

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**ATENÇÃO E DESEMPENHO EM MATEMÁTICA:
FATORES RELACIONADOS**

FERNANDA BORTOLIN MARINHEIRO
ORIENTADORA: PROF^a DR^a MÁRCIA REGINA FERREIRA DE BRITO

2004

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**ATENÇÃO E DESEMPENHO EM MATEMÁTICA:
FATORES RELACIONADOS**

FERNANDA BORTOLIN MARINHEIRO

ORIENTADORA: PROF^a DR^a MÁRCIA REGINA FERREIRA DE BRITO

Este exemplar corresponde à redação final da
Dissertação defendida por Fernanda Bortolin
Marinheiro e aprovada pela Comissão Julgadora.

Data: ____ / ____ / ____

Assinatura: _____

Comissão Julgadora:

2004

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo analisar o desempenho de estudantes do ciclo II (6ª série) do ensino fundamental em Matemática e as relações existentes entre o mesmo e a atenção concentrada, o desempenho escolar medido pelas notas, as atitudes em relação à Matemática e a percepção que os sujeitos têm de sua relação com a esta disciplina. Foram sujeitos 130 alunos do segundo ano do ciclo II (6ª série) do ensino fundamental de uma escola pública estadual do município de Campinas, com idade variando de 12 a 17 anos. Os dados foram coletados utilizando os seguintes instrumentos: Questionário informativo do aluno; Escala de atitudes com relação à Matemática; Autobiografia Matemática; Teste de Desempenho Escolar; Prova de Matemática; Teste d2 de atenção concentrada; Nível de ruído em sala de aula e Conceito anual dos sujeitos em Matemática. Na relação entre a atenção concentrada e o desempenho na prova de Matemática houve significância, no entanto, não foram encontradas diferenças significativas entre a atenção concentrada e os demais fatores relacionados.

ABSTRACT

The goal of the present study was to analyze the student's achievement in mathematics in the sixth grade (First grade of Junior High School) and its relationship to the students' attention/concentration, their achievement based on grades, their attitude towards Math and the perception the students have towards this subject. We analyzed 130 sixth grade students from a public school of Campinas between the ages of 12 and 17. The data was collected using the following methods: Student Questionnaire, Attitude Scale towards Math, Math Autobiography, School Achievement Test, Math Exam, Attention/Concentration Test d2, Noise Level in the classroom and an annual student concept of math. The relationship between attention/concentration and student achievement math test was significant; however, there were no major differences between attention/concentration and the other relating variables.

*Dedico este trabalho ao meu querido esposo Evaldo
e às minhas preciosas filhas Priscila e Isabela*

AGRADECIMENTOS

A Deus, pelo privilégio de poder ser instrumento útil, produzindo uma obra a serviço da ciência.

À minha orientadora e amiga Prof^a Dra. Márcia Regia Ferreira de Brito pela orientação, pelo crescimento, apoio e motivação dispensados à minha pessoa.

Aos professores da banca do exame de qualificação, Prof^a Dra. Valéria Scomparim de Lima, Prof^a Dra. Orly Zucatto Mantovani de Assis, Prof^a Dra. Ângela Soligo e Prof^a Dra. Maria Helena Gonçalves pelas valiosas sugestões e observações.

Aos amigos do PSIEM, especialmente Érica, Liliane, Odaléa e Alícia pelas sugestões, contribuições e grande apoio nos momentos difíceis.

Aos amigos e familiares que acompanharam e vibraram em cada conquista, e em especial a ajuda da Cristina na digitação e da Cristiane no programa *SPSS*.

À Maria Graciléia pelas correções gramaticais e à Sirlei pelo auxílio com a análise estatística.

À Fonoaudióloga e amiga Adriana Tessitori pelas contribuições e grande incentivo na reta final do estudo.

Aos professores, alunos e funcionários que participaram desta pesquisa.

Aos meus pais, pelo incentivo e orgulho que sentem por mim e aos meus amores Evaldo, Priscila e Isabela, pela compreensão, ajuda e grande carinho a mim dispensados.

À agência CNPq pelo apoio financeiro.

SUMÁRIO:

INTRODUÇÃO	1
 CAPÍTULO I - FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	
1- O estudo da atenção na Psicologia Cognitiva	7
2- Teoria cognitiva de Sternberg	12
3- Atenção: algumas definições	15
4- Atenção: algumas considerações educacionais	16
5- Atenção, solução de problemas e exercícios matemáticos	17
 CAPÍTULO II - REVISÃO DA LITERATURA	
1- Tipos de pesquisa sobre atenção: uma pequena introdução	21
2- Atenção, aprendizagem e contexto escolar	23
 CAPÍTULO III – SUJEITOS, MÉTODO, MATERIAIS E PROCEDIMENTOS	
1- Justificativa e problema de pesquisa.....	29
2- Objetivos	30
3- Caracterização dos sujeitos	30
4- Procedimento de escolha da escola e contextualização	31
5- Instrumentos utilizados	32
6- Procedimentos para a coleta dos dados	40
7- Análise dos dados	40
 CAPÍTULO IV - RESULTADOS	
1- Caracterização dos sujeitos	43
2- Instrumentos categóricos	49
3- Instrumentos contínuos	52
4- Correlação entre os instrumentos contínuos	57

5- Associação entre os instrumentos categóricos	57
6- Associação entre os instrumentos contínuos e categóricos	59
7- Estudo de casos	70
CAPÍTULO V – DISCUSSÃO	73
Considerações Finais	76
REFERÊNCIAS	79
ANEXOS	
Anexo I - Questionário Informativo do Aluno	85
Anexo II - Escala de Atitudes com Relação à Matemática	91
Anexo III- Autobiografia Matemática	94
Anexo IV- Teste de Desempenho Escolar	97
Anexo V- Prova de Matemática	100
Anexo VI- Teste d2 de Atenção Concentrada	103
Anexo VII- Nível de ruído em sala de aula	105
GLOSSÁRIO	107

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 01: Gráfico de distribuição dos conceitos dos sujeitos em Matemática	51
Figura 02: Gráfico de distribuição do desempenho dos sujeitos no TDE	51
Figura 03: Gráfico de distribuição dos resultados obtidos na Prova de Matemática, em relação ao gênero	52
Figura 04: Gráfico de distribuição dos resultados obtidos no TDE, em relação ao gênero	53
Figura 05: Gráfico de distribuição dos resultados obtidos no Teste de Atenção, em relação ao gênero	54
Figura 06: Gráfico de distribuição dos resultados obtidos no Teste de Atenção, apresentando a rapidez e o ritmo de trabalho, em relação ao gênero	54
Figura 07: Gráfico de distribuição dos resultados obtidos na Escala de Atitudes, em relação ao gênero	55
Figura 08: Gráfico do nível de ruído em duas aulas lúdicas de Matemática	56
Figura 09: Gráfico do nível de ruído em aula expositiva de Matemática	56

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 01: Distribuição de frequência das idades dos sujeitos	43
Tabela 02: Distribuição de frequência dos gêneros dos sujeitos	44
Tabela 03: Distribuição de frequências do número de retenções por série	44
Tabela 04: Distribuição de frequência das séries em que ocorreram as retenções	45
Tabela 05: Distribuição de frequência das disciplinas em que ocorreram as retenções.	45
Tabela 06: As disciplinas que os sujeitos mais gostam	46
Tabela 07: As disciplinas que os sujeitos menos gostam	46
Tabela 08: Distribuição de frequência do envolvimento dos sujeitos com a Matemática	47
Tabela 09: Entendimento e atenção dos sujeitos nas aulas de Matemática	48
Tabela 10: Notas dos sujeitos em Matemática com relação à classe	49
Tabela 11: Desempenho e experiência dos sujeitos em Matemática	50
Tabela 12: Distribuição de frequência dos testes contínuos aplicados	52
Tabela 13: Valores do índice de ruído atingido, em decibéis	55
Tabela 14: Valores do índice de correlação de Spearman	57
Tabela 15: Índices de correlação dos instrumentos contínuos	57
Tabela 16: Associação entre os instrumentos categóricos: conceito escolar e TDE	58
Tabela 17: Associação entre os instrumentos categóricos: conceito escolar e redação.	59
Tabela 18: Associação entre os instrumentos: TDE e Autobiografia Matemática	60
Tabela 19: Associação entre os instrumentos: Atenção e Conceito escolar, TDE e Autobiografia Matemática	61
Tabela 20: Associação entre os instrumentos: Conceito escolar e Prova de Matemática	62
Tabela 21: Associação entre os instrumentos: Conceito escolar e TDE	62
Tabela 22: Associação entre os instrumentos Atitudes em relação à Matemática e Conceito escolar, TDE e Autobiografia Matemática	63
Tabela 23: Associação entre o Teste d2 de Atenção Concentrada e a idade e o gênero	64
Tabela 24: Associação entre o Teste d2 de Atenção Concentrada e o envolvimento dos sujeitos com a Matemática	65

Tabela 25: Associação entre o Teste d2 de Atenção Concentrada e o envolvimento dos sujeitos com o conteúdo de Matemática em sala de aula e auto-percepção de desempenho	66
Tabela 26: Associação entre a prova de Matemática e a idade e o gênero	67
Tabela 27: Associação entre a Prova de Matemática e o envolvimento dos sujeitos com a Matemática	68
Tabela 28: Associação entre a prova de Matemática e envolvimento dos sujeitos com O conteúdo de Matemática e a auto-percepção do desempenho	69
Tabela 29: Distribuição da frequência das experiências positivas e negativas em relação à Matemática	70
Tabela 30: Os três sujeitos que se destacaram nos instrumentos de pesquisa: Teste de Desempenho Escolar, Prova de Matemática, Teste d2 de Atenção Concentrada, Atitudes em relação à Matemática e Autobiografia Matemática	71
Tabela 31: Os cinco sujeitos que se referiram à atenção e seus desempenhos nos diversos instrumentos da pesquisa	72

INTRODUÇÃO

Os mecanismos através dos quais um indivíduo aprende têm sido alvo de pesquisadores das mais diversas áreas do conhecimento. Cada uma das quais tenta compreendê-los de acordo com seus referenciais teóricos. Um dos aspectos mais importantes ligados a esses mecanismos é a *atenção* e suas manifestações, devido ao seu papel relevante em todo o processo da aprendizagem.

O processo cognitivo da atenção tem sido estudado na história da Psicologia Cognitiva sob focos e contextos diversos, na busca de investigar os problemas e os fenômenos existentes. Nas duas últimas décadas, o número de pesquisas que abordam os fatores cognitivos e afetivos envolvidos na aprendizagem escolar tem aumentado consideravelmente.

Em 1880 a Gestalt, corrente de investigação científica que concebia o homem na sua totalidade, já valorizava a introspecção e a observação dos fenômenos complexos e via o pensamento como

... um fenômeno produtivo e inédito, no qual a solução de um problema é encontrada quando, de forma súbita, se produz uma reestruturação da percepção de modo que a relação entre os elementos adquire novos significados em função desta nova percepção da totalidade (Brito, 2001, p.33).

O interesse em estudar o comportamento humano levando em consideração o processo de percepção, ou seja, *o que e como* o indivíduo percebe os estímulos externos, bem como compreender como se realiza a aprendizagem, processo de organização das informações e de integração do material à estrutura cognitiva, têm trazido significativas evidências e tem sido ampliado e aplicado cada vez mais no mundo acadêmico.

Brito (1977) verificou, em seus estudos sobre aprendizagem significativa e por tentativa e erro, que, para que o aluno se sinta mais confiante e livre para descobrir e

alcançar o que procura, ele precisa ser direcionado e desafiado a buscar a solução do problema proposto. Assim, a aprendizagem do aluno depende do tipo de atuação que o professor teve em sala de aula. Por isso, este deve ser o agente que, diretamente, disponibiliza os organizadores prévios de que aquele precisa para aprender significativamente enquanto soluciona um problema. Desse modo, o papel docente não deve ser o de alguém que simplesmente facilita a solução de uma questão.

Nessa mesma linha, Rooke (1998) investigou algumas atuações de professores em sala de aula e detectou que o progresso escolar dos alunos depende da didática de ensino adotada pelo mestre, do que acontece na sala de aula e da infra-estrutura do ambiente, o qual deve ser favorável para a reflexão e resolução mental. Constatou ainda que os professores entusiasmados encorajam seus alunos, os quais passam, a partir de então, a empregar maior tempo interessados em aprender.

As verificações citadas confirmam o apontamento dos PCNs elaborados pela Secretaria de Educação Fundamental, Brasil (1998), de que o aluno é sujeito da aprendizagem, porém essa disposição para aprender não depende apenas dele, mas também do professor. Cabe a este, através da sua prática pedagógica, despertar naquele, atitudes favoráveis para que a aprendizagem ocorra, atitudes essas que incentivem a curiosidade, a investigação, a criatividade e a originalidade de cada um, sem deixar de considerar os aspectos afetivos e as diferenças individuais.

Relacionada a essa pré-disposição ou interesse para aprender está a atenção e a concentração. A teoria da Aprendizagem Significativa proposta por Ausubel (1978) forneceu algumas explicações sobre os fatores que influenciam a atenção, bem como a dificuldade para recuperar conteúdos aprendidos e que devem ser aplicados na solução de problemas matemáticos.

Segundo esse teórico, o tipo de experiência escolar que o sujeito teve faz muita diferença na hora de empregar a informação adquirida. Se ele teve uma aprendizagem *mecânica*, ou seja, integrou e organizou as novas informações com pouca ou nenhuma associação com conceitos já existentes na estrutura cognitiva, o conhecimento adquirido ficou arbitrariamente distribuído na estrutura cognitiva, sem se ligar a conceitos específicos, portanto, “solto” na memória. Dessa maneira, diante de uma prova de solução de problemas, o aluno até reconhece alguns significados, mas não estabelece

conexões por não ter conhecimento suficiente para solucioná-los, fator considerado favorável à distração e à não realização da tarefa.

Entretanto, se o sujeito teve uma aprendizagem escolar *significativa*, ou seja, ao adquirir uma nova informação, essa relacionou-se e foi assimilada com conceitos relevantes, claros e disponíveis na sua estrutura cognitiva, provavelmente conseguirá realizar a tarefa com sucesso. Esses conceitos disponíveis na estrutura cognitiva são chamados pontos de ancoragem.

Os pontos de ancoragem são formados com a incorporação, à estrutura cognitiva, de elementos (informações ou idéias) relevantes para a aquisição de novos conhecimentos e com a organização destes, de forma a, progressivamente, generalizarem-se, formando conceitos (Bock, 2000, p.118).

Assim sendo, para que o sujeito tenha um bom desempenho na tarefa, é preciso que as funções e generalizações cognitivas sejam ativadas e executadas adequadamente.

Sob outro aspecto, há estudos como o de Simon (1985, *in* Sternberg, 2000) que alertam sobre o fato de que não se pode deixar de considerar a importância das experiências, tanto positivas quanto negativas que os sujeitos tiveram com relação à solução de problemas matemáticos no decorrer de sua vida escolar. Como se presume, essas tendem a ser transferidas para as atuais.

Essa habilidade ou fenômeno de transporte do conhecimento adquirido em uma situação problemática para outra semelhante pode vir a facilitar a solução do problema se as experiências foram positivas. Porém, se foram muitas as experiências negativas, a tendência é causar aversão e até mesmo abandono da tarefa.

Nesse mesmo sentido, os Parâmetros Curriculares Nacionais, propostos pela Secretaria de Educação Fundamental (1998), apontam que os alunos os quais tiveram uma aprendizagem com experiências bem sucedidas constroem uma representação de si mesmo como alguém capaz de aprender. Entretanto, se, ao contrário, passaram por experiências mal sucedidas, o ato de aprender tende a se transformar em ameaça,

causando ansiedade e podendo fazer com que o aprendiz manifeste desinteresse pela aprendizagem e conseqüentemente, não consiga concentrar-se por um período longo.

De acordo com Cunha (1986), a distração pode ser entendida como desatenção, ou seja, dificuldade de concentrar e de manter concentrada a atenção em um determinado objetivo, para discriminar, compreender e assimilar o foco central de um estímulo. Esse estado de concentração é fundamental para que, através do discernimento e da elaboração do ensino, possa ser completada a fixação do aprendizado.

No âmbito escolar, constantes reclamações provenientes de grande parte dos alunos de que facilmente se distraem durante as aulas de Matemática e que têm “um branco” quando estão diante de uma prova, sugeriram este estudo. Apesar de ser considerada por grande parte dos alunos e pela maioria dos pais como sendo uma das disciplinas mais importantes para a formação para a vida, a Matemática tem sido rotulada ao longo de sua história oral como uma disciplina que exige muita atenção, concentração e raciocínio lógico, sendo, muitas vezes, considerada complicada e de difícil entendimento.

Muitas são as causas da falta de atenção escolar e comumente são provenientes de comprometimento no sistema nervoso; deficiência psicomotora; causas emocionais relacionadas ao desajustamento familiar; temperamento agitado e compulsivo; problemas de saúde constantes; problemas de nutrição e de sono; depressão e ansiedade; visão ou audição deficientes; dificuldades de linguagem oral; problemas emocionais e motivacionais; grande interesse em atividades extra-escolares; ausência de apoio familiar nas tarefas extra-classe e a discordância entre o estado de cultura familiar e o sistema educacional adotado pela escola.

Dessa maneira, a falta de atenção na aula envolve aspectos fisiológicos, psicológicos e ambientais. Estudos sobre a influência do ruído na aprendizagem têm trazido grandes contribuições para a compreensão dessa questão. De acordo com Couto e Lichtig (1997), os estímulos auditivos que ocorrem em sala de aula incluem tanto os que são apresentados pelo professor como os que são apresentados pelos alunos e pelos objetos. Os primeiros são importantes, enquanto os demais não são relevantes para a aprendizagem. Em classe, o aluno sintoniza-se em um estímulo selecionado e resiste ao estímulo competitivo através de uma concentração perceptual e de um direcionamento

da atenção. Para aprender, o sujeito deve manter sua atenção no estímulo relevante e desprezar os estímulos competitivos.

Segundo a Norma NBR 10152 da ABNT (1987), os níveis de ruído nas escolas não deveriam ultrapassar 50dB, permanecendo abaixo da voz humana, que é de 60dB em intensidade normal. O nível de ruído de fundo em sala de aula normal recomendado para que ocorra um bom aprendizado é de, no máximo, 40dB. De acordo com Russo e Behlau (1993), a presença de ruído competitivo prejudica a receptividade da mensagem falada.

Entre os aspectos psicológicos relacionados à atenção na sala de aula, destacam-se dois estados cognitivos frequentes na vida dos estudantes e que atingem diretamente a tarefa de aprender: a atenção concentrada e o distúrbio de déficit de atenção / hiperatividade, ambos opostos um ao outro.

De acordo com Wildt (2001) o Distúrbio de Déficit de Atenção com (ou não) Hiperatividade - DDA/H é um problema bastante comum e se caracteriza por quatro sintomas principais: hipertividade, distratibilidade, impulsividade e excitabilidade. O autor ressaltou que DDA/H não é sinônimo de distúrbio de aprendizagem, uma vez que esse pode não ocorrer em uma criança com DDA/H, embora a maioria delas apresente dificuldades de aprender por não prestar atenção.

Segundo Hohde (2003), o DDA/H em geral se associa, na infância, à dificuldades na escola e no relacionamento com as demais crianças, pais e professores, manifestando-se através de baixo desempenho escolar, repetência, problemas de conduta e delinqüência, expulsões e suspensões escolares, estado de ansiedade, depressão e baixa auto-estima. Os meninos tendem a ter mais sintomas de hiperatividade-impulsividade que as meninas, mas todos são desatentos. Crianças e adolescentes com Transtorno de Déficit de Atenção/Hiperatividade (TDAH) podem apresentar mais problemas de comportamento, como por exemplo, dificuldades com regras e limites. Em adultos, ocorrem problemas com a atenção para coisas do cotidiano e do trabalho, bem como com a memória, devido à baixa capacidade de concentração. São inquietos, vivem mudando de uma coisa para outra e também são impulsivos. Apresentam dificuldade em avaliar o próprio comportamento e quanto isso afeta os demais à sua volta. São freqüentemente considerados egoístas.

A deficiência de atenção ou desatenção pode manifestar-se isoladamente ou associada a uma linguagem corporal que caracteriza a hiperatividade - atividade psicomotora excessivamente alta - ou a hipoatividade - atividade psicomotora excessivamente baixa. Cabe esclarecer que a presente pesquisa não teve como objetivo estudar os sintomas ou comportamentos dos indivíduos com distúrbios de déficit de atenção com ou sem hiperatividade. O tipo de atenção objeto de estudo do presente trabalho é aquela concentrada ou seletiva empregada na aprendizagem de matemática, devido ao seu caráter intenso, voluntário, intencional, guiado pela concentração e interesse para que se alcance um objetivo.

O presente estudo parte do pressuposto de que “os fenômenos cognitivos não se produzem isolados dos demais fenômenos psíquicos. Outras variáveis, tais como as afetivas, motivacionais e atitudinais, também são importantes na atividade cognitiva” (Neumann, 2001, p.45). Tal análise foi realizada com um grupo de sujeitos do segundo ano do ciclo II (6ª série) do ensino fundamental de uma escola estadual no município de Campinas. Teve como objetivo analisar algumas variáveis que possivelmente influenciam o desempenho dos alunos em Matemática, particularmente a atenção concentrada ou seletiva (Sternberg, 2000) que os mesmos empregam em atividades matemáticas.

Dessa maneira, foi formulado o seguinte problema de pesquisa:

Quais as relações existentes entre a atenção dos estudantes de sexta série e o desempenho em atividades que incluem solução de problemas matemáticos?

Pelo fato de o processo cognitivo da atenção ser um evento oculto e o ato de prestar atenção poder ser inferido através da observação das respostas dos sujeitos às informações e aos estímulos, não foi muito fácil para ser mensurado. Entretanto tornou-se possível fazer uma análise dessa atividade a partir da perspectiva teórica da psicologia cognitiva, que oferece explicações sobre a natureza da estrutura e funcionamento desse processo cognitivo nos seres humanos.

CAPÍTULO I

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

1– O estudo da atenção na Psicologia Cognitiva

Estudos sobre processos internos ou construções hipotéticas, como a atenção, iniciados por filósofos e psicólogos no final do século XIX, permaneceram adormecidos durante longa data. Todavia, a partir de 1940, estudos sobre a inteligência humana e o uso de testes psicométricos conquistaram e garantiram espaço no campo científico (Glover, 1987).

Esses estudos podem ser verificados em Eysenck (1994). Em 1960, Berlyne propôs que, normalmente, o que conduz o indivíduo a dar atenção a fontes de informação relevantes ao contexto em que interage, são estímulos que estão em conflito com a expectativa, os quais tendem a serem inéditos, surpreendentes, incongruentes, complexos ou intensos. Em 1953, Cherry desenvolveu uma teoria sobre a atenção auditiva focalizada. Verificou que o sujeito é capaz de acompanhar apenas uma conversação, mesmo quando várias pessoas estão falando ao mesmo tempo, devido às diferenças físicas das mensagens auditivas, tais como o gênero, a intensidade da voz e a localização do interlocutor. Descobriu também que uma informação audível não-atendida não recebe quase nada de processamento e não se tem nenhuma memória dessas palavras. Em 1958, Broadbent aprofundou seus estudos a partir da teoria de Cherry e propôs que a mensagem não-atendida seria rejeitada por um aparador sensorial, um filtro, necessário para prevenir a sobrecarga do mecanismo que está adiante desse filtro e processar detalhadamente uma informação de cada vez. Em 1964, Treisman realizou estudos sobre a atenção auditiva focalizada, sugerindo que as informações não-atendidas ou irrelevantes defendidas por Broadbent eram apenas atenuadas ou reduzidas. Posteriormente Treisman (*in* Eysenck, 1994) estudou a atenção visual focalizada e propôs a teoria dos estímulos visuais atendidos e não-atendidos. Usou como analogia um

holofote com facho ajustável para descrever o papel da atenção na percepção de objetos e de seus atributos.

