	3	7	5	5
16 - Arcos		10	3	8	0	5
17 - Revisão π	Operações	11	6	7	9	8
21 - Revisão \odot	Operações: Adição/subt.	12	3	5	4	4
23 - Verificação de aprendizagem e rec. contínua		13	6	3	3	3
24 - Exercícios e correção		14	3	1	3	3
28 - <u>Video aula xadrez</u>		15	7	8	9	8
	<u>promoção, regras e in</u>	16	4	8	5	6
	<u>passant</u>	17	7	10	10	9
	<u>Aventura</u>	18	6	10		8
30 - Operações em \mathbb{D} : Multi-		19	6	8	10	8
	plificação, divisão, po-	20	TR			
	tenciacao e radiciação	21	0	1	1	
Setembro		22	4	3	7	5
04 - <u>Jogos de xadrez: apli-</u>		23	3	5	8	6
	<u>cacat das jogadas do</u>	24	8	6	10	8
	<u>dia, 28/08</u>	25	5	8	10	8
	Verificação de aprendiza-	26	4	6	10	6
	gem e rec. contínua	27	4	6	10	7
11 - <u>1º Campeonato de xa-</u>		28	8	7	9	8
	<u>drez, de 1º a 7º</u>	29	5	9	8	8
13 - Verificação de aprendi-		30	TR			
	tagem e rec. contínua	31	6	10	10	9
14 - Equação do 1º grau		32	8	5	10	8
18 - <u>Cont. do campeonato</u>		33	4	5	7	7
	<u>de xadrez</u>	34	10	10	10	10
20 - Avaliação de recupera-		35	5	5	10	7
	ção	36	2	2		2
21 - <u>Video prova Saresp-</u>		37	8	6	5	7
	<u>comentado</u>	38	4	4	4	3
	<u>Video Drautis Varela</u>	39				
	<u>sobre homossexualidade</u>	40				
25 - <u>Semi-final campeon-</u>		41				
	<u>ato de xadrez</u>	42				
27 - Exercícios		43				
28 - Correção dos exercícios		44				
		45				
		46				
		47				
		48				
		49				
		50				
		51				
		52				
		53				
		54				
		55				

06 RESUMO DO CONTEÚDO PROGRAMÁTICO E DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS		07 AVALIAÇÃO				
		Nº DE CHAMADA	11/10	12/10	13/10	Doc
			Verificação	Atividade	Trabalho	
			AHP			
<u>Outubro</u>		01	AB			
02- Filme sobre xadrez: Knights of south bronx		02	1	2	2	
04- Correção dos exercícios		03	TR			
05- Exercícios e correção		04	5	5	8	7
09- Campeonato 7C e 7D		05	1	4	6	8
16- Gambetas diretas e inversas		06	3	2	6	9
Ratão e proporção		07	TR			
18- Aplicação da AAP		08	8	4	1	5
19- Exemplos de ratão		09	0	3	2	3
Correção da AAP		10	1	1	5	3
23- Xadrez		11	3	4	7	8
25- Teste de desempenho escolar - T.D.E.		12	1	1	1	1
26- Resolução de uma proporção		13			5	3
Video sobre ratão		14	2	3	1	5
27- Exercícios e correção		15	5	5	5	5
30- Xadrez		16	1	5	1	3
		17	4	2	6	9
		18	5	1	1	3
		19	5	8	8	7
		20				TR
		21			2	1
		22	0	3	1	6
		23	3	5	1	3
		24	1	3	1	2
		25	1	1	5	2
		26	0	4	1	2
		27	5	5	8	8
		28	1	5	8	8
		29	1	3	1	5
		30	TR			3
		31	1	4	5	1
		32	2	3	7	8
		33	3	6	2	4
		34	10	6	7	9
		35	6	8	7	7
		36				0
		37	1	3	6	6
		38	1	7	8	5
		39	8	3	6	8
		40				
		41				
		42				
		43				
		44				
		45				
		46				
		47				
		48				
		49				
		50				
		51				
		52				
		53				
		54				
		55				

06 RESUMO DO CONTEÚDO PROGRAMÁTICO E DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

Outubro

02- Filme sobre xadrez: Knights of south bronx

04- Correção dos exercícios

05- Exercícios e correção

09- Campeonato 7C e 7D

16- Gambetas diretas e inversas

Ratão e proporção

18- Aplicação da AAP

19- Exemplos de ratão

Correção da AAP

23- Xadrez

25- Teste de desempenho escolar - T.D.E.

26- Resolução de uma proporção

Video sobre ratão

27- Exercícios e correção

30- Xadrez

Novembro

01- Exercícios e correção

02- Trabalho ratão e proporção

09- Trabalho

13- Atividade sobre equações

16- Questionário sobre as aulas de xadrez

22- Exercícios e correção

23- Regra de três simples

27- Exercícios

29- Correção dos exercícios

30- Cont. da correção

Dezembro

04- Regra de três compostas

06- Exercícios

07- Correção dos exercícios

11- Atividade sobre regra de três

13- Cont. da atividade

14- Exercícios regra de três

18- Correção dos exercícios

20- Cont. da correção

21- Exercícios e correção

07 AVALIAÇÃO				
Nº DE CHAMADA	11/10	12/10	13/10	Doc
	Verificação	Atividade	Trabalho	
	AHP			
01	AB			
02	1	2	2	
03	TR			
04	5	5	8	7
05	1	4	6	8
06	3	2	6	9
07	TR			
08	8	4	1	5
09	0	3	2	3
10	1	1	5	3
11	3	4	7	8
12	1	1	1	1
13			5	3
14	2	3	1	5
15	5	5	5	5
16	1	5	1	3
17	4	2	6	9
18	5	1	1	3
19	5	8	8	7
20				TR
21			2	1
22	0	3	1	6
23	3	5	1	3
24	1	3	1	2
25	1	1	5	2
26	0	4	1	2
27	5	5	8	8
28	1	5	8	8
29	1	3	1	5
30	TR			3
31	1	4	5	1
32	2	3	7	8
33	3	6	2	4
34	10	6	7	9
35	6	8	7	7
36				0
37	1	3	6	6
38	1	7	8	5
39	8	3	6	8
40				
41				
42				
43				
44				
45				
46				
47				
48				
49				
50				
51				
52				
53				
54				
55				

ANEXO 11: Folha de respostas do Teste de Desempenho Escolar (T.D.E.)

Parte Oral

1. Qual é o maior, 42 ou 28? **42**
2. Se você tinha 3 balas e ganhou mais 4, com quantas você ficou? **7**
3. João tinha 9 figurinhas, ele perdeu 3. Com quantas ele ficou? **6**

Parte Escrita

OBS: Um item pode apresentar mais de uma forma de respostas consideradas corretas, as quais são apresentadas neste crivo quando for o caso. Todas as outras respostas diferentes daquelas, apresentadas a seguir, são consideradas incorretas.

- | | | |
|-----------------|--|-----------------------------------|
| 01) 2 | 19) 161,3 ou 161 r:2 | |
| 02) 3 | 20) 79008 | |
| 03) 9 | 21) 54,50 | Virgula fora do lugar ou ausência |
| 04) 2 | | de virgula é incorreto. |
| 05) 16 | 22) 102 | |
| 06) 16 | 23) 2 | |
| 07) 78 | 24) 1/3 ou 3/9 | |
| 08) 83 | 25) 30 | |
| 09) 25 | 26) 1 ou 8/8 | |
| 10) 8 | 27) 2000 | |
| 11) 2 | 28) 7/8 | |
| 12) 69 | 29) 14; 210/15; 70/5 ou 42/3 | |
| 13) 834 | 30) 0,8 | |
| 14) 327 | 31) 12/20 ou 0,6 ou 6/10 ou 3/5 | |
| 15) 3000 | 32) 36 | |
| 16) 1785 | 33) 63 | |
| 17) 180 | 34) 4 | |
| 18) 9 | 35) 32 | |

ANEXO 12: Tabelas correspondentes ao estudo estatístico

1. Descrição da Amostra

1.1. Por sexo

SEXO

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	FEM	53	52,0	52,0	52,0
	MASC	49	48,0	48,0	100,0
	Total	102	100,0	100,0	

1.2. Por grupo

GRUPO

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	EXPERIMENTAL	52	51,0	51,0	51,0
	CONTROLE	50	49,0	49,0	100,0
	Total	102	100,0	100,0	

2. Resultados do Teste

2.1. Pontuações diretas

2.1.1. Grupo controle

C_PRE

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	11	3	6,0	6,0	6,0
	12	3	6,0	6,0	12,0
	13	1	2,0	2,0	14,0
	14	1	2,0	2,0	16,0
	15	5	10,0	10,0	26,0
	16	3	6,0	6,0	32,0
	17	5	10,0	10,0	42,0
	18	8	16,0	16,0	58,0
	19	5	10,0	10,0	68,0
	20	4	8,0	8,0	76,0
	21	4	8,0	8,0	84,0
	22	2	4,0	4,0	88,0
	23	3	6,0	6,0	94,0
	25	1	2,0	2,0	96,0
	28	2	4,0	4,0	100,0
	Total	50	100,0	100,0	

CONTROLE PÓS

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	6	1	2,0	2,0	2,0
	12	1	2,0	2,0	4,0
	13	2	4,0	4,0	8,0
	14	2	4,0	4,0	12,0
	15	3	6,0	6,0	18,0
	16	6	12,0	12,0	30,0
	17	2	4,0	4,0	34,0
	18	2	4,0	4,0	38,0
	19	8	16,0	16,0	54,0
	20	1	2,0	2,0	56,0
	21	3	6,0	6,0	62,0
	22	1	2,0	2,0	64,0
	23	6	12,0	12,0	76,0
	24	3	6,0	6,0	82,0
	25	2	4,0	4,0	86,0
	27	1	2,0	2,0	88,0
	28	3	6,0	6,0	94,0
	29	1	2,0	2,0	96,0
	31	1	2,0	2,0	98,0
	34	1	2,0	2,0	100,0
	Total	50	100,0	100,0	

2.1.2. Grupo experimental**EXPERIMENTAL PRÉ**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	8	1	1,9	1,9	1,9
	9	1	1,9	1,9	3,8
	13	2	3,8	3,8	7,7
	14	2	3,8	3,8	11,5
	15	8	15,4	15,4	26,9
	16	4	7,7	7,7	34,6
	17	3	5,8	5,8	40,4
	18	5	9,6	9,6	50,0
	19	10	19,2	19,2	69,2
	20	6	11,5	11,5	80,8
	21	2	3,8	3,8	84,6
	22	3	5,8	5,8	90,4
	23	1	1,9	1,9	92,3
	24	2	3,8	3,8	96,2
	25	2	3,8	3,8	100,0
	Total	52	100,0	100,0	

EXPERIMENTAL PÓS

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	10	1	1,9	1,9	1,9
	13	1	1,9	1,9	3,8
	16	3	5,8	5,8	9,6
	17	2	3,8	3,8	13,5
	18	1	1,9	1,9	15,4
	19	4	7,7	7,7	23,1
	20	6	11,5	11,5	34,6
	21	8	15,4	15,4	50,0
	22	2	3,8	3,8	53,8
	23	1	1,9	1,9	55,8
	24	8	15,4	15,4	71,2
	25	3	5,8	5,8	76,9
	26	5	9,6	9,6	86,5
	27	2	3,8	3,8	90,4
	28	2	3,8	3,8	94,2
	29	2	3,8	3,8	98,1
	36	1	1,9	1,9	100,0
	Total	52	100,0	100,0	

2.2. Classificação**2.2.1. Grupo controle****CONTROLE CLASSIFICAÇÃO PRÉ**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Inferior	47	94,0	94,0	94,0
	Médio	1	2,0	2,0	96,0
	superior	2	4,0	4,0	100,0
	Total	50	100,0	100,0	

CONTROLE CLASSIFICAÇÃO PÓS

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Inferior	38	76,0	76,0	76,0
	Médio	6	12,0	12,0	88,0
	superior	6	12,0	12,0	100,0
	Total	50	100,0	100,0	

2.2.2. Grupo experimental

EXPERIMENTAL CLASSIFICAÇÃO PRÉ

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	inferior	48	92,3	92,3	92,3
	Médio	4	7,7	7,7	100,0
	Total	52	100,0	100,0	

EXPERIMENTAL CLASSIFICAÇÃO PÓS

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Inferior	31	59,6	59,6	59,6
	Médio	16	30,8	30,8	90,4
	superior	5	9,6	9,6	100,0
	Total	52	100,0	100,0	

2.3. Percentuais

2.3.1. Grupo controle

PERCENTUAL CONTROLE PRÉ

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	28,95	3	6,0	6,0	6,0
	31,58	3	6,0	6,0	12,0
	34,21	1	2,0	2,0	14,0
	36,84	1	2,0	2,0	16,0
	39,47	5	10,0	10,0	26,0
	42,11	3	6,0	6,0	32,0
	44,74	5	10,0	10,0	42,0
	47,37	8	16,0	16,0	58,0
	50,00	5	10,0	10,0	68,0
	52,63	4	8,0	8,0	76,0
	55,26	4	8,0	8,0	84,0
	57,89	2	4,0	4,0	88,0
	60,53	3	6,0	6,0	94,0
	65,79	1	2,0	2,0	96,0
	73,68	2	4,0	4,0	100,0
	Total	50	100,0	100,0	

PERCENTUAL CONTROLE PÓS

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	15,79	1	2,0	2,0	2,0
	31,58	1	2,0	2,0	4,0
	34,21	2	4,0	4,0	8,0
	36,84	2	4,0	4,0	12,0
	39,47	3	6,0	6,0	18,0
	42,11	6	12,0	12,0	30,0
	44,74	2	4,0	4,0	34,0
	47,37	2	4,0	4,0	38,0
	50,00	8	16,0	16,0	54,0
	52,63	1	2,0	2,0	56,0
	55,26	3	6,0	6,0	62,0
	57,89	1	2,0	2,0	64,0
	60,53	6	12,0	12,0	76,0
	63,16	3	6,0	6,0	82,0
	65,79	2	4,0	4,0	86,0
	71,05	1	2,0	2,0	88,0
	73,68	3	6,0	6,0	94,0
	76,32	1	2,0	2,0	96,0
	81,58	1	2,0	2,0	98,0
	89,47	1	2,0	2,0	100,0
	Total	50	100,0	100,0	

2.3.2. Grupo experimental**PERCENTUAL EXPERIMENTAL PRÉ**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	21,05	1	1,9	1,9	1,9
	23,68	1	1,9	1,9	3,8
	34,21	2	3,8	3,8	7,7
	36,84	2	3,8	3,8	11,5
	39,47	8	15,4	15,4	26,9
	42,11	4	7,7	7,7	34,6
	44,74	3	5,8	5,8	40,4
	47,37	5	9,6	9,6	50,0
	50,00	10	19,2	19,2	69,2
	52,63	6	11,5	11,5	80,8
	55,26	2	3,8	3,8	84,6
	57,89	3	5,8	5,8	90,4
	60,53	1	1,9	1,9	92,3
	63,16	2	3,8	3,8	96,2
	65,79	2	3,8	3,8	100,0
	Total	52	100,0	100,0	

PERCENTUAL EXPERIMENTAL PÓS

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	26,32	1	1,9	1,9	1,9
	34,21	1	1,9	1,9	3,8
	42,11	3	5,8	5,8	9,6
	44,74	2	3,8	3,8	13,5
	47,37	1	1,9	1,9	15,4
	50,00	4	7,7	7,7	23,1
	52,63	6	11,5	11,5	34,6
	55,26	8	15,4	15,4	50,0
	57,89	2	3,8	3,8	53,8
	60,53	1	1,9	1,9	55,8
	63,16	8	15,4	15,4	71,2
	65,79	3	5,8	5,8	76,9
	68,42	5	9,6	9,6	86,5
	71,05	2	3,8	3,8	90,4
	73,68	2	3,8	3,8	94,2
	76,32	2	3,8	3,8	98,1
	94,74	1	1,9	1,9	100,0
	Total	52	100,0	100,0	

