



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
Campus de Bauru

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PARA A CIÊNCIA

BRUNA ALBIERI CRUZ DA SILVA

**GEOMETRIA NO CICLO DE ALFABETIZAÇÃO: um estudo
sobre as atitudes dos alunos do ciclo de alfabetização
diante da Geometria e suas relações com a aprendizagem**

Bauru – SP
2017

BRUNA ALBIERI CRUZ DA SILVA

**GEOMETRIA NO CICLO DE ALFABETIZAÇÃO: um estudo
sobre as atitudes dos alunos do ciclo de alfabetização
diante da Geometria e suas relações com a aprendizagem**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação para a Ciência, área de concentração em Ensino de Ciências, da UNESP/Campus de Bauru, como requisito à obtenção do título de Mestre em Educação para a Ciência, sob orientação do Prof. Dr. Nelson Antonio Pirola.

**Bauru – SP
2017**

Silva, Bruna Albieri Cruz.

Geometria no ciclo de alfabetização: um estudo sobre as atitudes dos alunos do ciclo de alfabetização diante da Geometria e suas relações com a aprendizagem / Bruna Albieri Cruz da Silva, 2017

201 f.

Orientador: Nelson Antonio Pirola

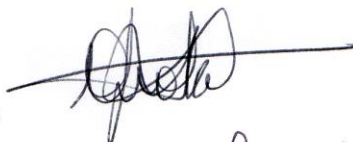
Dissertação (Mestrado)-Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências, Bauru, 2017

1. Atitudes em relação à Geometria. 2. Geometria no ciclo de alfabetização. 3. Atitudes no ciclo de alfabetização. I. Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências. II. Título.

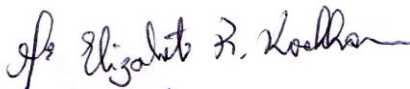
ATA DA DEFESA PÚBLICA DA DISSERTAÇÃO DE Mestrado de BRUNA ALBIERI CRUZ DA SILVA, DISCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PARA A CIÊNCIA, DA FACULDADE DE CIÊNCIAS - CÂMPUS DE BAURU

Aos 23 dias do mês de fevereiro do ano de 2017 às 09:00 horas, no(a) Anfiteatro da Pós-Graduação da Faculdade de Ciências - UNESP/Bauru reuniu-se a Comissão Examinadora da Defesa Pública, composta pelos seguintes membros Prof Dr NELSON ANTONIO PIROLA - Orientador(a) do(a) Departamento de Educação Faculdade de Ciências - UNESP/ Campus de Bauru, Profa Dra. MARIA ELIZABETE RAMBO KOCHHANN do(a) Departamento de Matemática / Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT, Prof Dr JOSÉ LUCIANO SANTINHO LIMA do(a) Departamento de Matemática Campus São Carlos / Instituto Federal de São Paulo - IFSP sob a presidência do primeiro, a fim de proceder a arguição pública da DISSERTAÇÃO DE Mestrado de BRUNA ALBIERI CRUZ DA SILVA, intitulada **GEOMETRIA NO CICLO DE ALFABETIZAÇÃO· um estudo sobre as atitudes dos alunos do ciclo de alfabetização diante da geometria e suas relações com a aprendizagem** Após a exposição a discente foi arguida oralmente pelos membros da Comissão Examinadora tendo recebido o conceito final. APROVADA Nada mais havendo, foi lavrada a presente ata que após lida e aprovada foi assinada pelos membros da Comissão Examinadora

Prof Dr NELSON ANTONIO PIROLA



Profa. Dra MARIA ELIZABETE RAMBO KOCHHANN



Prof Dr JOSÉ LUCIANO SANTINHO LIMA



AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar à Deus por me abençoar e permitir a realização desse sonho.

Ao meu querido orientador, Prof. Dr. Nelson Antonio Pirola, por suas orientações, apoio, postura ética e todo o aprendizado que me proporcionou.

Ao meu marido, companheiro e amigo, Wendel, pelo apoio, compreensão e paciência que teve comigo durante o desenvolvimento deste projeto.

Aos meus pais, minha base, por todo o amor, dedicação e incentivo que deram a mim em todos os momentos da minha vida.

À minha irmã Giovana, que sempre está na torcida e comemora comigo cada conquista.

Agradeço também aos amigos e companheiros de Mestrado, Leandro Josué, Amanda Audi, e em especial à Aline Ramirez e Josiane Faxina, que me ajudaram na construção deste trabalho e esclareceram minhas dúvidas quando precisei, além de não me deixarem desistir nos momentos difíceis (amizades que levo para a vida).

Às amigas Milena Sato, Juliana Silvério, Natália Gavaldão, que sempre acreditaram em minha capacidade, me incentivando, torcendo e me “socorrendo”, nos momentos de aflição.

À Juliana Rodrigues, por me receber em sua casa e me ajudar nas análises estatísticas, e a todos os membros do Grupo de Pesquisa em Psicologia da Educação Matemática, da UNESP/Bauru, pelos momentos de estudo e aprendizado.

Aos professores componentes da banca examinadora, Prof. Dr. Maria Elizabete Rambo Kochhann e Prof. Dr. José Luciano Santinho Lima, pelas excelentes contribuições ao meu trabalho durante o exame de qualificação.

A todos os professores do Programa de Pós-graduação em Educação para a Ciência, pelo grande crescimento e aprendizado que desenvolvi na realização das disciplinas.

Também agradeço à Secretaria Municipal de Educação de Bauru, por permitir a realização deste trabalho com os alunos da rede municipal. Aos alunos e professores participantes desta pesquisa, por sua disponibilidade e contribuição.

Enfim, aos meus alunos e seus pais, pela paciência que tiveram comigo nos momentos em que foi preciso me ausentar para a realização da pesquisa.

RESUMO

A presente pesquisa teve por objetivo investigar de que forma as atitudes em relação à Geometria, de alunos e professores do ciclo de alfabetização, se correlacionam com o desempenho dos alunos na resolução de problemas geométricos. Participaram deste estudo, 70 alunos do 3º ano do Ensino Fundamental de uma escola da rede municipal de Bauru/SP. Optou-se pelo método misto de pesquisa (quantitativa e qualitativa). Para a coleta de dados foram utilizados dois questionários informativos para professores e alunos, uma prova de Geometria para os alunos, uma escala de atitudes para intervenção com os alunos, escala de atitudes em relação à Geometria (para professores e alunos), entrevista (“pensar em voz alta”), com quatro alunos selecionados de acordo com as notas obtidas na prova de Geometria e na escala de atitudes em relação à Geometria. Os dados da prova de Geometria mostraram que os alunos estão no nível de desenvolvimento do pensamento geométrico esperado para 3º ano, ou seja, já atingiram o nível 0 e estão iniciando o nível 1 do modelo Van Hiele. Os alunos e professores demonstraram possuir atitudes positivas em relação à Geometria e a análise estatística mostrou que não houve correlação significativa entre as atitudes em relação à Geometria e o desempenho dos alunos na prova, assim como não houve correlação significativa entre as atitudes dos professores e as atitudes dos alunos do ciclo de alfabetização.

Palavras-chave: Atitudes em relação à Geometria; Geometria no ciclo de alfabetização; Atitudes no ciclo de alfabetização.