Kahneman (1973, *in* Sternberg, 2000) desenvolveu a Teoria dos Recursos de Atenção, para explicar como é possível realizar mais de uma tarefa que exige atenção ao mesmo tempo. Defendeu que “as pessoas têm uma quantidade fixa de atenção que decidem distribuir de acordo com o que a tarefa exige” (p.102). É provável que o uso concomitante de dois diferentes recursos de atenção, sendo cada um para uma tarefa, como, por exemplo, auditivo (ouvir música) e visual (escrever), não cause graves dificuldades de atenção, bem como o uso de dois diferentes recursos de atenção ao mesmo tempo, como por exemplo, auditivo (ouvir noticiário radiofônico) e visual (escrever), porque ambas são tarefas verbais. Segundo Hampson (1989), fatores que facilitam a atenção focalizada normalmente também tornam a atenção dividida mais fácil.

Sob outro prisma, porém investigando o processo cognitivo da atenção, Shiffrin e Schneider (1977, *in* Eysenck, 1994) analisaram a distinção teórica entre processos controlados e processos automáticos. Os processos controlados têm capacidade limitada, necessitam de atenção e podem ser usados de forma flexível e sob diferentes circunstâncias. Já os processos automáticos não sofrem de limitações da capacidade, não precisam de atenção e são muito difíceis de modificar após terem sido aprendidos. Os autores verificaram que os processos automáticos evoluem através do treino e que eles funcionam muito mais rápido e eficientemente que os processos controlados. Porém, não se deve desconsiderar o fato de que o treino pode simplesmente levar a um aumento de velocidade dos processos envolvidos na realização de uma tarefa, ou até mesmo a alguma alteração da natureza do processo em si.

Os estudos foram avançando e Norman e Shallice (1980, *in* Eysenck, 1994) propuseram uma teoria que distinguia dois tipos de processos: os totalmente automáticos, controlados por esquemas e, os parcialmente automáticos, os quais envolviam gerenciamento dos conflitos, sem direcionamento ou controle consciente.

Logan (1983, *in* Eysenck, 1994) também propôs uma teoria referindo-se aos processos automáticos. Postulou que os processos automáticos são rápidos porque necessitam apenas da recuperação das informações armazenadas na memória de longo

prazo. O autor ressalta que estímulos encontrados, processados e treinados formam uma base de conhecimento na memória. Visto isso, o desempenho de uma nova tarefa é limitado pela falta de conhecimento.

Estudos de Eysenck (1994) sobre o fenômeno “ato falho”, no qual distraidamente realiza-se uma ação que não se pretendia, têm sido desenvolvidos e têm trazido valiosos esclarecimentos do porquê dos possíveis resultados indesejados ocorridos na prática cotidiana das pessoas. Valendo-se de estudos e investigações de registros diários dos mais variados lapsos ocorridos na vida de um determinado grupo de sujeitos, Reason (1979, *in* Eysenck, 1994) surpreendeu-se ao detectar que todos os atos falhos ocorreram durante a realização de tarefas muito bem treinadas e, em geral, com efeito de perturbação muito pequeno no dia-a-dia. Estabeleceu assim, a teoria de atos falhos, defendendo que: a realização de um trabalho bastante treinado e até automatizado libera o processador central do controle passo a passo. Tal teoria aponta que a atenção focal tende a ser capturada por alguma atividade mental importante, porém paralela, podendo ocasionalmente falhar e não conseguir voltar à tarefa executada em momento crucial de decisão, o que permite que o gerenciamento da ação recaia, por ausência, sobre o controle dos programas de controle motor “fortes”.

No mesmo sentido, Norman (1969) discutiu os atos falhos, defendendo que as ações dos sujeitos são determinadas pela ativação de esquemas organizados hierarquicamente, cujo nível mais alto representa a intenção ou meta geral a ser atingida, e o mais baixo, as ações envolvidas para que esta meta seja atingida. De acordo com esse modelo de esquema, existem três motivos principais para a ocorrência de atos falhos: erros na formação da intenção de se fazer algo, ativação errônea de um esquema ou de esquemas ativos.

Complementando esses estudos, Sternberg (2000) apontou que “enganos são erros na escolha de um objetivo ou na especificação de um meio para atingi-lo; lapsos são erros na realização de um meio intencional para alcançar um objetivo” (p.84). Dessa maneira, enquanto os enganos envolvem erros em processos controlados e voluntários, os lapsos envolvem erros em processos automáticos.

Na busca de tipos de estímulos que atraem a atenção, Yantis e Jonides (1990, *in* Sternberg, 2000) postularam que estímulos “importantes” tinham grande possibilidade de atrair a atenção voluntária. Esses estímulos referem-se a objetos novos ou luminosos.

Quanto à atenção involuntária, Folk (1992, *in* Pashler, Johnston e Ruthruff, 2001) realizou alguns experimentos através de elementos distratores como cor e impacto e hipotetizou que a atenção voluntária apenas capta o acontecimento se esse distrator tiver uma propriedade que o sujeito estiver usando para chegar a um objetivo.

Delay e Pichot (1973) atribuíram à atenção involuntária a situação em que a estrutura do campo perceptivo é tal que o sujeito é levado a selecionar um estímulo que se destaca como objeto do fundo constituído pelo conjunto do campo. Ao contrário, na atenção voluntária, não são as características do campo, mas as motivações próprias do sujeito que determinam uma predisposição e seleção das percepções. Esses autores investigaram a percepção (entrada de uma representação no campo interno do olhar) e a apercepção (entrada no ponto central da atenção), com o objetivo de verificar a ocorrência e a eficiência da atenção dividida, processo cognitivo pelo qual se diz, na linguagem corrente, que o indivíduo é capaz de prestar atenção em duas coisas ao mesmo tempo.

Mediante estudo experimental com escuta de duas tarefas rapidamente alternadas, Delay e Pichot (1973, p. 221) verificaram que, na realidade, “o sujeito é capaz de fixar ‘alternadamente’ sua atenção sobre dois fenômenos”. Essas alternâncias são muito rápidas (cerca de sete a oito objetos em duração de um vinte avos a um quinto de segundo) e causam a baixa da eficiência em cada uma delas, com percentagem média de erro de 60%, acompanhadas de uma sensação de fadiga e tensão muscular.

Faz-se necessário mencionar que “a fadiga corresponde ao estado em que fica o organismo quando a mobilização energética ultrapassa suas capacidades de reparação imediata, isto é, ela aparece, habitualmente, após o esforço” (Delay e Pichot, 1973, p.227). Funciona como “alarme” ao esgotamento das reservas energéticas e impede o organismo de prosseguir uma atividade que o levaria a uma alteração irreversível. Em se tratando da atenção, a fadiga visa a distrair a atenção.

Em se tratando de motivação e atitudes, de acordo com Ausubel (1978), as variáveis atitudinais e motivacionais não estão diretamente envolvidas no processo

cognitivo interacional. Essas atuam como impulso e aceleração desse processo durante o aprendizado, a fim de aumentar o desempenho, a atenção e a compreensão imediata para o mesmo. Para esse teórico, grande parte da motivação no aprendizado é mediada pelo aumento da atenção e vice-versa. Cabe ressaltar que, além da motivação, outros fatores, tais como dificuldades internas, experiências relevantes e o tipo de formação, interferem na atenção.

Ausubel (1978) apontou duas explicações possíveis para a dificuldade de aprendizagem em crianças na fase de aprender. Esta dificuldade pode ser consequência de uma educação inadequada em casa para o prestar atenção, ou então uma síndrome por disfunção mental, a qual, ainda que mínima, ocasiona a distração ou falta de atenção. Defendeu ainda que, em parte, a atenção baixa reflete a insuficiência dos desenvolvimentos motivacionais intrínseco e extrínseco para aprender.

De acordo com Eysenck (1994), o principal fator que conduz o sujeito a atentar-se a uma coisa e não à outra é a escolha de fontes de informação que são relevantes ao contexto de suas atividades e intenções do momento. Essa escolha estaria relacionada a atitudes positivas ou interesse pessoal. Pode-se dizer então que, quando o sujeito observa um objeto ou realiza experimentos para constatações das suas observações, o processo cognitivo de atenção é ativado. Dessa maneira, ele estaria interessado, “prestando atenção”.

Abernethy (1993, *in* Souza, 1998) reconhece a atenção como de natureza multidimensional, subdividida em estado de alerta e em capacidade limitada de processar informações e seletividade. O estado de alerta refere-se a aspectos relacionados a como chamar e manter a atenção. Sendo assim, *chamar* a atenção está relacionado com a preparação do indivíduo para a o surgimento de um sinal ou estímulo, a fim de que esteja pronto para reagir e produzir uma resposta eficiente. Os principais fatores que atraem a atenção pela percepção visual são: tamanho, posição, movimento, contraste, intensidade, forma, cor, duração e repetição. Apesar de despertarem a atenção, tais elementos são incapazes de mantê-la. Conseguir isso depende do próprio indivíduo e dá-se no sentido de o sujeito conseguir permanecer em prontidão para responder a um determinado estímulo ou sinal. Ocorre através de dois fatores: o grau de facilidade da percepção do estímulo e a destreza com que se pode compreender seu significado. É

uma predisposição, uma tendência e uma atitude proveniente de uma série de fatores próprios de cada indivíduo. Entretanto, dentre as determinantes que *variam* a atenção, faz-se importante destacar que o aparecimento de um estímulo habitualmente conhecido ou aprendido também ativa ou atrai a atenção perceptiva do sujeito.

Estudos neuropsicológicos desse pesquisador sobre a atenção têm sugerido que os processos atentos podem ser resultados do aumento da ativação em algumas áreas cerebrais, da atividade inibida em outras áreas do cérebro, ou, talvez, de alguma combinação de ativação e inibição. Tem sido verificado que, mesmo quando uma pessoa está concentrada em uma tarefa básica e não está consciente do processamento de outros estímulos, seu cérebro responde automaticamente aos estímulos desviantes raros (por exemplo, a uma tonalidade estranha).

Na busca de aspectos do processamento da informação para explicar a inteligência humana, Martinez (1991) analisou a atenção enquanto recurso atencional geral, apoiada na teoria do fator “g” de Spearman. Formulou, assim, as seguintes hipóteses: a primeira é a de que existe um fator geral atencional em que se manifestam amplas diferenças individuais, o qual explica os melhores recursos atencionais das pessoas mais capazes, a segunda é a de que as pessoas mais capazes podem manter a atenção de forma mais eficaz que as menos capazes.

Como os trabalhos experimentais nesse campo ainda são escassos, faz-se necessário a continuidade de estudos pertinentes a essas hipóteses, para que esses recursos possam se converter em uma espécie de fator geral de processamento de informação de ampla aplicabilidade.

2- Teoria Cognitiva de Sternberg

A presente dissertação está fundamentada na Teoria Cognitiva de Sternberg (2000), um dos mais recentes cognitivistas que tem trazido grandes contribuições para a Psicologia Cognitiva, principalmente na área da atenção, ao analisá-la com os processos de consciência, percepção, memória e neuropsicologia.

Esse autor está convencido de que os modelos teóricos de atenção existentes podem ser demasiadamente simplistas e mecanicistas para explicar as complexidades da atenção. Ele aponta evidências de que as ansiedades, tanto estado como traço de personalidade, tendem a embaraçar a atenção. Essa mesma consideração se aplica à vigília geral (cansaço, sonolência, entorpecência e excitação); ao interesse específico nos estímulos-alvo e em uma tarefa-alvo, quando oposto ao interesse nos distratores; à natureza da tarefa; ao grau da prática na execução de uma determinada ou de um conjunto de tarefas e na habilidade em utilizar os recursos de atenção para uma ou mais atividades e o estágio de processamento no qual as demandas de atenção são necessárias.

O mesmo autor ressaltou que os fenômenos psicológicos de atenção, consciência e pré-consciência são distintos, pois enquanto a primeira abrange toda a informação que um sujeito está manipulando mediante o emprego da memória, dos sentidos e de outros processos cognitivos, a segunda compreende apenas a variação mais restrita da informação a qual ele está consciente de manipular. Por outro lado, o processamento cognitivo pré-consciente ativa a informação sem que o sujeito esteja consciente disso, utilizando as informações armazenadas que não estão em uso em um dado momento, mas que podem ser evocadas quando necessário. Dessa maneira, pode-se dizer que na atenção consciente, o processamento é controlado, voluntário e manifesto normalmente, de maneira lenta e seqüencial. Porém, na atenção pré-consciente, o processamento é automático, sendo relativamente rápido, paralelo e fora do controle consciente.

Sternberg (2000) definiu a atenção como um fenômeno pelo qual, através dos sentidos, das memórias armazenadas e dos processos cognitivos, processa-se ativamente uma quantidade limitada de informações dentre o grande montante de informações disponíveis naquele dado momento. Ele apontou que o fenômeno psicológico da atenção possibilita o uso criterioso dos limitados recursos mentais. Ao se obscurecer as luzes sobre muitos estímulos externos (sensações) e internos (pensamentos e memórias), faz-se possível realçar os estímulos que são mais interessantes ao sujeito. A atenção elevada abre caminho para os processos de memória, de modo a facilitar a memorização daquilo que é alvo de se prestar atenção.

Esse autor classificou as principais funções da atenção em quatro, a saber:

1. **Seletiva:** na qual o indivíduo escolhe prestar atenção a alguns estímulos e diminuir a ênfase sobre outros, chegando até mesmo a ignorá-los, a fim de focalizar os estímulos essencialmente notáveis.
2. **Vigilância:** refere-se ao fenômeno pelo qual o indivíduo espera atentamente detectar o aparecimento de um estímulo específico e de seu interesse. Nesse estado, o sujeito é capaz de estar presente em um campo de estimulação durante um período prolongado, no qual procura detectar o aparecimento de um “sinal” que deve surgir num tempo desconhecido.
3. **Sondagem:** fenômeno que envolve ativamente a procura de um estímulo, ou seja, a sondagem refere-se a um exame atento do ambiente quanto aos aspectos específicos, como procurar algo ativamente, ainda que o indivíduo não esteja convicto de que isso aparecerá.
4. **Dividida:** função da atenção que possibilita ao indivíduo distribuir seus recursos de atenção disponíveis para coordenar o desempenho de duas ou mais tarefas ao mesmo tempo.

Diante do que foi exposto, o presente estudo considera que a atenção é um processo cognitivo de seleção de apenas alguns poucos, dentre um conjunto de diversos estímulos provenientes do meio. Essa escolha ocorre através dos sentidos e envolve o processo cognitivo da memória para que sejam armazenadas as aprendizagens ocorridas. Considera também que esse processo cognitivo tem grande influência sobre as atividades escolares, em particular, sobre aquelas de solução de problemas e exercícios, desenvolvidas nas aulas de Matemática.

Assim sendo, foi desenvolvido para este estudo o instrumento de pesquisa denominado Prova Matemática, com o objetivo de verificar o desempenho dos sujeitos em tal disciplina e relacioná-lo com outros instrumentos aplicados na pesquisa.

Essa prova contém problemas e exercícios matemáticos, o que permite verificar o conhecimento adquirido pelos sujeitos e a sua capacidade para traduzir o enunciado verbal de um problema para a linguagem matemática e posteriormente solucioná-lo. Ela possibilita ainda verificar o seu domínio sobre os procedimentos para a realização de exercícios, os quais não exigem interpretação verbal, mas sim técnica para efetuação da tarefa. Entretanto, este estudo não tem como objetivo analisar os conhecimentos

declarativo e de procedimento de cada sujeito, mas sim o desempenho que ele obteve nas atividades matemáticas realizadas.

3– Atenção: algumas definições

Para que se possa compreender o significado de atenção enquanto um dos aspectos cognitivos do processamento de informação que pode servir de base para uma melhor compreensão da inteligência humana, serão apresentadas a seguir algumas definições segundo a perspectiva da Psicologia Cognitiva.

Doron e Parot (1998) definiram atenção como um processamento mental com função de seleção de uma atividade particular em detrimento de atividades concorrentes.

Moray (1969, *in* Eysenck 1994) referiu-se à atenção enquanto capacidade de selecionar parte do estímulo que está entrando para um processamento mais intenso. Ela é tida como sinônimo de concentração ou estado mental e o autor sugere também que sua variação ocorre em conjunto com o grau de alerta do sujeito.

Nessa mesma perspectiva, Delay e Pichot (1973, p.215) definiram a atenção como “um aspecto ativo, seletivo da percepção, que consiste no preparo e orientação do indivíduo para a percepção de um estímulo particular”.

O posicionamento de Woodworth e Marquis (1977) complementa a definição de atenção, pois estes autores afirmaram que a maneira de um indivíduo conhecer o ambiente se dá pelo uso dos sentidos; se não observar bem, ele não percebe o ambiente, não o compreende e muito menos o memoriza. Afirmaram que “muitos se queixam de má memória, quando o verdadeiro mal é que não prestam atenção. O que não é observado não pode ser lembrado” (p.446). Dessa forma, compreenderam que o processo de observação se dá por dois passos, sendo que a atenção é o primeiro deles, ou seja, a preparação para observar, e a percepção o passo final, a verdadeira observação daquele fato. Assim, atentar é observar selecionadamente.

4- Atenção: algumas considerações educacionais

Segundo Woodworth e Marquis (1977), a todo momento o indivíduo focaliza um certo estímulo e certas respostas, em lugar de estender-se aos diversos estímulos presentes e às muitas respostas possíveis. Também prepara-se, a todo instante, para o estímulo que irá receber e para as respostas que irá apresentar. Dessa maneira, “atentar é preparar-se para perceber certo objeto ou executar certo ato” (p.447).

Em decorrência do que foi verificado, esses teóricos compreenderam a atividade total da consciência dividida em três campos concêntricos: o central da atenção e de consciência plena; o intermediário e de consciência apagada e o campo exterior de processos completamente inconscientes. Sendo assim, o indivíduo está plenamente consciente daquilo a que se propõe atentar, embora também perceba, de maneira vaga, outros elementos e outras atividades.

Na busca de fatores que atraem e mantêm a atenção, Woodworth e Marquis (1977) verificaram que esses podem ser externos ou internos ao indivíduo. Determinados estímulos externos “chamam mais a atenção” do que outros. São eles: intensidade, tamanho, repetição, modificação e contraste. Quanto aos fatores internos, alguns são permanentes ou estruturais do indivíduo, possivelmente provenientes de hábitos e atenção adquiridos, e outros são temporários, associados a interesses do momento.

Faz-se necessário ressaltar, ainda, que atrair a atenção não significa que ela será mantida. A atenção tende a passar rapidamente de um objeto para outro. É mais móvel do que os olhos, pois freqüentemente estes continuam fixos num objeto, enquanto aquela já passou para algum pensamento interessante. Mantê-la continuada consiste em conservar as modificações de atenção dentro do mesmo campo geral de interesse.

Esse é o grande desafio que os educadores enfrentam: manter a atenção de seus alunos, sem que seu pensamento se afaste por um instante. “Quanto mais viva for a atenção no campo adequado, tanto mais seguramente resistirá a tentação de abandonar esse campo” (Woodworth, 1977, p. 452).

Dessa maneira, é preciso que o professor se conscientize de que o desenvolvimento e a aprendizagem do ser humano se constrói em fases e que, em cada

uma delas, há interesses próprios, os quais conduzem, inconscientemente, os indivíduos a se preocupar com objetos ou situações que saciam as suas necessidades. Na infância e adolescência, fase do descobrir e do despertar para o novo, a atenção é freqüentemente dirigida para muitas coisas, inclusive para as alheias aos assuntos acadêmicos. Na juventude, a dificuldade está em manter a atenção a despeito de interesses contraditórios.

Cabe ressaltar que o estudioso de uma disciplina que lhe interessa deixa de lado outros interesses, examina a questão e apressa-se para encontrar a resposta. Nesse caso, ele se mantém atento e ativo na leitura do proposto. Dessa forma, nota-se que a essência para assegurar a atenção continuada está em o estudante sentir verdadeiro interesse pelo assunto que estuda e em se sentir capaz de acompanhar o que está sendo exposto e realizar o que está sendo solicitado.

Outro aspecto importante com relação à manutenção da atenção e do interesse do aluno diz respeito ao modo como o conteúdo lhe é apresentado. Esse ato deve ser feito com intuito de despertar no aprendiz o interesse pela questão que será tratada, seguido do direcionamento para a resposta sem muito rodeio ou exemplos longos, evitando assim a desatenção ou até mesmo a dispersão.

Segundo Sternberg (1992, p. 267), “tanto a falta de conhecimento ou a falta de acesso ao conhecimento por causa de uma estrutura inadequada podem ser a razão para o fracasso na solução de um problema”. À medida que os conteúdos vão se tornando cada vez mais elaborados, eles exigem níveis mais complexos de abstração para sua compreensão. Quando o aluno concebe o problema matemático como sendo muito difícil de solucionar, pode ocorrer desinteresse e, conseqüentemente, falta de atenção na tarefa.

5 – Atenção, solução de problemas e exercícios matemáticos

Pesquisas sobre a estrutura e o funcionamento cognitivo, sobre as criações mentais, sobre o pensamento, e sobre como os sujeitos aprendem e solucionam os problemas, como os de Ericson e Hastie (1994), Mayer (1992), Wertheimer (1945/1959, *in* Sternberg/2000), Sternberg (1992), Correa, Spinillo, Brito e Moro (1998), têm trazido

significativas contribuições para o mundo acadêmico. Contudo, pode-se dizer que ainda se faz necessário ampliar os estudos relacionando a atenção concentrada ao desempenho em Matemática.

Alguns autores como Gagné (1971) tratam a solução de problemas como um tipo diferente de aprendizagem, o mais complexo de todos os tipos, visto que envolve a combinação, na estrutura cognitiva, de conceitos, princípios, procedimentos, habilidades e conhecimentos anteriormente aprendidos para encontrar a resposta de um problema. A partir disso, essa solução seria generalizada para uma classe de situações estimuladoras que compreendem problemas do mesmo tipo.

Segundo esse autor, a resolução de problemas ocorre quando as instruções fornecidas à pessoa que aprende não incluem uma solução enunciada verbalmente, exigindo dela, ao contrário, que construa tal resposta com seus próprios meios. Quando isso ocorre, o princípio de ordem superior elaborado pode generalizar-se eficientemente a muitas outras situações e, ao mesmo tempo, mostrar-se bastante resistente ao esquecimento.

Dessa maneira, para se solucionar problemas matemáticos, o sujeito depende não só dos fatores internos (como conhecimento adquirido, seu armazenamento adequado, a motivação e a personalidade, entre outros), mas também de fatores externos (como a disposição do material, os padrões temporais e o contato com demais problemas relacionados, com igual ou menor nível de desafio). De acordo com Ausubel (1978), a solução de problemas refere-se a uma atividade em que tanto a representação cognitiva das experiências anteriores quanto os componentes da situação do problema são reorganizados ordenadamente para que se possa alcançar seu objetivo.

Para se realizar um exercício matemático, o sujeito também precisa dispor de conhecimentos prévios, no entanto, por ser considerada uma tarefa mais mecanizada devido ao treino, é preciso que se saiba como fazê-la, ou seja, que se tenha o conhecimento de procedimentos.