2.3.3. Analisando conjuntamente os grupos**PERCENTUAL PRÉ (EXPERIMENTAL e CONTROLE)**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	21,05	1	1,0	1,0	1,0
	23,68	1	1,0	1,0	2,0
	28,95	3	2,9	2,9	4,9
	31,58	3	2,9	2,9	7,8
	34,21	3	2,9	2,9	10,8
	36,84	3	2,9	2,9	13,7
	39,47	13	12,7	12,7	26,5
	42,11	7	6,9	6,9	33,3
	44,74	8	7,8	7,8	41,2
	47,37	13	12,7	12,7	53,9
	50,00	15	14,7	14,7	68,6
	52,63	10	9,8	9,8	78,4
	55,26	6	5,9	5,9	84,3
	57,89	5	4,9	4,9	89,2
	60,53	4	3,9	3,9	93,1
	63,16	2	2,0	2,0	95,1
	65,79	3	2,9	2,9	98,0
	73,68	2	2,0	2,0	100,0
	Total	102	100,0	100,0	

PERCENTUAL PÓS (EXPERIMENTAL e CONTROLE)

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	15,79	1	1,0	1,0	1,0
	26,32	1	1,0	1,0	2,0
	31,58	1	1,0	1,0	2,9
	34,21	3	2,9	2,9	5,9
	36,84	2	2,0	2,0	7,8
	39,47	3	2,9	2,9	10,8
	42,11	9	8,8	8,8	19,6
	44,74	4	3,9	3,9	23,5
	47,37	3	2,9	2,9	26,5
	50,00	12	11,8	11,8	38,2
	52,63	7	6,9	6,9	45,1
	55,26	11	10,8	10,8	55,9
	57,89	3	2,9	2,9	58,8
	60,53	7	6,9	6,9	65,7
	63,16	11	10,8	10,8	76,5
	65,79	5	4,9	4,9	81,4
	68,42	5	4,9	4,9	86,3
	71,05	3	2,9	2,9	89,2
	73,68	5	4,9	4,9	94,1
	76,32	3	2,9	2,9	97,1
	81,58	1	1,0	1,0	98,0
	89,47	1	1,0	1,0	99,0
	94,74	1	1,0	1,0	100,0
Total		102	100,0	100,0	

2.4. Pré-análise

2.4.1. Pontuações diretas

GRUPO		PRÉ	PÓS
EXPERIMENTAL	Media	17,98	22,21
CONTROLE	Media	18,02	20,10
Total	Media	18,00	21,18
	N	102	102
	Desv. típ.	3,750	5,041

2.4.2. Percentuais

GRUPO		PRÉ	PÓS
EXPERIMENTAL	Media	47,3178	58,4514
CONTROLE	Media	47,4211	52,8947
Total	Media	47,3684	55,7276
	N	102	102
	Desv. típ.	9,86734	13,26642

2.4.3 Diferença entre os percentuais pré e pós

DIFERENÇA PERCENTUAL PRÉ E PÓS				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos -13,16	1	1,0	1,0	1,0
-10,53	3	2,9	2,9	3,9
-7,89	1	1,0	1,0	4,9
-2,63	1	1,0	1,0	5,9
-2,63	2	2,0	2,0	7,8
-2,63	5	4,9	4,9	12,7
,00	5	4,9	4,9	17,6
2,63	3	2,9	2,9	20,6
2,63	2	2,0	2,0	22,5
2,63	2	2,0	2,0	24,5
2,63	1	1,0	1,0	25,5
2,63	1	1,0	1,0	26,5
5,26	3	2,9	2,9	29,4
5,26	9	8,8	8,8	38,2
5,26	4	3,9	3,9	42,2
7,89	1	1,0	1,0	43,1
7,89	1	1,0	1,0	44,1
7,89	1	1,0	1,0	45,1
7,89	7	6,9	6,9	52,0
7,89	4	3,9	3,9	55,9
10,53	1	1,0	1,0	56,9
10,53	2	2,0	2,0	58,8
10,53	11	10,8	10,8	69,6
10,53	1	1,0	1,0	70,6
13,16	1	1,0	1,0	71,6
13,16	7	6,9	6,9	78,4
13,16	2	2,0	2,0	80,4
13,16	1	1,0	1,0	81,4
15,79	1	1,0	1,0	82,4
15,79	1	1,0	1,0	83,3
15,79	1	1,0	1,0	84,3
18,42	1	1,0	1,0	85,3
18,42	2	2,0	2,0	87,3
18,42	2	2,0	2,0	89,2
21,05	1	1,0	1,0	90,2
21,05	1	1,0	1,0	91,2
21,05	2	2,0	2,0	93,1
21,05	1	1,0	1,0	94,1
23,68	1	1,0	1,0	95,1
23,68	1	1,0	1,0	96,1
26,32	1	1,0	1,0	97,1
26,32	1	1,0	1,0	98,0
28,95	1	1,0	1,0	99,0
31,58	1	1,0	1,0	100,0
Total	102	100,0	100,0	

2.5. Análise

Descriptivos

GRUPO				Estadístico	Error típ.
PERC POS (EeC)	EXPERIMENTAL	Media		58,4514	1,63257
		Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	55,1739	
			Límite superior	61,7289	
		Media recortada al 5%		58,4795	
		Mediana		56,5789	
		Varianza		138,596	
		Desv. típ.		11,77266	
		Mínimo		26,32	
		Máximo		94,74	
		Rango		68,42	
	Amplitud intercuartil		13,16		
	Asimetría		,079	,330	
	Curtosis		1,290	,650	
	CONTROLE	Media		52,8947	2,01224
		Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	48,8510	
			Límite superior	56,9385	
		Media recortada al 5%		52,6901	
		Mediana		50,0000	
		Varianza		202,456	
		Desv. típ.		14,22871	
Mínimo			15,79		
Máximo			89,47		
Rango			73,68		
Amplitud intercuartil		19,08			
Asimetría		,223	,337		
Curtosis		,305	,662		
PERC PRE (EeC)	EXPERIMENTAL	Media		47,3178	1,30180
		Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	44,7043	
			Límite superior	49,9313	
		Media recortada al 5%		47,5596	
		Mediana		48,6842	
		Varianza		88,124	
		Desv. típ.		9,38744	
	Mínimo		21,05		
	Máximo		65,79		
	Rango		44,74		
	Amplitud intercuartil		13,16		
	Asimetría		-,348	,330	
	Curtosis		,633	,650	
	CONTROLE	Media		47,4211	1,47623
Intervalo de confianza para la media al 95%		Límite inferior	44,4545		
		Límite superior	50,3877		

Media recortada al 5%	47,0760	
Mediana	47,3684	
Varianza	108,963	
Desv. típ.	10,43854	
Mínimo	28,95	
Máximo	73,68	
Rango	44,74	
Amplitud intercuartil	13,82	
Asimetría	,312	,337
Curtosis	,305	,662

Pruebas de normalidad

GRUPO	Kolmogorov-Smirnov(a)			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PÓS EXPERIMENTAL	,107	52	,200(*)	,974	52	,309
CONTROLE	,121	50	,067	,981	50	,589
PRÉ EXPERIMENTAL	,112	52	,098	,967	52	,157
CONTROLE	,082	50	,200(*)	,969	50	,203

* Este es un límite inferior de la significación verdadera.

a Corrección de la significación de Lilliefors

Estadísticos de grupo

GRUPO	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Diferença entre os percentuais pré e pós EXPERIMENTAL	52	11,1336	6,60450	,91588
CONTROLE	50	5,4737	9,47846	1,34046

Prova de amostras independentes

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas	Prueba T para la igualdad de medias								
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
Diferença entre os percentuais pré e pós	Se han asumido varianzas iguales	4,441	,038	3,510	100	,001	5,65992	1,61237	2,46102	8,85882
	No se han asumido varianzas iguales			3,486	87,176	,001	5,65992	1,62347	2,43319	8,88665

2.6. Análise por sexo

Informe

GRUPO		MENINOS-PRÉ	MENINOS-PÓS	MENINAS-PRÉ	MENINAS-PÓS
EXPERIMENTAL	Media	46,9474	57,3684	47,7895	59,7895
	N	25	25	25	25
	Desv. típ.	8,48251	10,74338	10,65383	13,08136
CONTROLE	Media	47,4781	52,6316	47,2744	53,2895
	N	24	24	28	28
	Desv. típ.	9,19758	13,66307	11,26734	14,56642
Total	Media	47,2073	55,0483	47,5174	56,3555
	N	49	49	53	53
	Desv. típ.	8,75121	12,36465	10,87988	14,13793

Informe DIFERENÇA (PÓS-PRÉ)

GRUPO		MENINOS PÓS-PRÉ	MENINAS PÓS-PRÉ
EXPERIMENTAL	Media	10,4211	12,0000
	N	25	25
	Desv. típ.	6,33222	6,88247
CONTROLE	Media	5,1535	6,0150
	N	24	28
	Desv. típ.	9,89159	9,14014
Total	Media	7,8410	8,8381
	N	49	53
	Desv. típ.	8,60292	8,62194

2.6.1. Meninos

Estadísticos de grupo

GRUPO		N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
DIFERENÇA ENTRE OS PERCENTUAIS PRÉ E PÓS	EXPERIMENTAL	25	10,4211	6,33222	1,26644
	CONTROLE	24	5,1535	9,89159	2,01911

Prueba de muestras independientes

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
DIFERENÇA ENTRE OS PERCENTUAIS PRÉ E PÓS	Se han asumido varianzas iguales	5,068	,029	2,229	47	,031	5,26754	2,36271	,51438	10,02071
	No se han asumido varianzas iguales			2,210	38,889	,033	5,26754	2,38342	,44618	10,08891

2.6.2. Meninas

Estadísticos de grupo

GRUPO		N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
DIFERENÇA ENTRE OS PERCENTUAIS PRÉ E PÓS	EXPERIMENTAL	25	12,0000	6,88247	1,37649
	CONTROLE	28	6,0150	9,14014	1,72732

Prueba de muestras independientes

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
DIFERENÇA ENTRE OS PERCENTUAIS PRÉ E PÓS	Se han asumido varianzas iguales	,921	,342	2,667	51	,010	5,98496	2,24421	1,47953	10,49039
	No se han asumido varianzas iguales			2,710	49,654	,009	5,98496	2,20871	1,54788	10,42205

ANEXO 13: Opinião da equipe gestora - Questionário para gestão

<p>Sou</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Diretor</p> <p><input type="checkbox"/> Vice-diretor</p> <p><input type="checkbox"/> Coordenador</p> <p><input type="checkbox"/> Outro: _____</p> <p>1. Idade:</p> <p><input type="checkbox"/> Menos de 30 anos</p> <p><input type="checkbox"/> De 30 a 40 anos</p> <p><input type="checkbox"/> de 41 a 50 anos</p> <p><input type="checkbox"/> Mais de 50 anos</p> <p>2. Sexo:</p> <p><input type="checkbox"/> Homem</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Mulher</p> <p>3. Titulação (assinalar a maior):</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Licenciado (especificar)</p> <p><input type="checkbox"/> Mestrado (especificar)</p> <p><input type="checkbox"/> Doutor (especificar)</p> <p><input type="checkbox"/> Outros (especificar)</p> <p>4. Tempo de exercício no cargo:</p> <p><input type="checkbox"/> Menos de 1 ano</p> <p><input type="checkbox"/> Entre 1 e 5 anos</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Entre 6 e 15 anos</p> <p><input type="checkbox"/> Mais de 15 anos</p>	<p>5. A escola é:</p> <p><input type="checkbox"/> Municipal</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Estadual</p> <p><input type="checkbox"/> Federal</p> <p><input type="checkbox"/> Particular</p> <p>6. O nível sócio econômico e cultural da população da sua escola, de acordo com índices governamentais, é:</p> <p><input type="checkbox"/> Baixo</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Meio-baixo</p> <p><input type="checkbox"/> Meio-alto</p> <p><input type="checkbox"/> Alto</p> <p>7. Com relação ao tamanho (de acordo com as outras escolas do município), seu centro é:</p> <p><input type="checkbox"/> Muito pequeno</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Pequeno</p> <p><input type="checkbox"/> Grande</p> <p><input type="checkbox"/> Muito grande</p> <p>8. Considera que a imagem, a maneira na qual a população vê o centro escolar, é:</p> <p><input type="checkbox"/> Nada satisfatória</p> <p><input type="checkbox"/> Pouco satisfatória</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Satisfatória</p> <p><input type="checkbox"/> Muito satisfatória</p> <p>9. A metodologia utilizada em seu centro com relação ao ensino da matemática é:</p>
---	--

<p><input checked="" type="checkbox"/> Inovadora</p> <p><input type="checkbox"/> Ativa</p> <p><input type="checkbox"/> Participativa</p> <p><input type="checkbox"/> De qualidade</p> <p><input type="checkbox"/> Outra: _____</p>	<p>13. Avalia que os resultados da aplicação do jogo de xadrez depende significativamente do centro em que se aplica:</p> <p><input type="checkbox"/> Nada</p> <p><input type="checkbox"/> Pouco</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Bastante</p>
AVALIAÇÃO DO JOGO DE XADREZ	
<p>10. A introdução do jogo de xadrez para melhorar a metodologia matemática, você avalia:</p> <p><input type="checkbox"/> Nada adequado</p> <p><input type="checkbox"/> Pouco adequado</p> <p><input type="checkbox"/> Adequado</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Muito adequado</p> <p><input type="checkbox"/> Outra: _____</p> <p>11. Considera que a aplicação do jogo de xadrez pode ajudar a melhorar o rendimento matemático dos alunos em raciocínio e em cálculo?</p> <p><input type="checkbox"/> Nada</p> <p><input type="checkbox"/> Pouco</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Bastante</p> <p><input type="checkbox"/> Depende (especificar):</p> <p>12. Os resultados da aplicação do jogo de xadrez afeta significativamente a aprendizagem em função do sexo dos alunos:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Igual em meninos e meninas</p> <p><input type="checkbox"/> Mais aos meninos</p> <p><input type="checkbox"/> Mais as meninas</p> <p><input type="checkbox"/> Depende (especificar):</p>	<p><input type="checkbox"/> Depende (especificar):</p> <p>14. A introdução do xadrez nos centros educativos, você considera:</p> <p><input type="checkbox"/> Nada recomendável</p> <p><input type="checkbox"/> Pouco recomendável</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Bastante recomendável</p> <p><input type="checkbox"/> Depende (especificar):</p> <p>15. Considera que a aplicação do xadrez como uma ferramenta, pode melhor a disciplina:</p> <p><input type="checkbox"/> Nada</p> <p><input type="checkbox"/> Pouco</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Bastante</p> <p><input type="checkbox"/> Depende (especificar):</p> <p>Explique por quê:</p> <p>A prática do xadrez obriga a prever os lances futuros, fomentando assim o uso de estratégias para obter um objetivo concreto.</p> <p>Resposta: O xadrez viabiliza e desperta a curiosidade, as diversas movimentações das peças promove análises diversificadas que possibilitam novas descobertas para os problemas cotidianos. A criança aprende a ter mais controle mental e comportamental estimulando a paciência.</p>