ABSTRACT

The present research had the goal to investigate how attitudes towards Geometry, from students and teachers of the literacy cycle, correlate with the performance of students in resolving geometric problems. Participated, in this study, 70 students of the 3rd grade from the Elementary Education Level of a city school located in Bauru/SP. We chose to use the mixed method of research (quantitative and qualitative). For the data collection, two informative questionnaires were used for teachers and students; A Geometry test for the students; a range of attitudes for intervention with the students; a scale of attitudes towards Geometry, for teachers and students; Interview ("think aloud") with four students selected accordingly to the grades obtained in the Geometry test and the attitudes scale in relation to Geometry. The Geometry test data showed that the students are at the level of development of the geometric thinking expected for the 3rd grade, meaning that they have already reached the level 0 and are starting the level 1 of the Van Hiele model. The students and teachers showed positive attitudes towards Geometry and the statistical analysis showed that there was no significant correlation between the attitudes towards Geometry and the students' performance in the test, as well as there was no significant correlation between the teachers' attitudes and the students' attitudes from the Literacy cycle.

Keywords: Attitudes toward Geometry; Geometry in the literacy cycle; Attitudes in the literacy cycle.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Exemplo 1 de respostas de acordo com os níveis de Van Hiele	53
Figura 2 – Exemplo 2 de respostas de acordo com os níveis de Van Hiele	54
Figura 3 – Atributos definidores de atitudes	62
Figura 4 – Questão 2 da prova de Geometria aplicada aos alunos	71
Figura 5 – Figura menos assinalada na prova de Geometria.....	88
Figura 6 – Figura mais assinalada na prova de Geometria.....	88
Figura 7	117
Figura 8	118
Figura 9: Questão 5 da prova de Geometria	122

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Orientações Curriculares para o Ensino de Geometria nos Anos iniciais do Ensino Fundamental	47
Quadro 2 - Aprendizagem do conceito de retângulo de acordo com as fases de aprendizagem de Van Hiele	56
Quadro 3 - Habilidade Geométrica segundo Alan Hoffer	59
Quadro 4 - Conteúdos de Geometria trabalhados pelos professores no 3º ano	82
Quadro 5: Interpretação de correlação.....	106

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Pesquisas relacionadas aos temas estudados publicadas em anais de eventos	18
Tabela 2 - Distribuição dos participantes de acordo com o gênero	79
Tabela 3 - Distribuição dos alunos de acordo com a idade.	79
Tabela 4 - Participantes que conhecem ou não o termo Geometria.....	79
Tabela 5 - Respostas dos participantes sobre o que se estuda em Geometria.....	80
Tabela 6 - Respostas dos participantes sobre o que mais sabem sobre Geometria.....	81
Tabela 7 - Médias das turmas na prova de Geometria.....	84
Tabela 8 – Média na prova de Geometria por gênero	85
Tabela 9 - Quantidade de acertos e erros dos alunos na questão 1.....	85
Tabela 10 - Quantidade de acertos e erros dos alunos na questão 2.....	87
Tabela 11 - Quantidade de acertos e erros dos alunos na questão 3.....	89
Tabela 12 - Quantidade de acertos e erros dos alunos na questão 4.....	91
Tabela 13 - Quantidade de acertos e erros dos alunos na questão 5.....	91
Tabela 14 - Quantidade de acertos e erros dos alunos na questão 6.....	92
Tabela 15 - Quantidade de acertos e erros dos alunos na questão 7.....	92
Tabela 16 - Quantidade de acertos e erros dos alunos na questão 8.....	93
Tabela 17 - Quantidade de acertos e erros dos alunos na questão 9.....	94
Tabela 18 - Quantidade de acertos e erros dos alunos na questão 10.....	94
Tabela 19 - Quantidade de acertos e erros dos alunos na questão 11.....	94
Tabela 20 - Percentual de acertos e erros por questão da Prova de Geometria	95
Tabela 21 - Resultados do grupo na EARG.....	97
Tabela 22 - Resultados na EARG por turma.....	97
Tabela 23 - Percentual de sujeitos de acordo com as respostas nas afirmações da EARG.....	98
Tabela 24 - Médias na escala de acordo com o gênero.....	101
Tabela 25 - Pontuação dos professores na EARG.....	101
Tabela 26 - Resultados dos professores na EARG.....	101
Tabela 27 - Percentual das respostas dos professores quanto à natureza das	

questões da EARG.....	102
Tabela 28 - Médias das turmas e dos professores na EARG.....	105
Tabela 29 - Resultados de autopercepção de desempenho.....	105
Tabela 30 - Correlações Turma "A".....	107
Tabela 31 - Correlações Turma "B".....	107
Tabela 32 - Correlações Turma "C".....	108
Tabela 33 - Correlações Turma "D".....	109
Tabela 34 - Correlações Turma "E".....	109
Tabela 35 - Correlação entre as notas dos alunos e professores na escala....	111
Tabela 36 - Correlação entre o desempenho dos alunos na prova e a nota dos professores na EARG.....	112
Tabela 37: Correlação entre o desempenho dos alunos na Prova e a EARG..	113
Tabela 38: Desempenhos dos participantes no "pensar em voz alta".....	127

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Percentual de respostas em afirmações de natureza negativa.....	100
Gráfico 2: Percentual de respostas em afirmações de natureza positiva.....	100
Gráfico 3: Percentual de respostas em afirmações de natureza negativa.....	104
Gráfico 4: Percentual de respostas em afirmações de natureza positiva.....	104
Gráfico 5: Gráfico de dispersão correlações Turma "A".....	107
Gráfico 6: Gráfico de dispersão correlações Turma "B".....	108
Gráfico 7: Gráfico de dispersão correlações Turma "C".....	108
Gráfico 8: Gráfico de dispersão correlações Turma "D".....	109
Gráfico 9: Gráfico de dispersão correlações Turma "C".....	110
Gráfico 10: Gráfico de dispersão correlações professores e alunos na EARG...	111
Gráfico 11: Gráfico de dispersão correlações entre o desempenho dos alunos na Prova e as atitudes dos professores.....	112
Gráfico 12: Gráfico de dispersão correlações entre as atitudes dos alunos em relação à Geometria e o desempenho na Prova.....	113

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
2	REVISÃO DA LITERATURA.....	22
2.1	Pesquisas sobre atitudes.....	22
2.2	Pesquisas sobre Geometria nos Anos iniciais do Ensino Fundamental	31
2.3	Considerações.....	34
3	O ENSINO DE GEOMETRIA NO CICLO DE ALFABETIZAÇÃO	35
3.1	O ciclo de alfabetização.....	36
3.2	Orientações curriculares para o ensino de Geometria no ciclo de alfabetização	37
4	O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO GEOMÉTRICO	48
4.1	Capacidades espaciais.....	48
4.2	O modelo Van Hiele de desenvolvimento do pensamento geométrico	51
4.3	Habilidades geométricas segundo Alan Hoffer	57
5	ATITUDES.....	60
5.1	Atitudes em relação à Matemática e à Geometria	63
5.2	Professores e atitudes	65
5.3	Escalas de Atitudes em Relação à Matemática e à Geometria.....	67
6	METODOLOGIA.....	69
6.1	Sujeitos.....	69
6.2	Instrumentos.....	69
6.3	Método	74
6.4	Procedimentos.....	75
7	ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS	79
7.1	Questionário informativo para os alunos.....	79
7.2	Questionário informativo dos professores.....	81
7.3	Prova de Geometria.....	83
7.4	Escala de Atitudes em Relação à Geometria (EARG)	96