Krutetskii (1976) concebeu a habilidade para aprender matemática como sendo uma característica psicológica individual, proveniente primariamente da atividade mental, que responde aos requisitos da matemática escolar. Essa habilidade está incluída

nos processos mentais de percepção, atenção e memória, os quais não estão relacionados apenas à solução de problemas, mas interpenetrados entre si.

O referido autor ressaltou que a solução de problemas requer tanto a habilidade verbal quanto a matemática, e que a primeira etapa da solução depende, basicamente, da compreensão verbal do enunciado do problema. Isso significa que, somente após a compreensão do que foi solicitado, o sujeito é capaz de identificar a estrutura matemática subjacente ao envoltório. Assim, pode-se dizer que a habilidade verbal é fundamental para a compreensão desse último, principalmente os verbais com enredo. Por outro lado, a habilidade matemática é necessária para a identificação do problema, de quais operações e em quais seqüências realizá-las e dos resultados desejados.

Esse autor identificou, em seu estudo longitudinal sobre habilidades matemáticas, a existência de três estágios básicos na atividade mental durante a solução de problemas matemáticos, quer sejam eles elementares ou complicados. A cada um dessas etapas corresponde uma série de habilidades que, juntas, formam os componentes da habilidade matemática.

Esses estágios e essas habilidades seriam:

1. **Obtenção da informação matemática:** refere-se à habilidade para formalizar a percepção do material matemático e para compreender a estrutura formal do problema.
2. **Processamento da informação matemática:** refere-se à habilidade de elaboração das estruturas matemáticas, com o propósito de solucionar o problema. É constituído pelos seguintes componentes: **a.** habilidade para pensar logicamente na área das relações espaciais e quantitativas, números e símbolos alfabéticos e para pensar em símbolos matemáticos; **b.** habilidade para generalizar de maneira abrangente e rápida os conteúdos matemáticos, as relações e as operações; **c.** habilidade para resumir os processos matemáticos e os sistemas correspondentes de operações, além da habilidade para pensar através das estruturas reduzidas; **d.** flexibilidade dos processos mentais na atividade matemática; **e.** inclinação pela clareza, simplicidade, economia e racionalidade das soluções; **f.** habilidade para uma rápida e livre reconstrução do processo mental (reversibilidade dos processos mentais no raciocínio matemático).

3. Retenção da informação matemática: refere-se à memória matemática (memória generalizada para relações matemáticas, esquemas de argumentos e provas, métodos de resolução de problemas e princípios de abordar os problemas).

Segundo Krutetskii (1976), esses estágios são processados na seqüência acima descrita em perfeita sintonia, sendo praticamente impossível separá-los, além de existir um movimento harmonioso na passagem de um estágio para o outro, o que permite ao sujeito alterná-los entre si, favorecendo a compreensão de cada uma das etapas. Fazendo uso das verificações em seus estudos, apresentou um quarto componente chamado **componente geral sintético**, que se refere à existência de um tipo de mente matemática. De acordo com esse autor, existem outros componentes cuja presença não é obrigatória para caracterizar o estudante matematicamente habilidoso, entretanto o grau de desenvolvimento desse fator geral determina o tipo de mente matemática: analítica, geométrica ou harmônica.

Mediante o exposto, pode-se dizer que, juntamente com outras atividades mentais, o processo cognitivo da atenção se faz presente em todos os estágios de solução de problemas. O estudante precisa direcionar e manter concentrada a sua atenção para adquirir, processar e reter as informações matemáticas.

CAPÍTULO II

REVISÃO DA LITERATURA

1 - Tipos de pesquisa sobre atenção: uma pequena introdução

A Psicologia Cognitiva vem se desenvolvendo historicamente como ciência empírica desde 1875. Estudos sobre percepção, sensação, mente humana e a mensuração de fenômenos psicológicos começaram a ser realizados por psicólogos cognitivistas da época e se estenderam até os dias de hoje, agora com campo maior de investigação.

O interesse da Medicina, da Psicologia e da Educação pela compreensão dos fenômenos mentais, em específico o processo cognitivo da atenção, tem aumentado nos últimos tempos. Ampliam-se, assim, as perspectivas de uma formação acadêmica mais qualitativa e, conseqüentemente, uma atuação profissional mais preparada para atender às necessidades sociais e educacionais.

No que se refere às estruturas cerebrais relacionadas aos mecanismos da atenção, Posner e Dehaene (1994) investigaram se a atenção seria uma função de todo o cérebro ou se haveria determinados módulos cerebrais com que a comandassem. Identificaram a existência de dois sistemas atentos, um anterior e outro posterior. O sistema atento anterior localiza-se no lado frontal e ativa-se cada vez mais durante as tarefas nas quais as pessoas têm de prestar atenção aos significados das palavras. Esse sistema também está envolvido na atenção para a ação, na qual a pessoa planeja ou seleciona uma atitude. Já o sistema atento posterior relaciona-se com movimentos oculares e é altamente ativado durante as tarefas que envolvem atenção visual.

Neste sentido, de acordo com Luria (1981, *in* Souza, 1998), como o reconhecimento seletivo e a resposta a estímulos não relevantes são organizados pelas estruturas cerebrais de nível superior, mais especificamente no córtex límbico e nos lobos frontais, uma lesão nessa área acarretaria distúrbio na atenção seletiva manifesto por instabilidade de respostas seletivas, incapacidade de concentração e freqüente cansaço. Tumores leves poderiam causar distúrbio na atenção seletiva, aumento na

distração, distúrbios de memória e associações de idéias irrelevantes. Em casos de tumores maciços, seriam verificadas manifestação de sonolência, perda de capacidade de distinção entre o presente e o passado, confusão mental e confabulação.

A abordagem psicofarmacológica também tem trazido contribuições para a compreensão dos processos atentos, mediante a avaliação das mudanças de atenção e de consciência associadas a várias substâncias químicas, como estimulantes, depressores e hormônios. Outra questão investigada por essa linha de estudo refere-se aos aspectos fisiológicos dos processos atentos em um nível global de análise, como, por exemplo, o estado de vigília, citado por Sternberg (2000).

A Psicologia e a Educação têm realizado diversos estudos, sobre déficit de atenção, hiperatividade e memória humana, com o objetivo de identificar dificuldades e distúrbios que possivelmente prejudicam o desempenho escolar.

De acordo com Goldstein (2003), em 1902, pesquisadores começaram a descrever as características dos problemas de impulsividade, falta de atenção e hiperatividade apresentados por crianças com Transtorno de Déficit de Atenção/Hiperatividade (TDAH). Desde então, o distúrbio foi denominado de várias maneiras, dentre elas, Disfunção Cerebral Mínima, Reação Hipercinética da Infância e Distúrbio de Déficit de Atenção. Atualmente, porém, o Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais da Associação Americana de Psiquiatria descreve esse conjunto de problemas como Transtorno de Déficit de Atenção/Hiperatividade (TDAH).

Segundo Hohde (2003), esse transtorno é um problema de saúde mental mundial bastante freqüente em crianças e adolescentes. As pesquisas internacionais e nacionais indicaram sua ocorrência em um número entre 3 e 6 % da população de crianças e adolescentes. Isso indica que, em uma classe com 30 alunos, de um a dois indivíduos apresentariam esse transtorno, nessa faixa etária.

Quanto às causas do Distúrbio de Déficit de Atenção com (ou não) Hiperatividade - DDA/H, ainda não se encontrou uma resposta final. De acordo com Wildt (2003), as pesquisas recentes sugeriram que o DDA/H pode ocorrer por uma deficiência de um determinado neurotransmissor na região frontal do cérebro. Há evidências de que o córtex pré-frontal e dois gânglios da base conhecidos como núcleo

caudato e *globus pallidus*, áreas cerebrais que regulam o controle da atenção, são visivelmente menores em crianças portadoras de DDA/H, quando comparadas às crianças normais. Também há a possibilidade desse distúrbio ser herdado geneticamente e provocado por genes responsáveis pela maneira com que o cérebro utiliza a dopamina, uma substância química conhecida como neurotransmissor. Esse elemento conduz a informação de uma célula nervosa, um neurônio, para o outro. A dopamina é secretada em certas partes do cérebro para inibir ou modular e regular a atividade entre os neurônios, especialmente aqueles que são responsáveis por emoções e movimentos.

A Neurociência sabe que vinte e cinco por cento das crianças tratadas podem ficar assintomáticas no final da puberdade e os restantes apresentarão um grau variável de seqüelas na adolescência e idade adulta. O tratamento tem sido feito por uma equipe de profissionais constituída por psiquiatra, psicoterapeuta e psicopedagogo. Normalmente são utilizados medicamentos com a finalidade de aumentar a quantidade da substância que está deficiente no cérebro, permitindo que esse volte a funcionar normalmente. Assim, a criança se torna menos ativa, menos distraída e com maior capacidade de atenção. As medicações mais empregadas como estimulantes são: *ritalina (metilfenidato)*, *dexedrina (dextroamfetamina)* e *cylert (pemoline)*. As medicações antidepressivas são: *tofranil (imipramina)* e *norpramine (desipramina)*. A antipsicótica é o *melleril (thioridazina)* e a anticonvulsante é o *tegretol (carbamazepina)*.

Estudos sobre a atenção e o desempenho escolar também têm sido realizados em Educação. As pesquisas encontradas nesta revisão não se referiam especificamente à atenção em Matemática, mas a análise das mesmas mostrou a possibilidade de serem citadas neste estudo.

2 – Atenção, aprendizagem e contexto escolar

A atenção é um dos componentes mais importantes da aprendizagem. Para a solução de problemas matemáticos é necessário prestar atenção neles e, a partir daí, dirigir-se para a solução.

Smallwood (1998) apresentou algumas orientações e sugestões da Associação Nacional de Psicólogos Escolares (NASP) sobre como esses profissionais devem intervir com os alunos que apresentam Déficit de Atenção e Transtorno de Hiperatividade (DATH). A NASP admite que os indivíduos com esses problemas são propensos a ter os desenvolvimentos social e emocional comprometidos e dificuldades no aprendizado, sintomas esses que podem ser reduzidos mediante intervenções psicológicas adequadas, uso de medicamentos apropriados e devidamente controlados e acompanhamento escolar especial. Contudo, defende que, para que possa ocorrer um desempenho satisfatório, é fundamental que esse trabalho seja realizado em conjunto, envolvendo o psicólogo, o médico, a escola e a família do aluno.

Brasil (1984) analisou a literatura brasileira relativa à falta da atenção concentrada como causa dos distúrbios de aprendizagem. Como complemento de investigação, a autora trabalhou com um grupo de 20 sujeitos da segunda série do ensino fundamental, com idades de 7, 8 e 9 anos. Os instrumentos de medida empregados foram registros comportamentais pós-observação de ações e reações dos mesmos em atividades e testes aplicados pela própria pesquisadora, semelhantes aos da literatura por ela revisada. Em geral, os instrumentos envolviam estímulos auditivos, visuais, participação de palavras ou números e tarefa psicomotora com encaixe. A referida autora constatou, através da literatura, que a capacidade de manter a atenção melhorava com o aumento da idade. Ela verificou ainda que tanto a atenção quanto a aprendizagem melhoraram quando o Sistema Reticular Ascendente foi ativado por uma droga estimulante (metilamfetaminaritalina), que por quanto mais tempo a atenção era requerida, tanto mais difícil se tornava mantê-la e que crianças mais velhas apresentavam tempo de reação mais rápido. Por fim, ela credita que “hiperatividade é uma consequência da dificuldade da criança de manter atenção seletiva” (p. 39).

Ainda no mesmo estudo, Brasil (1984) abordou a atenção seletiva enquanto um processo mais específico que está contido no processo de discriminação, uma vez que a atenção é a capacidade de selecionar estímulos relevantes para uma situação dada e a discriminação é o processo através do qual o indivíduo responde a diferenças entre os estímulos. Assim, definiu atenção como sendo

um mecanismo de fundamental importância na efetivação de uma discriminação. A atenção é um canal seletor dos estímulos relevantes para uma situação dada. O indivíduo, diante de uma tarefa que requeira atenção, identificará, em um período de tempo razoavelmente curto, os estímulos relevantes, ou entrará em um período de desatenção (p.56,57).

A referida autora verificou que, para aumentar a atenção seletiva na sala de aula, a aprendizagem deve partir de tarefas mais fáceis para mais difíceis, do simples para o mais complexo e gradativamente proporcional, a fim de que não se chegue ao desvio da atenção decorrente do aumento brusco do grau de dificuldade. Os estímulos sensoriais, auditivos e visuais produzem um aumento relativamente súbito no desempenho, além de manter o controle sobre a atenção. Os hábitos atentos podem ser formados na criança até os seis ou sete anos de idade através de constantes e ricas experiências que promovam mudanças graduais e progressivas. Quanto menor o acesso de uma criança a experiências sensoriais, menor também é a sua capacidade atenta, geralmente acompanhada por lentidão de pensamento, baixa reação a novas percepções e instabilidade emocional.

A autora pôde concluir, mediante as evidências científicas, que é possível que a atenção seletiva cause distúrbios de aprendizagem e que o treino de crianças na primeira infância, através de um programa de treinamento baseado em aprendizagem por discriminação, é capaz de promover uma formação adequada de hábitos atentos, que se inicia com habilidades motoras e se estende até as habilidades cognitivas.

O estudo de Souza (1998), sobre o uso de dicas específicas como estratégia de atenção seletiva em alunos portadores da Síndrome de Down, teve como objetivo verificar o desempenho de portadores dessa síndrome durante o uso de dicas específicas como estratégia de atenção seletiva em programa similar a um outro aplicado em indivíduos não portadores, com o mesmo nível de escolaridade. Os sujeitos da pesquisa foram 37 alunos, com idades entre 9 e 20 anos, todos cursando o equivalente ao primeiro ano do ciclo I do ensino fundamental. Eles foram divididos aleatoriamente em dois grupos, um com dicas e o outro sem elas. Buscou-se verificar a atenção desses alunos

através de um jogo no computador em que os participantes tinham que manobrar uma nave espacial num campo de asteróides com o intuito de atingir naves adversárias. Os sujeitos tinham que usar diversas informações disponíveis, como olhar na tela a presença de naves e asteróides a serem atingidos ou evitados, manipular o *joystick* e observar quando usar as dicas.

Nesse estudo, as dicas tinham a finalidade de auxiliar o aluno a selecionar, do meio, as informações necessárias para a aprendizagem de uma tarefa, visto que elas serviriam como uma indicação, uma orientação simples e específica, com o intuito de alertar a que estímulo o indivíduo deveria prestar atenção para conseguir executar a tarefa. Foram observados alguns fatores que poderiam estar afetando a atenção seletiva dos sujeitos enquanto praticavam ou aprendiam a atividade. O primeiro deles foi a quantidade de prática, que diz respeito ao aumento no tempo dedicado ao exercício, acarretando um declínio da atenção direcionada à tarefa executada devido à automatização da mesma. O segundo foi o grau de interferência durante a prática devido à possibilidade de distração que o indivíduo encontra durante a execução da tarefa e, o terceiro, o grau de experiência, considerando que quando se inicia uma tarefa nova, diante de várias fontes de informação simultânea, o aluno pode ter dificuldades para atendê-las. Também verificou-se que o nível de conhecimento do aluno sobre o assunto também influencia no seu grau de experiência.

Os resultados desse estudo mostraram efeitos significativos quanto à aplicação dos instrumentos da pesquisa. Quando se inicia um conteúdo novo, inclusive o matemático, a ajuda através das dicas pode ser particularmente benéfica, porque a probabilidade de erros ou a percepção parcial dos procedimentos que devem ser realizados para a realização daquela tarefa podem ocorrer. Entretanto, deve-se tomar cuidado para não exagerar nas dicas e torná-las essenciais para a execução da tarefa, causando dependência. A autora afirmou que “mesmo o professor fornecendo dicas, é preciso esperar um intervalo de tempo para que as crianças processem e assimilem as informações, já que, quando comparados aos adultos, encontram mais dificuldades para processar uma informação” (Souza, 1998, p.31).

Essa pesquisadora concluiu que as dicas como estratégia de atenção seletiva podem ser úteis para o ensino de atividades motoras destinadas a portadores de

deficiência mental e Síndrome de Down, desde que se considerem as peculiaridades da população e se respeitem seus interesses, modo de viver, significados e valores que a dica têm para o indivíduo. Quanto aos grupos *com* e *sem* dicas, não houve diferença significativa de desempenho entre eles.

Em sua dissertação de mestrado sobre atenção e desempenho escolar, tendo como sujeitos 126 alunos do primeiro ano do ciclo I do ensino fundamental de uma escola pública, com idades entre seis e sete anos, Tonelotto (1994) teve como objetivo avaliar a atenção concentrada. Os instrumentos utilizados foram: um roteiro simplificado de anamnese; um roteiro de avaliação do aluno contendo dezessete questões de cunho pedagógico; um roteiro de investigação da atenção auditiva e visual, contendo doze provas diversificadas; um protocolo para diagnóstico do Distúrbio do Déficit de Atenção; a escala de inteligência para crianças e os exames neurológicos. O desempenho dos sujeitos mostrou a existência de dois grupos distintos, um deles com indivíduos com algum problema de atenção.

No grupo de sujeitos portadores do Distúrbio de Déficit de Atenção com Hiperatividade (DDAH), transtorno de natureza profunda e complexa que afeta os processos cognitivos e o comportamento do indivíduo, foi possível verificar que esses eram mais agressivos, anti-sociais, rejeitados e propensos a erros nas avaliações cognitivas, respondendo melhor à farmacoterapia. Mostraram decréscimo de retenção de atenção, movimentação intensa, raros envolvimento em uma tarefa por cinco ou dez minutos e problemas de concentração. Eles distraíram-se facilmente, parecendo não ouvir o que se dizia. Frequentemente não concluíam suas tarefas, apresentaram problemas em situações grupais que requeriam controle do comportamento e manifestavam inquietação na sala de aula.

Dessa maneira, devido às alterações encontradas nos exames neurológicos e às diferenças no desempenho cognitivo, no comportamento em sala de aula e no ritmo de trabalho entre os grupos, a autora pôde concluir que é de suma importância, para um diagnóstico mais fidedigno, o uso diversificado de instrumentos de avaliação, tanto neurológicos quanto psicopedagógicos.

Curi (2002) em um estudo sobre atenção, memória e dificuldades de aprendizagem, tendo como sujeitos 267 alunos intelectualmente normais ou superiores,

dos segundos e terceiros anos do ciclo I do ensino fundamental de escolas estaduais de Campinas, analisou desempenho e memória em sujeitos com e sem dificuldades de aprendizagem na leitura e escrita .

Os instrumentos utilizados foram: o teste do desenho da figura humana para diagnóstico da inteligência das crianças; a escala de Avaliação de Dificuldades na Aprendizagem da Escrita, usada com o objetivo de avaliar os erros na escrita de palavras; a Prova de Desempenho na Leitura Silenciosa, para avaliar o rendimento das habilidades na leitura silenciosa dos sujeitos; a Prova de Desempenho da Atenção Seletiva, para avaliar o desempenho da atenção seletiva; e a Prova de desempenho da memória imediata, com o propósito de avaliar o desempenho da memória auditiva imediata. Os resultados da pesquisa evidenciaram que a maior parte das crianças, tanto da segunda quanto da terceira série, manifestaram níveis médio e alto no desempenho da atenção e níveis médio e alto no desempenho da memória. Especificando a relação entre atenção e dificuldades de aprendizagem na escrita, foi possível inferir tanto para os sujeitos da segunda como da terceira série que, conforme aumentava o nível de dificuldade de aprendizagem na escrita, diminuía os índices de desempenho no teste de atenção.

No que diz respeito à relação entre memória e dificuldades de aprendizagem na escrita, inferiu-se que, nas séries em análise, à medida que aumentava o nível de dificuldade de aprendizagem na escrita, diminuía os índices de desempenho em memória. Da mesma forma, observou-se que, conforme aumentava o nível de deficiência de desempenho em leitura, diminuía os índices de atenção.

Finalmente, na relação entre memória e níveis de desempenho em leitura, foi verificado que, à medida que aumentava o nível de deficiência de desempenho em leitura, diminuía os índices de desempenho em memória, nas duas séries estudadas. Dessa maneira, o autor pôde concluir que os sujeitos que apresentaram dificuldade de aprendizagem na escrita e deficiências no desempenho em leitura, com nível normal ou superior de inteligência, manifestaram baixos índices de atenção e memória. Por outro lado, sujeitos sem dificuldades de aprendizagem na escrita e sem deficiências na leitura expressaram altos índices de atenção e memória.

CAPÍTULO III

SUJEITOS, MÉTODO, MATERIAIS E PROCEDIMENTOS

1- Justificativa e problema de pesquisa

Em reuniões pedagógicas tanto de pais quanto de mestres e, principalmente, na própria sala de aula, muitos professores verbalizam que os alunos são distraídos, agitados, não prestam atenção às suas explicações e atribuem o fracasso dos mesmos, dentre outros fatores, a essa falta de atenção. Entretanto, a literatura mostra que o que eles entendem por atenção baseia-se naquilo que se ouve no senso comum. Algumas vezes parece estar relacionado ao aspecto de ser e não de estar desatento, e outras, ao comportamento de ficar quieto, disciplinado.

Quando questionada pela pesquisadora deste estudo sobre o que entende por prestar atenção e porque diz repetidas vezes para seus alunos fazerem isso, uma professora respondeu:

“Quando eu peço para os alunos: prestem atenção, eu aumento o tom da voz e espero que eles sentem, fechem a boca e olhem para mim”
(Renata).

Visto isso, este trabalho buscou explicar o que é exatamente a atenção e os fatores que a influenciam, muito além dessa definição do senso comum que a escola usa todos os dias, que já faz parte do vocabulário da grande maioria dos professores. Se fosse assim, todo mundo teria problema de atenção, ou seja, seria mentalmente doente.

O tipo de atenção objeto de estudo deste trabalho é a atenção concentrada ou seletiva empregada na aprendizagem de matemática, entendida por James (1890, *in* Eysenck, 1994, p. 88) como “a tomada de posse da mente, de forma clara e vívida, de um dentre os vários objetos ou linhas de raciocínio possíveis, o que se implica um retraimento de algumas coisas a fim de ocupar-se efetivamente com outras”.

Formulou-se assim, o seguinte problema de pesquisa:

Quais as relações existentes entre a atenção e o desempenho em atividades que incluem solução de problemas matemáticos?

2- Objetivos

O presente estudo teve como objetivo analisar o desempenho de estudantes do ciclo II (6^a série) do ensino fundamental em Matemática e as relações entre essa atuação e a atenção concentrada, o rendimento escolar medido pelas notas, as atitudes em relação a essa disciplina e a percepção que os sujeitos têm de sua relação com a mesma.

Foram objetivos específicos deste estudo:

- a) Investigar os fatores que influenciam a atenção que os alunos empregam nas atividades que incluem solução de problemas matemáticos.
- b) Investigar a existência de relação entre a atenção concentrada, as atitudes em relação à Matemática, o rendimento escolar e o desempenho nas atividades que contém solução de problemas matemáticos.
- c) Verificar se existe correlação entre o nível de atenção concentrada e o desempenho na solução de problemas matemáticos em uma prova elaborada com a finalidade de atender os objetivos do presente estudo.

3- Caracterização dos sujeitos

Os sujeitos da pesquisa foram 130 alunos do segundo ano do ciclo II (6^a série) do ensino fundamental, com idade variando entre 12 e 17 anos, regularmente matriculados em uma escola pública estadual próxima da região central do município de Campinas.