<p>Sou</p> <p><input type="checkbox"/> Diretor</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Vice-diretor</p> <p><input type="checkbox"/> Coordenador</p> <p><input type="checkbox"/> Outro: _____</p> <p>1. Idade:</p> <p><input type="checkbox"/> Menos de 30 anos</p> <p><input type="checkbox"/> De 30 a 40 anos</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> de 41 a 50 anos</p> <p><input type="checkbox"/> Mais de 50 anos</p> <p>2. Sexo:</p> <p><input type="checkbox"/> Homem</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Mulher</p> <p>3. Titulação (assinalar a maior):</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Licenciado (especificar): Educação física e fisioterapia</p> <p><input type="checkbox"/> Mestrado (especificar)</p> <p><input type="checkbox"/> Doutor (especificar)</p> <p><input type="checkbox"/> Outros (especificar)</p> <p>4. Tempo de exercício no cargo:</p> <p><input type="checkbox"/> Menos de 1 ano</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Entre 1 e 5 anos</p> <p><input type="checkbox"/> Entre 6 e 15 anos</p> <p><input type="checkbox"/> Mais de 15 anos</p>	<p>5. A escola é:</p> <p><input type="checkbox"/> Municipal</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Estadual</p> <p><input type="checkbox"/> Federal</p> <p><input type="checkbox"/> Particular</p> <p>6. O nível sócio econômico e cultural da população da sua escola, de acordo com índices governamentais, é:</p> <p><input type="checkbox"/> Baixo</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Meio-baixo</p> <p><input type="checkbox"/> Meio-alto</p> <p><input type="checkbox"/> Alto</p> <p>7. Com relação ao tamanho (de acordo com as outras escolas do município), seu centro é:</p> <p><input type="checkbox"/> Muito pequeno</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Pequeno</p> <p><input type="checkbox"/> Grande</p> <p><input type="checkbox"/> Muito grande</p> <p>8. Considera que a imagem, a maneira na qual a população vê o centro escolar, é:</p> <p><input type="checkbox"/> Nada satisfatória</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Pouco satisfatória</p> <p><input type="checkbox"/> Satisfatória</p> <p><input type="checkbox"/> Muito satisfatória</p> <p>9. A metodologia utilizada em seu centro com relação ao ensino da matemática é:</p>
--	--

<p><input type="checkbox"/> Inovadora</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ativa</p> <p><input type="checkbox"/> Participativa</p> <p><input type="checkbox"/> De qualidade</p> <p><input type="checkbox"/> Outra: _____</p>	<p>13. Avalia que os resultados da aplicação do jogo de xadrez depende significativamente do centro em que se aplica:</p> <p><input type="checkbox"/> Nada</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Pouco</p> <p><input type="checkbox"/> Bastante</p> <p><input type="checkbox"/> Depende (especificar):</p>
AVALIAÇÃO DO JOGO DE XADREZ	
<p>10. A introdução do jogo de xadrez para melhorar a metodologia matemática, você avalia:</p> <p><input type="checkbox"/> Nada adequado</p> <p><input type="checkbox"/> Pouco adequado</p> <p><input type="checkbox"/> Adequado</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Muito adequado</p> <p><input type="checkbox"/> Outra: _____</p> <p>11. Considera que a aplicação do jogo de xadrez pode ajudar a melhorar o rendimento matemático dos alunos em raciocínio e em cálculo?</p> <p><input type="checkbox"/> Nada</p> <p><input type="checkbox"/> Pouco</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Bastante</p> <p><input type="checkbox"/> Depende (especificar):</p> <p>12. Os resultados da aplicação do jogo de xadrez afeta significativamente a aprendizagem em função do sexo dos alunos:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Igual em meninos e meninas</p> <p><input type="checkbox"/> Mais aos meninos</p> <p><input type="checkbox"/> Mais as meninas</p> <p><input type="checkbox"/> Depende (especificar):</p>	<p>14. A introdução do xadrez nos centros educativos, você considera:</p> <p><input type="checkbox"/> Nada recomendável</p> <p><input type="checkbox"/> Pouco recomendável</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Bastante recomendável</p> <p><input type="checkbox"/> Depende (especificar):</p> <p>15. Considera que a aplicação do xadrez como uma ferramenta, pode melhor a disciplina:</p> <p><input type="checkbox"/> Nada</p> <p><input type="checkbox"/> Pouco</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Bastante</p> <p><input type="checkbox"/> Depende (especificar):</p> <p>Explique por quê:</p> <p>A prática do xadrez obriga a prever os lances futuros, fomentando assim o uso de estratégias para obter um objetivo concreto.</p> <p>Resposta: O aluno com a prática do xadrez vai ajudar no raciocínio lógico, ajuda também na concentração. Na matemática o professor utilizando o xadrez faz com que também uma aula diferenciada.</p>

SITUAÇÃO PESSOAL E ACADÊMICA	CARACTERÍSTICAS DO CENTRO EDUCATIVO
<p>Sou</p> <p>() Diretor</p> <p>() Vice-diretor</p> <p>(x) Coordenador</p> <p>() Outro: _____</p> <p>1. Idade:</p> <p>() Menos de 30 anos</p> <p>() De 30 a 40 anos</p> <p>(x) de 41 a 50 anos</p> <p>() Mais de 50 anos</p> <p>2. Sexo:</p> <p>() Homem</p> <p>(x) Mulher</p> <p>3. Titulação (assinalar a maior):</p> <p>(x) Licenciado (especificar)</p> <p>() Mestrado (especificar)</p> <p>() Doutor (especificar)</p> <p>() Outros (especificar)</p> <p>4. Tempo de exercício no cargo:</p> <p>(x) Menos de 1 ano</p> <p>() Entre 1 e 5 anos</p> <p>() Entre 6 e 15 anos</p> <p>() Mais de 15 anos</p>	<p>5. A escola é:</p> <p>() Municipal</p> <p>(x) Estadual</p> <p>() Federal</p> <p>() Particular</p> <p>6. O nível sócio econômico e cultural da população da sua escola, de acordo com índices governamentais, é:</p> <p>(x) Baixo</p> <p>() Meio-baixo</p> <p>() Meio-alto</p> <p>() Alto</p> <p>7. Com relação ao tamanho (de acordo com as outras escolas do município), seu centro é:</p> <p>(x) Muito pequeno</p> <p>() Pequeno</p> <p>() Grande</p> <p>() Muito grande</p> <p>8. Considera que a imagem, a maneira na qual a população vê o centro escolar, é:</p> <p>() Nada satisfatória</p> <p>() Pouco satisfatória</p> <p>(x) Satisfatória</p> <p>() Muito satisfatória</p> <p>9. A metodologia utilizada em seu centro com relação ao ensino da matemática é:</p>

<input type="checkbox"/> Inovadora <input type="checkbox"/> Ativa <input type="checkbox"/> Participativa <input type="checkbox"/> De qualidade <input type="checkbox"/> Outra: _____	<p>13. Avalia que os resultados da aplicação do jogo de xadrez depende significativamente do centro em que se aplica:</p> <input type="checkbox"/> Nada <input type="checkbox"/> Pouco <input checked="" type="checkbox"/> Bastante <input type="checkbox"/> Depende (especificar):
AVALIAÇÃO DO JOGO DE XADREZ	
<p>10. A introdução do jogo de xadrez para melhorar a metodologia matemática, você avalia:</p> <input type="checkbox"/> Nada adequado <input type="checkbox"/> Pouco adequado <input type="checkbox"/> Adequado <input checked="" type="checkbox"/> Muito adequado <input type="checkbox"/> Outra: _____ <p>11. Considera que a aplicação do jogo de xadrez pode ajudar a melhorar o rendimento matemático dos alunos em raciocínio e em cálculo?</p> <input type="checkbox"/> Nada <input type="checkbox"/> Pouco <input checked="" type="checkbox"/> Bastante <input type="checkbox"/> Depende (especificar): <p>12. Os resultados da aplicação do jogo de xadrez afeta significativamente a aprendizagem em função do sexo dos alunos:</p> <input type="checkbox"/> Igual em meninos e meninas <input type="checkbox"/> Mais aos meninos <input type="checkbox"/> Mais as meninas <input checked="" type="checkbox"/> Depende (especificar): da Idade	<p>14. A introdução do xadrez nos centros educativos, você considera:</p> <input type="checkbox"/> Nada recomendável <input type="checkbox"/> Pouco recomendável <input checked="" type="checkbox"/> Bastante recomendável <input type="checkbox"/> Depende (especificar): <p>15. Considera que a aplicação do xadrez como uma ferramenta, pode melhor a disciplina:</p> <input type="checkbox"/> Nada <input type="checkbox"/> Pouco <input checked="" type="checkbox"/> Bastante <input type="checkbox"/> Depende (especificar): <p>Explique por quê:</p> <p>A prática do xadrez obriga a prever os lances futuros, fomentando assim o uso de estratégias para obter um objetivo concreto.</p> <p>Resposta: Considero que a prática do xadrez estimula a exercer o raciocínio lógico de forma lúdica, fazendo com que o participante exercite o hábito da concentração, habilidade, entre outros fatores relacionados à aprendizagem do aluno.</p> <p>Praticando o xadrez, adquire estratégias para alcançar resultados positivos na aprendizagem.</p>

ANEXO 14: Opiniões dos alunos do grupo experimental

INTERVENÇÕES	TEMPO
O investigador inicia as intervenções com uma breve reflexão, lembrando do assunto que será tratado e explicando qual metodologia que será usada	5 minutos
Relembra aos alunos o percurso traçado pela intervenção desde seu início	5 minutos
O investigador formula a primeira questão e aguarda as anotações dos alunos e assim fará nas demais questões	$6 \times 3 = 18$ minutos
Dá-se a palavra aos participantes para que formulem perguntar ao investigador ou aos outros membros participantes (2 minutos por pessoa)	10 minutos
Última intervenção dos membros participantes para que façam um resumo do que foi discutido (2 minutos por pessoa)	10 minutos
Palavras finais do interventor e agradecimentos	2 minutos
Tempo total previsto	50 minutos

Tabela : Sequência de intervenções dos grupos experimentais

Algumas questões feitas para os alunos dos grupos experimentais, reflexão sobre o estudo do jogo do xadrez no ensino da matemática.

Comentário do investigador: Se faz um breve comentário sobre o caminho percorrido com a utilização do xadrez até aquele momento e quais os objetivos que queria chegar.

1. O que você gostou mais e menos com relação às aulas de xadrez? Explique.

Rodrigo: Eu gostei muito das aulas, pois aprendi coisas novas e ter respeito com quem você está jogando.

Aluno A: Eu gostei mais da maneira de desenvolvimento que a gente consegue ter mais concentração e não tenho nada que eu não tenha gostado.

Aluno B: Gostei pois é divertido e é uma aula diferente para os alunos.

Aluno C: Gostei do jogo de xadrez que ele ajudou muito nas questões de matemática porque ele ajuda a perceber mais rápido as coisas.

Aluno D: Gostei necessariamente de tudo, era uma forma de descontrair e mesmo assim ajudar no raciocínio lógico. O que menos gostei foi a falta que fez o uso do relógio.

Aluno E: Gostei de tudo, o xadrez ensina bastante coisas, o xadrez te ensina montar peça, saber cada passo que devemos dar.

Aluno F: O que eu mais gostei foi o jeito de aprender xadrez e o que eu não gostei foi não ter relógio para todos.

Aluno G.: Eu gostei mais pois quebra a rotina de sempre estar estudando e a gente vê uma coisa diferente.

Aluno H: Fez-me criar estratégias e usar a mente para calcular cada jogada.

Aluno I: Eu gostei mais quando é hora da entrada (abertura).

Aluno J: Eu gostei das aulas de xadrez porque ensina bastante os alunos que também gostam.

Aluno K: Eu gostei quando joguei com relógio porque ele traz pressão.

Aluno L: Eu gostei mais da interação, você pode se divertir jogando xadrez, eu não gosto quando a pessoa perde e não assume, fala que a outra roubou.

Aluno M: Eu nunca parei pra prestar atenção no jogo de xadrez, mas depois que o senhor passou eu comecei a gostar, mas o que eu não gostei muito no xadrez é que tem pessoas que ficam se achando muito.

Aluno N: Que como é de segunda as aulas de xadrez, nós começamos a semana um pouco mais disposta. Menos é que nós poderíamos trocar de adversário.

Aluno O: Para mim o xadrez ajuda em matemática, o raciocínio pelo menos eu penso assim.

Aluno P: Gosto mais de jogar, não gosto nas primeiras (aulas) que é quando passam as regras.

Aluno Q: Eu gostei da jogada do cavalo, da torre e da rainha, menos do peão e do rei.

Aluno R: Gostei do xadrez, é divertido e não vejo algo que não goste no xadrez.

Aluno S: Eu não sei direito (jogar xadrez), mas eu gostei um pouco das aulas de xadrez.

Aluno T: Não gostei da aula de xadrez.

Aluno U.: Eu adorei as aulas de xadrez, eu gostei que o professor ensinou, foi uma experiência muito legal só que nós não soubemos se divertir.

Aluno V: Eu não gostei no começo e não sabia jogar e não pedia ajuda para o professor. Mas eu gostei e até agora porque sei mais coisas e ganho bastante da minha adversária.

Aluno W: Eu gostei mais porque ficamos mais tempo em conjunto. Eu gostei menos porque tem gente que não gosta de xadrez e isso é muito mentira.

Aluno X.: O que eu gostei mais foi que fizemos uma aula diferente e não fica só na explicação e atividade e o que menos gostei é que não podemos participar de muitos campeonatos.

Aluno Y: Eu gosto muito como o professor ensinou para nós, ele ensina nas aulas de xadrez várias coisas que nós não sabíamos.

Aluno Z: Eu gostei das estratégias do jogo de xadrez.

Aluno A1: O que eu gosto é de jogar com os colegas e refletir como a gente pode ser alguma coisa no futuro e o que eu não gosto é de perder e começam a dar risada.

Aluno B1: Você aprende a desenvolver a matemática em pouco tempo.

Aluno C1: Eu gostei mais do ... (ilegível) e também das jogadas. Gostei menos dos vídeos.

Aluno D1: Eu gostei de fazer algo novo, pois eu não sabia jogar xadrez. Acho que não tenho nada a reclamar, além das duplas.

Aluno E1: O que eu gostei mais foi aprender sobre o jogo. E o que menos gostei é que o peão só anda reto.

Aluno F1: Gosto quando a gente fica em silêncio por um longo tempo, e não gosto quando este silêncio é quebrado e também do espaço.

Aluno G1.: Eu gosto da interatividade dos alunos e do método de como o jogo funciona.

Aluno H1: Eu gostei mais de aprender o xadrez porque nunca havia jogado pois achava que seria chato mas fui e aprendi as jogadas.

Aluno I1: Eu gostei mais da jogada que quando sua peça chega no outro lado do tabuleiro a pessoa pode trocar por outra (promoção). E o que eu gostei menos foi do “en passant”.

Aluno J1: O que eu mais gostei foi de entender e aprender as regras, o que eu menos gostei é que é meio complicado lembrar como mover todas as peças.

Aluno K1: Eu gostei muito da maneira em que as peças do xadrez se movimentam. E eu achei um pouco complicado pois eu era de outra sala.

Aluno L1: Eu gostei mais das jogadas de cada peça e eu gostei de tudo, não teve nada que eu não gostei, gostei das jogadas porque cada peça tem seu movimento e isso é interessante.

Aluno M1: Eu gostei mais de jogar com as peças brancas. Eu não gostei de ir com as peças pretas.

Aluno N1: Gostei mais de aprender como se movia as peças. Não gostei muito de alguns movimentos das peças, pois eu sempre me atrapalhava.

Aluno O1: Eu gostei mais de aprender como joga xadrez.

Aluno P1: Eu gosto do xadrez porque ele nos traz algo diferente e uma nova forma de aprendizagem. Gosto de tudo.

Aluno Q1: Eu gostei mais do campeonato que o professor fez, eu fui para a semifinal mais infelizmente eu perdi. Eu não gostei muito do meu parceiro porque ele não me ensinava.