7.4.1	Resultados do alunos	96
7.4.2	Resultados dos professores	101
7.4.3	Correlações entre a EARG e o Desempenho na Prova de Geometria	106
7.5	Pensando em voz alta	114
7.5.1	Considerações sobre o “pensar em voz alta”	127
8	CONCLUSÃO	129
	REFERÊNCIAS	134
	APÊNDICES	142
	APÊNDICE A - Questionário informativo para os professores.....	143
	APÊNDICE B - Questionário para os alunos	144
	APÊNDICE C - Prova de geometria	145
	APÊNDICE D - Escala de atitudes para intervenção.....	152
	APÊNDICE E - Transcrição “pensar em voz alta” (Participante P5A).....	154
	APÊNDICE F - Transcrição “pensar em voz alta” (Participante P3B)	162
	APÊNDICE G - Transcrição “pensar em voz alta” (Participante P12C)	171
	APÊNDICE H - Transcrição “pensar em voz alta” (Participante P4A).....	181
	APÊNDICE I - Termo de consentimento livre e esclarecido para os professores ..	188
	APÊNDICE J - Termo de assentimento livre e esclarecido para os alunos	190
	APÊNDICE K-Termo de consentimento livre e esclarecido para os pais do aluno .	191
	ANEXOS	194
	ANEXO A - Escala de Atitudes com Relação à Matemática.....	195
	ANEXO B - Escala de Atitudes com Relação à Geometria	198

1 INTRODUÇÃO

É fato que a Matemática tem papel fundamental no desenvolvimento da capacidade intelectual do ser humano, pois possibilita a estruturação do pensamento, desenvolvendo o raciocínio lógico e dedutivo, capacitando-o para a resolução de problemas, além de funcionar como instrumento essencial para a construção de conhecimentos em outras áreas curriculares (BRASIL, 1997).

Apesar de muito presente no cotidiano das pessoas e essencial para a convivência em sociedade, pesquisas demonstram que a Matemática está entre as disciplinas que apresentam o pior desempenho entre os alunos, fato esse corroborado pelas notas atingidas em avaliações em larga escala. Os dados do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA), de 2015, mostram que o Brasil continua com o maior percentual de estudantes abaixo do nível 2, em uma escala de proficiência que varia entre os níveis 1 (pior desempenho) e 6 (melhor desempenho). 44% dos estudantes encontram-se abaixo do nível 1, ou seja, uma parte considerável dos alunos ainda não atingiu nem mesmo o nível básico de proficiência nessa área do conhecimento.

A Geometria é um dos temas fundamentais da Matemática para que o homem compreenda o mundo e dele participe ativamente, considerando que possibilita uma interpretação mais completa daquilo que o rodeia. Entretanto, apesar de muito presente em nosso cotidiano, é possível observar certa dificuldade dos alunos em compreender os temas abordados pela Geometria. Os mesmos resultados do PISA (2015), mostram que o eixo “Espaço e Forma”, que abrange os estudos de Geometria, foi o eixo em que os alunos tiveram maior dificuldade, apresentando maior quantidade de erros nas questões. “A interação dinâmica com formas reais, bem como suas representações, mostrou-se, na avaliação do PISA 2015, como o conteúdo mais difícil e trabalhoso para os estudantes de 15 anos” (BRASIL, 2016, p.157).

Esse fato pode ser explicado através de pesquisas que revelam que os professores também possuem dificuldades no ensino da Geometria (MORELATTI e SOUZA, 2006; NACARATO, 2000; KOCHHANN, 2007) por fatores relacionados à própria formação, além de apresentarem lacunas conceituais em Geometria, logo, não ensinam o que também não sabem.

No ciclo de alfabetização (1º, 2º e 3º anos do Ensino Fundamental) esse fato fica ainda mais evidente. Passos e Nacarato (2014) constataram que, embora haja, pela maioria dos professores, o desejo de trabalhar a Geometria com seus alunos, ela acaba não sendo vista como prioridade diante dos demais conteúdos de Matemática. Ainda, segundo as autoras citadas anteriormente, em se tratando do ciclo de alfabetização este problema torna-se ainda maior, pois o foco da maioria dos professores deste ciclo está na alfabetização em língua materna, tendendo a desconsiderar um processo mais amplo que abrange todas as áreas do conhecimento. Dessa forma, na maioria das vezes, os professores optam por deixar para trabalhar os conteúdos geométricos no final do ano, apresentando-os aos alunos de forma acelerada e reduzida.

De acordo com o Referencial Curricular Nacional (RCN) (BRASIL, 1998), um dos objetivos do ensino da Geometria escolar é o desenvolvimento do pensamento geométrico. Para alcançar tal objetivo, o professor deve entender que o conhecimento do espaço e forma pela criança se dá nas relações que ela faz no próprio espaço, e dessa forma, deve promover momentos que permitam movimentos dinâmicos do corpo, deslocamentos a partir de uma referência e exploração de objetos. Considerando que se tratam de crianças de 6 a 8 anos de idade, a prática pedagógica no ciclo de alfabetização deve priorizar atividades lúdicas e significativas, que busquem despertar o interesse e a motivação dos alunos, com o intuito de desenvolver atitudes positivas em relação à Geometria.

Pesquisas na área da Psicologia da Educação Matemática vêm demonstrando que além dos componentes cognitivos, os sentimentos, emoções e a afetividade podem estar diretamente ligados à aprendizagem. Nesse sentido, os conteúdos atitudinais tornam-se fundamentais no processo de ensino.

De acordo com Moraes e Pirola (2015, p. 62),

[...] o Ciclo de Alfabetização é um momento importante para o desenvolvimento de atitudes positivas em relação à Matemática. Boas experiências com a Matemática logo no início da alfabetização poderão ser importantes para que os alunos desenvolvam a confiança e o prazer em aprender Matemática.

O mesmo pode ser afirmado em relação à Geometria e outras áreas do conhecimento.

Os estudos de Brito (2002), apontam que os componentes emocionais e afetivos podem influenciar na profundidade do conhecimento e na quantidade e qualidade do que é aprendido pelo sujeito. Brito (1996) afirma ainda, que as atitudes positivas ou negativas não são inatas, mas se desenvolvem durante o processo de escolarização e podem ser modificadas e influenciadas por fatores externos como as atitudes do professor, do ambiente da sala de aula, do método utilizado, dos pais etc.

Em minha trajetória como docente atuante nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, mais precisamente no ciclo de alfabetização, e como Orientadora de Estudos do Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC) – programa de formação continuada do Governo Federal, que visa garantir que todas as crianças estejam alfabetizadas em Língua Portuguesa e Matemática ao final do 3º ano, aos 8 anos de idade – foi possível notar, durante reuniões de planejamento e nas aulas do curso de formação, a grande dificuldade dos professores alfabetizadores em relação ao ensino de Geometria, pois observa-se que, além de lacunas teóricas e conceituais em relação ao conteúdo a ser ensinado, há também a dificuldade em selecionar procedimentos metodológicos que despertem a atenção, curiosidade e motivação dos alunos para os conteúdos geométricos, pois na maioria das vezes, o próprio professor não apresenta atitudes positivas em relação à Geometria, e assim, não contribuem para o desenvolvimento de atitudes positivas em seus alunos.