4- Procedimento de escolha da escola e contextualização

A escolha da escola para a realização da pesquisa foi estabelecida por mostrar-se bastante conveniente, devido ao número de classes de sexta série, à autorização da direção e à colaboração dos professores em cederem suas aulas para a aplicação dos instrumentos. O contato com a escola e a coleta dos dados ocorreu ao longo de 2002 e 2003.

A escola está situada em uma área populacional de classe social média alta. Entretanto, recebe alunos de diversos bairros da cidade, inclusive alguns mais periféricos, devido a grande oferta de linhas de transporte coletivo nas suas proximidades. Cabe ressaltar que apenas uma minoria dos alunos reside no bairro onde está situada a escola.

A infra-estrutura da escola é satisfatória e conservada e os recursos físicos são adequados. Constitui-se em um prédio com pavimento térreo e dois andares superiores. No térreo encontram-se as salas administrativas e pedagógicas, o pátio, a cantina, um laboratório utilizado pelas disciplinas de Física, Química e Biologia e duas quadras de esportes – uma coberta e outra aberta. Nos dois pavimentos acima, existem 17 salas de aula, uma sala de informática com dez computadores em funcionamento, uma sala de multi-meios com instalação de televisão e vídeo cassete.

Possuía, no ano letivo de 2002, 1511 alunos nos ensinos fundamental e médio. As aulas do ciclo II do ensino fundamental eram ministradas no período vespertino e apenas uma turma do último ano desse segmento tinha aulas no período matutino. As classes de ensino médio funcionavam nos períodos matutino e noturno.

A leitura do regimento interno da escola permitiu a verificação dos problemas de ordem educacional e social que a escola enfrenta, tanto no ensino fundamental quanto no médio, os quais têm comprometido a qualidade do ensino na instituição investigada. Entre eles, destacam-se o desinteresse dos alunos pelos estudos; a ausência de participação da família na educação formal; a falta de disciplina, de limites e de respeito à autoridade do professor, da coordenação e direção; os comportamentos agressivos e os atos de vandalismo.

5- Instrumentos utilizados

A coleta de dados do presente estudo foi feita através da utilização dos seguintes instrumentos:

5.1- Questionário Informativo do Aluno (Anexo I)

Esse instrumento foi elaborado por Brito (1996) e tem sido utilizado por alguns pesquisadores do PSIEM, grupo de pesquisa em Psicologia da Educação Matemática da UNICAMP para caracterização dos alunos e o envolvimento destes com a Matemática ensinada na escola. Foi aplicado com o objetivo de obter informações sobre os sujeitos e também porque apresenta questões que permitem verificar a atenção e as atitudes dos sujeitos em relação à Matemática, além de outras variáveis.

O instrumento é do tipo lápis e papel e contém vinte e nove questões, sendo vinte e seis fechadas e três abertas. Para esta pesquisa, foram selecionadas apenas as questões que se faziam pertinentes ao estudo, sendo as de número um a cinco para identificar os sujeitos, as de número dezesseis, dezessete e dezoito para verificar o grau de envolvimento do sujeito com a Matemática e as de número vinte a vinte cinco para verificar a atenção, o desempenho e as atitudes dos sujeitos em relação a essa disciplina.

O tempo gasto para responder a esse instrumento foi de aproximadamente quarenta minutos.

5.2- Escala de Atitudes em Relação à Matemática (Anexo II)

Essa escala é um instrumento de medida de atitudes traduzido, adaptado e validado por Brito (1996, *in* Aiken & Dreger, 1961; reformulada por Aiken, 1963). Tem como objetivo verificar os sentimentos positivos e negativos que os alunos apresentam com relação à matemática.

Trata-se de uma escala de tipo Likert com quatro pontos, com as seguintes alternativas: discordo totalmente, discordo, concordo e concordo totalmente. Contém

vinte e uma proposições, sendo dez positivas e onze negativas, que tentam expressar os sentimentos que cada indivíduo possui com relação à Matemática. Em cada item, o sujeito deve assinalar, dentre as quatro alternativas, apenas aquela que melhor expresse os sentimentos que ele experimenta nessa disciplina.

Para a aplicação da escala, a pesquisadora leu pausadamente a instrução no topo da folha e colocou-se pronta para atender individualmente as dúvidas quanto ao vocabulário do instrumento. Cabe ressaltar que as palavras mais solicitadas como desconhecidas foram “aprecio”, da questão de número onze e “aversão”, da questão de número doze.

Os materiais utilizados foram lápis preto número dois e duas folhas impressas com a escala.

5.3- Autobiografia Matemática (Anexo III)

Esse instrumento foi aplicado por Brito (2002) em estudo sobre ansiedade e atitudes em relação à Matemática. Refere-se a uma expressão escrita do sujeito quanto aos seus sentimentos e experiências com relação a essa disciplina. Foi pedido aos sujeitos que, em uma folha de papel, elaborassem um texto sobre o tema “Minha experiência em Matemática”, buscando expressar com a maior fidelidade possível os seus sentimentos e as suas experiências com essa matéria escolar.

Cabe ressaltar que os protocolos desta pesquisa foram extraídos deste estudo maior acima citado, o qual estava sendo desenvolvido com todos os alunos da escola. Foram selecionados apenas os protocolos das sextas séries e buscou-se verificar quais deles faziam referência a aspectos da atenção. Esses se encontram, na sua íntegra, em anexo.

5.4- Teste de Desempenho Escolar (Anexo IV)

O Teste de Desempenho Escolar (TDE) elaborado por Stein (1994), 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. Através do registro e observação dos padrões de erro que emergem dos protocolos individuais, faz-se possível investigar os tipos de erros cometidos pelo examinando. Essas informações podem ser utilizadas no programa de intervenção psicopedagógica de um indivíduo ou de um grupo, de acordo com as suas necessidades específicas.

O teste foi concebido, validado e padronizado para a avaliação de escolares de 1^a a 6^a séries do ensino fundamental, ainda que possa ser utilizado com algumas reservas para sétimas e oitavas séries. É composto por três sub-testes: escrita, aritmética e leitura, os quais se apresentam em escala de itens em ordem crescente de dificuldade. Esses testes podem ser aplicados da primeira à sexta série do ensino fundamental e o examinando pode interrompê-los assim que sentir que os itens apresentados em determinado nível da escala forem impossíveis de serem resolvidos por ele.

A pontuação bruta de cada sub-teste e a pontuação bruta total de todo o TDE é convertida através de uma tabela para a classificação do nível de desempenho em superior, médio e inferior para cada série escolar. Isso permite que seja utilizado para comparar o desempenho de um indivíduo com o de outro, caso seja um dos objetivos de estudo do examinador. Também há uma tabela que prevê os escores brutos a partir da idade cronológica do examinando.

Neste estudo, apenas o sub-teste escrito de aritmética foi aplicado. Ele é composto por 38 itens, sendo três orais e 35 escritos. Esses últimos são compostos por cálculos aritméticos com graus de dificuldade crescente, correspondendo ao conteúdo de aritmética que deve ser ministrado da 1^a a 6^a séries do ensino fundamental no Brasil.

O teste foi aplicado coletivamente e em duas etapas, em decorrência da disponibilidade do material. A primeira aplicação continha os primeiros 25 itens da parte escrita do teste e ocorreu no final do segundo semestre do ano letivo de 2002. A segunda continha os dez itens restantes e foi feita no início do segundo semestre de 2003. Cada um dos procedimentos tem duração de aproximadamente vinte e cinco minutos.

O objetivo da aplicação desse instrumento foi verificar o preparo matemático do aluno para acompanhar a 6^a série, série a que se propôs esta pesquisa.

De acordo com as normas vigentes para a aplicação e o uso de testes psicológicos, a utilização desse instrumento foi realizada sob a supervisão de uma psicóloga devidamente credenciada para tal função.

5.5- Prova de Matemática (Anexo V)

A elaboração da prova matemática teve início com a colaboração de professores dessa disciplina e que atuavam nas 6^a séries investigadas. Esses docentes forneceram informações sobre os conteúdos que haviam sido trabalhados por eles durante o ano letivo.

Assim, esse instrumento contém problemas e exercícios semelhantes aos que os alunos realizaram em sala de aula. Foi elaborado sob supervisão de uma professora universitária, vale dez pontos e divide – se nos seguintes elementos:

- dois problemas: O primeiro era um aritmético, elaborado com o objetivo de verificar se o aluno possui o conhecimento sobre números inteiros; o segundo, algébrico, visando a verificar se o aluno é capaz de traduzir o enunciado verbal de um problema para a linguagem matemática e posteriormente solucionar o problema proposto;
- dez operações com adição e subtração de números inteiros, através das quais se busca verificar se o aluno é capaz de encontrar a resposta adequada;
- duas operações com multiplicação de números inteiros para verificar se o aluno domina os procedimentos para realização da tarefa. O resultado de cada uma dessas operações deveria ser assinalado em uma única alternativa correta, dentre as quatro existentes;
- quatro equações do primeiro grau com objetivo de verificar se o aluno domina os procedimentos para a realização dessa tarefa.

O objetivo desse instrumento foi verificar o desempenho dos sujeitos em matemática e relacioná-lo com outros instrumentos aplicados na pesquisa, como o teste de atenção concentrada e a autobiografia matemática, para posteriormente analisar os indícios de fatores que influenciam o desempenho, uma vez que a escola onde se realizou a investigação atribuía conceitos que não pareciam ser fidedignos com relação ao desempenho dos sujeitos.

De acordo com o regimento escolar, o conceito “A” equivalente a cinco pontos, “B” quatro, “C” três, “D” dois e “E” um ponto. Entretanto, cabe ressaltar que, para efeito de comparar os conceitos desta prova com os da escola, as notas dez e nove equivalem ao conceito “A”, as oito e sete equivalem ao “B”, as seis e cinco ao “C”, as quatro e três ao “D” e as dois, um e zero ao “E”.

A aplicação desse instrumento foi realizada em sala de aula, com todos os alunos ao mesmo tempo, em horário normal de aula e ao final do ano letivo, mais precisamente em meados do mês de novembro, período em que todos os conteúdos matemáticos previstos para essa série já haviam sido trabalhados. Nessa época, os alunos encontravam-se exercitando o aprendido e preparando-se para a prova final.

A realização da prova de matemática teve duração de aproximadamente trinta minutos.

5.6- Teste d2 de Atenção Concentrada (Anexo VI)

O teste d2 de atenção concentrada de Brickenkamp (2000) é um instrumento desenvolvido com o objetivo de medir a aptidão para dirigir. Porém, tem se mostrado útil para auxiliar na avaliação de outras atuações que exigem atenção concentrada e capacidade de concentração, por possibilitar uma análise da flutuação da atenção. Esse teste permite avaliar separadamente a rapidez, a exatidão, a qualidade da atenção e a flutuação no desempenho, possibilitando detectar indícios de distúrbios na atenção e na qualidade da tarefa executada. Por estas características, esse instrumento tem sido utilizado como auxiliar na investigação de distúrbios de atenção na escola.

Esse teste foi utilizado com o objetivo de verificar a atenção concentrada visual e a capacidade de concentração dos sujeitos desta pesquisa. Possui 14 linhas horizontais, cada uma com 47 sinais. Ao todo existem 16 sinais diferentes, resultantes da combinação sistemática de quatro elementos, que se repetem em seqüência aleatória. Esses elementos são as letras alfabéticas **d** e **p** acompanhadas de oito disposições diferentes de traços, como: um acima; um abaixo; dois acima; dois abaixo; um acima e um abaixo; dois acima e dois abaixo; um acima e dois abaixo e dois acima e um abaixo.

A aplicação desta prova ocorreu em sala de aula, após instrução previa aos sujeitos, quanto aos três sinais que eles deveriam marcar dentre os demais existentes, que seriam apenas as letras **d** acompanhadas de dois traços acima, as seguidas de dois traços abaixo e as associadas a um traço acima e outro abaixo, que somados são também dois traços.

Os materiais usados para a sua execução foram a folha de teste, lápis e cronômetro. Seguindo essas instruções, os sujeitos foram treinados a riscar na própria folha de teste, e em espaço adequado para tal, apenas cada letra **d** acompanhada de dois traços, conforme demonstração na lousa. Em seguida, foram conferidos os acertos e corrigidos os erros, como meio de conscientização do que fizeram e do que deveriam ter feito. Posteriormente, os sujeitos foram instruídos a virar a folha de teste para prosseguir a tarefa, que se encontrava no verso e deveria ser cronometrada.

Assim que receberam a autorização para iniciar o teste, todos começaram a assinalar as letras **d**, previamente instruídas e treinadas. A cada 20 segundos, os sujeitos eram solicitados a passar para a linha seguinte e continuar o trabalho, até o final. A aplicação do teste teve duração de aproximadamente 20 minutos. Foi constatado um alto número de queixas após a aplicação do teste, relativa a dores nos dedos e a vistas embaçadas.

A atenção concentrada é obtida mediante o cálculo do resultado líquido, que é feito através da subtração do número de erros cometidos, do total de sinais assinalados pelo sujeito, os quais se referem ao resultado bruto. Convertendo esse valor em percentis, a atenção concentrada categoriza-se em alta, média e baixa.

O resultado bruto, ou seja, todas as marcações feitas pelo sujeito indicam a rapidez com que ele realizou o teste. O total dos erros cometidos, seja por sinais

omitidos ou por marcação de sinal errado, indica a precisão com que o sujeito realizou a tarefa, sendo que valores altos indiciam menor precisão e baixos, maior precisão.

A amplitude de oscilação do desempenho e distribuição dos erros indica o ritmo de trabalho e a capacidade de concentração do sujeito. Esse valor é determinado através da operação de subtração da linha em que o sujeito conseguiu examinar o maior número de sinais e aquela em que examinou o menor número.

A utilização desse instrumento e análise dos resultados foi feita sob a supervisão de uma psicóloga devidamente credenciada para tal função.

5.7- Conceito anual em Matemática

Foi observado o conceito anual que cada sujeito da 6ª série obteve na disciplina, com o objetivo de relacionar o desempenho escolar dos alunos durante o ano letivo de 2002 com o da prova de Matemática aplicada nesta pesquisa.

De acordo com as normas do regimento escolar, esses conceitos são representados com letras alfabéticas, que buscam expressar o desempenho dos alunos. As letras “A”, “B” e “C” equivalem a cinco, quatro e três pontos, e as letras “D” e “E” equivalem a dois e um ponto. A gradação desses conceitos é ascendente, disposta da seguinte maneira:

“A” = excelente, o aluno atingiu plenamente os objetivos;

“B” = bom, o aluno atingiu todos os objetivos;

“C” = satisfatório, o aluno atingiu os objetivos essenciais;

“D” = sofrível, o aluno atingiu parte dos objetivos essenciais e

“E” = insatisfatório, o aluno não atingiu os objetivos essenciais.

Os estudantes que obtêm os três primeiros conceitos são considerados aptos a prosseguir os estudos na série seguinte, no entanto, os que alcançam os dois últimos são encaminhados para o programa de recuperação intensiva, realizado no período de férias escolares. Ao atingirem aproveitamento satisfatório na recuperação, eles são promovidos, caso contrário, permanecem retidos na mesma série.

5.8- Medição do nível de ruído

Para medir o nível de ruído na sala em aula de Matemática, usou-se o decibelímetro modelo DL-4050, aparelho que mede, em decibéis, a intensidade do som a cada segundo, em um ambiente como um todo. Por ser um aparelho de simples utilização, não exige que a medição do nível de ruídos seja realizada por profissionais especializados. Como precaução para evitar possíveis alterações nos níveis de ruído decorrentes da presença de uma pessoa desconhecida dos sujeitos estudados, a medição foi feita pela própria pesquisadora, durante três aulas de matemática. Duas delas foram destinadas a uma atividade lúdica de multiplicação em grupos. A frequência das anotações dos níveis indicados no monitor do aparelho foi de dois minutos. A terceira medição ocorreu em uma aula expositiva, na qual o professor explicou a matéria na lousa e passou alguns exercícios para fixação do aprendizado. Nessa aula, a frequência das anotações foi de um minuto.

O objetivo da aplicação desse instrumento foi verificar o nível de ruído nas salas de aula das sextas séries, pois esse poderia estar agindo como um distraidor da atenção dos alunos. Ao longo da coleta dos dados na escola, percebeu-se a possibilidade do nível de ruído estar acima do recomendável pela legislação educacional brasileira, devido ao barulho nas salas de aula provenientes do arrastamento de carteiras e cadeiras, das brincadeiras e conversas paralelas dos alunos durante as aulas, da locomoção dos mesmos nos corredores da escola e da reverberação produzida por diversos sons e vozes de professores e alunos nas quadras de esportes.

Verificar esse fato se tornou muito importante, porque além de outras conseqüências prejudiciais para a saúde, tanto do aluno quanto do professor, o nível elevado de ruído é considerado um dispersor da atenção dos envolvidos, influenciando, assim, no desempenho de cada um.

Cabe ressaltar que os dados obtidos com a aplicação desse instrumento serviram apenas de ilustração dos níveis de ruído registrados, visto que uma análise mais profunda dessa variável daria margem para um outro estudo, que poderá ser feito em outro momento.

6- Procedimentos para a coleta dos dados

Todos os instrumentos utilizados no presente estudo foram aplicados coletivamente, durante o ano de 2002, no horário normal das aulas e na ausência dos professores.

O questionário, a escala de atitudes e a autobiografia matemática foram feitos no primeiro semestre e parte do teste de desempenho escolar, a prova de matemática e o teste de atenção concentrada, no segundo semestre do ano letivo de 2002. Os conceitos referem-se ao desempenho do aluno durante o ano de 2002 e é a nota final na disciplina, tendo sido fornecida pela escola no mês de dezembro. A medição do nível de ruído nas salas de aula e o restante do teste de desempenho escolar foram feitos no primeiro semestre do ano letivo seguinte.

Os alunos eram informados sobre os objetivos dos instrumentos no início de suas aplicações. Os sujeitos também receberam a garantia de anonimato na divulgação dos resultados.

Ao aplicar cada instrumento, a pesquisadora lia pausadamente os enunciados ou as instruções de cada um deles e esclarecia possíveis dúvidas dos sujeitos. Esses eram também alertados para a necessidade de realizar os testes individualmente, sem tentar copiar, pois não seria atribuída nenhuma nota aos mesmos.

7- Análise dos dados

Os dados foram analisados qualitativa e quantitativamente. Inicialmente todas as variáveis foram analisadas descritivamente, a fim de se obter os dados demográficos da amostra, bem como as estatísticas descritivas dos instrumentos de pesquisa. Em seguida, os dados foram avaliados através de várias metodologias estatísticas, segundo os objetivos do trabalho e o tipo de resposta a ser avaliada. O nível de significância assumido em todo trabalho foi de 5%.

Os instrumentos classificados como contínuos foram descritos em relação a valores de Média, Desvio-padrão, Mediana, Mínimo e Máximo. Para esses instrumentos foi calculado Índice de Correlação de Spearman (Snedecor e Cochran, 1989), a fim de verificar se existe uma correlação significativa entre os mesmos.

Para analisar a diferença de médias dos instrumentos contínuos nas diversas categorias dos instrumentos categóricos, foram realizados testes de diferença de média. Foram utilizados: Teste T de Student, Teste de Wilcoxon, Análise de Variância seguida de Teste de Tukey, e Teste de Kruskal Wallis, seguido de teste de Dunn quando necessário. A aplicação de cada um dos testes ocorreu devido ao tipo de variável avaliada e à distribuição dos dados (Snedecor e Cochran, 1989). Quando não foi encontrada normalidade nos dados, os testes utilizados foram não-paramétricos (Wilcoxon e Teste de Kruskal Wallis, seguido de teste de Dunn).

Os instrumentos contínuos deste estudo são os seguintes:

✓ Escala de Atitudes com relação à Matemática: considerou-se a soma de todos os valores obtidos nas questões que formam esse instrumento. Cada uma das questões assume valores de 1 a 4, sendo 1 a pior nota de cada questão e 4 a maior. Considerando as 20 questões avaliadas, a menor nota é 20, a maior é 80 e a média, 50.

✓ Teste de Atenção: considerou-se a soma dos valores obtidos em cada uma das variáveis: atenção, rapidez, precisão, ritmo de trabalho e capacidade de concentração.

✓ Teste de Desempenho Escolar: o desempenho de cada aluno foi classificado em Inferior, Médio e Superior, segundo critérios descritos no instrumento. Os valores do TDE foram considerados como contínuos, quando avaliado o seu valor, e como categóricos, quando avaliadas as categorias descritas acima.

✓ Prova de Matemática: este instrumento valia 10 pontos e possuía 18 cálculos matemáticos a serem feitos. Para definir a nota que cada sujeito tirou, utilizou-se o seguinte procedimento: o total dos acertos foi dividido por 18 e o quociente foi multiplicado por 10, para se obter a nota na prova.

Os instrumentos considerados como categóricos foram avaliados segundo as frequências: absoluta (n) e relativa (percentual). A associação entre esses instrumentos foi medida através do cálculo do valor-p do teste Exato de Fisher. Os instrumentos categóricos deste estudo são:

✓ Questionário do aluno: foram avaliadas as frequências absolutas (n) e relativas (percentual). Para as frequências relativas, os sujeitos que não responderam à questão não foram considerados.

✓ Autobiografia Matemática: a redação com o tema “Minha experiência em Matemática” classificou as experiências como positivas ou negativas em relação à disciplina, segundo critérios descritos no instrumento.

✓ Conceito anual em Matemática: a média escolar anual que o aluno obteve (A, B, C, D ou E) foi considerada como uma variável categórica, e em alguns momentos, foi categorizado em suficiente (A, B ou C) e insuficiente (D ou E) para uma melhor análise estatística.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

Os dados resultantes da aplicação dos instrumentos de pesquisa foram analisados através dos *softwares Statistical Package for Social Science – SPSS (1999)* e *Statistical Analysis System – SAS (2001)*.

Inicialmente será apresentada a caracterização dos sujeitos, seguida de uma análise descritiva dos instrumentos de pesquisa. A seguir serão mostradas as comparações entre as variáveis de interesse e por último, a análise de alguns casos.

1- Caracterização dos Sujeitos

A amostra deste estudo conta com 130 sujeitos, porém devido às aplicações dos instrumentos terem ocorrido em diversos momentos, muitos sujeitos não responderam a todos eles. Por essa razão, as estatísticas foram calculadas ignorando os alunos que não responderam àquele determinado instrumento. Para verificar a associação entre dois testes (por exemplo, Prova de Matemática e TDE), foram considerados somente os alunos que responderam a ambos. Como a relação e a avaliação dos instrumentos foi realizada sempre de maneira bivariada (dois a dois), não foi necessário desprezar os alunos que não responderam a todos eles.

Sendo assim, os 130 sujeitos deste estudo apresentaram idades variando entre 12 e 17 anos, e a média das idades era de 12,72 anos, compatível com a série em questão. A distribuição por idades pode ser observada na tabela 01.

Tabela 01: Distribuição de frequência das idades dos sujeitos

<i>Característica</i>	<i>n</i>	<i>%</i>	
Idade	12 anos	60	46.1
	13 anos	50	38.5
	14 anos	13	10.0
	15 anos	6	4.6
	17 anos	1	0.8
Total	130	100.0	

Em relação à variável gênero, nota-se uma pequena predominância do gênero masculino, como pode ser verificado na tabela 02.