Aluno R1: Eu gosto de jogar sempre com alguém porque para aprender. Eu não gosto de jogar com o relógio.

Aluno S1: Eu gostei de jogar com o relógio e o que eu menos gostei é do pouco espaço na mesa, porque as vezes as peças ficam caindo.

Comentário do investigador: No geral as respostas foram genéricas e a grande maioria dos alunos gostaram das aulas de xadrez.

2. Você acredita que é mais divertido aprender matemática jogando xadrez? Explique.

Comentário do investigador: A grande maioria disse que é mais divertido aprender matemática utilizando xadrez. A grande maioria utilizou monossílabo (sim, no, ...) e tentou explicar o motivo.

Aluno A : Aprender matemática porque é uma coisa que nunca vai acabar e eu gosto de aprender coisas novas.

Aluno B: Sim, porque ajuda a gente a pensar melhor.

Aluno C: Sim, porque tem o raciocínio e ajuda na matemática que fica mais divertido.

Aluno D: Sim, porque ele ajuda na percepção.

Aluno E: Sim, acredito pois há alunos com dificuldade em aprender matemática numa aula que seria que seria convencional, o xadrez ajuda no raciocínio lógico, assim sucessivamente também nas aulas.

Aluno F: Sim, bem melhor aprender matemática, os alunos (as) sempre tem o professor para ajuda-los mesmo levando bronca aprendemos muito.

Aluno G: Sim, porque a matemática precisa de raciocínio para aprender.

Aluno H: Sim, pois além de fazer trabalhar mais o cérebro você tem uma melhor compreensão de matemática.

Aluno I: Sim, é bom usar outros métodos de ensino e o xadrez é muito bom.

Aluno J: Sim, porque a matéria do xadrez você entende.

Aluno K: Sim, porque o xadrez ensino os alunos e bastante gente.

Aluno L: Sim, porque você precisa de estratégia e para fazer conta precisa pensar.

Aluno M: Sim, porque raramente nós fazemos uma interativa e xadrez é interativo e bem concentrado.

Aluno N: Sim, porque é uma aula diferente.

Aluno O: Sim e não, porque o xadrez é bom para nos divertirmos e aprendermos algumas coisas, mas não dá para aprender proporção e regra de três no xadrez.

Aluno P: Sim, porque quando está jogando xadrez o cérebro fica raciocinando.

Aluno Q: Sim, porque em vez de estar escrevendo, no xadrez é raciocínio.

Aluno R: Sim, porque as jogadas tem matemática, tipo a quantidade de casas e de pessoas.

Aluno S: Sim, aprende a se concentrar.

Aluno T: Na minha opinião acho que não.

Aluno U: Na minha opinião não.

Aluno V.: Sim, jogar xadrez foi muito legal, tem as casas que tem que andar, tem o relógio que também tem a ver com matemática. Xadrez ensinou a aprender matemática mas só quando o professor explica.

Aluno W: As vezes, porque muitas pessoas tem dificuldade na matéria e no xadrez e não tira suas dúvidas.

Aluno X: Sim, que assim ficamos mais quietos e também aprendemos a memorizar o jogo, como que se joga.

Aluno Y: Sim, porque você tem que fazer estratégias e pensar rápido como na matemática.

Aluno Z: Sim, algumas pessoas tinham muitas dificuldades, é muito bom fazer as duas coisas com o mesmo professor.

Aluno A1: Sim, porque você aprende como memorizar e aprender rápido o que ensinam.

Aluno B1: Sim, porque podemos ver os nossos erros tanto no xadrez tanto na matemática.

Aluno C1: Sim, porque você aprende várias coisas envolvendo matemática.

Aluno D1: Sim, porque aprendemos matemática se divertindo, pra mim é um desafio para resolver.

Aluno E1: Primeiramente, eu nem sei se xadrez me ajudou na matéria, mas melhorou o meu raciocínio.

Aluno F1: Sim, nos ajudou a descontrair.

Aluno G1: Talvez, se a sala estiver fresca e o professor ensinar direito.

Aluno H1: Sim, acredito que isso ajude os alunos.

Aluno I1: Sim, porque ajuda no desenvolvimento dos alunos e é uma aula legal e prática.

Aluno J1: Sim, porque ajuda muito os alunos.

Aluno K1: Sim, pois tem coisas no xadrez que nós vemos e depois lembramos quando alguém nos pergunta algo relacionado a matemática.

Aluno L1: Sim, porque é uma maneira de nos incentivar. Eu melhorei muito na matéria de matemática e acredito que foi por esse motivo.

Aluno M1: Por mim eu não acho bom, porque o xadrez é um jogo e acho que não poderia ajudar, pra mim. Já os outros achariam bem legal.

Aluno N1: Sim, porque o xadrez é um jogo e matemática é contar.

Aluno O1: Sim, na minha opinião acho que foi uma maneira mais fácil.

Aluno P1: Sim, as vezes a matéria de matemática pode ficar um tédio, o xadrez ajuda a se divertir.

Aluno Q1: Sim, porque aos mesmo tempo que estamos nos divertindo também estamos aprendendo.

Aluno R1: Sim, porque iremos nos divertir e aprendemos ao mesmo tempo.

Aluno S1: Sim, porque no xadrez usa matemática e na matemática usa xadrez.

Aluno T1: Sim, por causa que tem tempo quando se jogo com relógio na lição de matemática, você pensa mais rápido.

3. Você acredita que o jogo de xadrez ajuda a aprender matemática? Explique.

Comentário do investigador: A grande maioria dos alunos disseram que o jogo de xadrez ajuda a aprender matemática, alguns já percebem como que o xadrez colabora na concentração e na disciplina e conseguem fazer uma relação da importância do xadrez na matemática.

Aluno A: Sim, porque no xadrez você tem que pensar rápido igual na matemática.

Aluno B: A matemática precisa ser estudada com concentração e o xadrez ajuda a ter uma ótima concentração.

Aluno C: Bem, eu acho que sim, pelo raciocínio e o tempo.

Aluno D: Ajuda a pensar mais rápido nas provas.

Aluno E: Sim, assim como falei anteriormente, o xadrez ajuda na concentração e no raciocínio lógico.

Aluno F: Sim, através do xadrez aprendi muitas coisas mas eu que não estudo. Ele sempre fala estudar é bom.

Aluno G: Sim, porque a matemática precisa de raciocínio.

Aluno H.: Sim, porque ajuda no raciocínio.

Aluno I: Sim, pois no jogo de xadrez precisamos calcular cada jogada e ação usando a mente em pouco tempo.

Aluno J: Sim.

Aluno K: Sim, porque todo o tipo de xadrez desde que seja de matemática pode ensinar os alunos.

Aluno L: É porque é legal.

Aluno M: Sim, porque você tem que pensar bastante nas jogadas e calcular onde vai jogar.

Aluno N: Mais ou menos, porque teve coisas que eu fui aprender depois que o professor passou.

Aluno O: Um pouco para aprendermos sobre o tempo (quando joga com relógio), diagonais, área, etc.

Aluno P: Sim, pois o jogo de xadrez quando estamos jogando se torna matemática.

Aluno Q: Sim, na estratégia e agilidade.

Aluno R: Não porque não tem números para aprender sobre a matemática.

Aluno S: Sim, ajuda um pouco.

Aluno T: Talvez, na minha opinião pode ter chance de aprender um pouco sim.

Aluno U: Não porque eu não sei jogar direito.

Aluno V: Ajuda só que tem que saber usar o jogo como atividade em matemática.

Aluno W: Sim e não, pois o xadrez a maioria das pessoas leva na brincadeira e joga de qualquer jeito e assim acaba não aprendendo.

Aluno X: Sim, porque uma conta que tempos que fazer quando é pra pular casas e contar.

Aluno Y: Sim, porque ele ajuda a pensar e raciocinar melhor.

Aluno Z: Muitos de nós tínhamos dificuldade em matemática, mais agora nós aprendemos mais uma lição e também mais um jogo.

Aluno A1: Sim, ajuda na aprendizagem para melhorar os estudos.

Aluno B1: Sim, porque no xadrez nós observamos os nossos erros e consertamos na matemática a mesma coisa.

Aluno C1: Sim, porque o aluno consegue aprender a ter mais estabilidade no jogo e na matemática.

Aluno D1: Sim, acredito porque jogar xadrez é aprender algumas coisas sobre matemática.

Aluno E1: Não, porque eu acho que xadrez ajuda o raciocínio.

Aluno F1: Com algumas pessoas sim.

Aluno G1: Ajuda a desenvolver o cérebro melhor.

Aluno H1: Sim, acho que ajuda no foco e na concentração.

Aluno I1: Sim, apenas no fato de ser divertido jogar o xadrez e eu nunca soube que precisava dos números ao jogar.

Aluno J1: Sim, pois eu achei que me ajudou muito depois que comecei a jogar xadrez.

Aluno k1: (mesma resposta da questão 2) Sim, pois tem coisas no xadrez que nós vemos e depois lembramos quando alguém nos pergunta algo relacionado a matemática.

Aluno L1: Sim, eu acredito nisso. No xadrez nós precisamos raciocinar igual os problemas de matemática.

Aluno M1: Não, porque xadrez é um jogo que para mim não é matemático e atrapalhou um pouco os meus estudos mas também ajudou a focar nas aulas.

Aluno N1: Sim, a disciplina.

Aluno O1: Sim, porque muitas vezes você tem que raciocinar com o jogo fazendo matemática.

Aluno P1: Não, pois a matemática é uma matéria e o xadrez é um jogo.

Aluno Q1: Sim, porque no xadrez tem que pensar, calcular nossa jogada e isso nos ajuda em matemática.

Aluno R1: Sim, pois tem o tabuleiro aí podemos fazer multiplicação, adição e subtração.

Aluno S1: Sim, porque no xadrez usa matemática e na matemática usa xadrez.

Aluno T1: Ajuda na atenção.

4. O que é melhor e pior no jogo de xadrez? Explique.

Comentário do investigador: A grande maioria dos alunos colocou que o melhor é quando você ganha e o pior é quando você perde. Muitos colocaram que não veem nada de ruim no xadrez, uma parte também colocou que é muito ruim jogar xadrez sem o relógio.

Aluno A: Não tem coisa ruim no xadrez.

Aluno B: O melhor é que o xadrez é um jogo calmo e nos ajuda a pensar melhor e eu gosto de tudo no xadrez.

Aluno C: O melhor é que te ajuda na matemática com o raciocínio e eu não tenho nada de pior no xadrez.

Aluno D: O melhor é o jogo com relógio e as competições.

Aluno E: O melhor é simplesmente o xadrez e o benefício que este “jogo” nos traz. Para mim não existe “pior” no xadrez, quem gosta e admira não tem que criticar.

Aluno F: O pior é que eu fico brincando, conversando e nunca aprendo nada... mas eu não aprendo porque eu não quero, ele pega no meu pé sim mas é para o meu bem, gosto muito dele.

Aluno G: O melhor é a dama e o pior o peão.

Aluno H: O melhor é você conseguir vencer adversários difíceis, o pior é você se esforçar, ter garra e perder.

Aluno I: O melhor é a aula diferenciada e a concentração que ela precisa. O ruim é quando vejo que poderia fazer uma jogada melhor.

Aluno J: Tudo é melhor, não tem nada pior.

Aluno K: O melhor é jogar e prestar atenção no jogo e o pior são aqueles que ficam em dúvida.

Aluno L: O pior é que não tem relógio. O melhor é que eu aprendi alguma coisa.

Aluno M: É melhor quando as duas pessoas estão de bom humor porque elas se ajudam nas jogadas. E pior quando a pessoa fica dando xeque-mate toda hora.

Aluno N: O melhor é que a gente aprende se divertindo, e o pior é que tem pessoas que se acha falando que é o melhor.

Aluno O: É bom ganhar e ruim perder, mas tem que aprender perder e poucos aprendem.

Aluno P: De pior não tenho nada a falar, mas de bom muitas coisas pelo meu raciocínio quando eu não tinha raciocinado. Mas melhorei.

Aluno Q: Ganhar é melhor e perder o pior.

Aluno R: O melhor é a rainha, a torre, o bispo e o cavalo, o pior é o peão e o rei que pode andar só uma casa.

Aluno S: Ganhar é o melhor e perder o pior.

Aluno T: Na parte de ganhar é o melhor e no pior é perder.

Aluno U: Perde.

Aluno V: Melhor é quando você derrota uma pessoa. Pior é quando você usa relógio porque tem que ficar batendo para não perder.

Aluno W: Melhor todos vão falar que é ganhar, mas na minha opinião é melhor você jogar um jogo limpo e sincero. O pior é quando o seu adversário não presta atenção no jogo.

Aluno X: O melhor é quando a gente ganha e o pior quando a gente está ganhando todo feliz e perde.

Aluno Y: O melhor é você jogar e a cada jogo saber que está melhor e o pior é você tentar várias vezes e sempre perder.

Aluno Z: O melhor é ganhar e o pior é perder mas também o melhor é aprender.

Aluno A1: O melhor é aprender jogadas novas e memorizar.

Aluno B1: O melhor é jogar e aprender e o pior é ganhar e ganhar e não aprender nada.

Aluno C1: Que você aprende várias coisas relacionadas a matemática e mais agilidade ao fazer as coisas.

Aluno D1: O melhor no xadrez é que tem jogos contra adversários e o pior é não ter relógio para todos.

Aluno E1: O melhor é ter desafios, relógio, juiz, jogadores experientes e etc. O pior é perder e jogar com alguém que está começando, não que eu seja bom.

Aluno F1: O melhor é quando ganhamos e o pior quando perdemos.

Aluno G1: Melhor: o silêncio e o estímulo ao cérebro. O pior: quando os jogadores percebem uma jogada sua.

Aluno H1: A mecânica do xadrez é bem simples porém as vezes confusa.

Aluno I1: O melhor é estar se divertindo mas temos que saber ganhar e perder e o pior é a dificuldade ao jogar.

Aluno J1: Pra mim o que é melhor no xadrez é que nos ajuda na matemática. E o que é pior é porque não tem relógio para todos.

Aluno K1: O melhor é quando nós ganhamos e percebemos a nossa capacidade, e o pior quando o nosso adversário não sabe muito bem jogar e fica te perguntando as regras.

Aluno L1: Eu acho que é melhor jogar com as peças brancas, se é que faz alguma diferença.

Aluno M1: O melhor são os movimentos das peças, já o pior é perder sendo que você poderia ganhar. O movimento da dama é bem legal porque ela anda para qualquer lugar, por isso eu gosto.

Aluno N1: O melhor é ser as peças brancas e o pior é ser as peças pretas.

Aluno O1: É quando você consegue ganhar, e o pior é quando você não tem mais saída, então você deita o rei.

Aluno P1: O pior é quando a gente ganha, o pior é quando a gente perde em uma competição.

Aluno Q1: O melhor é ganhar e estar aprendendo algo novo, e o pior não tenho o que falar.

Aluno R1: Para mim o que é melhor no xadrez é você estar jogando, se divertindo e ao mesmo tempo aprendendo. Pior é o tempo.

Aluno S1: É jogar com alguém para você aprender jogadas novas e também pra ensinar.

Aluno T1: É melhor quando você ganha e pior quando você perde.

5. De que maneira você gostaria que ensinasse xadrez na escola? Explique.

Comentário do investigador: De um modo geral as respostas foram muito amplas, muitos disseram que a maneira na qual foi aplicado o xadrez “está bom”, vários opinaram que gostaria que tivesse mais campeonatos e “aulas ao ar livre”.

Aluno A: De maneira mais aberta em vez de só algumas salas. Era bom que todas as salas participassem.

Aluno B: Da maneira que o professor ensina é muito legal e eu queria que se tivesse xadrez na escola ele fosse o professor para todos aprenderem.