Neste sentido, esta pesquisa visa investigar de que forma as atitudes em relação à Geometria, de professores e alunos do último ano do ciclo de alfabetização (3º ano do Ensino Fundamental), se correlacionam com o desempenho dos alunos na resolução de problemas que envolvam esse conteúdo.

Considerando que algumas pesquisas na área de Educação Matemática apontam que a Geometria é um dos temas da Matemática mais execrados pelos alunos, como aponta Pirola (2000), faz-se importante uma investigação sistematizada junto aos alunos e professores do terceiro ano do Ensino Fundamental, a fim de averiguar se as atitudes, positivas ou negativas, dos alunos e professores em relação à Geometria, podem influenciar a aprendizagem de conceitos geométricos.

Brito (1996) constatou que as crianças dos Anos iniciais do Ensino Fundamental, tendem a ter atitudes mais positivas em relação à Matemática, e que

essas atitudes se tornam mais negativas conforme o avanço nos anos escolares. Assim, surgiu o interesse na realização de um estudo sistematizado com o intuito de investigar se os alunos do ciclo de alfabetização estão desenvolvendo atitudes positivas em relação à Geometria, tendo em vista que as pesquisas demonstram que a Geometria é um tema pouco explorado nesse nível de ensino.

Foi feita a opção pela aplicação da pesquisa com os alunos do 3º ano pois, ao finalizar o ciclo, alguns conceitos importantes de Geometria já devem estar consolidados na aprendizagem dos alunos para que ele consiga avançar e aprofundar esses conhecimentos nos anos seguintes. Além disso, espera-se que estes alunos já possuam a compreensão do que é e o que se estuda em Geometria.

Apesar de muitos autores apontarem a importância do trabalho com a Geometria já nos Anos iniciais do Ensino Fundamental (LORENZATO, 1995; FONSECA *ET AL.*, 2002, NACARATO e PASSOS 2003), e da importância revelada pelos estudos na área da Psicologia da Educação Matemática, dos conteúdos atitudinais no processo de ensino, nota-se que ainda são poucas as pesquisas que trazem como tema a Geometria nos anos iniciais e/ou o estudo sobre as atitudes de alunos desse nível de ensino. Através de um levantamento nos anais dos últimos quatro ENEM (Encontro Nacional de Educação Matemática) e dos últimos três SIPEM (Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática), eventos importantes da área da Educação Matemática do Brasil, ficou constatado que esses campos de estudo quase não são investigados pelos pesquisadores.

A busca pelas pesquisas foi realizada a partir das palavras-chave: “Geometria nos Anos/Séries Iniciais do Ensino Fundamental”; “Atitudes em relação à Matemática/Geometria”; “Geometria no Ciclo de Alfabetização” e “Ciclo de Alfabetização”. O resultado dessa busca consta na tabela 1:

Tabela 1 - Pesquisas relacionadas aos temas estudados publicadas em anais de eventos

(continua)

	Geometria nas Séries/Anos iniciais	Geometria no Ciclo de Alfabetização/Ciclo de Alfabetização	Atitudes em relação a Matemática/Geometria
IX ENEM (2007)	0	0	1
X ENEM (2010)	5	2	0

Tabela 1 - Pesquisas relacionadas aos temas estudados publicadas em anais de eventos

	Geometria nas Séries/Anos iniciais	Geometria no Ciclo de Alfabetização/Ciclo de Alfabetização	Atitudes em relação a Matemática/Geometria
XI ENEM (2013)	3	1	5
XII ENEM (2016)	7	2	2
IV SIPEM (2009)	0	0	1
V SIPEM (2012)	0	0	0
VI SIPEM (2015)	1	0	0

Fonte: a autora (2017)

Dentre os 21 trabalhos publicados nos eventos e que investigam o ensino e/ou aprendizagem de Geometria nos anos iniciais do Ensino Fundamental, apenas 5 trazem como foco o ciclo de alfabetização. A maior parte das pesquisas são desenvolvidas com professores ou alunos dos 4^o e 5^o anos.

Entre as pesquisas que investigam atitudes, foi encontrado somente uma publicação envolvendo crianças (Educação Infantil). Não foram encontrados trabalhos que investigassem as atitudes em alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Todos os trabalhos investigaram as atitudes de alunos e/ou professores em relação à Matemática e não foram encontrados trabalhos que investigassem atitudes em relação à Geometria.

Dessa forma, considerando a escassez de trabalhos na área e a relevância do ensino de Geometria nos anos iniciais, além do desenvolvimento de atitudes positivas em relação à Geometria já no ciclo de alfabetização, a questão de pesquisa do atual trabalho foi direcionada à investigação com alunos do ciclo de alfabetização, resultando no seguinte problema:

“Quais as correlações existentes entre as atitudes de alunos e professores do Ciclo de Alfabetização em relação à Geometria, e o desempenho dos alunos em atividades que envolvam conceitos geométricos?”

Para responder a esse problema central, buscou-se responder as seguintes questões:

- Os alunos do 3º ano do Ensino Fundamental compreendem o que é, qual a importância e o que se estuda em Geometria?
- Quais os conteúdos trabalhados pelos professores do 3º ano nas aulas de Geometria?
- Os alunos do 3º ano possuem um bom desempenho em atividades que envolvem conceitos geométricos?
- Professores e alunos do 3º ano possuem atitudes positivas em relação à Geometria?
- As atitudes dos professores (positivas ou negativas) podem influenciar as atitudes dos alunos em relação a esse conteúdo?
- Existe correlação entre as atitudes dos alunos em relação à Geometria e o seu desempenho na resolução de problemas geométricos?

Para responder a essas questões foram utilizados instrumentos como questionários, escala de atitudes em relação à Geometria, prova de Geometria e entrevistas (pensar em voz alta). Na análise dos dados foram realizados testes estatísticos para aferir as correlações existentes entre as pontuações na escala de atitudes e as notas na prova de Geometria. Além disso, foram analisadas as falas dos alunos para a compreensão dos processos utilizados para a resolução das atividades durante o método do “pensar em voz alta”.

Assim, esse trabalho foi dividido em 8 capítulos.

Além da introdução, no capítulo 2, será apresentada revisão da literatura a respeito dos temas estudados.

O capítulo 3 trará a fundamentação teórica a respeito do ciclo de alfabetização, e as principais orientações curriculares para o ensino de Geometria neste ciclo.

No capítulo 4, serão apresentadas as teorias a respeito do desenvolvimento do pensamento geométrico.

O capítulo 5 trará a fundamentação teórica a respeito das atitudes em relação à Matemática e à Geometria.

O capítulo 6 traz a metodologia empregada para a coleta e análise dos dados.

O capítulo 7 trata da análise e discussão dos resultados obtidos.

Para finalizar, o capítulo 8 trará as conclusões e implicações do desenvolvimento desta pesquisa.

2 REVISÃO DA LITERATURA

A revisão da literatura do presente trabalho foi desenvolvida com o intuito de apresentar estudos que abordam o tema atitudes, principalmente em relação à Matemática e à Geometria. Além disso, foram revisadas pesquisas que trazem como tema, o ensino e aprendizagem de Geometria nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Como fonte de dados foram utilizadas as bibliotecas digitais de diferentes universidades, com destaque para a UNICAMP e UNESP, além do banco de teses e dissertações do portal CAPES.