Tabela 02: Distribuição de frequência dos gêneros dos sujeitos

<i>Característica</i>		<i>n</i>	<i>%</i>
Gênero	Masculino	72	55.4
	Feminino	58	44.6
Total		130	100.0

Quando questionados sobre reprovações em séries anteriores, dos 101 sujeitos que responderam à pergunta, 76.2% não repetiam nenhuma série, enquanto 22.8% já ficaram retidos em alguma, mesmo com a adoção do Regime de Progressão Continuada pela unidade escolar. Dentre os reprovados, dezesseis ficaram retidos na mesma série uma única vez, seis foram retidos por duas vezes e dois ficaram retidos por três vezes. Foi verificado que, apesar de 20.8% dos sujeitos não terem especificado em que série(s) foram retidos, a maioria das reprovações, 33.4%, ocorreu na sexta série. Esses dados estão apresentados nas tabelas 03 e 04.

Tabela 03: Distribuição de frequências do número de retenções por série

<i>Característica</i>		<i>n</i>	<i>%</i>
Quantas vezes repetiu	Uma vez	16	66.7
	Duas vezes	6	25.0
	Três vezes	2	8.3
Total		24	100.0

Tabela 04: Distribuição de frequência das séries em que ocorreram as retenções

<i>Característica</i>	<i>n</i>	<i>%</i>	
Qual série repetiu	1º série	6	25.0
	3º série	1	4.2
	4º série	2	8.3
	5º série	2	8.3
	6º série	8	33.4
	Não respondeu	5	20.8
Total	24	100.0	

Também foi perguntado aos sujeitos quais eram as disciplinas responsáveis pelas retenções. Dos nove que responderam, seis ficaram retidos em Matemática da seguinte maneira: um ficou retido em todas as disciplinas, um ficou retido apenas em Matemática, quatro ficaram retidos nessa e em outras disciplinas. Os outros três ficaram retidos em outras disciplinas diferentes de Matemática. Esses dados podem ser verificados na tabela 05.

Tabela 05: Distribuição de frequência das disciplinas em que ocorreram as retenções

<i>Característica</i>	<i>n</i>	<i>%</i>	
Matéria que foi reprovado	Todas	1	4.2
	Matemática	1	4.2
	Matemática e outras	4	16.6
	Outras	3	12.5
	Não respondeu	15	62.5
Total	24	100.0	

Para verificar possíveis atitudes positivas e negativas expressas através do gostar ou não da Matemática, os sujeitos foram questionados sobre as disciplinas de que mais gostam. Dos 96 sujeitos que responderam a essa questão, 42.6% manifestaram preferência por Educação Física e 19.8% manifestaram gostar de Matemática. Esses resultados encontram-se na tabela 06.

Tabela 06: As disciplinas que os sujeitos mais gostam

Característica		n	%
Disciplina que mais gosta	Todas	13	12.9
	Nenhuma	1	1.0
	Matemática	7	6.9
	Português	3	3.0
	Ciências	12	11.9
	Educação Física	30	29.7
	Geografia	4	4.0
	Física	5	4.9
	Educação Artística	9	8.9
	Inglês	11	10.9
	Outras	1	1.0
	Não respondeu	5	4.9
	Total	101	100.0

Também foi perguntado aos 101 sujeitos presentes no dia em que este instrumento foi aplicado quais as disciplinas de que eles menos gostavam. Dos 96 que responderam a essa questão, 49.6% indicaram História e 28.7% indicaram Matemática. A frequência das disciplinas que os sujeitos assinalaram como as de que menos gostavam pode ser verificada na tabela 07.

Tabela 07: As disciplinas que os sujeitos menos gostam

Característica		n	%
Disciplina que menos gosta	Todas	8	7.9
	Matemática	21	20.8
	Português	15	14.8
	Ciências	1	1.0
	Geografia	5	4.9
	Física	1	1.0
	Educação Artística	2	2.0
	História	42	41.7
	Inglês	5	4.9
	Não respondeu	1	1.0
	Total	101	100.0

Com o objetivo de verificar possíveis relações entre o envolvimento dos sujeitos com a Matemática e o seu desempenho nessa disciplina, foi-lhes perguntado a frequência com que estudam esse componente curricular por semana, por dia ou se o seu estudo está vinculado a apenas algumas ocasiões específicas do ano.

Os resultados estatísticos apontaram que 43.6% dos sujeitos estudam de dois a cinco dias por semana e 29.7% estudam um dia por semana. Quanto ao tempo de estudo, a maioria dos entrevistados, 50.5%, respondeu que estuda por menos de 1 hora. Verificou-se também que 60.4% dos sujeitos só estudam na véspera da prova. Esses dados estão dispostos na tabela 08.

Tabela 08: Distribuição de frequência do envolvimento dos sujeitos com a Matemática

<i>Característica</i>	<i>n</i>	<i>%</i>	
Dias da semana que estuda Matemática	Um dia	30	29.7
	De dois a cinco dias	44	43.6
	Todos os dias, menos no final de semana	14	13.9
	Nenhum dia	11	10.8
	Não respondeu	2	2.0
Frequência de estudo	Sempre	36	35.6
	Véspera de prova	61	60.4
	Final de Ano	1	1.0
	Nunca	3	3.0
	Não respondeu	29	
Quanto estuda	Nunca estuda	7	6.9
	Menos de 1 hora	51	50.5
	Exatamente 1 hora	19	18.8
	Entre 1 e 2 horas	18	17.8
	Mais de 2 horas	6	6.0
Total	101	100.0	

Para verificar a percepção que os alunos têm com relação à atenção que despendem nas aulas de Matemática, foi-lhes perguntado se eles conseguem entender a matéria e os problemas dados em sala de aula e se as explicações do professor são suficientes para entender o conteúdo ensinado. Os dados indicaram que 76.2% quase sempre entendem a matéria e 57.4% acreditam que as explicações do professor são suficientes para que consigam compreendê-la. Em relação à frequência com que se distraem durante a aula, as repostas dos alunos ficaram divididas entre às vezes, com 31.7% e nunca, com 30.7%. Entretanto, 43.5% admitiram que se distraem durante as aulas de Matemática e 56.5% afirmaram que nunca ou muito pouco se distraem. Esses dados podem ser verificados na tabela 09.

Tabela 09: Entendimento e atenção dos sujeitos nas aulas de Matemática

<i>Característica</i>		<i>n</i>	<i>%</i>
Entendimento da matéria	Sim, sempre	14	13.9
	Quase sempre	77	76.2
	Quase nunca	8	7.9
	Não, nunca	2	2.0
Entendimento das explicações do professor	Sim, sempre	19	18.8
	Sim, na maioria das vezes	58	57.4
	Não, nunca	2	2.0
	Poucas Vezes	21	20.8
	Não respondeu	1	1.0
Distração durante a aula	Não, nunca	31	30.7
	Não, quase nunca	26	25.8
	Sim, sempre	12	11.8
	Sim, às vezes	32	31.7
Total		101	100.0

A tabela 10 mostra a auto-percepção dos sujeitos sobre o seu desempenho em Matemática, comparado aos seus colegas de classe. Foi verificado que 72.3% dos alunos, acreditam que suas notas nessa disciplina são iguais às dos seus colegas.

Tabela 10: Notas dos sujeitos em Matemática com relação à classe

Característica		<i>n</i>	%
Notas	Acima da maioria da classe	14	13.9
	Igual à maioria da classe	73	72.3
	Menor que maioria da classe	13	12.8
	Não respondeu	1	1.0
Total		101	100.0

2- Instrumentos Categóricos

Os resultados do desempenho escolar dos sujeitos deste estudo, representados pelos conceitos A, B, C, D e E (sendo as três primeiras tidas como suficientes para aprovação e as duas últimas, insuficientes), das experiências positivas e negativas em relação à Matemática expressas através da Autobiografia Matemática e o produto do Teste de Desempenho Escolar (TDE) estão apresentados na tabela 11. Entretanto, cabe recordar que, em decorrência da aplicação dos instrumentos ter ocorrido em vários momentos, 65.4% dos 130 sujeitos desse estudo fizeram o Teste de Desempenho Escolar (TDE), 70.8% fizeram a Autobiografia Matemática e 87.7% dos 130 sujeitos tiveram Conceito no colégio.

Tabela 11: Desempenho e experiência dos sujeitos em Matemática

<i>Instrumentos Categóricos</i>	<i>n</i>	<i>%</i>
Conceito Escolar		
A	4	3.5
B	21	18.4
C	63	55.3
D	21	18.4
E	5	4.4
Sem informação do Conceito	16	-
Total	114	
Conceito Escolar		
Suficiente (A,B,C)	88	77.2
Insuficiente (D,E)	26	22.8
Total	114	
TDE		
Inferior	39	45.9
Médio	25	29.4
Superior	21	24.7
Total	85	
Autobiografia Matemática		
Experiência positiva	60	65.2
Experiência negativa	32	34.8
Total	92	
Total		100.0

Em relação ao conceito escolar, 55.3% dos alunos obtiveram “C” e 77.2%, tiveram resultados considerados suficientes. No TDE, 45.9% dos sujeitos obtiveram desempenho inferior. Esses dados estão apresentados nas figuras 01 e 02.

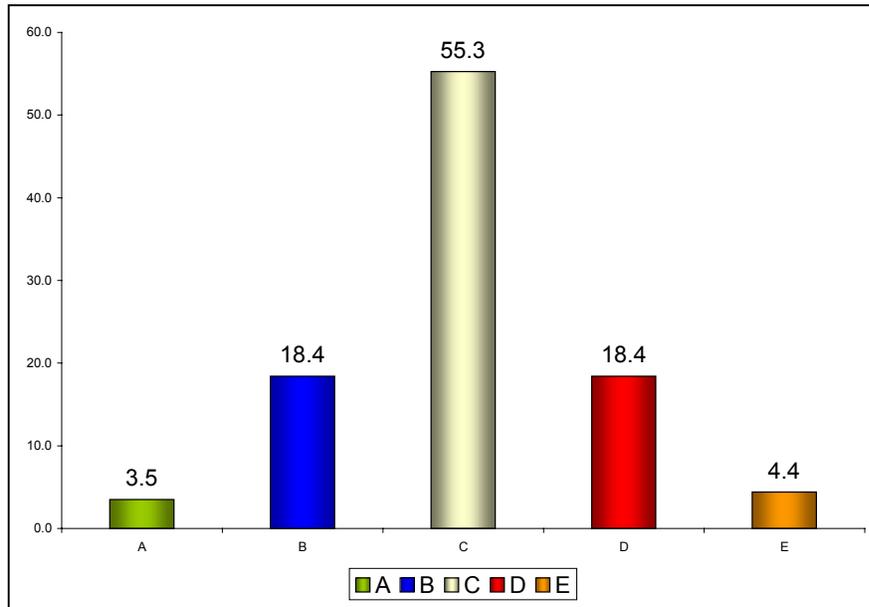


Figura 01: Gráfico de distribuição dos conceitos dos sujeitos em Matemática

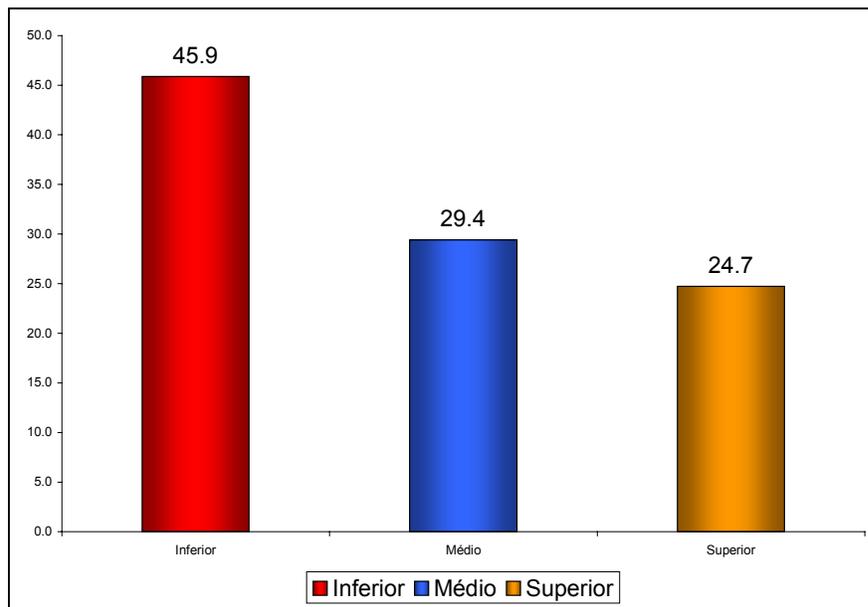


Figura 02: Gráfico de distribuição do desempenho dos sujeitos no TDE

3- Instrumentos Contínuos

Os instrumentos contínuos aplicados no presente estudo foram: Prova de Matemática, Teste de Desempenho Escolar (TDE), Teste d2 de Atenção Concentrada e Escala de Atitudes com relação à Matemática. A tabela 12 apresenta um panorama estatístico dos resultados obtidos em cada um desses instrumentos citados.

Tabela 12: Distribuição de frequência dos testes contínuos aplicados

Instrumento	%	n	Média	Desvio-Padrão	Mediana	Mínimo	Máximo
Prova de Matemática	85.4	111	1.8	1.8	1.1	0.0	9.4
TDE	65.4	85	22.9	7.1	24.0	4.0	37.0
Teste de Atenção	84.6	110	172.4	97.7	169	-22	486
Escala de Atitudes	77.7	101	51.0	11.3	50	21	77

Os resultados estatísticos mostraram que os sujeitos deste estudo, tanto do gênero masculino quanto do feminino, obtiveram baixo desempenho na prova de Matemática. A média das 111 notas foi de 1.8 e a mediana foi de 1,1. A menor nota foi zero e a maior, 9,4, única nota obtida acima de 6,1. Na figura 03 pode-se verificar uma pequena diferença no desempenho, prevalecendo melhores resultados para o do gênero masculino.

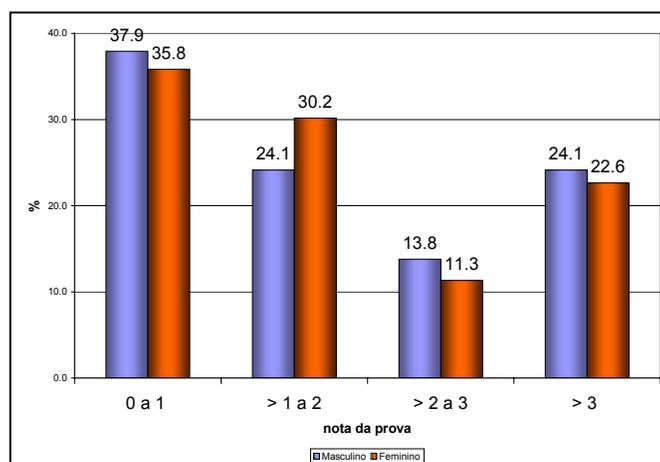


Figura 03: Gráfico de distribuição dos resultados obtidos na Prova de Matemática, em relação ao gênero

Em relação ao TDE, a média da pontuação obtida pelos 85 sujeitos que se submeteram a esse instrumento foi de 22,9 e a mediana foi de 24,0. O menor valor obtido foi 4,0 e o maior foi 37,0, sendo que o máximo que se poderia atingir eram 38 pontos. Esses dados estão representados na figura 04.

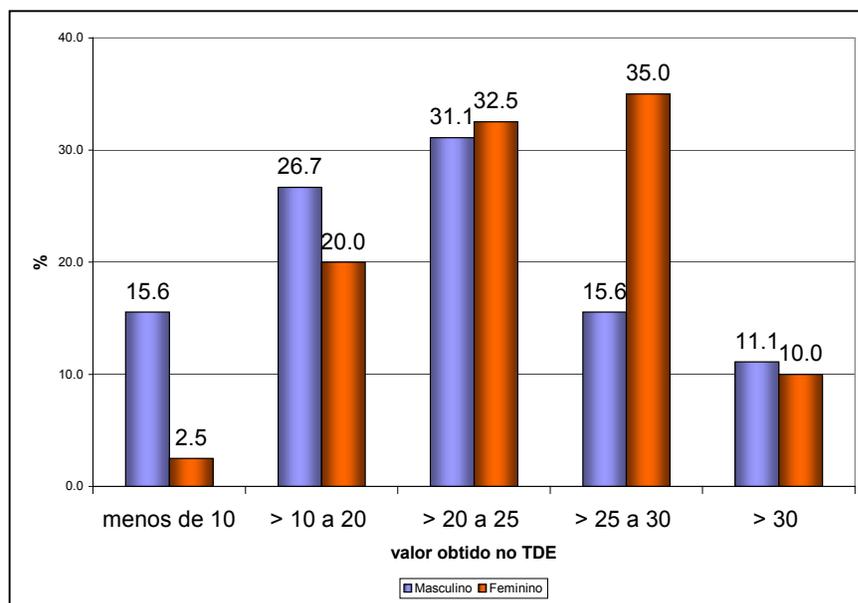


Figura 04: Gráfico de distribuição dos resultados obtidos no TDE, em relação ao gênero

O teste de Atenção foi aplicado em 110 alunos. A média da pontuação obtida foi de 172,4 e a mediana foi de 169. Alguns sujeitos obtiveram pontuação negativa no teste decorrente do alto índice de erros cometidos, sendo a menor delas -22 pontos. A maior pontuação obtida foi de 486, sendo que a pontuação máxima era de 495 pontos para os estudantes com 12 e 13 anos de idade e 530 pontos para os demais. As figuras 05 e 06 apresentam esses dados.

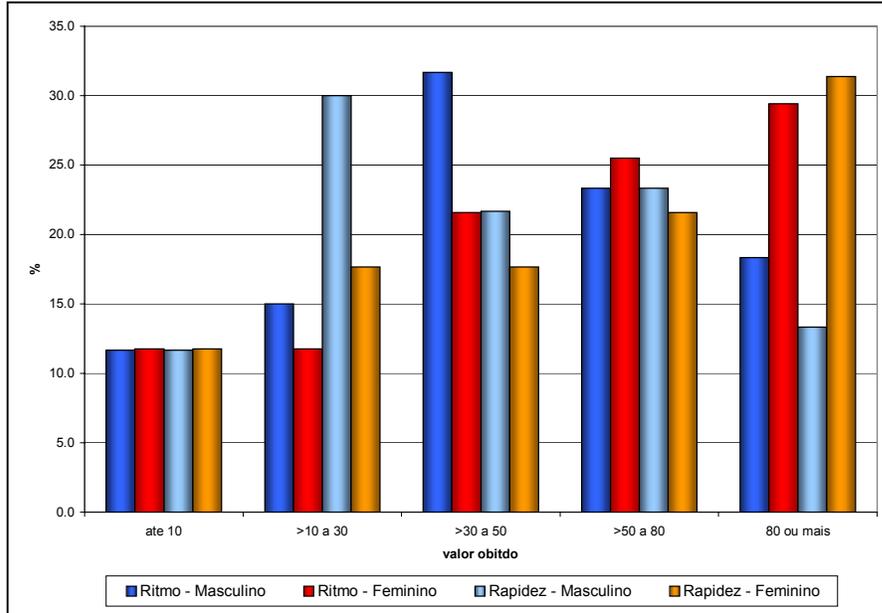


Figura 05: Gráfico de distribuição dos resultados obtidos no Teste de Atenção, em relação ao gênero

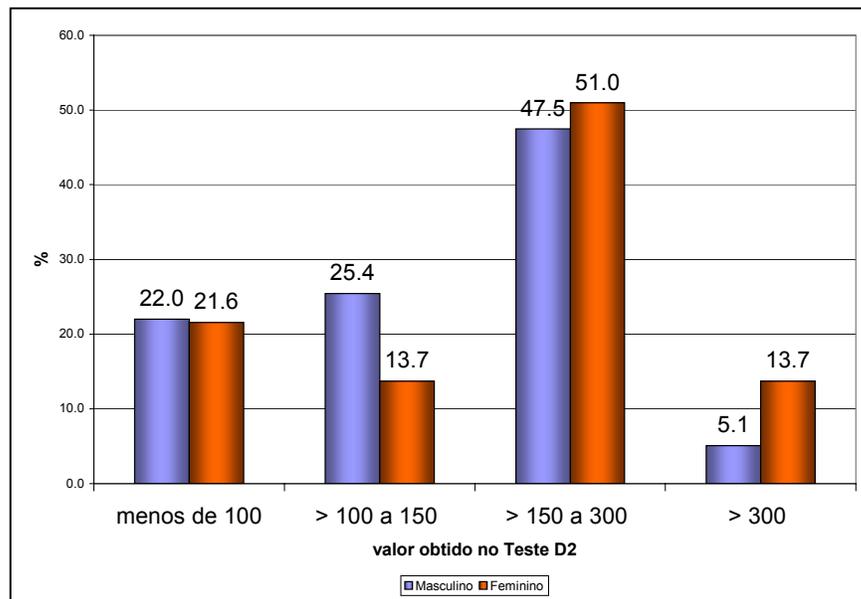


Figura 06: Gráfico de distribuição dos resultados obtidos no Teste de Atenção, apresentando a rapidez e o ritmo de trabalho, em relação ao gênero

A Escala de Atitudes em relação à Matemática foi respondida por 101 sujeitos. A pontuação desse instrumento pode variar entre 20 (o menor valor), 80 (o maior valor), sendo 50 o valor médio. A média obtida nesse instrumento foi de 51 e a mediana foi de 50. A menor pontuação obtida na escala foi de 21 pontos e a maior foi de 77, tendo como média 43,6 pontos. Na figura 07 estão os resultados do instrumento, em relação ao gênero.

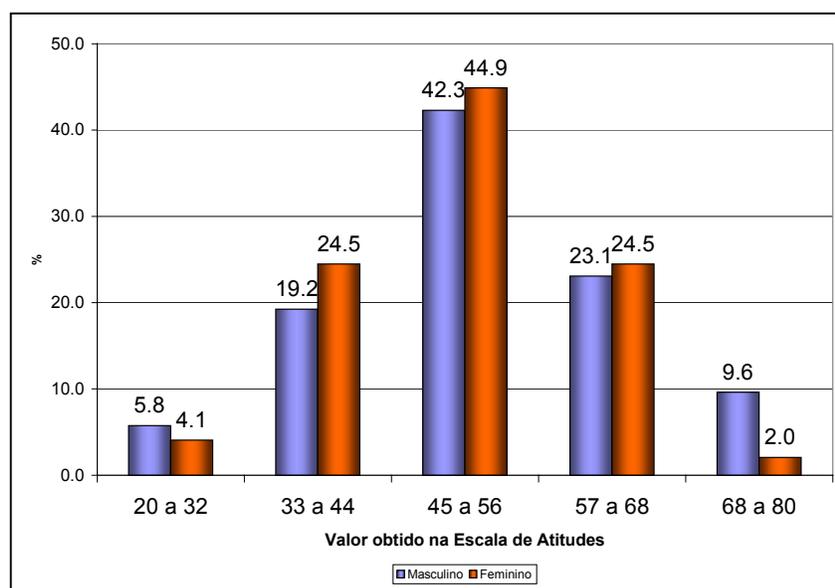


Figura 07: Gráfico de distribuição dos resultados obtidos na Escala de Atitudes, em relação ao gênero

Os valores do nível de ruído, em decibéis, registrados em duas aulas lúdicas de Matemática e em uma aula expositiva estão dispostos na tabela 13 e podem ser verificados nas figuras 08 e 09. Cabe lembrar que, de acordo com as normas da ABNT (1987), o nível de ruído recomendado em sala de aula é de 40dB, podendo atingir até 50dB, permanecendo abaixo da voz humana, que é de 60dB em intensidade normal.