Aluno C: Que os alunos de outras salas se juntassem para jogar o xadrez e que tivesse mais campeonatos.

Aluno D: Com o relógio para jogadas rápidas.

Aluno E: Que fosse ensinado frequentemente, não como projeto, mas como um modo educacional e divertido jeito de aprender matemática, não só nesta matéria, mas sim em outras.

Aluno F: Eu gostaria que o professor ensinasse a todos os alunos da escola mas pra isso os alunos nunca querem saber de nada.

Aluno G: Do mesmo jeito de agora.

Aluno H: Para todo mundo que queira.

Aluno I: Pra mim seria bem legal se pelo menos o período da tarde todo jogasse, ficaria bem mais legal as competições.

Aluno J: Jogando e mostrando como se joga.

Aluno K: Do jeito que todos os professores de matemática ensinam os alunos.

Aluno L: A maneira que eu estou sendo ensinado já está bom.

Aluno M: Do melhor jeito possível, em silêncio, com atenção e que as pessoas se divirtam.

Aluno N: Do mesmo jeito que o professor ensina.

Aluno O: Que de semana em semana jogarmos sala contra sala e as duplas seriam sorteadas.

Aluno P: “Não respondeu”.

Aluno Q: Com o relógio, com o relógio tem um certo tempo e poderá acelerar o raciocínio.

Aluno R: De um jeito mais calmo e depois mais tenso.

Aluno S: Que tivesse torneio e que fizesse ao ar livre.

Aluno T: Na maneira certa, tipo as coisas do xadrez e o relógio que tem o tempo que a pessoa tem pra jogar.

Aluno U: Do jeito certo.

Aluno V: De que a pessoa tirasse nota alta porque o professor não pode ficar passando com a nota baixa.

Aluno W: Do modo que está agora só que todos nós tínhamos que ajudar mais a escola porque assim ela se tornaria melhor.

Aluno X: Eu gostaria que fosse desse jeito, eu gostei de como o professor dá a aula de xadrez.

Aluno Y: Talvez com mais campeonatos.

Aluno Z: Alguns professores ensinam do seu jeito, o professor ensinou muito bem para nós.

Aluno A1: O jeito original.

Aluno B1: Do jeito que o professor ensina, é o jeito mais fácil que eu sei.

Aluno C1: Mais dias de xadrez e jogos com relógio.

Aluno D1: Eu gostava quando ensinava xadrez lá fora da sala.

Aluno E1: Esse jeito é bom, temos dicas, Datashow, e o professor.

Aluno F1: Que o xadrez fosse parte das nossas matérias.

Aluno G1: Fora da sala de aula e em horários vagos.

Aluno H1: Gostaria que fosse ensinado de uma maneira mais direta, porém que dê para entender.

Aluno I1: Eu não sei muito bem, pois do jeito que o professor ensinou foi o jeito em que me interessou ao jogar o xadrez.

Aluno J1: Da maneira que estamos aprendendo agora.

Aluno K1: Pra mim está bem do jeito que nos ensinam.

Aluno L1: Eu gostaria que ensinasse um pouco mais claro, porque eu não decorei onde ficam cada peça.

Aluno M1: Deixando nós jogarmos uns com os outros e o professor ir nos orientando, porque assim nós nos divertimos e é bem legal.

Aluno N1: Porque melhora disciplina. Ensinando a fazer todas as jogadas do jogo.

Aluno O1: Poderia ter na escola duas vezes por semana aula de xadrez.

Aluno P1: Deveria ter uma sala só de xadrez com mesas para ter competições.

Aluno R1: A maneira que está sendo ensinado está excelente.

Aluno S1: Do jeito que o professor passou na minha opinião estava muito bom para eu aprender.

Aluno T1: Eu gostaria que ensinasse com o relógio que é para não perder tempo.

6. Você acredita que o xadrez ajuda na questão disciplinar dos alunos? Explique.

Comentário do investigador: Os alunos ainda não percebem os benefícios que o xadrez pode trazer na sua vida acadêmica, muitos responderam com “talvez”, “acho que sim”, “para alguns sim”. Mesmo aqueles que responderam que sim não souberam explicar direito como o xadrez melhora na questão disciplinar.

Aluno A: Sim, faz a pessoa manter o controle.

Aluno B: Sim, porque no xadrez existem regras e se cada aluno cumprir as regras já é uma forma de ter disciplina.

Aluno C: Eu acho que sim com o desempenho.

Aluno D: Sim, por causa da percepção em provas.

Aluno E: Sim, no xadrez você precisa de calma, concentração e disciplina. Assim ajuda em questão disciplinar do aluno.

Aluno F: Sim, ajuda muito.

Aluno G: Sim, porque no xadrez precisa pensar e nos disciplinar também.

Aluno H: Sim, porque quando se joga xadrez tem que raciocinar e ficar em silêncio e acima de tudo respeitar o adversário e amigo.

Aluno I: Sim, principalmente na atenção e rapidez.

Aluno J: Sim, porque o xadrez é o jeito mais fácil a aprender adição, subtração, etc.

Aluno K: Sim, porque o xadrez ensina e faz parte da matemática.

Aluno L: Ajuda porque é legal.

Aluno M: Mais ou menos, pra algumas pessoas sim e pra outras não. Porque ajuda a raciocinar bastante.

Aluno N: Depende, porque tem pessoas que melhoraram outras não.

Aluno O: As vezes, porque alguns só querem jogar para não fazer lição.

Aluno P: “Não respondeu”.

Aluno Q: Sim, porque no xadrez você faz várias estratégias e as melhores você tem que memorizar.

Aluno R: Sim, ajuda a se concentrar nas outras tarefas e na hora das provas por causa do xadrez te ajuda a concentrar na prova.

Aluno S: Sim, na postura e na concentração.

Aluno T: Acho que sim.

Aluno U: Acho que sim.

Aluno V: Sim, o xadrez faz a gente relaxar e tem que jogar em silêncio.

Aluno W: Disciplinar pode ser que talvez. Porque disciplina tem que vir da cabeça da pessoa mesmo e algumas coisas só melhoram.

Aluno X: Sim, porque assim nós ficamos mais quietos e não falamos muito, ajuda a melhorar o comportamento que quando a gente fala palavrão o professor fala que não pode e ficamos quietos.

Aluno Y: Talvez porque alguns alunos que querem ter xadrez colaboram mais com o professor.

Aluno Z: Não, porque algumas pessoas não ligam.

Aluno A1: Mais ou menos. Eles podem se confundir e esquecer o que aprenderam fora isso o xadrez ajuda na questão disciplinar dos alunos.

Aluno B1: Sim, porque eu parei para pensar que as vezes levando bronca é que nós aprendemos.

Aluno C1: Sim, pelo motivo de que os alunos ficam em silêncio durante o jogo.

Aluno D1: Mais ou menos, por ter pessoas que ficam em silêncio.

Aluno E1: Não muito, xadrez é como a dama, você melhora o pensamento, não a disciplina.

Aluno F1: Acho que sim.

Aluno G1: Talvez, o xadrez melhora a percepção.

Aluno H1: Mais ou menos, acho que depende da pessoa.

Aluno I1: Sim, se o aluno quiser e se interessar pode sim nos ajudar, mas apenas quem quiser.

Aluno J1: Sim, porque já ajudou muitas pessoas.

Aluno K1: Sim, ajuda. Se tiver uma competição e o aluno não se comportar não poderá ir.

Aluno L1: Sim, porque quanto mais você ensina de uma maneira legal as pessoas começam a se interessar e nisso o desempenho fica cada vez melhor.

Aluno M1: Sim, porque o xadrez ensina também a pessoa focar na lição assim como ela faz no xadrez.

Aluno N1: Sim, porque a pessoa pensa na jogada e pensa na matéria.

Aluno N1: Para alguns sim e para outros não.

Aluno O1: Sim, porque se você estudar xadrez poderá deixar você mais esperto com as estratégias.

Aluno P1: Sim, porque no xadrez aprendemos a ser mais educados e a respeitar nossos adversários.

Aluno Q1: Sim, porque quando jogamos não podemos falar, xingar um ao outro e esses tipos de coisas.

Aluno R1: O xadrez ajuda sim na disciplina, ajuda a ser educado com o adversário e respeitar quem está jogando.

Aluno S1: Sim, porque pensa mais rápido.

Comentário geral do investigador: Esses alunos do grupo experimental que avaliaram as aulas do xadrez gostaram das aulas e muitos perceberam que o xadrez traz um benefício não só para as aulas de matemática como para a questão disciplinar, mesmo que na questão disciplinar muitos não souberam vincular como esse benefício poderia ocorrer.

ANEXO 15: Respostas dos questionários dos professores do grupo experimental

INTERVENÇÕES	TEMPO
O investigador inicia as intervenções com uma breve reflexão, lembrando do assunto que será tratado e explicando qual metodologia que será usada	5 minutos
Relembra os professores o percurso traçado pela intervenção desde seu início	5 minutos
O investigador formula e elimina as dúvidas na primeira questão e aguarda as anotações dos professores e assim fará nas demais questões	6 x 3 = 18 minutos
Dá-se a palavra aos participantes (campo observações do questionário) para que formulem perguntas ao investigador ou aos outros membros participantes (2 minutos por pessoa)	10 minutos
Palavras finais do interventor e agradecimentos	2 minutos
Tempo total previsto	40 minutos

Área curricular: Português

3 Qual poderia ser o papel do jogo de xadrez como ferramenta no desenvolvimento de capacidades e competências educativas?

O xadrez pode ser um suporte pedagógico que dá para desenvolver diversas atividades e habilidades. Pode ser trabalhado de um modo mais amplo nas disciplinas de matemática, artes, geografia, ética, entre outras.

4 Você acredita que o jogo de xadrez contribui para o desenvolvimento da maioria dos objetivos e conteúdos do ensino fundamental de sua área curricular?

Sim. Através do jogo é possível desenvolver atividades práticas, fazendo uma relação com a teoria e as práticas sociais.

5 Você acredita que o jogo de xadrez é uma ferramenta importante para auxiliar na disciplina?

Pode ser um instrumento poderoso no auxílio do trabalho disciplinar na sala de aula. Uma vez que o xadrez trabalha conceitos disciplinar através do lúdico. Promove iniciativas, integração de grupo, liderança.

6 Você acredita que o jogo de xadrez deve ser introduzido nas escolas? De qual maneira?

Deve começar pela proposta pedagógica da escola. O xadrez deve fazer parte do processo de ensino e aprendizagem. A escola deve se preparar para incluir aulas de xadrez no currículo cotidiano. Deve ter um cantinho do xadrez.

7 Acredita que o jogo de xadrez pode ser uma ferramenta importante no auxílio da aprendizagem dos alunos?

Sim, pois através do jogo de xadrez pode ser trabalhado múltiplas questões. O aluno aprende a tomar decisões em situações que exige o raciocínio rápido, desenvolve ações cognitivas, disciplina, ética e formação de cidadão integro.

8 Você acredita que o rendimento na aprendizagem após a aplicação do jogo de xadrez é diferente para meninos e meninas?

Não. Cada aluno processa o conteúdo da sua forma. Cada indivíduo tem seu tempo de aprendizagem indiferente de cor ou sexo. O fato de ser menino ou menina não altera ou modifica a aprendizagem.

Área curricular: Geografia

1. Qual o poderia ser o papel do jogo de xadrez como ferramenta no desenvolvimento de capacidades e competências educativas?

Bom, pois estimula o aluno à análise.

2. Você acredita que o jogo de xadrez contribui para o desenvolvimento da maioria dos objetivos e conteúdos do ensino fundamental de sua área curricular?

Sim, pois possibilita o estímulo das diferentes visões necessárias ao estudo geográfico cartográfico.

3. Você acredita que o jogo de xadrez é uma ferramenta importante para auxiliar na disciplina?

Sim.

4. Você acredita que o jogo de xadrez deve ser introduzido nas escolas? De qual maneira?

Em todas as séries, aplicado por professor eventual, é uma forma de brincar estimulando o cérebro, e o aluno com relações às regras dentre outras coisas.

5. Acredita que o jogo de xadrez pode ser uma ferramenta importante no auxílio da aprendizagem dos alunos?

Ajuda na concentração.

6. Você acredita que o rendimento na aprendizagem após a aplicação do jogo de xadrez é diferente para meninos e meninas?

Acho que melhora o pensamento/raciocínio lógico e crítico. Uma coisa interessante foi o que ocorreu na diretoria de ensino do município de São Paulo (DRE Campo Limpo), havia um aluno especial que participou e ganhou um campeonato de xadrez promovido por essa DRE (Diretoria Regional de Ensino). Foi um aluno de um amigo meu que ensinava xadrez, através de um projeto da escola em que ele trabalhava, não me recordo qual era a deficiência dele.

Área curricular: História

1. Qual o poderia ser o papel do jogo de xadrez como ferramenta no desenvolvimento de capacidades e competências educativas?

Considero uma boa alternativa para ser usado como atividade extra curricular.

2. Você acredita que o jogo de xadrez contribui para o desenvolvimento da maioria dos objetivos e conteúdos do ensino fundamental de sua área curricular?

Acredito que não contribui somente na minha área curricular, mas em todas as áreas curriculares.

- 3. Você acredita que o jogo de xadrez é uma ferramenta importante para auxiliar na disciplina?**

Com certeza.

- 4. Você acredita que o jogo de xadrez deve ser introduzido nas escolas? De qual maneira?**

Sim, através de projetos.

- 5. Acredita que o jogo de xadrez pode ser uma ferramenta importante no auxílio da aprendizagem dos alunos?**

Sim, auxiliando no raciocínio, concentração e disciplina.

- 6. Você acredita que o rendimento na aprendizagem após a aplicação do jogo de xadrez é diferente para meninos e meninas?**

Não.

Área curricular: Pedagogia

- 1. Qual o poderia ser o papel do jogo de xadrez como ferramenta no desenvolvimento de capacidades e competências educativas?**

Muito importante na comunicação entre eles, alunos, onde faz o vínculo de amizade.

- 2. Você acredita que o jogo de xadrez contribui para o desenvolvimento da maioria dos objetivos e conteúdos do ensino fundamental de sua área curricular?**

Contribui sim para a matemática, sociologia e desenvolve o raciocínio lógico.

- 3. Você acredita que o jogo de xadrez é uma ferramenta importante para auxiliar na disciplina?**

Sim, pois o jogo de xadrez como ferramenta auxilia o raciocínio matemático.

- 4. Você acredita que o jogo de xadrez deve ser introduzido nas escolas? De qual maneira?**

Sim, nas aulas vagas, com estratégia de auxílio para algumas disciplinas.

- 5. Acredita que o jogo de xadrez pode ser uma ferramenta importante no auxílio da aprendizagem dos alunos?**

Ajudando no estímulo do raciocínio individual de cada aluno.

- 6. Você acredita que o rendimento na aprendizagem após a aplicação do jogo de xadrez é diferente para meninos e meninas?**

Sim, pois através do jogo de xadrez os alunos passam a se comunicar mais interagindo entre eles.

Área curricular: Português

- 1. Qual o poderia ser o papel do jogo de xadrez como ferramenta no desenvolvimento de capacidades e competências educativas?**

De interação entre alunos, professores e demais funcionários.

- 2. Você acredita que o jogo de xadrez contribui para o desenvolvimento da maioria dos objetivos e conteúdos do ensino fundamental de sua área curricular?**

Sim, porque trabalha o intelectual de cada aluno.

- 3. Você acredita que o jogo de xadrez é uma ferramenta importante para auxiliar na disciplina?**

Sim, porque mexe com o raciocínio lógico de cada aluno.

- 4. Você acredita que o jogo de xadrez deve ser introduzido nas escolas? De qual maneira?**

Pode ser, desde que haja tempo para promover campeonatos no sistema interclasse.