2.1 Pesquisas sobre atitudes

As atitudes dos alunos em relação à Matemática têm sido objeto de estudo tanto na área da Psicologia quanto na área da Educação Matemática desde meados do século XX. No Brasil, pesquisas com esse enfoque têm sido realizadas de maneira mais intensa pelo Grupo de Pesquisa em Psicologia da Educação Matemática, da Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), coordenado pela professora Doutora Márcia Regina Ferreira de Brito.

O Grupo de Pesquisa em Psicologia da Educação Matemática, da Faculdade de Ciências da Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho” (UNESP), campus de Bauru/SP, coordenado pelo professor Doutor Nelson Antonio Pirola, também vem ganhando destaque com o desenvolvimento de pesquisas sobre as atitudes em relação à Matemática e demais variáveis afetivas, como a confiança e a ansiedade, e suas correlações com a aprendizagem e o desempenho.

Em sua tese de Livre Docência intitulada “Um estudo sobre as atitudes em relação à Matemática em estudantes do 1º e 2º graus”, Brito (1996) realizou uma pesquisa com 2007 alunos de quatro escolas públicas da região de Campinas/SP, que teve por objetivo investigar as atitudes de estudantes do primeiro e segundo graus em relação à Matemática, e verificar a relação entre as atitudes e variáveis tais como idade, gênero, escola, hábitos de estudo, série, grau, reprovação e compreensão de conteúdos matemáticos. Para este trabalho, a pesquisadora adaptou, aplicou e validou uma escala de atitudes em relação à Matemática, com base em Aiken (1961) e revista por Aiken e Dreger (1963).

Para a sua pesquisa, utilizou como instrumentos para a coleta de dados um questionário e a escala de atitudes em relação à Matemática. Para a análise dos dados foram utilizados testes estatísticos. Os resultados apontaram que a maioria dos alunos apresenta atitudes positivas em relação à Matemática, principalmente os alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental e os alunos do Ensino Médio. Destaca-se também, que os sujeitos do gênero masculino tendem a ter atitudes mais positivas do que os sujeitos do gênero feminino.

Este trabalho desenvolvido por Brito (1996) foi pioneiro e tornou-se o maior referencial teórico brasileiro na área de atitudes em relação à Matemática, possibilitando a realização de outras pesquisas que utilizaram a mesma escala validada por Brito, além de desencadear algumas adaptações para conteúdos específicos da área de Matemática, como a Geometria, a Estatística e o Cálculo.

O estudo de Araújo (1999) buscou investigar a relação entre as atitudes em relação à Matemática, a escolha profissional e as habilidades Matemáticas presentes em estudantes do Ensino Médio e estudantes universitários. Participaram da pesquisa 145 alunos da 3ª série do Ensino Médio, de uma escola pública e uma particular, e 233 estudantes universitários. A autora utilizou para a coleta de dados, a escala de atitudes em relação à Matemática validada por Brito (1996), um questionário, um teste com questões de álgebra e uma série de problemas algébricos. Os resultados demonstraram que os estudantes da área de exatas apresentaram melhor desempenho em relação às demais. Também se verificou que os alunos com atitudes mais negativas em relação à Matemática procuraram cursos na área de Humanas.

Jesus (2005), analisou as atitudes em relação à Matemática e o seu papel no desempenho em operações aritméticas na perspectiva da aprendizagem significativa. Participaram da pesquisa 149 estudantes da sexta série (7º ano) do Ensino Fundamental e seus professores. Os instrumentos utilizados foram escalas de atitudes em relação à Matemática e provas de Matemática. Na primeira etapa, os alunos responderam a uma escala de atitudes em relação à Matemática e uma prova de Matemática. Após 90 dias, na segunda etapa, foram aplicadas a escala de atitudes e mais duas provas de Matemática. Para os professores, foi aplicada uma entrevista semiestruturada para identificar o método de ensino do professor (se por recepção ou descoberta). Os resultados demonstraram que o método predominante de ensino era a aula expositiva, que favorecia a aprendizagem por recepção. Houve

correlação significativa entre as variáveis de desempenho em Matemática na primeira prova aplicada e a pontuação na escala de atitudes. Constatou-se também, que não houve diferenças significativas entre o desempenho nas provas e a questão do gênero dos estudantes.

Em seus estudos, Silva (2011) investigou as atitudes em relação à Matemática, de estudantes do Ensino Médio nas escolas do município de Viamão/RS, identificando, relacionando e analisando as atitudes e concepções desses alunos em relação à Matemática, e verificando quais as manifestações destas atitudes. O pesquisador utilizou para a coleta de dados um questionário, entrevista e uma escala de atitudes de quatro pontos, do tipo Likert, aplicados a 150 alunos de Ensino Médio de três escolas, sendo uma particular e duas públicas. A pesquisa aponta que as atitudes dos alunos dependem da motivação que tem sobre as aulas, constatando a importância do bom planejamento da aula pelo professor, que deve reconhecer o contexto em que está inserido para que os alunos possam relacionar a disciplina com o meio em que vivem. Constatou também, que as ações dos alunos é que produzem um ambiente propício para o seu crescimento cognitivo e o desenvolvimento da autonomia nas atividades de Matemática.

Várias pesquisas visam relacionar algumas variáveis e as atitudes em relação à Matemática. Utsumi (2000), realizou um estudo buscando verificar se as atitudes em relação à Matemática se relacionam com as variáveis de gênero, série e desempenho. Foram sujeitos dessa pesquisa, 256 alunos de sexta, sétima e oitava séries (7º, 8º e 9º anos) do Ensino Fundamental, de uma escola pública do Estado de São Paulo. Para a coleta de dados, a pesquisadora utilizou um questionário informativo, uma escala de atitudes em relação à Matemática e um teste matemático. Após a aplicação do teste, foram selecionados os alunos que obtiveram melhor desempenho em cada série, aos quais foram aplicados alguns testes algébricos para a investigação de habilidades Matemáticas tais como: percepção, generalização, flexibilidade de pensamento, reversibilidade dos processos mentais, compreensão, raciocínio e lógica, memória Matemática, encurtamento de raciocínio e tipo de habilidade Matemática. Como resultados foram apontados que as atitudes do sujeito em relação à Matemática estavam relacionadas às variáveis série, reprovações, hábitos de estudo, compreensão dos problemas matemáticos e autopercepção de desempenho.

Silva (2000), em seus estudos para a tese de doutorado, teve por objetivo estudar as variáveis atitudinais e o fracasso escolar em Matemática em alunos de quinta e oitava séries (6^o e 9^o anos) do Ensino Fundamental. Os sujeitos da pesquisa foram 552 alunos de três tipos de escolas (municipal, estadual e particular) do município de Campinas/SP, e 10 professores de Matemática. Para a coleta de dados foram aplicados um questionário informativo, uma escala de atitudes em relação à Matemática e um roteiro de entrevista. Os dados revelaram que os professores não se consideram parte do sistema de ensino e que não se percebem vinculados ao fracasso dos alunos, atribuindo-o a outras causas. Em contrapartida, os alunos apontaram o professor como o fator mais importante do sucesso ou do fracasso do aluno na disciplina, pois estes são os responsáveis pelo ensino.