Tabela 13: Valores do índice de ruído atingido, em decibéis

<i>Tipo de Aula</i>	<i>Série</i>	<i>Média</i>	<i>Desvio</i>	<i>Mediana</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>
Turma	A	83.5	7.3	82.7	72.3	96.5
Turma	B	83.0	4.9	82.0	74.5	93.6
Expositiva		73.2	7.1	73.8	60.4	73.8

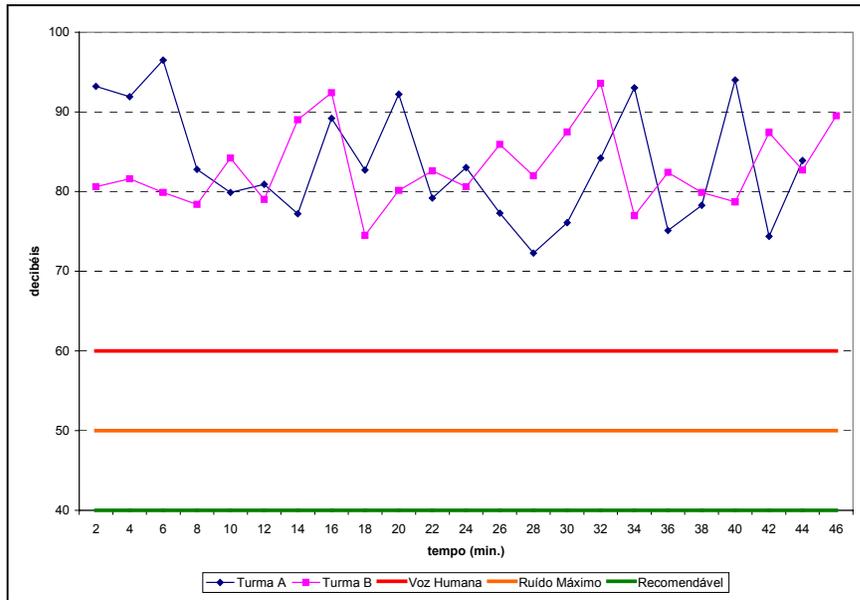


Figura 08: Gráfico do nível de ruído em duas aulas lúdicas de Matemática

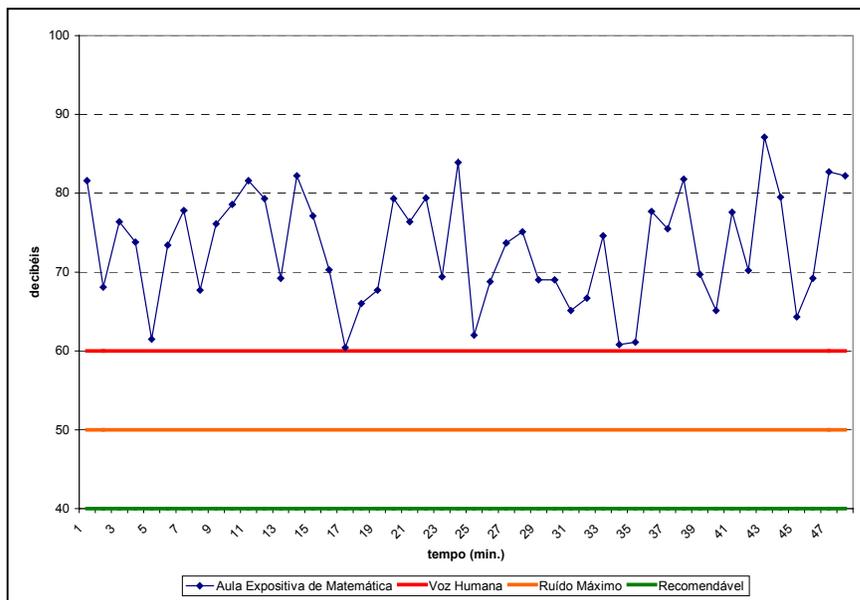


Figura 09: Gráfico do nível de ruído em aula expositiva de Matemática

4- Correlação entre os instrumentos contínuos

Nos instrumentos de pesquisa contínuos calculou-se o índice de correlação de Spearman (Altman, 1991) para verificar a existência de correlação significativa entre os mesmos. Os valores deste índice encontram-se na tabela 14.

Tabela 14: Valores do índice de correlação de Spearman

Índice de Correlação de Spearman: varia entre -1 e 1

-1 a -0,7 =	Inversamente Proporcional e Correlação Forte
-0,69 a -0,6 =	Inversamente Proporcional e Correlação Leve
-0,59 a 0 =	Não Determinável
0,7 a 1	Diretamente Proporcional e Correlação Forte
0,6 a 0,69 =	Diretamente Proporcional e Correlação Leve
0 a 0,59 =	Não Determinável

Os resultados estatísticos do Índice de Correlação de Spearman apontaram que os instrumentos não apresentaram correlação significativa entre si, a não ser entre o TDE e a prova de Matemática, que apresentaram correlação positiva e significativa (acima de 0,6), ou seja, quanto maior a pontuação do TDE, maior a pontuação da prova e vice-versa. A escala de correlação é de 0,6336 (índice) e pode ser observada na tabela 15.

Tabela 15: Índices de correlação dos instrumentos contínuos

	Prova	Teste de Atenção	Escala de Atitudes
TDE	0,6336	0,0098	0,2650
Teste de Atenção	-0,0184	-	-0,0437
Escala de Atitudes	0,2207	-	-

5- Associação entre os instrumentos categóricos

Para verificar a existência de associação entre os instrumentos categóricos foi calculado o valor do teste Exato de Fisher (Altman, 1991). Os resultados desse teste encontram-se dispostos nas tabelas 16 e 17.

Tabela 16: Associação entre os instrumentos categóricos: conceito escolar e TDE

Distribuição de conceito segundo o TDE				
Conceito escolar	TDE			Total
	Inferior	Médio	Superior	
	0	0	4	4
A	0	0	5.26	5.26
	2	7	4	13
B	2.63	9.21	5.26	17.11
	15	14	13	42
C	19.74	18.42	17.11	55.26
	12	2	0	14
D	15.79	2.63	0	18.42
	3	0	0	3
E	3.95	0	0	3.95
	32	23	21	76
Total	42.11	30.26	27.63	100

Sem informação = 54

Teste de associação utilizado: Exato de Fisher - **Valor-p:** 0.1595

Os resultados do Teste Exato de Fisher mostraram que não existem evidências estatísticas de associação entre o TDE e o Conceito anual escolar obtido pelos sujeitos. Dos 130 sujeitos da pesquisa, foram considerados apenas 76, pois 54 sujeitos não possuíam ambas as informações. Ainda assim, é interessante notar que todos os quatro sujeitos com conceito “A” tiveram TDE superior, bem como nenhum dos alunos que tiveram conceito “D” ou “E” tiveram TDE superior. Os sujeitos com conceito “C” foram os que tiveram melhor desempenho no TDE. Faz-se necessário ressaltar que, como os valores do TDE foram categorizados em inferior, médio e superior, a avaliação desses valores segundo os diferentes conceitos será feita pelo Teste de Kruskal Wallis.

Tabela 17: Associação entre os instrumentos categóricos: conceito escolar e autobiografia

Distribuição de Conceito segundo a Autobiografia Matemática			
Conceito escolar	Autobiografia (redação)		Total
	Experiência positiva	Experiência negativa	
	2	2	4
A	2.53	2.53	5.06
	15	2	17
B	18.99	2.53	21.52
	31	17	48
C	39.24	21.52	60.76
	5	2	7
D	6.33	2.53	8.86
	1	2	3
E	1.27	2.53	3.8
	54	25	79
Total	68.35	31.65	100

Sem informação = 51

Teste de associação utilizado: Exato de Fisher - **Valor-p:** 0.1595

O teste estatístico mostrou valor-p $> 0,05$, não apresentando significância estatística de associação entre o conceito obtido pelo aluno e a experiência positiva na redação. Foi verificado que 39.24% tiveram conceito “C” e experiência positiva com relação à Matemática.

Dos 130 sujeitos da pesquisa, foram considerados apenas 79, pois 51 não apresentaram pelo menos uma das duas informações.

6- Associação entre instrumentos contínuos e categóricos

Para verificar a existência de associação entre os instrumentos contínuos e categóricos foi realizado o teste de associação Exato de Fisher (Altman, 1991), cujos resultados podem ser verificados nas tabelas 18, 19, 20, 21 e 22.

Na associação entre o TDE e a Autobiografia Matemática, não foi encontrada evidência de associação estatística (valor-p=0,2892). Dentre os 130 sujeitos deste estudo, foram avaliados apenas 64, tendo em vista que 66 apresentavam falta de informação em pelo menos uma das duas variáveis. Esses dados estão apresentados na tabela 18. A tabela 30 apresenta um estudo sobre os três sujeitos que mais se destacaram no TDE e suas manifestações, através da redação, sobre as experiências que tiveram em relação à Matemática.

Tabela 18: Associação entre os instrumentos: TDE e Autobiografia Matemática

Distribuição do TDE segundo a Autobiografia			
TDE	Autobiografia (redação)		Total
	Experiência positiva	Experiência negativa	
Inferior	13	12	25
	20.31	18.75	39.06
Médio	13	9	22
	20.31	14.06	34.38
Superior	13	4	17
	20.31	6.25	26.56
Total	39	25	64
	60.94	39.06	100

Sem Informação = 66

Teste de associação utilizado: Exato de Fisher - **Valor-p:** 0.2892

Os resultados da associação entre o Teste de Atenção concentrada e as médias das variáveis categóricas estudadas não apresentaram diferença significativa.

As médias do Teste de Atenção não apresentaram diferença estatística significativa entre os conceitos A, B, C, D e E (Teste de Kruskal Wallis valor-p=0,1828), bem como para o instrumento TDE, as médias também não apresentaram diferença estatisticamente significativa nas categorias inferior, médio e superior (Teste de Kruskal Wallis valor-p = 0,6232). Portanto, se o aluno obteve TDE inferior, superior ou médio, a média do Teste de Atenção não é estatisticamente diferente.

O valor do Teste de Atenção também não é estatisticamente diferente nos sujeitos que apresentam experiências positivas em relação à Matemática. Desta maneira, pode-se dizer que não foram encontradas diferenças no valor do Teste de Atenção nas diversas categorias dos instrumentos descritos acima. Assim sendo, esse instrumento não se relaciona quantitativamente com os demais e esses dados podem ser observados na tabela 19.

Tabela 19: Associação entre os instrumentos: Atenção e Conceito escolar, TDE e Autobiografia Matemática

Atenção Concentrada							
	N	Média	Desvio-Padrão	Mediana	Mínima	Máxima	Valor-p
Conceito escolar							
Suficiente	80	178.78	89.17	179	-21	486	0,2224
Insuficiente	20	151.15	129.01	139	-22	485	
TDE							
Superior	19	185.37	88.58	188	73	388	0,5992
Médio	23	155.87	76.42	151	19	325	
Inferior	32	173.63	101.74	160	-21	486	
Autobiografia							
Experiência positiva	51	166.14	101.62	160	-21	486	0,7196
Experiência negativa	29	173.17	79.78	173	-4	363	

Realizou-se o Teste de Diferença de Médias de Wilcoxon (Altman, 1991) para verificar as possíveis relações entre a prova de Matemática elaborada para este estudo e os conceitos escolares obtidos pelos sujeitos. Os resultados desse teste evidenciaram que a média da prova apresentou-se estatisticamente diferente nos alunos com conceito escolar suficiente e insuficiente, sendo o valor-p=0,0040. Podemos observar na tabela 20 que os valores das médias das provas de alunos com conceito suficiente é superior aos dos alunos com conceito insuficiente, como esperado.

Tabela 20: Associação entre os instrumentos: Conceito escolar e Prova de Matemática

Conceito escolar em Matemática	Prova de Matemática						Valor-p
	N	Média	Desvio-Padrão	Mediana	Mínimo	Máximo	
Suficiente	83	2.0	1.8	1.6	0	9.4	0.0040
Insuficiente	16	0.9	1.4	0.3	0	5.0	
Total	99	1.9	1.8	1.7	0	9.4	

De acordo com o Teste de Diferença de Médias de Wilcoxon (Altman, 1991), as médias obtidas no TDE apresentaram diferença significativa entre os níveis de conceito escolar dos alunos, categorizados em suficiente ou insuficiente, sendo valor-p < 0,0001. A média do valor obtido no TDE é maior nos alunos que apresentaram conceito suficiente do que nos que apresentaram conceito insuficiente, como mostra a tabela 21.

Tabela 21: Associação entre os instrumentos: Conceito escolar e TDE

Conceito escolar	TDE						Valor-p
	N	Média	Desvio-Padrão	Mediana	Mínimo	Máximo	
Suficiente	59	25.5	5.7	26.0	6.0	37.0	<0.0001
Insuficiente	17	15.8	7.1	19.0	4.0	25.0	
Total	76	23.3	7.2	24.0	4.0	37.0	

Na tabela 22 estão apresentados os resultados obtidos na associação entre a Escala de Atitudes e o conceito escolar do aluno. De acordo com o teste *T de Student* (Snedecor e Cochran, 1989), obteve-se valor-p 0,0179, as médias da Escala de Atitudes com relação à Matemática são estatisticamente significativas nos sujeitos com conceito suficiente ou insuficiente. A média dos estudantes com conceito suficiente foi maior do que a dos com insuficiente.

Ainda na tabela 22, pode-se verificar que as atitudes apresentaram diferença estatisticamente significativa nos níveis de TDE (inferior, médio e superior), segundo a análise de variância (valor-p=0.0053). Os níveis de TDE que apresentam médias da

Escala de Atitudes estatisticamente diferentes foram os de Inferior e Superior (valor-p teste de Tukey = 0.0036). A comparação dos demais níveis, dois a dois (Inferior e Médio, Médio e Superior) não apresentou diferença significativa (valor-p teste de Tukey= 0.2815 e 0.1775 respectivamente).

Na associação entre as Atitudes em relação à Matemática e à Autobiografia Matemática, o teste *T de Student* mostrou que os sujeitos com experiências positivas tiveram médias da Escala de Atitudes superiores aos sujeitos com experiências negativas, porém as diferenças não foram muito significativas. Esses resultados podem ser verificados na tabela 22.

Tabela 22: Associação entre os instrumentos Atitudes em relação à Matemática e Conceito escolar, TDE e Autobiografia Matemática

Atitudes em relação à Matemática							
Conceito escolar	N	Média	Desvio-Padrão	Mediana	Min.	Máx.	Valor-p
Suficiente	71	52.48	11.16	53	21	77	0,0179
Insuficiente	16	45.13	10.26	46.5	28	61	
TDE							
Superior	18	57.72	8.82	56	45	73	0.0053
Médio	22	51.68	10.88	50	34	77	
Inferior	30	47.13	11.24	46.5	28	65	
Autobiografia Mat.							
Experiência positiva	60	53.45	11	53.5	21	77	0,0064
Experiência negativa	32	46.59	11.65	45	29	77	

Segundo as normas do Teste d2 de Atenção Concentrada (Brickenkamp, 2000), os estudantes do Ensino Fundamental (1º grau) com 12 e 13 anos, que obtêm entre 348 e 455 pontos no teste, encontram-se na indicação de atenção concentrada alta. Os alunos

com pontuação entre 248 e 347 estão na indicação média e aqueles entre 0 e 247 indicam ter atenção concentrada baixa.

Os valores indicadores de atenção concentrada para os estudantes com 14 e 15 anos são os seguintes: de 375 a 472, correspondem a atenção alta, entre 284 a 374, média e, entre 0 e 283, atenção concentrada baixa.

Estudantes com 17 anos matriculados no Ensino Fundamental que obtiverem pontuação entre 411 e 531 demonstram ter atenção concentrada alta, entre 301 a 410, média e, entre 0 e 300, baixa.

Como se pode verificar, na tabela 23 estão dispostos os resultados da associação entre o teste de atenção concentrada, a idade e o gênero. Comparando com os valores acima apresentados, há a indicação de que todos os sujeitos do estudo possuem atenção concentrada baixa. Quanto à variável gênero, o feminino se destacou do masculino, o que significa que as meninas demonstraram ter concentrado mais a atenção que os meninos.

Tabela 23: Associação entre o Teste d2 de Atenção Concentrada e a idade e o gênero

	Teste de Atenção					
	N	Média	Desvio- Padrão	Mediana	Mínimo	Máximo
Idade						
12 e 13	95	168.7	92.1	167	-22	486
14 e 15	14	196.9	134	166.5	-4	485
17	1	173	-	173	173	173
Gênero						
Masculino	59	158.92	94.79	155	-22	485
Feminino	51	187.9	99.5	176	-21	486

Associando o teste de atenção com o envolvimento dos estudantes com a Matemática, verificou-se que aqueles que estudam essa disciplina de dois a cinco dias por semana, entre uma a duas horas por dia, independente de ter prova, indicaram ter tido melhor desempenho de atenção concentrada. Esses dados podem ser observados na tabela 24.

Tabela 24: Associação entre o Teste d2 de Atenção Concentrada e o envolvimento dos sujeitos com a Matemática

	Teste de Atenção					
	N	Média	Desvio-Padrão	Mediana	Mínimo	Máximo
Dias da semana que estuda Matemática						
Sem Informação	26	190.54	107.91	188.5	-22	485
Um dia	27	170	95	195	-12	351
De dois a cinco dias	36	173.3	112	158.5	-21	486
Todos os dias, menos no final de semana	12	157.7	54.8	171	57	233
Nenhum dia	9	142.6	51.7	135	59	225
Frequência de estudo						
Sem Informação	24	188.25	111.17	188.5	-22	485
Sempre	28	194.3	107	184.5	-12	486
Véspera de prova	55	157.3	86.6	167	-21	388
Final de ano	1	133	-	133	133	133
Nunca	2	109	26.9	109	90	128
Quanto estuda						
Sem Informação	24	188.25	111.17	188.5	-22	485
Nunca Estuda	6	129	49.5	131.5	59	195
Menos de uma hora	43	165.3	86.6	166	-11	363
Exatamente 1 hora	14	173.5	114	164	-21	388
Entre 1 e 2 horas	18	197.4	102	187.5	69	486
Mais de 2 horas	5	115.8	94	106	-12	233

Os resultados estatísticos sobre a associação entre o teste de atenção concentrada e o envolvimento dos sujeitos com o conteúdo de Matemática indicaram que aqueles que sempre entendem a matéria e as explicações do professor tendem a ter melhor desempenho de atenção que os demais. Os estudantes que admitiram que às vezes se distraem durante as aulas foram os que obtiveram melhor desempenho no teste de atenção. Esses resultados podem ser verificados na tabela 25.

Na mesma tabela, estão os indicadores da associação entre a auto-percepção dos sujeitos quanto a sua nota em relação à classe e o teste de atenção. Os sujeitos que obtiveram melhor desempenho de atenção, quando comparado aos demais, acreditam

que suas notas escolares são acima da maioria da classe, ou seja, demonstram ter auto-percepção positiva sobre si.

Tabela 25: Associação entre o Teste d2 de Atenção Concentrada e o envolvimento dos sujeitos com o conteúdo de Matemática em sala de aula e auto-percepção de desempenho

	N	Média	Teste de Atenção			
			Desvio- Padrão	Mediana	Mínimo	Máximo
Entendimento da matéria						
Sem Informação	24	188.25	111.17	188.5	-22	485
Sim, Sempre	8	260.6	124	237.5	101	486
Não, Nunca	2	168.5	37.5	168.5	142	195
Quase Sempre	69	156	85.6	157	-21	351
Quase Nunca	7	179.6	101	173	69	363
Entendimento das explicações do professor						
Sem Informação	25	187.64	108.87	188	-22	485
Sim, Sempre	15	186.9	115	184	28	486
Não, nunca	2	119	32.5	119	96	142
Sim, na maioria das vezes	51	160.5	82.3	160	-21	388
Poucas Vezes	17	179	114	176	-11	363
Distração durante a aula						
Sem Informação	24	188.25	111.17	188.5	-22	485
Não, nunca	26	158.7	113	129.5	-12	486
Sim, sempre	10	140.1	64.2	158.5	28	225
Sim, às vezes	28	207.5	77.9	189.5	62	363
Não, quase nunca	22	141.1	87.4	136.5	-21	388
Notas escolares						
Sem Informação	25	187.12	108.98	188	-22	485
Acima da maioria da classe	14	172.1	82.3	193	33	316
Igual à maioria da classe	59	169.4	102	160	-21	486
Menor que maioria da classe	12	156.5	67.3	172	28	259

Os resultados da associação entre a Prova de Matemática e a idade dos sujeitos indicaram melhor desempenho para os de idade superior à esperada para a 6ª série, o que sugere a possibilidade de já terem visto tais conteúdos anteriormente. No entanto, a melhor nota foi a de um estudante com 13 anos, idade compatível com a série investigada. Esses dados podem ser verificados na tabela 26. Ainda nessa tabela, pode-se observar melhor desempenho matemático para o gênero masculino.

Tabela 26: Associação entre a prova de Matemática e a idade e o gênero

	Prova de Matemática					
	N	Média	Desvio-Padrão	Mediana	Mínimo	Máximo
Idade						
12 e 13	96	1.75	1.71	1.39	0	9.44
14 e 15	14	2.18	2.39	1.11	0	6.11
17	1	2.22	-	2.22	2.2	2.22
Gênero						
Masculino	58	1.9	1.91	1.67	0	9.44
Feminino	53	1.71	1.66	1.11	0	6.11

Associando a prova de Matemática com a frequência de estudos dessa disciplina, pode-se verificar na tabela 27 que a maioria dos sujeitos que responderam ao questionário afirmaram estudá-la de dois a cinco dias por semana, por menos de uma hora, e disseram que intensificam seu estudo na véspera da prova. O sujeito que obteve melhor desempenho na prova de Matemática relatou possuir hábito diário de estudo, de uma hora, todos os dias, menos no final de semana e maior empenho na véspera da prova.

Tabela 27: Associação entre a prova de Matemática e o envolvimento dos sujeitos com a Matemática

	Prova de Matemática					
	N	Média	Desvio-Padrão	Mediana	Mínimo	Máximo
Dias da semana que estuda Matemática						
Sem Informação	27	1.48	1.8	1.11	0	6.11
Um dia	23	1.47	1.43	1.11	0	4.44
De dois a cinco dias	38	2.08	1.68	1.67	0	6.11
Todos os dias, menos no final de semana	14	2.26	2.61	1.39	0	9.44
Nenhum dia	9	1.79	1.61	1.67	0	5
Frequência de estudo						
Sem Informação	25	1.36	1.58	1.11	0	5.56
Sempre	28	1.88	1.67	1.39	0	5.56
Véspera de prova	55	1.91	1.91	1.67	0	9.44
Final de ano	0	-	-	-	-	-
Nunca	3	2.96	2.25	3.33	0.6	5
Quanto estuda						
Sem Informação	25	1.36	1.58	1.11	0	5.56
Nunca Estuda	6	2.13	1.84	1.94	0	5
Menos de uma hora	40	1.57	1.57	1.11	0	6.11
Exatamente 1 hora	17	2.12	2.14	1.67	0	9.44
Entre 1 e 2 horas	18	2.62	2.1	2.78	0	6.11
Mais de 2 horas	5	1.56	1.54	1.67	0	3.33

Quanto ao envolvimento dos estudantes com a matéria ensinada, os que tiveram baixo desempenho apontaram que quase nunca entendem o conteúdo e poucas vezes entendem as explicações do professor. Admitiram que sempre se distraem durante as aulas e que têm consciência de que suas notas escolares são menores que a maioria da classe. Esses dados podem analisados na tabela 28.

Entretanto, a maioria dos sujeitos afirmou que quase sempre entende a matéria, na maioria das vezes compreende as explicações do professor, às vezes se distrai durante as aulas e considera suas notas escolares iguais às da maioria da classe.