- 5. Acredita que o jogo de xadrez pode ser uma ferramenta importante no auxílio da aprendizagem dos alunos?**

Sim. Em relação a esta questão podemos trabalhar a interdisciplinaridade usando como tema os temas transversais: cooperação, respeito, etc.

- 6. Você acredita que o rendimento na aprendizagem após a aplicação do jogo de xadrez é diferente para meninos e meninas?**

Acredito que não, pois a partir do momento que trabalha meninos e meninas numa disputa mista, ambos estarão trabalhando a concentração e a habilidade, o que pode afetar de forma positiva na aprendizagem.

Área curricular: Ciências

- 1. Qual o poderia ser o papel do jogo de xadrez como ferramenta no desenvolvimento de capacidades e competências educativas?**

Positivamente.

- 2. Você acredita que o jogo de xadrez contribui para o desenvolvimento da maioria dos objetivos e conteúdos do ensino fundamental de sua área curricular?**

Com certeza.

- 3. Você acredita que o jogo de xadrez é uma ferramenta importante para auxiliar na disciplina?**

Sim, muito importante. Em muitos colégios particulares já faz parte da grade curricular.

- 4. Você acredita que o jogo de xadrez deve ser introduzido nas escolas? De qual maneira?**

Sim, como conteúdo da disciplina de exatas.

- 5. Acredita que o jogo de xadrez pode ser uma ferramenta importante no auxílio da aprendizagem dos alunos?**

Sim, favorecendo na concentração.

- 6. Você acredita que o rendimento na aprendizagem após a aplicação do jogo de xadrez é diferente para meninos e meninas?**

Não, a melhora é igual para ambos os sexos.

Área curricular: Arte

- 1. Qual o poderia ser o papel do jogo de xadrez como ferramenta no desenvolvimento de capacidades e competências educativas?**

Deveria se tornar um projeto estendido para todas as redes escolares, estado e município de uma ou duas vezes na semana.

- 2. Você acredita que o jogo de xadrez contribui para o desenvolvimento da maioria dos objetivos e conteúdos do ensino fundamental de sua área curricular?**

Sim, em todas as áreas curriculares.

- 3. Você acredita que o jogo de xadrez é uma ferramenta importante para auxiliar na disciplina?**

Sim, eu acredito que qualquer ferramenta na área dos esportes os alunos participam mais e se concentram no que estão fazendo.

- 4. Você acredita que o jogo de xadrez deve ser introduzido nas escolas? De qual maneira?**

Pode ser introduzido na escola como aula.

- 5. Acredita que o jogo de xadrez pode ser uma ferramenta importante no auxílio da aprendizagem dos alunos?**

Sim.

- 6. Você acredita que o rendimento na aprendizagem após a aplicação do jogo de xadrez é diferente para meninos e meninas?**

Sim, o rendimento fica diferenciado, eles passam a se concentrar melhor, prestar mais atenção no que estão fazendo, os alunos que tem o pensamento mais lento ficam espertos, ligeiros.

ANEXO 16: Tabelas de recolhimento de dados quantitativos

Grupo controle - 7º ano A		PONTUAÇÃO DIRETA – PRE	PONTUAÇÃO DIRETA - POS	CLASSIFICAÇÃO - PRE	CLASSIFICAÇÃO - POS	SEXO	
						FEM	MASC
		Recuento	Recuento	Recuento	Recuento	Recuento	Recuento
1	A.M,M	11	6	1	1	1	0
2	A.P.B,L	21	23	1	1	0	1
3	A.Q.A,G	19	23	1	1	0	1
4	B.G.S,E	18	21	1	1	1	0
5	B.O,W	20	19	1	1	1	0
6	C,J	16	15	1	1	0	1
7	C.S,K	17	19	1	1	1	0
8	C.S,K.	18	19	1	1	1	0
9	E.F.P,C	11	16	1	1	0	1
10	F.C,T	12	13	1	1	0	1
11	H.B.S,P	22	24	1	2	0	1
12	K.L,V	20	31	1	3	1	0
13	K.S.S,K	12	16	1	1	1	0
14	L.C.F,A	23	25	1	2	0	1
15	M.S,G	19	15	1	1	1	0
16	M.X,G	17	16	1	1	0	1
17	O.S.P,B	12	18	1	1	0	1
18	P.A.L,J	21	20	1	1	0	1
19	P.K,G	28	34	3	3	1	0
20	P.S,B	15	14	1	1	0	1
21	R.F.S,T	18	23	1	1	0	1
22	R.S.F,C	18	17	1	1	0	1
23	S.C,F	17	19	1	1	1	0
24	S.L,A	19	21	1	1	0	1
25	S.R,J	16	19	1	1	1	0
26	T.P.S,L	14	16	1	1	1	0

Grupo controle – 7º ano B		PONTUAÇÃO DIRETA – PRÉ	PONTUAÇÃO DIRETA - POS	CLASSIFI CAÇÃO - PRE	CLASSIFI CAÇÃO - POS	SEXO	
						FEM	MASC
		Recuento	Recuento	Recuento	Recuento	Recuento	Recuento
1	A.D.C,T	18	23	1	1	1	0
2	C.C,S	15	19	1	1	1	0
3	C.R,L	18	28	1	3	0	1
4	C.S.M,K	23	23	1	1	1	0
5	C.S.S,J	11	15	1	1	1	0
6	C.S.T,Y	20	23	1	1	1	0
7	C.V.D,E	15	24	1	2	1	0
8	D.P.S,E	19	28	1	3	0	1
9	G.D,P	17	13	1	1	0	1
10	G.S,H	21	28	1	3	0	1
11	L.S,C	15	16	1	1	1	0
12	M.M.O,G	16	16	1	1	0	1
13	M.N,B	21	21	1	1	0	1
14	M.S.F,C	23	19	1	1	1	0
15	P.F.S,J	18	24	1	2	0	1
16	P.R,A	25	27	2	2	0	1
17	Q.A,M	15	12	1	1	0	1
18	R.R.S,G	22	25	1	2	1	0
19	R.S.S,B	13	14	1	1	1	0
20	S.A,F	20	19	1	1	0	1
21	S.S,D	18	17	1	1	0	1
22	S.S,H	19	22	1	1	1	0
23	S.S,N	17	18	1	1	1	0
24	Z.B,M	28	29	3	3	1	0

Grupo experimental – 7º ano C		PONTUAÇÃO DIRETA –PRE	PONTUAÇÃO DIRETA - POS	CLASSIFICAÇÃO - PRE	CLASSIFICAÇÃO - POS	SEXO	
						FEM	MASC
		Recuento	Recuento	Recuento	Recuento	Recuento	Recuento
1	A.S,M	18	19	1	1	1	0
2	A.S,P	19	26	1	2	0	1
3	A.S.S,A	15	19	1	1	1	0
4	B.S.A,T	19	22	1	1	1	0
5	C.I.S,E	13	21	1	1	1	0
6	D.G,R	22	25	1	2	0	1
7	E.L.S,C	14	16	1	1	0	1
8	F.C,M	25	28	2	3	1	0
9	F.O,I	16	21	1	1	0	1
10	G.A.R,J	24	26	2	2	0	1
11	G.A.S.P.S,K	20	28	1	3	0	1
12	G.C.S,J	15	20	1	1	0	1
13	L.C.P,D	19	27	1	2	0	1
14	L.F.A,C	21	24	1	2	1	0
15	L.L,G	18	26	1	2	1	0
16	L.S,E	20	24	1	1	1	0
17	L.S.F,V	22	26	1	2	1	0
18	O.M,R	19	21	1	1	0	1
19	O.P,J	13	13	1	1	1	0
20	O.S,J	16	18	1	1	0	1
21	O.S.G,F	19	24	1	2	0	1
22	P.S,T	17	21	1	1	1	0
23	S.G	20	23	1	1	1	0
24	S.F,R	23	25	1	2	0	1
25	S.P,I	18	21	1	1	1	0
26	V.B.L.S,J	17	20	1	1	0	1
27	Z.A,Y	24	36	2	3	1	0

Grupo experimental – 7º ano D		PONTUAÇÃO DIRETA -PRE	PONTUAÇÃO DIRETA - POS	CLASSIFI CAÇÃO - PRE	CLASSIFI CAÇÃO - POS	SEXO	
						FEM	MASC
		Recuento	Recuento	Recuento	Recuento	Recuento	Recuento
1	A.D.M,P	19	24	1	2	1	0
2	A.F.C,G	15	19	1	1	0	1
3	A.R.C,C	20	21	1	1	0	1
4	A.S.M,T	16	20	1	1	1	0
5	C.S,L	22	29	1	3	1	0
6	D.B,S	19	24	1	1	1	0
7	F.O,J	19	26	1	2	1	0
8	F.S,L	15	20	1	1	1	0
9	H.L.S,F	18	21	1	1	0	1
10	H.N.C,P	18	21	1	1	0	1
11	H.S.O,P	20	24	1	2	0	1
12	J.P.J,C	15	17	1	1	0	1
13	J.S.A,A	20	24	1	2	1	0
14	K.C.A,R	19	24	1	2	1	0
15	M.N,M	16	20	1	1	0	1
16	M.S,K	15	22	1	1	0	1
17	M.S.N,M	9	10	1	1	0	1
18	O.C,J	25	29	2	3	1	0
19	P.S.S,A	8	16	1	1	1	0
20	R.S,I	19	19	1	1	1	0
21	S.G,N	21	25	1	2	0	1
22	S.R,C	14	16	1	1	1	0
23	S.S,B	15	20	1	1	1	0
24	S.S,S	17	27	1	2	0	1
25	Y.O.S,A	15	17	1	1	1	0

ANEXO 17: Anotações do livro de campo

Esse livro de campo foi pensado para que o investigador não se esqueça dos ocorridos durante a intervenção. Utiliza-se o nome inicial de alguns alunos já que consideramos que isto preserva o anonimato.

1. Aplicação do Teste de Desempenho Escolar (T.D.E.)

Reclamação do pouco tempo que tiveram para responder as questões do teste. Vários alunos tiveram dificuldades nas questões orais por não prestarem atenção. Alunos desconcentrados. Não houve aluno que terminou antes do tempo.

Alunos com muitas dificuldades: Mariany, Kethellyn, Jamily, Flávio, Ana e Matheus.

2. Início da intervenção

A intervenção ocorre durante as segundas-feiras, como as aulas são dobradas, teremos duas aulas para jogos de xadrez.

Aprendendo a posição inicial das peças do xadrez, vários alunos tentam jogar o jogo de xadrez como se fosse jogo de dama. Muita dificuldade para compreender e assimilar os movimentos das peças. Para resumir, abaixo a sequência usada para ensinar o jogo de xadrez:

- Posição inicial das peças;
- Movimento e captura do peão e torre: vários alunos não entenderam como o peão captura, pois o movimento da captura é diferente quando o peão se movimenta;
- Movimento e captura do cavalo e bispo: dificuldades imensas dos alunos assimilarem o movimento do cavalo;
- Percebe-se que os alunos não tem paciência em aprender os movimentos, querem ir logo ao jogo;
- Movimento e captura da dama e rei: não houve dificuldade em aprender os movimentos e suas capturas;
- Treinando os movimentos das peças, realizando jogos em duplas;

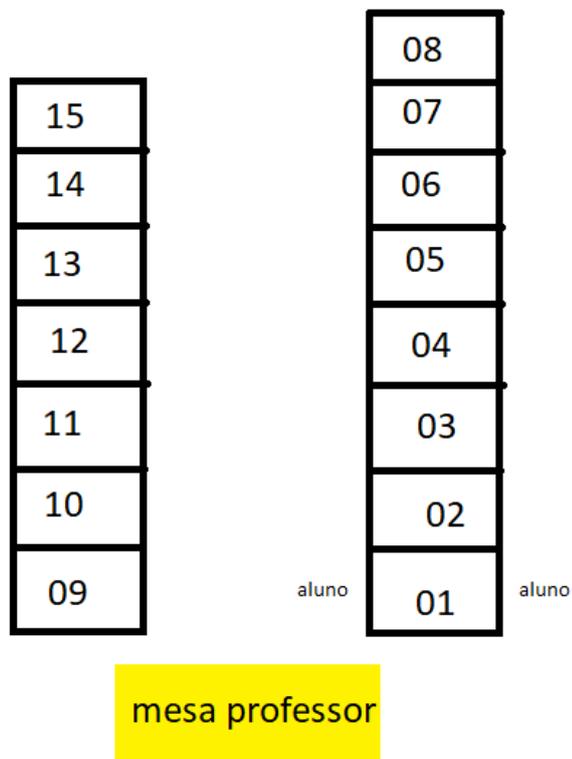


Tabela 1: Disposição das mesas em sala de aula para os jogos de xadrez



Tabela 2: Disposição inicial das duplas 7º ano C

Caio	15	Ana	Ana	08	Vinicius
Julia	14	Beatriz	Flávio	07	Pedro
Pamela	13	Thainà	Rebeca	06	Lucas
Gustavo	12	Ariane	Larissa	05	Caroline
Eriberto	11	Liliane	Anthony	04	Renato
Matheus	10	Carlos	Nicolas	03	Matheus
Samuel	09	Vitória	Sabrina	02	Cassia
			Isabelli	01	Pedro

mesa professor

Tabela 3: Disposição inicial das duplas 7º ano D

- Ensinando xeque e xeque-mate: dificuldade para compreender o movimento quando se tem rei e rei;
- Impossibilidade de se colocar de acordo com a regra do xadrez sobre jogadas irregulares, jogadas irregulares sem limite, muitos erros no início da aplicação do jogo;
- Nas aulas seguintes houve desinteresse dos alunos para aprenderem por aulas expositivas os movimentos das peças;
- Mudança na metodologia, utilização de vídeos para ensinar alguns movimentos como promoção, roque e en passant;
- Jogos em duplas na disposição da tabela 1, dificuldades imensas para compreender o en passant;
- Grande dificuldade para fazerem silêncio;
- Comentando sobre o respeito que se deve ter pelo seu adversário, cumprimentar no início e fim de cada jogo;

- Mesmo com alunos com dificuldades, a pedido do aluno Daniel, faremos um campeonato das salas que realizam a intervenção e
- Utilização de um único relógio de xadrez para todas as duplas.

3. Campeonato 7º ano C





4. Campeonato 7º ano D





- Grande motivação da maioria dos participantes no campeonato;
- Aumento da exibição de vídeos nas aulas sobre xadrez: vídeos sobre abertura, abertura Ruy Lopez, Lances especiais (roque, promoção, en passant) e
- Realização de um campeonato entre os quatro melhores alunos dos grupos experimentais.

5. Campeonato 7º ano C e 7º ano D



Campeonato 7C/7D

1. RODRIGO CARLOS	}	1. Carlos (7D) 2. Rodrigo (7C)
2. FLÁVIO GABRIEL	}	3. Gabriel Vitor (7C) 4. Flávio (7D)
3. PEDRO JOÃO G. ROCHA	}	5. Pedro (7D) 6. João G. Rocha (7C)
4. JOÃO G. CUSTÓDIO THAINÁ	}	7. João G. Custódio (7C) 8. Thainá(7D)



Campeonato 7C/7D

- 1. Carlos Augusto Rodrigues Campos (7D)**
- 2. Rodrigo de Souza Ferreira (7C)**

- 3. Gabriel Vitor Silva de Oliveira (7C)**
- 4. Flávio Henrique Leite da Silva (7D)**

- 5. Pedro Henrique da Silva Oliveira (7D)**
- 6. João Gabriel Asprino Rocha (7C)**

- 7. João Gabriel Custódio dos Santos (7C)**
- 8. Thainá Aparecida dos Santos Mendes (7D)**

6. Entrega das medalhas

Encerramento do campeonato na semana da criança, organizada pela direção da unidade escolar.