Marinheiro (2004) buscou analisar o desempenho de alunos da sexta série (7^o ano) do Ensino Fundamental e variáveis tais como a atenção concentrada, o desempenho escolar medido pelas notas, as atitudes em relação à Matemática e a percepção dos sujeitos sobre a sua relação com esta disciplina. Foram sujeitos da pesquisa, 130 alunos de uma escola pública do município de Campinas /SP. Os dados foram coletados através de um questionário informativo, escala de atitudes em relação à Matemática, autobiografia Matemática, teste de desempenho escolar, prova de Matemática, teste de atenção concentrada, nível de ruído em sala de aula e conceito anual dos sujeitos em Matemática. Como resultados, a pesquisadora aponta que não foram encontradas diferenças significativas entre a atenção concentrada e os demais fatores relacionados e que houve relação significativa entre a atenção concentrada e o desempenho na prova de Matemática.

Dobarro (2007), em sua pesquisa de doutorado, teve por objetivo investigar quais as relações existentes entre o desempenho dos sujeitos em problemas de Matemática e os componentes viso-pictóricos e lógico-verbais da habilidade Matemática, além de investigar os componentes afetivos que influenciam o desempenho dos sujeitos na solução de problemas matemáticos, como as atitudes em relação à Matemática e a autoeficácia Matemática. Os sujeitos da pesquisa foram 213 alunos do Ensino Médio de uma escola pública e uma particular. Para a coleta de dados foram utilizados uma escala de atitudes em relação à Matemática, uma escala sobre a crença de autoeficácia na solução de problemas matemáticos, uma prova de Matemática, prova sobre visualização da solução, prova sobre formulações verbais e visuais de problemas. Em seguida foram selecionados dois

sujeitos que apresentaram desempenho altamente satisfatório, e foram submetidos ao método do “pensar em voz alta”. Os dados evidenciaram que existe relação entre o desempenho, a atitude e a autoeficácia em relação à Matemática, e que os dois sujeitos selecionados foram classificados como tendo mentes harmônico-analíticas.

Em sua tese de doutorado, Machado (2014), buscou identificar e descrever as possíveis relações entre as crenças de autoeficácia Matemática, as atitudes em relação à Matemática, o gênero e o desempenho dos estudantes do Ensino Médio, usando itens da prova de Matemática do ENEM. Foram sujeitos da pesquisa 119 estudantes do terceiro ano do Ensino Médio de duas escolas, uma pública e uma privada, de uma cidade do interior do estado de São Paulo. Foram utilizados para a coleta de dados um questionário informativo, uma escala de atitudes em relação à Matemática, uma escala de autoconceito matemático, um instrumento de autoeficácia Matemática, uma prova de Matemática e entrevistas semiestruturadas. Os dados revelaram a existência de relações entre as atitudes, autoconceito, autoeficácia Matemática e o desempenho dos estudantes em alguns itens do ENEM. Além disso, houve relações significativas entre as atitudes, autoconceito, autoeficácia Matemática e o desempenho escolar quanto ao gênero e tipo de escola.

As atitudes e suas correlações com a aprendizagem também despertam o interesse dos pesquisadores em investigar sobre como as atitudes de professores, pais e outros agentes externos podem influenciar o processo de ensino e aprendizagem. Assim, a pesquisa de Moron (1998), buscou investigar as atitudes de professores da Educação Infantil em relação à Matemática e suas concepções de ensino sobre essa área, analisando também se os professores com atitudes positivas possuem concepções de ensino diferentes daqueles com atitudes negativas. A pesquisa foi realizada em 41 escolas de Educação Infantil do município de Bauru/SP e foi dividida em duas fases. Na primeira fase participaram 402 professores de educação infantil para os quais foram aplicados um questionário e a escala de atitudes em relação à Matemática validada por Brito (1996). Na segunda fase, foram selecionados os três professores com atitudes mais positivas e os três professores com atitudes mais negativas, e realizada uma entrevista semiestruturada. Os resultados apontaram que o grupo de professores possuía atitudes mais positivas em relação à Matemática e que não houve diferença significativa entre as concepções de ensino de professores com atitudes positivas daqueles com atitudes negativas.

Ardiles (2007) teve por objetivo, em sua pesquisa de mestrado, investigar as concepções dos professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental sobre o conhecimento matemático, suas crenças para a Matemática, a confiança e a utilidade matemática dos professores, assim como suas atitudes em relação à Matemática e suas relações. Participaram da pesquisa 122 professores dos anos iniciais de escolas públicas. Os resultados apontaram que os sujeitos apresentaram concepções construtivistas, crenças instrumentalistas acerca da Matemática e atitudes positivas. Indicaram também algumas diferenças de concepções e crenças conforme o tempo de exercício do magistério e do tipo de instituição formadora (pública ou particular).

Marmitt (2009) teve por objetivo investigar como a metodologia utilizada nas aulas de Matemática pode influenciar nas concepções e atitudes dos alunos em relação à Matemática. Foram sujeitos da pesquisa, 36 alunos da oitava série (9º ano) do Ensino Fundamental, de uma escola pública do município de Três Coroas/RS. Foram utilizados para a coleta de dados a aplicação de escalas de atitudes em relação à Matemática (antes e depois da intervenção prática), questionários, entrevistas e observações. Foi realizada uma intervenção com a turma, com prática de atividades que envolviam conteúdos relacionados à Geometria, história da Matemática, e o conceito de funções. Os resultados apontaram que a mudança na metodologia pode contribuir para reforçar as atitudes positivas nos alunos e modificar atitudes negativas.

Gonçalez (2000) realizou uma importante e relevante revisão da literatura sobre atitudes e pesquisou esse componente apresentado por alunos e seus pais em relação à Matemática. Participaram desse estudo 76, 86 e 121 alunos de terceira, quarta e oitava séries (4º, 5º e 9º anos), respectivamente, de uma escola pública e uma particular, e seus respectivos pais. Como instrumentos para a coleta de dados foram utilizadas três escalas de atitudes, questionários e atas de notas bimestrais dos alunos no primeiro e segundo bimestres do ano letivo vigente. Os resultados demonstraram que houve pouca relação entre a atitude dos pais em relação a dos filhos, considerando o total de participantes. Também se constatou que a confiança está correlacionada com o desempenho do aluno e não foi encontrada relação entre a confiança e o gênero.

Paula (2008), realizou uma pesquisa cujo objetivo foi investigar se existem relações entre as atitudes em relação à Matemática apresentadas pelos pais e as

atitudes, as crenças de autoeficácia em relação à Matemática e o desempenho matemático dos estudantes. Para isso, foram sujeitos deste estudo, 22 alunos do quinto ano do Ensino Fundamental de uma escola pública do interior do estado de São Paulo; e sete pais de alunos. Os instrumentos utilizados para a coleta de dados foram um questionário de autoeficácia em Matemática, uma escala de atitudes em relação à Matemática e a prova de Matemática do SARESP. Foram selecionados os três alunos com melhor desempenho e os quatro alunos com pior desempenho, e seus respectivos pais responderam a um questionário, uma escala de atitudes em relação à Matemática e uma entrevista. Os resultados apontaram que não houve relação entre a crença de autoeficácia dos alunos e o desempenho, e houve baixa correlação entre as atitudes em relação à Matemática e o desempenho. Além disso, foi possível constatar que existiu uma alta correlação entre as atitudes dos pais e a crença de autoeficácia dos estudantes. Também houve moderada correlação entre as atitudes dos pais e as atitudes dos estudantes, e a correlação entre as atitudes dos pais e o desempenho dos estudantes foi considerada alta e significativa.