Tabela 28: Associação entre a prova de Matemática e envolvimento dos sujeitos com o conteúdo de Matemática e a auto-percepção do desempenho

	Prova de Matemática					
	N	Média	Desvio-Padrão	Mediana	Mínimo	Máximo
Entendimento da matéria						
Sem Informação	25	1.36	1.58	1.11	0	5.56
Sim, Sempre	11	1.87	1.9	1.67	0	6.11
Não, Nunca	2	4.17	1.18	4.17	3.3	5
Quase Sempre	66	2.02	1.85	1.67	0	9.44
Quase Nunca	7	0.63	0.81	0.56	0	2.22
Entendimento das explicações do professor						
Sem Informação	26	1.39	1.56	1.11	0	5.56
Sim, Sempre	16	1.35	1.57	0.83	0	5
Não, nunca	2	4.44	0.79	4.44	3.9	5
Sim, na maioria das vezes	51	2.3	1.97	1.67	0	9.44
Poucas Vezes	16	1.04	1.09	0.83	0	3.33
Distração durante a aula						
Sem Informação	25	1.36	1.58	1.11	0	5.56
Não, nunca	26	2.39	1.53	2.5	0	6.11
Sim, sempre	9	0.74	1	0.56	0	3.33
Sim, às vezes	28	1.67	1.73	1.67	0	6.11
Não, quase nunca	23	2.22	2.31	1.67	0	9.44
Notas escolares						
Sem Informação	26	1.3	1.57	1.11	0	5.56
Acima da maioria da classe	14	4.37	1.97	4.17	0.6	9.44
Igual à maioria da classe	62	1.48	1.38	1.11	0	6.11
Menor que maioria da classe	9	1.54	1.57	0.56	0	5

De acordo com Bardin (1977), para realizar análise estatística autobiográfica, deveriam ser extraídas das redações, palavras que indicavam como foram as experiências dos estudantes em relação à Matemática. As palavras que manifestaram as experiências positivas foram: *gosto, gosto muito, adoro, acho muito importante para o raciocínio, acho interessante, sempre fui bom em Matemática, é a minha matéria preferida, é útil na vida das pessoas, é super legal e depende do professor ser bom*. Entretanto, as palavras usadas para expressar as experiências negativas com relação à Matemática foram: *não gosto, não entendo, nunca gostei, é complicada, é difícil, é muito difícil, é chata, não sou bom em matemática, tiro notas ruins, é a pior matéria do mundo, quebra muito a cabeça, não sei quase nada e o professor é chato*. O resultado estatístico desse estudo apontou que a maioria dos sujeitos manifestou ter tido experiências positivas com relação à disciplina em questão, o que pode ser verificado na tabela 29.

Tabela 29: Distribuição da frequência das experiências positivas e negativas em relação à Matemática

<i>Autobiografia Matemática</i>							
	n	Média	Desvio	Mínimo	Mediana	Máximo	Valor-p
Experiência Positiva	60	53.5	11.0	21	53.5	77	0.0028
Experiência Negativa	32	46.6	11.6	29	45	77	

7- Estudo de casos

Para se ter um panorama das três melhores pontuações em cada instrumento, foi elaborada a tabela 30, na qual se expõe o desempenho dos três sujeitos que se destacaram em cada uma das seguintes etapas da análise: Teste de Desempenho Escolar, Prova de Matemática, Teste d2 de Atenção Concentrada e Escala de Atitudes em relação à Matemática.

Dos três sujeitos que tiveram bom desempenho no TDE, dois manifestaram ter atenção concentrada baixa e um, atenção média. Na prova da matéria em questão, todos os alunos obtiveram atenção concentrada média, entretanto, os que tiveram os melhores desempenhos no teste de atenção, obtiveram desempenhos baixíssimos na prova de Matemática. Quanto às atitudes em relação à essa disciplina, os indivíduos que demonstraram ter atitudes tanto positivas quanto negativas, tiveram atenção concentrada baixa.

Tabela 30: Os três sujeitos que se destacaram em cada um dos seguintes instrumentos de pesquisa: Teste de Desempenho Escolar, Prova de Matemática, Teste d2 de Atenção Concentrada, Atitudes em relação à Matemática e Autobiografia Matemática

Teste de Desempenho Escolar (TDE)										
Obs	Número	Gênero	Idade	TDE 1ª fase	TDE 2ª fase	Atenção	Prova	Redação	Atitudes	Conceito
1	34	M	13	24	37	231	9.4	Positiva	73	B
2	48	M	12	25	36	90	5.0	Positiva	45	C
3	19	F	12	24	35	141	4.4	Negativa	47	A
Prova de Matemática										
Obs	Número	Gênero	Idade	TDE 1ª fase	TDE 2ª fase	Atenção	Prova	Redação	Atitudes	Conceito
1	34	M	13	24	37	231	9.4	Positiva	73	B
2	40	F	12	20	26	255	6.1	Positiva	47	B
3	90	F	15	17	.	269	6.1	Positiva	57	C
Atenção Concentrada										
Obs	Número	Gênero	Idade	TDE 1ª fase	TDE 2ª fase	Atenção	Prova	Redação	Atitudes	Conceito
1	23	F	13	17	21	486	0.0	Positiva	60	B
2	123	M	15	17	.	485	1.1	-	-	D
3	12	M	12	19	28	388	2.2	Positiva	56	C
Atitudes em relação à Matemática										
Obs	Número	Gênero	Idade	TDE 1ª fase	TDE 2ª fase	Atenção	Prova	Redação	Atitudes	Conceito
1	43	M	12	17	24	101	3.9	Positiva	77	B
2	101	M	13	23	.	.	1.7	Negativa	77	-
3	79	F	12	19	.	176	1.7	Positiva	74	C

Dos 130 sujeitos deste estudo, apenas cinco fizeram referência à atenção nas redações solicitadas através da Autobiografia Matemática. Todos estes manifestaram ter tido experiências positivas com relação à disciplina. Os de números 40, 72 e 77 disseram prestar atenção, porém os números 43 e 50 admitiram que se distraem nas aulas de Matemática. Esses protocolos estão integralmente transcritos no anexo III. Na tabela 31, estão dispostos os desempenhos desses sujeitos nos diversos instrumentos da pesquisa. O asterisco assinalado na segunda fase do TDE indica os alunos que foram promovidos para a série seguinte.

Tabela 31: Os cinco sujeitos que se referiram à atenção e seus desempenhos nos diversos instrumentos da pesquisa.

<i>Autobiografia Matemática</i>										
Obs	Número	Gênero	Idade	TDE 1ª fase	TDE 2ª fase	Atenção	Prova	Experiência	Atitudes	Conceito
1	40	F	12	20	3 *	255	6.1	+ atenta	50	B
2	43	M	12	17	4 *	101	3.8	+ distrai	77	B
3	50	F	13	14	-	167	0.0	+ distrai	45	C
4	72	F	13	19	3 *	166	1.1	+ atenta	57	C
5	77	M	12	20	2 *	113	1.6	+ atento	67	C

Finalizando, cabe mencionar que, devido à quantidade de instrumentos aplicados, fez-se necessário coletar os dados em diversos momentos. Por esse motivo, apenas 50 alunos responderam a todos os instrumentos.

CAPÍTULO V

DISCUSSÃO

Levando-se em consideração os resultados apresentados, de maneira geral, pode-se verificar que não houve relações entre todos os instrumentos de pesquisa aplicados, mas sim entre alguns, as quais serão discutidas neste capítulo.

O problema desta pesquisa parte da evidência, no sistema educacional público brasileiro, de consideráveis índices de baixo desempenho nos ensinos fundamental e médio, principalmente nas disciplinas tidas pelos sujeitos deste estudo como essenciais para a vida, o Português e a Matemática. Entretanto, este estudo limitou-se na Matemática e buscou verificar o porquê desse fato.

Em estudo sobre o fazer do professor para ajudar o seu aluno que está com dificuldade em Matemática e sentindo-se desencorajado para aprendê-la, Foster (1996) verificou que cabe ao educador ter a sensibilidade de perceber por que o rendimento de seu aluno está decaindo e quando se iniciou essa queda, para então poder ajudá-lo a conquistar os elementos ou os pré-requisitos perdidos e superar essa situação.

No presente trabalho foi considerado relevante estudar o processo cognitivo da atenção, em específico a atenção concentrada, e suas relações com a Matemática. Seria essa atividade cognitiva uma possível variável que, concomitantemente com outras - como atitudes e a percepção que os sujeitos têm de sua relação com esta disciplina - atuaria de forma a contribuir com esse fracasso no desempenho em Matemática?

Tomando-se por base a hipótese de que, quanto maior fosse a atenção concentrada que um estudante de sexta série dispensasse numa tarefa matemática, melhor seria o seu desempenho, este estudo buscou verificar se essa relação verdadeiramente ocorre.

De acordo com os dados apontados (na tabela 15) pelo Índice de Correlação de Spearman entre a Prova de Matemática e o Teste de Atenção concentrada, cujo valor do índice é de $-0,0184$, os sujeitos que obtiveram baixo desempenho no teste de atenção concentrada também apresentaram baixo desempenho nas atividades matemáticas

aplicadas. Entretanto, ao analisar os três sujeitos que manifestaram ter atenção concentrada alta, pode-se verificar que eles obtiveram desempenho matemático baixíssimo, o que significa que a atenção concentrada alta não foi fator determinante para que os sujeitos desse grupo apresentassem um bom desempenho matemático.

Além disso, ao analisar os três alunos que tiveram os melhores desempenhos, tanto no TDE quanto na prova de Matemática, verificou-se que eles não apresentaram, como era esperado, atenção concentrada alta, mas média. Com esses dados acredita-se que seria interessante estudar futuramente se o requisito fundamental para que o processo de solução de problemas opere com eficácia seria o sujeito apresentar habilidade matemática e não alta capacidade de atenção e concentração.

Apesar de se tratar da disciplina de Língua Portuguesa e de uma realidade diferente da desta pesquisa, os dados apresentados por Curi (2002) são muito importantes para esta, justamente porque apresentam conclusões diferentes das que se demonstraram aqui. Os sujeitos que apresentaram dificuldades de aprendizagem na escrita expressaram baixos índices de atenção e memória, e aqueles sem dificuldades de aprendizagem na escrita manifestaram altos índices de atenção e memória.

Com relação a variável gênero, os resultados mostraram que os sujeitos do gênero masculino obtiveram melhor desempenho na prova de Matemática, no TDE e na escala de atitudes em relação à Matemática. Já os sujeitos do gênero feminino sobressaíram-se no teste de atenção concentrada, em todos os aspectos, tais como ritmo de trabalho, capacidade de concentração e rapidez para executar a tarefa. Neste sentido, é interessante observar (na figura 6) que, diferentemente dos meninos, as meninas apresentaram desempenho em constante ascendência, até o final da tarefa, enquanto que os meninos obtiveram desempenho inicial ascendente, seguido de declínio, até o final da atividade. Esse resultado seria um campo de estudo para futuras investigações.

Quanto ao envolvimento dos sujeitos com a Matemática, verificou-se que, na maioria das vezes, eles entendem a matéria e as explicações do professor apesar de, às vezes, se distraírem durante as aulas de Matemática. Entretanto, estudam pouco em casa e só modificam seus hábitos de estudo quando estão prestes a fazer uma atividade avaliativa. Esse comportamento sugere um desinteresse para o aprender, demonstrado

pela maioria dos alunos através do desempenho baixo na prova de Matemática, inferior no TDE e apenas satisfatório (C) nos conceitos escolares.

Possivelmente, os alunos que obtiveram melhor desempenho no teste de atenção foram aqueles que estudam de dois a cinco dias por semana, entre uma a duas horas, que possuem percepção de sua relação com a Matemática como sendo favorável e que sabem que suas notas escolares são acima das da maioria da classe. Os que obtiveram melhor desempenho na prova de Matemática são os que estudam todos os dias, menos no final de semana, entre uma e duas horas, independente do entendimento da matéria e das explicações do professor. Estudo de Neves (2002) apontou que a maioria dos sujeitos atribui a causa de seu sucesso ou fracasso escolar em Matemática associado ao despendimento de sua atenção nas tarefas, provas e explicações do professor.

De acordo com Boruchovitch e Costa (2000), se não há interesse, não há atenção e, segundo Klein (2001), o nível de atenção e concentração em relação à Matemática pode variar com o decorrer do dia.

Os dados estatísticos do presente estudo indicaram também que não há relação entre as atitudes positiva e negativa em relação à Matemática e o desempenho no teste de atenção. Isso significa que, alunos com atitudes favoráveis, nem sempre concentram sua atenção nas explicações do professor em sala de aula. Entretanto, conforme estudo de casos disposto na tabela 30, pode-se verificar que os sujeitos que obtiveram altos índices de atenção concentrada tiveram atitudes positivas em relação à Matemática.

Da mesma maneira, os resultados estatísticos não foram significativos nas relações entre o desempenho na prova matemática elaborada para este estudo, os conceitos escolares (A, B, C, D e E), o desempenho escolar obtido no TDE e a percepção que os sujeitos têm de sua relação com a Matemática.

Quanto ao alto nível de ruído atingido nas aulas lúdica e expositiva, esse pode estar sendo um fator desfavorável para a atenção e concentração dos alunos em sala de aula, visto que fora registrado um nível consideravelmente superior ao recomendável pela ABNT.

Como defende a literatura, o nível de ruído elevado é considerado um distrator da atenção dos estudantes, o que pode influenciar em seus desempenhos escolares. De acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT (1987), os impactos

dos ruídos na saúde do indivíduo causam reações e efeitos negativos a partir de 50dB. Entre 55 e 65dB, a pessoa fica em estado de alerta, não relaxa, diminui o seu poder de concentração e sua produtividade no trabalho intelectual é prejudicada. De 65 a 70dB, o organismo reage para tentar se adequar ao ambiente, minando as defesas e como consequência, aumenta o nível de cortisona, o que diminui a resistência imunológica. Acima de 70dB, o ser humano fica sujeito a estresse degenerativo e aumentam os riscos de enfarte e infecções, entre outras doenças sérias.

Em suma, esta pesquisa teve como propósito explícito buscar as relações existentes entre a atenção e o desempenho em Matemática e alguns fatores que estariam relacionados nessa relação, como as atitudes positivas e negativas em relação à Matemática e a percepção dos sujeitos de sua relação com essa disciplina. Para tanto, buscou-se suporte teórico que sustentasse os conceitos e pressupostos do estudo. Dessa maneira, pode-se dizer que, embora uma eficiente atividade cognitiva de atenção esteja relacionada com um eficiente desempenho matemático, nem sempre este último requer um eficiente desempenho cognitivo de atenção.

Considerações Finais

Resumidamente, pode-se afirmar que este estudo apontou para resultados, em sua maioria, bastante relevantes para a Psicologia da Educação Matemática.

Fez-se possível observar, durante a aplicação dos instrumentos, principalmente no questionário e na prova, que os sujeitos faziam leitura desatenta do enunciado do problema, pois faziam perguntas cujas respostas encontravam-se no próprio contexto; a retenção dos conceitos necessários para a solução do problema ocorria de maneira inadequada ou incompleta; faltava conhecimento prévio para solucionar o atual; não havia compreensão do problema e a provável diferença entre as atividades solicitadas e o cotidiano escolar favoreceu o descaso de alguns para a realização das atividades solicitadas.

Na correção do TDE, especificadamente nas operações de adição e subtração de números 3, 9 e 14, foi verificado que vários sujeitos cometeram erros, devido a troca de sinais por falta de atenção. Mediante o resultado, pode-se inferir que eles fizeram os exercícios automaticamente, sem ler, seguindo o anterior. A correção deste teste apontou uma grande quantidade de erros nas operações de multiplicação e divisão e isto pode ser atribuído ao fato dos alunos não saberem tabuada.

Outro aspecto relevante do estudo a ser considerado é com relação à escrita. Foi possível verificar, nas redações cujo tema era “Minha experiência em Matemática”, que as regras gramáticas e ortográficas pareciam ser desconhecidas ou pouco usadas pelos estudantes dessa amostra. Por estarem na sexta série, esses alunos escreveram muito pouco, quando muito, três parágrafos e com erros de português incompatíveis para a série em que se encontravam. É possível que os erros de pontuação, a paragrafação inadequada, a falta de acentuação, as caligrafias ilegíveis e as rasuras expostas no texto estejam mostrando a falta de interesse pelos estudos.

Esse quadro reflete o provável despreparo do sujeito para solucionar um problema matemático, pois se ele escreve pouco, há indícios de que ele lê pouco. Se lê pouco, tem dificuldade de ler, interpretar, extrair as informações matemáticas dos problemas para solucioná-los. Alves (1999) verificou que o estágio de conhecimentos lingüísticos – conhecimento sobre a língua ou idioma – foi o maior responsável pelo fracasso dos estudantes na solução de problemas matemáticos. Segundo Mayer (1992), a solução de problemas matemáticos ocorre de maneira processual, sendo a leitura e a compreensão verbal, a primeira das cinco etapas desse processo.

Confirmando essas conclusões, os cinco sujeitos que relataram sobre a atenção na Autobiografia Matemática, obtiveram resultados semelhantes nos diversos instrumentos a que foram submetidos. Todos tiveram desempenho médio no TDE, atenção baixa, nota baixa na prova de Matemática, atitudes mais para positivas do que negativas em relação à Matemática e conceito anual escolar satisfatório.

Em seus depoimentos, a maioria atribuiu os seus fracassos na Matemática como fruto da didática utilizada pelos professores e os sucessos, como consequência do esforço, bom comportamento em sala de aula e estudo em casa. A distração em sala de aula é vista como natural e real nessa realidade.

No que diz respeito à atenção e a educação, é razoável concordar com as hipóteses de Brasil (1984) de que, se desde os primeiros anos do ensino fundamental a criança não tiver sido exposta a métodos de ensino adequados e a uma boa estimulação na sua atenção seletiva ou concentrada, é provável que ela seja portadora de possíveis dificuldades de aprendizagem na sua vida acadêmica futura.

Segundo Hayton e Carruthers (1998), o professor deve encorajar seus alunos a explorar, a buscar meios para solucionar os problemas. Também deve fazer uso de linguagem e metodologia de ensino inovadoras, provocativas e inspiradoras, para que estes se sintam motivados a aprender Matemática.

De forma geral, os resultados deste estudo referentes à atenção e o desempenho em Matemática confirmam as formulações teóricas. Parece haver um consenso na literatura de que para a compreensão das causas do desempenho em Matemática, bem como nas demais disciplinas, devem ser levados em consideração os fatores aqui estudados, assim como também outras questões - cognitivas e afetivas - não enfocadas, devido às limitações desta investigação. Outros aspectos deveriam ser considerados em futuras pesquisas, tais como os atencionais em geral, desempenho em relação à Matemática e ansiedade. Do mesmo modo, seria interessante a realização desse estudo em outras realidades educacionais, a fim de comparação dos resultados.

REFERÊNCIAS

Alves, E. V. (1999). Um estudo exploratório dos componentes da habilidade matemática requeridos na solução de problemas aritméticos por estudantes do ensino médio. Campinas, SP: Faculdade de Educação da UNICAMP. (Dissertação, Mestrado em Educação).

Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT (1987). Norma 10.152: Determinação do nível sonoro desejado e aceitável para conforto acústico em diferentes áreas.

Associação Brasileira do Déficit de Atenção – ABDA (05/2003). Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade (On-line). Disponível em: <http://www.tdah.org.br>

Ausubel, D. P., Novak, J. D. & Hanesian, H. (1978). Educational Psychology: a cognitive view, 2. ed., New York: Holt, Rinehart and Winston.

Altman, D. G. (1991). Practical Statistics for Medical Research. 1. ed. London.

Bardin, L. (1977). Análise de conteúdo. Porto: Edições 70.

Bock, A. M. B., Furtado, O. & Teixeira, M. (2000). Psicologias: uma introdução ao estudo de Psicologia. 13. ed., São Paulo: Saraiva.

Boruchovitch, E., Costa, E. (2000). O impacto da ansiedade no rendimento escolar e na motivação de alunos. Motivação do aluno: contribuições da psicologia contemporânea. Livro submetido a publicação.

Brasil (1998). Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília: SEF/MEC.

Brasil, L. D. L. (1984). A falta de atenção seletiva como causa de distúrbio de aprendizagem e alternativas de prevenção: uma revisão bibliográfica. Campinas, SP: Faculdade de Educação da UNICAMP. (Dissertação, Mestrado em Educação).

Brito, M. R. F. (1977). Estudo comparativo entre aprendizagem significativa e por tentativa e erro. Campinas, SP: Faculdade de Educação da UNICAMP. (Dissertação, Mestrado em Educação).

Brito, M. R. F. (1996). Um estudo sobre as atitudes em relação à matemática em estudantes de 1º e 2º graus. Campinas, SP: Faculdade de Educação da UNICAMP (Livre Docência).

Brito, M. R. F. Org. (2001). Psicologia da educação matemática: teoria e pesquisa. Florianópolis: Insular.

Brito, M. R. F. (2002). Ansiedade e atitudes em relação à matemática. Resumo de comunicação científica da XXXI Reunião Anual de Psicologia, p.90.

Brickenkamp, R. (2000). Teste d2 atenção concentrada: manual, instruções, avaliação, interpretação. São Paulo: Centro Editor de Testes e Pesquisas em Psicologia.

Correa, J., Spinillo, A.G., Brito, M. R. F. & Moro, M. L. F. (1998). O desenvolvimento de conceitos matemáticos: temas de interesse para a educação matemática. Pesquisas brasileiras em psicologia do desenvolvimento. Rio de Janeiro: EdUERJ, p. 73-110.

Couto, M. I. V., Lichtig, I. & (Org.) Carvalho, R. M. M. (1997). Efeitos do ruído e da reverberação na percepção da fala de escolares. Audição: abordagens atuais. São Paulo: Pró-Fono.

Cunha, A. G. (1986). Dicionário Etimológico Nova Fronteira da língua portuguesa. 2. ed., Rio de Janeiro: Nova Fronteira.

Curi, N. M. (2002). Atenção, memória e dificuldades de aprendizagem. Campinas, SP: Faculdade de Educação da UNICAMP. (Tese, Doutorado em Educação).

Delay, J. & Pichot, P. (1973). Manual de Psicologia. 3.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A.

Doron, R. & Parot, F. (1998). Dicionário de Psicologia. São Paulo: Ática.

Ericsson, A., Hastie, R. & (Org.) Sternberg, R. J. (1994). Contemporary Approaches to the Study of Thinking and Problem Solving. Thinking and problem solving. Califórnia: Academic Press, p. 37-79.

Eysenck, M. W. & Mark, K. T. (1994). Psicologia cognitiva: um manual introdutório. Trad. Wagner Gesser e Maria H. Fenalti Gesser. Porto Alegre: Artes Médicas.

Foster, R. (1996). Making sure children know their tables is seen by many as a way of raising standars in mathematics. Mathematics Teaching, 157, 5-7.

Gagné, R. M. (1971). Como se realiza a aprendizagem. Trad. Maria Therezinha R. Tovar, Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico S.A.

Glover, J. A. (1987). Individual differences in mental ability. Historical foundations of educational psychology. New York: Plenum Press, p. 61-88.

Goldstein, S. (05/2003). Hiperatividade: compreensão, avaliação e atuação (On-line). Disponível em: www.hiperatividade.com.br

Hampson, P. J. (1989). Aspects of attention and cognitive science. The Irish Journal of Psychology, 10, 261-275.

Hayton, M., Carruthers, E., Wilkinson, M. (1998). Emergent Mathematics. Mathematics Teaching, 162, 11-17.