- Os quatro alunos finalistas de cada sala dos grupos experimentais ganharam medalhas, um ingresso para o cinema, pipoca e refrigerante;
- Praticamente a grande maioria dos alunos dos grupos experimentais manifestaram seu entusiasmo com os jogos de xadrez;
- Os alunos gostaram muito do campeonato e o aluno Daniel pediu para que a escola inscreva-se alunos para campeonatos externos;
- Dificuldade para inscrever alunos em campeonatos externos no município (ou nos municípios próximos) a gestão desconhece campeonatos de xadrez na região;
- Os alunos do grupo controle indagam sempre quando começará o jogo de xadrez com eles;
- A intervenção saiu no boletim da Diretoria Regional de Ensino de São Vicente e
- Apresentação do filme “Knights of south bronx”, os alunos ficaram impressionados com a história real daquela escola em questão e da realidade dos alunos, grande parte dos alunos ficaram impressionados como o xadrez mudou a vida daquelas crianças.

7. Aplicação do Teste de Desempenho Escolar (T.D.E.)

Diferente da primeira aplicação do teste, agora vários alunos terminaram antes do tempo, alguns alunos ainda apresentaram dificuldades.

- Alunos com dificuldades de concentração: Jhad, Nicolas, Gizeli, Vitória e Ana Paula.

8. Aplicação do questionário para alunos

- No momento que foi dada a palavra para os alunos fazerem seus questionamentos, a grande reclamação foi a falta de relógio de xadrez para todos.

9. Entrega dos questionários para equipe gestora e professores dos grupos experimentais.

10. Apresentação dos resultados à direção e professores da unidade escolar



11. Apresentação dos resultados à comunidade escolar



ANEXO 18: Normas de aplicação e correção do Teste de Desempenho Escolar (T.D.E.)

A. A aplicação

O teste, tanto pré-teste quanto o pós-teste foram aplicados de acordo com o horário de aulas da unidade escolar com relação à disciplina de matemática.

O teste foi aplicado nas salas de aulas das respectivas turmas, de maneira individualizada e com as condições cotidianas que aqueles alunos enfrentam normalmente.

No início o pesquisador mostrou a importância da realização do teste, buscou-se motivá-los e estimulando a responder o máximo possível e com muita atenção. Seguiu-se fielmente o estabelecido no Manual de Aplicação do T.D.E. para que todas as dúvidas fossem sanadas.

Respeitou-se de maneira rigorosa o tempo destinado a cada teste (pré e pós) e tentou-se da melhor maneira possível não haver interrupções durante a sua execução.

Ao finalizar cada teste recolheram-se as folhas pelo investigador, e de maneira muito respeitosa agradeceu-se a amável colaboração dos alunos pela compreensão.

B. Normas de aplicação

O tempo de aplicação dos testes (pré e pós) foram:

Teste	Tempo
Pré	10 minutos
Pós	10 minutos

Tabela 1: Testes e tempo do T.D.E.
Elaboração própria

A definição desse tempo foi retirado do manual de aplicação, de acordo com o manual o tempo máximo para realização dos três subtestes (escrita, aritmética e leitura) está definido de 20 a 30 minutos, como apenas realizamos o teste de aritmética por ser o objeto de nosso estudo foi então definido 10 minutos para a resolução do teste de aritmética.

As instruções iniciais, válidas para os dois testes e presentes no manual de aplicação, foram as seguintes:

“Esta é uma tarefa de Matemática. Eu gostaria de ver quantos problemas você consegue resolver. Trabalhe cuidadosamente em cada problema, e ao final de

cada página passe para a seguinte. Lembre-se que os problemas vão ficando mais difíceis à medida que vai chegando ao fim deste, pois foram feitos para alunos de séries mais adiantadas.”

Stein (2016, p.10)

Após eliminar as dúvidas, anotou-se na lousa o tempo que eles teriam para realizá-la.

C. Correção dos testes

A correção foi realizada de maneira manual e seguindo as orientações do manual de aplicação do teste. No próprio teste havia lugar para colocar os escores acertados pelos alunos, onde facilitou muito a correção dos testes.

Também foi colocada na primeira página do teste a classificação atingida por cada aluno de acordo com o número de acertos (tabela 10). As respostas foram seguidas de acordo com as “folhas de respostas” do teste (ver anexo 11).

D. Normas gerais de interpretação

No momento que se realiza um teste há vários detalhes que devem ser levados em conta. Um teste é uma amostra de comportamento do sujeito, diretamente não revela característica ou atitude do aluno e sim limitações naquela amostra, naquele momento.

Até que tenhamos claramente determinado o propósito de nossa avaliação, não podemos proceder especificamente às características das pessoas que precisamos medir, tanto em termos de quantidade quanto de tipo (inteligência, personalidade, habilidades, atenção, memória, ansiedade, etc.).

Viladrich

Assim sendo, a situação atual do sujeito não é um estado inalterável ou imodificável. Desta forma, neste momento, a aptidão intelectual do sujeito chegou a um determinável nível em relação a outros da mesma idade e características.

As pontuações baixas dos alunos são difíceis de analisar. Para assegurar considerar corretas essas pontuações se faz necessário analisar que não houve aspectos negativos como questões emocionais, físicos, entre outros que alterassem o rendimento desses alunos.

Segundo Campoy Aranda (2016, p. 483), “a investigação avaliativa vai mais além da tradicional avaliação de programas, ao orientar-se também a contextos sociais e socioeducativos, com o propósito de dar resposta a problemas mediante análise, planeamento e intervenção, e avaliação dos resultados obtidos”, assim os testes só podem ser interpretados de maneira significativa e coerente quando faz parte de um contexto de informações sobre o aluno. Não se pode olhar os resultados sem reconhecer todos os antecedentes dos alunos, seu ambiente social, educativo e outras variáveis. O resultado de um teste não pode ser visto de maneira simples, tem-se que olhar outras variáveis que afetam a realidade destes.

As interpretações em si não dizem absolutamente nada, devem ser apoiadas totalmente em teorias que a fundamentem. E assim, depois poderemos responder: o que poderemos dizer do rendimento escolar? Quais as decisões a serem tomadas?

As respostas devem estar embasadas em conhecimentos teóricos e o que as investigações feitas indicaram.

E. Significado das pontuações

Neste item serão esclarecidas de maneira mais detalhadas os tipos de pontuações utilizadas nessa investigação.

No Teste de Desempenho Escolar (T.D.E.) se utilizam principalmente dois tipos de análises: as pontuações diretas e as classificações

As pontuações diretas do teste são o número de acertos obtidos pelos alunos. O T.D.E. é um teste onde o grau de dificuldade aumenta conforme o número de itens também vai aumentando.

De acordo com o número de acertos que cada aluno obtém, obtemos também de acordo com o manual de aplicação do T.D.E. a classificação obtida. Lembrando que a classificação pode ser superior, médio ou inferior.

Para encontrar o percentil de acertos de cada aluno, transformam-se os acertos em percentuais, conforme fórmula abaixo:

$$\text{Percentil} = \frac{\text{número de acertos}}{\text{Total de itens}} \times 100$$

Um percentil indica a porcentagem da amostra que está por trás de uma pontuação direta dada. Um percentil de 85 indica que o sujeito tem uma pontuação superior a 85% da amostra de referência.

As pontuações diretas, as classificações e os percentis oferecem diferentes tipos de informações: as pontuações diretas mostram o nível de acerto que cada aluno teve no teste, as classificações são determinadas de acordo com o manual T.D.E. já citado anteriormente e os percentis são medidas que dividem a amostra de maneira ordenada, por ordem crescente dos dados, em 100 partes, cada uma com uma porcentagem de dados aproximadamente igual.

F. Descrições das pontuações baixas e altas do T.D.E.

Para analisar as pontuações obtidas pelos alunos, nortearmos a ideia de cálculo numérico, que é o objeto de nosso estudo, como a capacidade de raciocinar com números e manipulá-los de maneira ágil e correta para solucionar determinados problemas. Na tabela abaixo oferecemos as descrições das pontuações baixas e altas no teste T.D.E.

Cálculo Numérico	
Pontuações baixas	Pontuações altas
<ul style="list-style-type: none"> • Dificuldades com dados numéricos • Necessidade de um tempo maior para realizar o teste • Confusão ao realizar operações nos conjuntos N, Z e Q • Dificuldade em fazer relações de conteúdos • Dificuldades ao aplicar os algoritmos das operações 	<ul style="list-style-type: none"> • Facilidade de realizar cálculos numéricos • Agilidade ao raciocinar com números • Agilidade em relacionar diferentes tipos de informações • Facilidade e rapidez para trabalhar com valores quantitativos

Tabela 2: Descrição das pontuações do T.D.E.
Elaboração própria

G. Descrições das pontuações baixas no T.D.E.

A maior parte dos erros ocorreram nas operações de subtração (34,73%), multiplicação (28,19%), divisão (23,75%) e adição (13,33%). Percebe-se que os alunos têm grandes dificuldades nos algoritmos da subtração, multiplicação e divisão. Outro fator que chamou a atenção foi a ausência de respostas nos cálculos propostos. Abaixo faremos a análise nas quatro operações de maneira mais detalhada da prova pós-teste que serão apresentadas a seguir:

➤ G.1. Adição

Com relação aos cálculos de adição, foram identificados seis padrões de erros: contagem (56,86%), reprodução errada da operação (11,76%), erros no algoritmo (9,82%), cálculo mental (5,88%) e erros “estranhos” (1,96%). Em 13,72% dos cálculos propostos, não houve respostas dos alunos.

G.1.1. Procedimentos incorretos no desenvolvimento do algoritmo da adição

Erros no “vai um”: Refere-se a erros cometidos ao se efetuar uma operação de adição em que o uso do “vai um” se faz necessário, utiliza-se esse termo de “vai um” normalmente utilizado nas escolas para nomear o transporte ou reserva.

Figura 1: Erro algoritmo da adição, “vai um”

Retirado da prova do TDE pós-teste

Também houve erro no algoritmo ao organizar os valores das unidades, dezenas, centenas ou milhares, errando as casas dos valores, colocando como no caso abaixo, a centena na casa da milhar e assim ocasionando erros sucessivos de posicionamento.

Handwritten addition problem: $1230 + 150 + 1620 =$. The numbers are written vertically, but the digits are not aligned by place value. The '1' in 150 is under the '3' in 1230, and the '1' in 1620 is under the '0' in 1230.

Figura 2: Erro algoritmo da adição, posicionamento
Retirado da prova do TDE pós-teste

G.1.2. Reprodução errada da operação proposta

Possivelmente, são erros ocorridos a distrações ou não compreensão do significado dos sinais indicados nos cálculos.

Handwritten subtraction problem: $5 - 3 = 8$. The minus sign is written as a horizontal line, and the result 8 is written below it.

Figura 3: Erro reprodução errada da operação proposta na adição
Retirado da prova do TDE pós-teste

G.1.3. Erros de contagem

Trata-se de erros devidos à contagem incorreta dos valores referentes as casas da unidade, dezena e centena.

Handwritten addition problem: $452 + 137 + 245 = 734$. The numbers are written vertically, and the result 734 is written below a horizontal line.

Figura 4: Erro de contagem na adição
Retirado da prova do TDE pós-teste

G.1.4. Cálculo mental

O aluno efetua o cálculo mentalmente sem montar o algoritmo, ocorrendo erro em algum momento.

15 $1230 + 150 + 1620 =$ ~~3006~~

Figura 5: Erro cálculo mental na adição
Retirado da prova do TDE pós-teste

G.1.5. Erros estranhos

São erros não categorizados, não sendo possível identificar o procedimento realizado pelo aluno ao desenvolver o cálculo e qual a suposta origem do erro.

➤ G.2. Subtração

Categorizamos os erros encontrados no cálculo da subtração em: erros de contagem (36,09%), operação errada da operação proposta (19,55%), procedimentos incorretos no desenvolvimento do algoritmo (15,79%), erros com cálculo mental (2,25%) e erros estranhos (1,50%). Ausência de respostas em 24,82% dos cálculos propostos.

G.2.1. Erros de contagem

Erros resultantes da contagem incorreta na obtenção do resultado do cálculo. O aluno demonstra saber o algoritmo, mas erra na contagem.

06
$$\begin{array}{r} 28 \\ - 12 \\ \hline 15 \end{array}$$

Figura 6: Erro de contagem na subtração
Retirado da prova do TDE pós-teste

G.2.2. Reprodução errada da operação proposta

Erros devido a distrações ou não compreensão do significado dos sinais indicados nos cálculos.

$$\begin{array}{r} 43 \\ - 18 \\ \hline 69 \end{array}$$

Figura 7: Erro reprodução errada da operação proposta na subtração
Retirado da prova do TDE pós-teste

G.2.3. Procedimentos incorretos no desenvolvimento do algoritmo da subtração

Na ilustração abaixo o aluno tem dificuldade no empréstimo. O aluno por essa dificuldade, subtrai os números que estão no subtraendo ao invés de pegar os números do minuendo.

$$\begin{array}{r} 3415 \\ - 1630 \\ \hline 2225 \end{array}$$

Figura 8: Erro no procedimento do algoritmo na subtração
Retirado da prova do TDE pós-teste

G.2.4. Cálculo mental

Ao realizar o cálculo mental, sem fazer o algoritmo convencional, o aluno obtém resultados errados.

$$\text{R\$ } 1000,00 - \text{R\$ } 945,50 = \boxed{55,50}$$

Figura 9: Erro cálculo mental na subtração
Retirado da prova do TDE pós-teste

G.2.5. Erros estranhos

Erro de difícil compreensão que não se enquadra nas categorias estabelecidas anteriormente.

➤ G.3. Multiplicação

Nos cálculos de multiplicação, os erros encontrados estão inseridos nas seguintes categorias: erros de tabuada (21,30%), não domínio do algoritmo (16,67%), erros de contagem (7,40%), esquecimento do “vai um” (6,48%), erros estranhos (3,70%) e cálculo mental (2,78%). Em 41,67% dos cálculos propostos, houve ausência de resposta.

G.3.1. Erros de tabuada

Há um domínio no algoritmo da multiplicação, mas não tem habilidade na tabuada.

$$\boxed{12} \times 3 = 66$$

Figura 10: Erro pela falta de domínio na tabuada (multiplicação)
Retirado da prova do TDE pós-teste

G.3.2. Não domínio do algoritmo

O aluno comete erros pela não compreensão do algoritmo ou pela falta de automatização do processo.

17

$$\begin{array}{r}
 12 \\
 \times 15 \\
 \hline
 60 \\
 12 \\
 \hline
 72
 \end{array}$$

Figura 11: Erro pelo não domínio do algoritmo na multiplicação
Retirado da prova do TDE pós-teste

G.3.3. Erros de contagem

Erros resultantes da contagem incorreta na obtenção do resultado do cálculo. No exemplo abaixo, o aluno sabe do “vai um”, mas por algum motivo esqueceu-se de contá-lo.

17

$$\begin{array}{r}
 12 \\
 \times 15 \\
 \hline
 50 \\
 12+ \\
 \hline
 170
 \end{array}$$

Figura 12: Erro de contagem na multiplicação
Retirado da prova do TDE pós-teste

G.3.4. Esquecimento do “vai um”

O aluno erra devido ao esquecimento da reserva (“vai um”) ao efetuar o cálculo nas multiplicações. No caso abaixo, o aluno esqueceu da reserva e apenas multiplicou o 5 X 1, sem adicionar a reserva.

17

$$\begin{array}{r}
 12 \\
 \times 15 \\
 \hline
 50 \\
 12+ \\
 \hline
 170
 \end{array}$$

Figura 13: Erro do esquecimento da reserva na multiplicação
Retirado da prova do TDE pós-teste

G.3.5. Erros estranhos

Erros que não foram identificados sendo assim impossível identificar a origem do erro.