Algumas pesquisas também buscaram investigar as atitudes em relação a conteúdos específicos da Matemática e outras disciplinas. Pacheco, em 1995, realizou uma pesquisa com estudantes universitários, verificando o tipo de atitudes em relação ao cálculo diferencial e integral, utilizando a escala de atitudes elaborada por Aiken (1969), revista por Aiken e Dreger (1971) e adaptada por Brito em 1993. Foram sujeitos desta pesquisa, 86 estudantes de graduação de uma universidade pública do estado do Paraná. Os dados apontaram que as atitudes do grupo estudado apresentam diferenças significativas quando agrupados de acordo com as notas na disciplina, grau de escolaridade dos pais, atenção às aulas e hábitos de estudo. Neste trabalho também foi validada uma escala de atitudes em relação ao cálculo diferencial e integral.

Em 1999, Carzola et al, elaboraram e validaram uma escala de atitudes em relação à Estatística, baseada na escala de atitudes elaborada por Aiken (1969), revista por Aiken e Dreger (1971) e adaptada por Brito (1993). O instrumento foi aplicado em 1154 estudantes de 15 cursos de graduação de duas universidades do estado de São Paulo. Os resultados apontaram que não houve diferença significativa quanto ao gênero. Estudantes da área de Humanas apresentaram atitudes mais negativas do que os estudantes das áreas de Saúde e Exatas.

Vendramini (2000), em sua tese de doutorado, investigou as relações entre as atitudes em relação à Estatística, as habilidades Matemáticas e a aprendizagem dos conceitos estatísticos. Foram sujeitos dessa pesquisa 319 estudantes universitários. Como instrumentos para a coleta de dados foram utilizados um questionário informativo, uma escala de atitudes em relação à Estatística (elaborada e validada por Carzola et al, 1999), uma prova de Estatística e uma prova de Matemática. Os resultados apontaram que apenas 24,5% dos sujeitos conseguiram identificar características do conceito de Estatística. A análise indicou que, quanto mais positivas eram as atitudes dos participantes em relação à Estatística e quanto melhor o desempenho na solução de problemas matemáticos, melhor era o desempenho em Estatística.

Silva (2000), teve por objetivo investigar as atitudes em relação à Estatística com o desempenho na disciplina, e a autopercepção do desempenho em Estatística e Matemática, com as atitudes em relação à Matemática, de alunos universitários. Os sujeitos foram 643 estudantes de cursos das áreas de Ciências Humanas, Exatas e Biológicas, que cursaram a disciplina de Estatística. Para a coleta de dados foram utilizados um questionário e duas escalas: uma em relação à Matemática e uma em relação à Estatística. Com a análise dos dados foi possível verificar que os alunos dos cursos de Humanas e os alunos que apresentaram críticas à estatística, tiveram atitudes mais negativas. Já os alunos que consideram a estatística importante, apresentaram atitudes mais positivas. Também foi evidenciado que as atitudes em relação à Matemática, a autopercepção do desempenho em Matemática, a autopercepção do desempenho em estatística e o desempenho na disciplina foram, respectivamente, as variáveis mais significativas na determinação das atitudes em relação à Estatística. A pesquisadora conclui sobre a importância de se dar atenção especial ao ensino de Matemática desde os anos iniciais, pois esta disciplina interfere diretamente nas atitudes em relação à Estatística.

Viana (2005), em sua pesquisa de doutorado, objetivou identificar relações entre as atitudes em relação à Matemática e à Geometria em alunos do Ensino Médio. Foram sujeitos da pesquisa 177 estudantes de uma escola particular. Os dados foram coletados através de duas provas do tipo lápis e papel, um teste psicológico de raciocínio espacial e duas escalas de atitudes em relação à Matemática e à Geometria. Os resultados apontaram que os alunos que tinham atitudes mais positivas em relação à Matemática tendiam a ter atitudes mais

positivas em Geometria. Além disso, observou-se moderada correlação entre as atitudes em relação à Geometria, o componente da habilidade Matemática e o raciocínio espacial, com o desempenho em Geometria.

Nascimento (2008), em sua dissertação de Mestrado investigou as relações entre os conhecimentos geométricos, as atitudes em relação à Geometria e a confiança dos graduandos de um curso de Licenciatura em Matemática. Os participantes da pesquisa foram 71 alunos de um curso de Licenciatura em Matemática de uma universidade pública, e para a coleta de dados foram utilizados uma escala de atitudes em relação à Geometria, 3 provas de conhecimentos em Geometria plana com questões dissertativas, testes de confiança e um questionário informativo. Os dados demonstraram que existe correlação entre as atitudes em relação à Geometria e o desempenho global dos alunos nas provas de conhecimentos geométricos. Em relação ao gênero, foi verificado que os participantes do gênero masculino apresentaram atitudes mais positivas, melhor desempenho e confiança quanto ao conteúdo de Geometria Plana.

Justulin (2009) aplicou e validou uma escala de atitudes em relação a frações. Sua pesquisa teve como objetivo investigar as relações entre o desempenho dos alunos do Ensino Médio na solução de problemas e exercícios sobre frações, e variáveis afetivas tais como: as atitudes em relação à Matemática, as atitudes em relação a frações, o gênero e a série. Foram sujeitos da pesquisa 95 estudantes de Ensino Médio de uma escola pública do município de Jaú/SP. Para a coleta de dados foram utilizados uma escala de atitudes em relação à Matemática, prova de Matemática de algoritmo, prova de Matemática conceitual, prova envolvendo problemas e a escala de atitudes em relação a frações, testada e validada anteriormente. Após a aplicação dos instrumentos, cinco participantes foram submetidos ao método do “pensar em voz alta”, para uma análise qualitativa. Os resultados apontaram que houve correlações mais fortes entre as notas na prova de algoritmo e dos problemas, entre as escalas de atitudes em relação à Matemática e em relação a frações e, em menor grau, entre a escala de frações e a nota dos problemas. Quanto ao gênero, não foram observadas diferenças significativas. A pesquisadora constatou ainda, que os alunos apresentam maior facilidade para resolver exercícios padronizados ao invés de solucionar problemas e que o desempenho dos alunos tende a melhorar conforme a série, ao mesmo tempo em que as atitudes em relação à Matemática tendem a piorar.

Menegotto (2006) investigou as atitudes de estudantes do Ensino Médio em relação à Física. Utilizou para a coleta de dados um questionário informativo e uma escala de atitudes adaptada de acordo com Talim (2004). Participaram da pesquisa, 125 estudantes. Os resultados demonstraram que os estudantes valorizam o conhecimento em Física e apontaram que os alunos apresentam dificuldades no entendimento dos conceitos quando o ensino não é contextualizado pelo professor.

2.2 Pesquisas sobre Geometria nos Anos iniciais do Ensino Fundamental

Existem várias pesquisas que trazem como objeto de estudo o tema Geometria, porém poucas são as pesquisas que investigam o ensino e a aprendizagem de Geometria nos anos iniciais do Ensino Fundamental, e menos ainda, as que tratam da Geometria especificamente no ciclo de alfabetização.