Hohde, L. A. (2003). Programa de Transtornos de Déficit de Atenção / Hiperatividade – ProDAH. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/psiq/prodah-6-pesquisas.htm>

Klein, J. (2001). Attention, Scholastic achievement and timing of lessons. Scandinavian Journal of Educational Research, 45, n3, 301-309.

Krutetskii, V. A. (1976). The psychology of mathematical abilities in schoolchildren. Chicago: The University of Chicago Press.

Martinez, A. & Yela, M. Org. (1991). Inteligencia y procesos superiores. Tratado de Psicología General, v.5: Pensamiento y Inteligencia. Madrid: Alhambra Longman.

Mayer, R. E. (1992). Thinking, Problem Solving, Cognition. 2. ed. New York: W. H. Freeman and Company.

Neumann, V. J. G & Brito, M. R. F. Org. (2001). A Psicologia Cognitiva e suas aplicações à educação. Psicologia da educação matemática: teoria e pesquisa. Florianópolis: Insular.

Neves, L. F. (2002). Um estudo sobre as relações entre a percepção e as expectativas dos professores e dos alunos e o desempenho em matemática. Campinas, SP: Faculdade de Educação da UNICAMP. (Dissertação, Mestrado em Educação).

Norman, D. A. (1969). Memory and attention: an introduction to human information processing. United States of America.

Pashler, H., Johnston, J. C. & Ruthruff, E. (2001). Attention and performance. Annual Review of Psychology, 52, 629-651.

Posner, M. I. & Dehaene S. (1994). Attentional networks. Trends in Neurosciences, 17(2): 75-79.

Rooke, D. (1998). Teachers moving on. Mathematics Teaching, 164, 6-15.

Russo, I. & Behlau, M. (1993). Percepção da fala: análise acústica do português brasileiro. São Paulo: Lovise.

Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (Saeb) – Brasil (08/2003), (On-line). Disponível em: www.mec.gov.br

Smallwood, D. (1998). Attention disorders in children: A compilation of resources for school psychologists. Bethesda, MD: National Association of School Psychologists: Students with attention problems.

Snedecor, W.G., Cochran, W. G. (1989). Statistical Methods. 8.ed. Iowa State.

Statistical Analysis System (2001). *SAS for Windows: software changes and enhancements though*, release 8.2. Cary, NC:SAS Institute Inc.

Statistical Package for Social Science (1999). *SPSS for Windows: standard version*, release 10.0.1. Chicago, IL: SPSS Inc.

Souza, R. E. A.C. (1998). O uso de dicas específicas como estratégia de atenção seletiva em portadores da Síndrome de Down. Campinas, SP: Faculdade de Educação Física da UNICAMP (Dissertação, Mestrado em Educação Física).

Stein, L. M. (1994). TDE - Teste de Desempenho Escolar: manual para publicação e interpretação. São Paulo: Casa do Psicólogo.

Sternberg, R. J. (2000). Psicologia cognitiva. Porto Alegre: Artes Médicas.

Sternberg, R. J. , trad. BATISTA, D. (1992). As capacidades intelectuais humanas: uma abordagem em processamento de informações. Porto Alegre: Artes Médicas.

Tonelotto, J. M. F. (1994). Atenção e desempenho escolar: uma proposta de avaliação interdisciplinar com crianças de 1ª série. Campinas, SP: Faculdade de Ciências Médicas UNICAMP. (Dissertação, Mestrado em Ciências Médicas).

Wildt, M. A. (06/2003). Um guia para pais de crianças portadoras de déficit de atenção /hiperatividade. (On-line). Disponível em:

[File:///C:/Documents%20and%20Settings/Administrator/Meus%20documentos/um%20gui..](file:///C:/Documents%20and%20Settings/Administrator/Meus%20documentos/um%20gui..)

Woodworth, R. S. & Marquis, D. (1977). Psicologia, 11. ed. Trad. Raymond, L. C., São Paulo: Companhia Editora Nacional.

ANEXO I
Questionário informativo do aluno

QUESTIONÁRIO

(Brito, 1996)

Nome:

Escola:

1 . Tipo de escola em que estuda:

1 - () Pública 2 - () Particular

2 . Idade:

1 - () 09 – 10 anos

2 - () 11 – 13 anos

3 - () 14 – 16 anos

4 - () 17 – 21 anos

5 - () Acima de 21 anos

3 . Sexo:

1 - () Masculino

2 - () Feminino

4 . Série:

1 - () 3ª série do 1º Grau

2 - () 4ª série do 1º Grau

3 - () 5ª série do 1º Grau

4 - () 6ª série do 1º Grau

5 - () 7ª série do 1º Grau

6 - () 8ª série do 1º Grau

7 - () 1ª série do 2º Grau

8 - () 2ª série do 2º Grau

9 - () 3ª série do 2º Grau

5 . Período

1 - () Manhã

() Tarde

() Noite

6 . Escolaridade do pai:

1 - () Nunca estudou

2 - () 1º Grau completo

1 - () 2º Grau completo

1 - () Curso superior completo

1 - () Pós Graduado

1 - () Não sei responder

Profissão do pai: _____

7 . Escolaridade da mãe:

- 1 - () Nunca estudou
- 2 - () 1º Grau completo
- 3 - () 2º Grau completo
- 4 - () Curso superior completo
- 5 - () Pós Graduação
- 6 - () Não sei responder

Profissão da mãe: _____

8 . Quantos anos você tinha quando começou a freqüentar a escola?

- 1 - () 1 ou 2 anos
- 2 - () 3 anos
- 3 - () 4 anos
- 4 - () 5 anos
- 5 - () 6 anos
- 6 - () 7 anos ou mais

9 . Você fez pré-primário?

- 1 - () Sim
- 2 - () Não

10 . Você já repetiu alguma série?

- 1 - () Sim
- 2 - () Não

ATENÇÃO: Se você respondeu **Sim** na questão acima, isto é, você já repetiu alguma série, responda as questões abaixo. Caso contrário, se você **nunca** foi reprovado (resposta **Não** na questão 10, passe para a questão **14**).

11 . Quantas vezes você já repetiu o ano, isto é, quanta vez foi obrigada a fazer a mesma série?

- 1 - () Uma vez
- 2 - () Duas vezes
- 3 - () Três vezes
- 4 - () Quatro vezes
- 5 - () Cinco vezes ou mais

12 . Assinale a série (ou as séries) que você repetiu:

- | | | |
|-----------------------------|-----------------------------|----------------------|
| 1 - () 1ª série do 1º Grau | 5 - () 5ª série do 1º Grau | 9 - () 1º colegial |
| 2 - () 2ª série do 1º Grau | 6 - () 6ª série do 1º Grau | 10 - () 2º colegial |
| 3 - () 3ª série do 1º Grau | 7 - () 7ª série do 1º Grau | 11 - () 3º colegial |
| 4 - () 4ª série do 1º Grau | 8 - () 8ª série do 1º Grau | |

19 . Você tem ou já teve aulas particulares de Matemática?

- 1 - () Sim 2 - () Não

20 . Você consegue entender a matéria e os problemas dados em sala de aula?

- 1 - () Sim, sempre entendo
2 - () Não, nunca entendo
3 - () Quase sempre entendo
4 - () Quase nunca entendo

21 . As explicações do professor de Matemática são suficientes para você entender o que está sendo explicado?

- 1 - () Sim, eu sempre entendo as explicações do professor
2 - () Não, eu nunca entendo as explicações do professor
3 - () Na maioria das vezes eu entendo as explicações do professor
4 - () Poucas vezes eu entendo as explicações do professor

22 . Você se distrai facilmente nas aulas de Matemática?

- 1 - () Não, eu sempre presto atenção nas aulas de Matemática.
2 - () Sim, eu não consigo prestar atenção nas aulas de Matemática.
3 - () Na maioria das vezes, eu me distraio nas aulas de Matemática.
4 - () Na maioria das vezes, eu presto atenção nas aulas de Matemática.

23 . Suas notas de Matemática geralmente são:

- 1 - () Acima da nota da maioria da classe
2 - () Igual à nota da maioria da classe
3 - () Menor que a nota da maioria da classe

24 . Assinale abaixo **a matéria que você mais gosta**. Assinale apenas uma alternativa.

- | | |
|------------------------------------|----------------------------------|
| 1 - () Gosto de todas as matérias | 11 - () Filosofia |
| 2 - () Não gosto de nenhuma | 12 - () História |
| 3 - () Matemática | 13 - () Sociologia |
| 4 - () Português | 14 - () Psicologia |
| 5 - () Ciências | 15 - () Biologia |
| 6 - () Educação Física | 16 - () Inglês |
| 7 - () Geografia | 17 - () Estudos Sociais |
| 8 - () Física | 18 - () Educação Moral e Cívica |
| 9 - () Educação Artística | 19 - () Desenho Geométrico |
| 10 - () Química | 20 - () Outras. Qual? _____ |

25 . Assinale abaixo **a matéria que você menos gosta**. Assinale apenas uma alternativa.

- | | |
|------------------------------|---------------------|
| 1 - () Gosto de todas | 11 - () Filosofia |
| 2 - () Não gosto de nenhuma | 12 - () História |
| 3 - () Matemática | 13 - () Sociologia |
| 4 - () Português | 14 - () Psicologia |

- | | |
|----------------------------|----------------------------------|
| 5 - () Ciências | 15 - () Biologia |
| 6 - () Educação Física | 16 - () Inglês |
| 7 - () Geografia | 17 - () Estudos Sociais |
| 8 - () Física | 18 - () Educação Moral e Cívica |
| 9 - () Educação Artística | 19 - () Desenho Geométrico |
| 10 - () Química | 20 - () Outras Qual? _____ |

26 . Se você pudesse tirar **uma** matéria da escola, qual você escolheria?

- | | |
|----------------------------|----------------------------------|
| 1 - () Todas as matérias | 11 - () Filosofia |
| 2 - () Nenhuma | 12 - () História |
| 3 - () Matemática | 13 - () Sociologia |
| 4 - () Português | 14 - () Psicologia |
| 5 - () Ciências | 15 - () Biologia |
| 6 - () Educação Física | 16 - () Inglês |
| 7 - () Geografia | 17 - () Estudos Sociais |
| 8 - () Física | 18 - () Educação Moral e Cívica |
| 9 - () Educação Artística | 19 - () Desenho Geométrico |
| 10 - () Química | 20 - () Outras Qual? _____ |

27 . Dentre os **conteúdos de Matemática** que você já estudou, **qual você mais gostou? Porque?**

28 . Dentre os **conteúdos de Matemática** que você já estudou, **qual você menos gostou? Porque?**

29 . Complete as frases:

A atividade que eu mais gosto na sala de Matemática é _____

A atividade que eu menos gosto na sala de Matemática é _____

Anexo II
Escala de atitudes em relação à Matemática

ESCALA DE ATITUDES COM RELAÇÃO À MATEMÁTICA

(Aiken e Dreger, 1961, Aiken, 1963)
(Adaptada e validada por Brito, 1994, 1995)

INSTRUÇÃO: Cada uma das frases abaixo expressa o sentimento que pessoas apresentam com relação à Matemática. Você deve comparar o seu sentimento pessoal com aquele expresso em cada frase, assinalando um dentre os quatro pontos colocados abaixo de cada uma delas, de modo a indicar com a maior exatidão possível, o sentimento que você experimenta com relação à Matemática.

01 – Eu fico sempre sob uma terrível tensão na aula de Matemática.

Discordo totalmente Discordo Concordo Concordo Totalmente

02 – Eu não gosto de matemática e me assusta Ter que fazer essa matéria.

Discordo totalmente Discordo Concordo Concordo Totalmente

03 – Eu acho a Matemática muito interessante e gosto das aulas de Matemática.

Discordo totalmente Discordo Concordo Concordo Totalmente

04 – A Matemática é fascinante e divertida.

Discordo totalmente Discordo Concordo Concordo Totalmente

05 – A Matemática me faz sentir seguro(a) e é, ao mesmo tempo, estimulante.

Discordo totalmente Discordo Concordo Concordo Totalmente

06 – “Dá um branco” na minha cabeça e não consigo pensar claramente quando estudo Matemática.

Discordo totalmente Discordo Concordo Concordo Totalmente

07 – Eu tenho sensação de insegurança quando me esforço em Matemática.

Discordo totalmente Discordo Concordo Concordo Totalmente

08 – A Matemática me deixa inquieto(a), descontente, irritado(a) e impaciente.

Discordo totalmente Discordo Concordo Concordo Totalmente

09 – O sentimento que tenho com relação à matemática é bom.

Discordo totalmente Discordo Concordo Concordo Totalmente

10 – A matemática me faz sentir como se estivesse perdido(a) em uma selva de números e sem encontrar a saída.

Discordo totalmente Discordo Concordo Concordo Totalmente

- 11 – A matemática é algo que eu aprecio grandemente.
() Discordo totalmente () Discordo () Concordo () Concordo Totalmente
- 12 – Quando eu ouço a palavra matemática, eu tenho um sentimento de aversão.
() Discordo totalmente () Discordo () Concordo () Concordo Totalmente
- 13 – Eu encaro a Matemática com um sentimento de indecisão, que é resultado do medo de não ser capaz em Matemática.
() Discordo totalmente () Discordo () Concordo () Concordo Totalmente
- 14 – Eu gosto realmente da Matemática.
() Discordo totalmente () Discordo () Concordo () Concordo Totalmente
- 15 – A matemática é uma das matérias que eu realmente gosto de estudar na escola.
() Discordo totalmente () Discordo () Concordo () Concordo Totalmente
- 16 – Pensar sobre a obrigação de resolver um problema matemático me deixa nervoso(a).
() Discordo totalmente () Discordo () Concordo () Concordo Totalmente
- 17 – Eu nunca gostei de Matemática e é a matéria que me dá mais medo.
() Discordo totalmente () Discordo () Concordo () Concordo Totalmente
- 18 – Eu fico mais feliz na aula de Matemática que na aula de qualquer outra matéria.
() Discordo totalmente () Discordo () Concordo () Concordo Totalmente
- 19 – Eu me sinto tranquilo(a) em matemática e gosto muito dessa matéria.
() Discordo totalmente () Discordo () Concordo () Concordo Totalmente
- 20 – Eu tenho uma reação definitivamente positiva com relação à Matemática: Eu gosto e aprecio essa matéria.
() Discordo totalmente () Discordo () Concordo () Concordo Totalmente
- 21 – Não tenho um bom desempenho em matemática.
() Discordo totalmente () Discordo () Concordo () Concordo Totalmente

Anexo III
Autobiografía Matemática

Autobiografia Matemática

(Brito, 2002)

Nome: _____ nº _____ Série: _____

Escola: _____

Redação: "Minha experiência em matemática"

Nº 40

Minha experiência em Matemática

Eu encoro a matemática de um jeito
muito sei e não sei de gosto.
De 1º a 4ª série eu amava a matemática
só que de 5ª e até onde eu estou 6ª série eu
não vejo ela assim, porque os professores não
explicam bem e só me dão um monte de
preste atenção, estudo um pouco em casa
e mesmo assim acho que os professores não
explicam bem, o ano passado eu tinha uma
professora ótima e esse ano eu acho ela
um pouco melhor, só que é só um
pouquinho melhor.

Em fim a Matéria Matemática pra
mim é um fato importante na minha
vida, como o Português.

Nº 43

Minha Experiência em
MATÉMATICA

Bom esse gosto muito de matemática
mas não sou um expert.

As vezes me distraio na aula
mas quando não, ninguém é perfeito.
Não tem nenhum fato marcante
na matemática pra mim.

Quando comecei a ter contato
com a matemática era muito
difícil mas agora está mais fácil
e tiro boas notas.

Nº 50

Redação: Minha experiência em Matemática

Sempre fui uma aluna mais ou menos qual
quer coisa me distraia, já tirei muitas notas baixas
mas não quis desistir para melhorar.

Tive bons professores me ajudaram muito mas era
eu que atrapalhava as aulas deles. Mas eu não sou tão
mal assim. Gosto de matemática mas não adora.

Nº 72

Redação

minha experiência em matemática

minha experiência em matemática é
boa minhas notas Também eu acho um
pouco chato estudar matemática mas nem
por isso não presto atenção tudo que a
profª fala vou prestar atenção

Nº 77

minha experiência em matemática

oi

O que marcou para mim foi a
geometria eu gostava muito dela eu
adorava medir as figuras eu fazia
todas as atividades não podia uma
participar ficava atento sempre estava
atento nunca deixei de fazer uma
atividade muito menos trabalho
sempre fiz os exercícios e estudava
muito quando tinha prova e isso
foi o que mais me marcou.

Anexo IV
Teste de desempenho escolar

Nome: Nº Série: Idade:

Teste de Desempenho Escolar Stein (1994)

1) $1 + 1 = \square$	2) $4 - 1 = \square$	3) $\begin{array}{r} 6 \\ + 3 \\ \hline \end{array}$	4) $\begin{array}{r} 5 \\ - 3 \\ \hline \end{array}$	5) $\begin{array}{r} 19 \\ - 3 \\ \hline \end{array}$
6) $\begin{array}{r} 28 \\ - 12 \\ \hline \end{array}$	7) $\begin{array}{r} 17 \\ + 21 \\ \hline 40 \end{array}$	8) $\begin{array}{r} 75 \\ + 8 \\ \hline \end{array}$	9) $\begin{array}{r} 43 \\ - 18 \\ \hline \end{array}$	10) $4 \times 2 = \square$
11) $6 : 3 = \square$	12) $\begin{array}{r} 23 \\ \times 3 \\ \hline \end{array}$	13) $\begin{array}{r} 452 \\ + 137 \\ \hline 245 \end{array}$	14) $\begin{array}{r} 401 \\ - 74 \\ \hline \end{array}$	15) $1230 + 150 + 1620 =$
16) $\begin{array}{r} 3415 \\ - 1630 \\ \hline \end{array}$	17) $\begin{array}{r} 12 \\ \times 15 \\ \hline \end{array}$	18) $72 : 8 = \square$	19) $968 : 6 = \square$	20) $823 \times 96 =$
21) $\text{R\$ } 1000,00 - \text{R\$ } 945,50 = \square$			22) $6630 : 65 = \square$	
23) $\frac{1}{2} = \frac{\quad}{4}$		24) $\frac{2}{3} = \frac{1}{\quad}$		25) $\frac{1}{2} \text{ h} = \quad \text{ min}$

Nome: Nº Série: Idade:

Teste de Desempenho Escolar

Stein (1994)

26) $\frac{3}{4} + \frac{2}{8} =$ <input type="text"/>	31) $\frac{3}{10} : \frac{2}{4} =$ _____
27) $(3007 - 1295) + 288 =$ <input type="text"/>	32) $6^2 =$
28) Qual é o maior $\frac{3}{4}$ ou $\frac{7}{8}$?	33) $(6)^2 + (3)^3 =$ <input type="text"/>
29) $\frac{21}{5} \times \frac{10}{3} =$	34) $(-5) + (+9) =$
30) $4 : 5 =$ <input type="text"/>	35) $(-4) \times (-8) =$

Anexo V
Prova de Matemática

Nome: Nº Série: Idade:

Prova de Matemática

Instruções: Solucione os problemas e as operações de matemática abaixo, sem o uso da calculadora. Esses problemas não são para nota, mas tente solucioná-los, individualmente, com atenção e esforço. Obrigada.

1. No início deste mês, eu tinha saldo de R\$250,00 no banco. Até ontem já havia gasto R\$310,00. Qual era o meu saldo ontem?

Resposta:

2. Efetue:

a) $30 - 47 =$	b) $13 - (-2) =$	c) $-15 + 12 =$	d) $-16 - 18 =$	e) $-14 - (-16) =$
f) $-4 - 21 =$	g) $-31 + 17 =$	h) $-25 - (-25) =$	i) $16 - 32 =$	j) $23 - (-39) =$

3. Assinale a alternativa correta:

O resultado da operação $(-13) \cdot (-2)$ é:

- a) -15 b) 15 c) 26 d) -26 e) nenhuma das alternativas

1) O resultado da operação $(5) \cdot (-4)$ é:

- a) -20 b) 20 c) 9 d) -9 e) 1

4. Eu tenho 12 anos. Perguntei para minha professora a idade dela e ela respondeu-me:
“ O dobro da minha idade, menos 52 anos é igual a sua idade”. Quantos anos tem a minha professora?

Resposta:

5. Solucione as equações abaixo:

a) $x - 13 = 17$	b) $2x + 4 = 16$	c) $12x = 36$	d) $13 - 2x = 5$
------------------	------------------	---------------	------------------

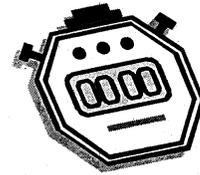
Anexo VI
Teste d2 de atenção concentrada

Teste d2 de Atenção Concentrada

Brickenkamp (2000)

Apenas as letras d, acompanhadas de dois traços, deveriam ser assinaladas.

Teste d2



"	'	"		'
d	p	d	d	d
	'	'		
'	'	"		'
p	d	d	p	d
	'	'		"

Anexo VII
Nível de ruído em sala de aula



GLOSSÁRIO

ABDA: Associação Brasileira do Déficit de Atenção.

ABNT: Associação Brasileira de Normas Técnicas .

Assintomática: anomalia orgânica não manifestada.

Atenção: a relação cognitiva entre a quantidade limitada de informação que é realmente manipulada mentalmente e a enorme quantidade de informação disponível através dos sentidos, das memórias armazenadas e de outros processos cognitivos.

Atitude: refere-se a um estado afetivo que pode ser definido como uma disposição geral do sujeito para “olhar” alguma coisa de modo positivo ou negativo.

CNPq: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

Conceito: uma idéia ou um pensamento sobre alguma coisa, à qual várias características podem estar vinculadas e à qual várias outras idéias podem estar conectadas; pode ser usado para descrever idéias abstratas ou concretas.

Concentração: atenção exclusiva e persistente a um objeto limitado ou a um determinado aspecto de um objeto.

Confabulação: falsa recordação, que afeta mais o passado recente que o passado remoto. Consiste, em regra, de uma reconstrução anárquica, muitas vezes a partir de elementos autobiográficos autênticos, mas que perderam sua referência temporal.

Consciência: fenômeno complexo de avaliar o ambiente e depois filtrar essa informação através da mente, com conhecimento de fazer isso; pode ser considerada como a realidade mental criada a fim de adaptar-se ao mundo.

dB: decibel.

Distraidor: aspecto, característica, objeto ou outro estímulo que causa uma dificuldade individual em prestar atenção, seletivamente, aos estímulos desejados.

Insight: termo empregado na psicologia cognitiva para referir-se a uma compreensão nítida e, às vezes, aparentemente súbita de um problema ou de uma estratégia que ajuda a resolvê-lo.

Memória: meio pelo qual a pessoa recorre às suas experiências passadas a fim de usar essa informação no presente. Como um processo, a memória refere-se aos mecanismos dinâmicos associados à retenção e à recuperação da informação sobre a experiência passada.

Nó: elemento que representa um conceito dentro de uma rede semântica; cada nó está ligado em relações com outros nós na rede.

Percepção: conjunto de processos psicológicos pelos quais as pessoas reconhecem, organizam, sintetizam e fornecem significação (no cérebro) às sensações recebidas dos estímulos ambientais (nos órgãos dos sentidos).

Sinal: estímulo a ser detectado; segundo a teoria da detecção de sinal, há quatro pares de estímulo-resposta possíveis: um acerto, um erro, um alarme falso ou uma rejeição correta.

TDAH: Transtorno de Déficit de Atenção / Hiperatividade.