17

$$\begin{array}{r} 12 \\ \times 15 \\ \hline 40 \\ 15+ \\ \hline 190 \end{array}$$

Figura 14: Erros estranhos/desconhecidos na multiplicação
Retirado da prova do TDE pós-teste

G.3.6. Cálculo mental

O aluno faz o cálculo mentalmente e reproduz o resultado de maneira errônea.

20

$$823 \times 96 = \boxed{998}$$

Figura 15: Erro ao fazer o cálculo sem algoritmo na multiplicação
Retirado da prova do TDE pós-teste

➤ G.4. Divisão

Na divisão apareceram 4 erros: erros de tabuada (19,78%), reprodução errada da operação proposta (3,30%), não domínio do algoritmo (2,20%) e erros estranhos (1,10%). Houve ausência de respostas em 73,62% dos cálculos propostos.

G.4.1. Erros de tabuada

Os alunos dominam o algoritmo da divisão e erram na tabuada. No exemplo abaixo, o erro foi consequência do desconhecimento da tabuada. O aluno equivocou-se ao considerar $8 \times 8 = 72$, ao invés de $9 \times 8 = 72$.

Figura 16: Erros de tabuada na divisão
Retirado da prova do TDE pós-teste

G.4.2. Reprodução errada da operação proposta

Acontece a utilização inadequada do algoritmo da divisão invertendo dividendo e divisor.

Figura 17: Reprodução errada da operação divisão
Retirado da prova do TDE pós-teste

G.4.3. Não domínio do algoritmo

Neste caso ocorreram alguns erros devido a não compreensão do algoritmo ou não automatização do processo.

Figura 18: Não domínio do algoritmo da divisão
Retirado da prova do TDE pós-teste

G.4.4. Erros estranhos

Erros que não foram categorizados, uma vez que foi impossível identificar o processo realizado pelo aluno ao desenvolver o algoritmo.

ANEXO 19: Características dos enxadristas



Boris Spassky nasceu em 30 de janeiro de 1937 em Leningrado, atual São Petersburgo, Rússia, hoje naturalizado francês. Aprendeu a jogar xadrez com cinco anos de idade e com dezoito anos ganhou o campeonato do mundo de xadrez júnior, tornando-se um grande mestre. Considerado como um jogador muito equilibrado com um jogo que se adaptava ao estilo do adversário.

Vladimir Zak era seu treinador e se dedicava 5 horas diárias. Passando depois para o senhor Alexánder Tolush. Foi campeão mundial de xadrez em 1969, quando derrotou Tigran Petrosian. Manteve-se campeão por três anos, mas em 1972 na disputa que ficou conhecida como “Match do século”, entre ele e o norte-americano Bobby Fischer. Fischer venceu Spassky. O cenário político da época é algo importante de se comentar, pois ocorreu no ápice da Guerra Fria. Os dois enxadristas já haviam se enfrentado anteriormente, mas Fischer nunca havia vencido Spassky.



Mikhail Botvinnik (1911-1955), nasceu no Grão-ducado da Finlândia, então parte do império russo. As primeiras notícias suas no mundo do xadrez apareceram quando tinha apenas catorze anos e derrotou o campeão mundial José Raúl Capablanca em uma simultânea. Alguns anos mais tarde, no famoso torneio de Avro (1938), Capablanca e Botvinnik novamente se encontraram e Botvinnik venceu no que é considerada uma das melhores partidas do xadrez.

Em 1931, consagrou-se campeão soviético pela primeira vez, e foi repetido em 1933, 1939, 1941, 1945 e 1952.

Com a morte do campeão mundial Alexander Alekhine, em 1946, foi realizado um torneio em Haia e Moscou, conquistado por Botvinnik. Ele permaneceu como campeão até 1957, quando foi derrotado por Vasily Smislov. Em 1958 foi a reviravolta e Botvinnik venceu Vasily. Entre idas e vindas, em 1963 perdeu para Tigran Petrosian.



O doutor **Siegbert Tarrasch** nasceu em Breslávia em 1862 e faleceu em Nuremberg em 1934, onde viveu quase toda sua vida. Estudou medicina, foi um destacado cirurgião e falava muitos idiomas.

Tarrasch era um dos quatro melhores enxadristas do mundo até perder o título para Emanuel Lasker em 1908. Até hoje em dia é lembrado como um grande professor de xadrez. Grande conhecedor do desenvolvimento rápido e pioneiro do ataque que acumulava pequenas vantagens até o ultimato.

Tarrasch era um amante apaixonado por música onde dizia: “O xadrez como a música tem o poder de fazer as pessoas felizes”. Afirmava que os cavalos em b3 ou b6 estavam sempre mal colocados. Sua origem judia o fez viver seus últimos anos escondido dos assassinos nazistas.



Alexander Alekhine (1892-1946), professor e campeão de xadrez. Nasceu em Moscou e estudou nas universidades de São Petersburgo e Paris.

O primeiro feito de Alekhine no mundo de xadrez ocorreu em 1909, aos dezessete anos, vencendo o torneio russo de xadrez para amadores. A vitória valeu a Alekhine o título de mestre nacional. Neste mesmo ano, nos Estados Unidos, o cubano José Raúl Capablanca, com 23 anos, chocou os jogadores americanos ganhando de Frank Marshall. Logo Capablanca e Alekhine iriam jogar.

Após a Revolução Russa, foi preso por espionagem. Ao ser libertado em 1921 mudou-se para França, onde, quatro anos depois, adquiriu cidadania francesa e começou a trabalhar na faculdade de Direito da Sorbonne.

Em 1927 ganhou de Capablanca o título de campeão do mundo de xadrez, título este que perderia diante do holandês Max Euwe em 1935.

Em 1937 voltou a ganhar o título a Euwe, e desta vez conservou até a morte.



Bobby Fischer (1943-2008), nasceu na Califórnia, Estados Unidos e faleceu em Reykjavik na Islândia.

Aprendeu a jogar xadrez com a irmã mais velha que o entretinha com um tabuleiro enquanto sua mãe, Regina saía para trabalhar.

Aos 13 anos protagonizou o que é chamada de “partida do século”, na qual venceu Donald Byrne, sacrificando várias peças. Aos 14 anos sagrou-se campeão adulto, feito alcançado por 8 vezes. Aos 15 anos, tornou-se o mais jovem grande mestre até então.

Em 1972, Bobby Fischer e o soviético Boris Spassky disputariam o título de campeão mundial de xadrez, conhecido como o Match do século.

Esse jogo ultrapassou os limites do tabuleiro tornando um verdadeiro campo de batalha entre capitalistas e socialistas em plena Guerra Fria.

Em 1º de setembro de 1972, Bobby Fischer sagrou-se campeão mundial de xadrez.



Vassily Smyslov (1921-2010), enxadrista soviético e cantor de ópera, sendo campeão mundial de 1957 a 1958.

Smyslov foi cantor e só decidiu pela carreira do xadrez ao não conseguir ser aceito no teatro Bolshoi. Participou em 1948 do torneio organizado para determinar quem ganharia o título, sucedendo ao falecido Alexander Alekhine, ficando em segundo lugar atrás de Mikhail Botvinnik. Em 1953, ganhou o direito de jogar novamente com Botvinnik no ano seguinte. Este jogo acabou empatado, o que implicou na conservação do título por Botvinnik.

Maravilhosamente seu jogo ficou melhor com a idade. Conseguiu grandes êxitos depois dos 60 anos. Antes de ser campeão do mundo foi aspirante três vezes. Seu primeiro grande êxito teve no campeonato da então URSS de 1938.

Smyslov voltou a vencer no torneio de candidatos em Amsterdam em 1956 e voltou a aspirar ao título. Smyslov continuou jogando entre os grandes e ganhando muitas partidas. No obstante no torneio de candidatos de 1984 Kaspárov teve que vencer a Smyslov já com 63 anos para poder enfrentar Kárpov.



Tigrán Petrosián (1929-1984), foi campeão mundial de xadrez. Etnicamente era armênio, nasceu na cidade de Tiflis.

Os seus resultados no torneio trienal demonstrou uma sólida evolução em sua carreira enxadrística: 5º em Zurique em 1953; 3º lugar em 1956 e 1º em Curaçao em 1962. Em 1963 derrotou Mikhail Botvinnik tornando-se campeão do mundo de xadrez.

Em 1966 derrotou Boris Spassky. Contudo, em 1969, o mesmo Spassky derrotou-o. Em 1968, a Universidade de Yerevan concedeu-lhe um mestrado, tendo Tigrán apresentado a tese “Lógica do Xadrez”.

Tigrán foi o único jogador a ganhar um jogo de Bobby Fischer durante os últimos jogos do torneio de candidatos de 1971, acabando com uma sequência extraordinária de 19 vitórias consecutivas.

Hoje em dia, suas partidas servem como exemplo nas escolas de xadrez de todo mundo.



José Raúl Capablanca (1888-1942), grande mestre cubano de xadrez. Nasceu em Havana, estudou na Universidade de Columbia e morreu em Nova Iorque.

Aos quatro anos teria aprendido as regras do xadrez observando o pai a jogar. Com doze anos, Capablanca derrotou o campeão de Cuba, Juan Corzo.

Em 1909, com vinte anos, venceu o campeão dos Estados Unidos, Frank Marshall. Em 1911, com a insistência por Marshall, Capablanca jogou o torneio de São Sebastião, Espanha, um dos mais importantes torneios do mundo, entre os participantes estavam: Emanuel Lasker, Ossip Bernstein e Aaron Nimzowitsch.

Em 1914, num torneio em São Petersburgo, Capablanca perdeu para Lasker por apenas 0,5 pontos. Em 1920, Lasker verificou que Capablanca estava muito bem preparado e desistiu do título a favor de Capablanca.

Em 1921 derrotou ao jogador alemão Emanuel Lasker convertendo-se em campeão do mundo. Em 1927, Capablanca perdeu o título para o russo Alexander Alekhine, em um encontro que durou três meses.



Wilhelm Steinitz (1836-1900), nascido em Praga, foi um enxadrista judeu do Império Austríaco. Grande contribuidor do desenvolvimento da estratégia enxadrística, adotava uma abordagem científica do jogo.

Foi campeão mundial entre os anos 1886 e 1894. No início da sua carreira seu jogo era similar aos seus contemporâneos, caracterizado por ataques rápidos ao rei. Gradualmente Steinitz foi adquirindo um estilo próprio, que é a fusão do estilo posicional, sem no qual não seria possível compreender o xadrez moderno.

Características do estilo de Steinitz são a importância na defesa, o uso do rei como peça ativa, principalmente no início do jogo e profundo estudo na estrutura dos peões.

Em 1884 perdeu para Lasker. No final da sua vida, já em um sanatório, disse a frase célebre: “Para Deus eu posso dar a ele peão e levar vantagem”.



Anatoli Kárpov, nasceu em 23 de maio de 1951 em Zlatoust, Rússia. Considerado como um dos melhores enxadristas de todos os tempos. Foi campeão do mundo em seis ocasiões.

Sofreu uma doença que o impedia sair a rua para jogar com outras crianças. Aprendeu a jogar xadrez aos quatro anos, olhando a partida de seu pai, com quem começou a praticar.

Aos treze anos teve como treinador um antigo campeão do mundo Mikhail Botvinnik. Com quinze anos de idade foi titulado como grande mestre.

Foi proclamado vencedor do campeonato do mundo junior em 1969. Ganhou o título de grande mestre internacional em 1970. No ano de 1974 foi o aspirante oficial a campeonato do mundo que estava nas mãos de Bobby Fischer, que recusou jogar com Kárpov.

Ganhou incontáveis torneios e foi um líder até a aparição de Garry Kaspárov com quem se enfrentaria durante mais de uma década numa rivalidade forte e apaixonante como poucas vezes ocorreu na história.



Garry Kasparov, nascido em Baku, capital da então República Soviética do Azerbaijão. Também conhecido como “Ogro de Baku”, por possuir um estilo agressivo, fulminava seus adversários sem piedade. Estudou na escola de Botvinnik, uma das escolas de xadrez mais famosas da Rússia.

Foi três vezes campeão mundial e durante este período foi considerado como o maior jogador na antiga União Soviética. Kasparov reconhece que teve grande influência de dois grandes mestres: Alekhine e Botvinnik.

Ganhou o campeonato juvenil da União Soviética aos 13 anos, aos 17 anos, obteve o título de grande mestre internacional. Aos 21 anos, Kasparov enfrentou o lendário jogador soviético Anatoli Kárpov. Ambos jogadores se enfrentaram brilhantemente mas depois de 6 meses e 48 jogos, o enfrentamento foi cancelado. O presidente da Federação Internacional de Xadrez, Florencio cancelou sem coroar nenhum jogador.

No ano seguinte o encontro foi realizado novamente e Kasparov venceu Kárpov para seu primeiro campeonato Mundial da FIDE.

Em 17 de fevereiro de 1996, na Filadélfia, Kasparov derrotou o supercomputador Deep Blue da IBM. De seis jogos ocorridos entre homem e máquina, Kasparov ganhou 4 e Deep Blue, 2. O homem ganhou de 4-2. Deep Blue podia calcular 100 milhões de posições por segundo, mas não tinha a sensibilidade necessária para aponderar-se da sutileza deste jogo.



Judit Polgar nasceu em 23 de julho de 1976 em Budapeste (Hungria). Foi considerada uma das melhores jogadoras de xadrez da história. Recebeu o título de Grande Mestre Internacional.

Começou a jogar xadrez com cinco anos de idade. Em 1988, tornou-se a primeira mulher a vencer o campeonato mundial para menores de 12 anos.

Suas irmãs Zsuzsa e Zsofia são também enxadristas. Seus pais pedagogos optaram pelo sistema de educação dada em casa, dando grande importância a prática do xadrez e obrigando suas filhas a participar de torneios para homens. Desta forma, chegou a ser a única mulher entre as 100 melhores da FIDE.



Hou Yifan, nascida em 27 de fevereiro de 1994 em Nanjing, China. É a enxadrista número 1 da categoria feminina e a 88ª no ranking absoluto mundial (que inclui homens e mulheres).

A partir de dezembro de 2008, deteve o título de Grande Mestre (GM) de Xadrez. Ao receber o título, Hou tornou-se então a mais jovem do mundo entre os GMs (masculinos e femininos) e a mais jovem GM feminina da história, qualificando com a idade de 14 anos, 6 meses e 2 dias.

Em 2010, Hou tornou-se a 13ª campeã feminina de xadrez, ao derrotar sua compatriota Ruan Lufei, em Antakya, Turquia.



Magnus Carlsen (atual 1º no ranking), nasceu em Tonsberg, Noruega. Em 1º de janeiro de 2010, com 19 anos e 32 dias de idade, Carlsen tornou-se o mais jovem a assumir o topo do ranking mundial.

Aos 10 anos, participou do seu primeiro torneio contra juniores experientes da Noruega. Entre 11 e 12 anos começou a estudar com o Grande Mestre Simen Agdestein fazendo uma turnê pela Europa.

Aos 13 anos tornou-se Mestre Internacional de Xadrez em 20 de agosto de 2003. Aos 19 anos treinou por um ano com aquele que foi considerado um dos melhores mestres, Gary Kasparov.

Com 20 anos já era o primeiro do ranking há mais de um ano. Em novembro de 2016, aos 26 anos, Magnus Carlsen manteve, mais uma vez, o título de campeão mundial absoluto de xadrez ao derrotar Sergey Karjakin.

Nota: A coleta dos dados biográficos dos enxadristas foram obtidas, entre outras, nas seguintes fontes:

Wikipedia <https://www.wikipedia.org/>

Ajedrez de Ataque <http://www.ajedrezdeataque.com/01%20Menu/MENU.htm>

GM Rafael Leitão <https://rafalleitao.com/>