A revisão da literatura que pôde ser realizada, e apresentada a seguir, buscou relacionar as pesquisas que possuem como sujeitos os alunos e/ou professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental ou da Educação Infantil e o processo de ensino e aprendizagem de Geometria.

Entre os estudos que apontam a formação e atuação dos professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental, Nacarato (2000) em sua tese de doutorado teve por objetivo investigar os saberes curriculares, reflexões e conflitos produzidos por um grupo de professores das séries iniciais do Ensino Fundamental envolvidas em um processo de aprender e ensinar Geometria. Foram sujeitos dessa pesquisa, 5 professoras das séries iniciais do Ensino Fundamental de uma escola da rede privada do município de Campinas/SP, que não vivenciaram ou pouco vivenciaram, enquanto estudantes e professores, o ensino de Geometria. Através de uma pesquisa-ação, as professoras passaram por um curso de formação continuada em Geometria e os resultados apontaram, como fundamental à educação continuada, as narrativas reflexivas de aulas e a valorização e produção coletiva de um currículo escolar.

Marquesin (2007) também investigou o processo de formação continuada de 4 professoras e 1 coordenadora pedagógica dos anos iniciais de uma escola pública de Jundiaí/SP, sobre o tema Geometria. A pesquisa teve por objetivo analisar o movimento de estudos e reflexão das professoras, a reelaboração de atividades de Geometria e a análise das aulas; além de analisar as transformações ocorridas nos

saberes docentes em Geometria. O estudo apontou que a produção de narrativas sobre as aulas de Geometria é altamente potencializadora do desenvolvimento profissional.

Outro estudo que investigou a formação de professores, no âmbito da Geometria, foi o de Kochhann (2007). A pesquisa buscou analisar as possíveis contribuições de um projeto de formação de professores em serviço (GESTAR), para o desenvolvimento de conceitos, procedimentos e atitudes mais sólidos e positivos em relação à Geometria, em professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Foram sujeitos desse estudo 12 docentes do município de Rondonópolis/MT. A pesquisa contou com a aplicação de um pré-teste, o desenvolvimento de uma proposta de formação de professores e um pós-teste. Os resultados evidenciaram que as notas do pós-teste, foram significativamente maiores que as do pré-teste, fruto da reflexão teórico-metodológica desenvolvida ao longo do GESTAR.

Na mesma linha de formação de professores, Zambon (2010), teve por objetivo investigar como os cursos de Pedagogia da região de Presidente Prudente/SP tratam a Geometria. A metodologia de pesquisa compreendeu três momentos: análise de grades curriculares dos cursos de Pedagogia da região; análise dos planos de ensino das disciplinas relacionada ao ensino de Matemática, acompanhamento e análise do desenvolvimento de conceitos geométricos juntos aos graduandos; e observação *in loco* das disciplinas relacionadas ao ensino de Matemática nos anos iniciais de duas instituições. Os resultados apontaram dois modelos contrapostos de formação: um que privilegia aspectos relacionados ao “como ensinar” conteúdos geométricos e outro que evidencia o trabalho com os conteúdos da Geometria. A autora conclui que ambos possuem defasagens e que ambos os caminhos enfrentam desafios.

Radaelli (2010), realizou um estudo para investigar os processos de evolução conceitual evidenciados por crianças dos anos iniciais do Ensino Fundamental diante da Geometria e seus conceitos. A proposta de pesquisa foi desenvolvida com alunos do quarto ano de uma escola municipal do interior do estado do Rio Grande do Sul. Os instrumentos utilizados para a coleta de dados foram observações e registros sistematizados das resoluções das atividades propostas aos alunos, dos depoimentos pessoais e das decisões tomadas coletivamente pelo grupo. Também foram analisados os registros dos cadernos dos alunos. Os dados revelaram que as vivências proporcionadas pelas práticas pedagógicas aplicadas, que visaram

proporcionar um processo investigativo, foram relevantes para a evolução conceitual de conhecimentos matemáticos e geométricos.

Manoel (2014), realizou um estudo bibliográfico que teve por objetivo realizar a compilação e um estudo analítico da importância de se ensinar Geometria nos anos iniciais do Ensino Fundamental e produzir novas interpretações e resultados. Os materiais analisados foram teses e dissertações com o tema “Geometria nos anos iniciais do Ensino Fundamental”. As razões encontradas foram classificadas em onze eixos de análise. Entre as razões apresentadas, a natureza, criatividade e apreciação estética, apareceram em menor número, enquanto as habilidades cognitivas foram a razão que autores apresentaram com maior ênfase. Além disso, foi evidenciado que poucos autores exemplificam com suas experiências como docentes, o porquê ensinar Geometria aos seus alunos.

Tortora (2014), em sua pesquisa de mestrado, teve por objetivo investigar as relações existentes entre conhecimentos declarativos, desenvolvimento conceitual, gênero e atribuição de sucesso e fracasso de alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental na resolução de problemas geométricos. Foram sujeitos dessa pesquisa 30 crianças do primeiro ao quinto ano do Ensino Fundamental, sendo 3 meninos e 3 meninas de cada ano. Os instrumentos utilizados para a coleta de dados foram uma entrevista semiestruturada sobre ensino e aprendizagem de Geometria, avaliação composta por problemas geométricos e entrevista semiestruturada sobre atribuição de sucesso e fracasso dos alunos sobre os resultados obtidos na resolução dos problemas. Os resultados da análise dos dados demonstraram que as crianças possuem poucos conhecimentos declarativos sobre figuras planas e que apresentaram dificuldades com relação à habilidade verbal, demonstrando vocabulário limitado para argumentações, e a maioria encontrava-se no nível 0 (de acordo com o modelo Van Hiele) de desenvolvimento do pensamento geométrico. Ficou evidenciado que as causas de atribuição de sucesso e fracasso dos alunos tiveram relação com a aquisição de conhecimentos de conteúdos, atenção, memória, percepção, crença em sua capacidade e sorte. O gênero e a idade dos participantes não tiveram relação com o seu desempenho.

Pereira (2016), buscou investigar as razões pelas quais as crianças, ao concluírem o Ciclo de Alfabetização, não se apropriam dos conceitos de Geometria espacial. Como sujeitos da pesquisa, foram selecionados 19 estudantes do quarto ano do Ensino Fundamental. Para a coleta de dados foram utilizadas duas

avaliações diagnósticas para os alunos e um questionário para os professores. Foi desenvolvida com os alunos uma sequência didática com base na metodologia da pedagogia histórico-crítica, para o cumprimento dos direitos de aprendizagem descritos pelo Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC). Os resultados apontaram para a necessidade do resgate e valorização dos conteúdos clássicos da Geometria em relação aos demais conteúdos do currículo, além de revelarem a precarização da formação inicial e continuada dos professores alfabetizadores.

2.3 Considerações

A revisão da literatura apresentada mostrou que os estudos sobre as atitudes estão ganhando espaço e despertando o interesse dos pesquisadores. A maior parte das pesquisas sobre atitudes ressalta a Matemática como tema central, porém temas específicos como a Estatística, Geometria, Frações e Física, também podem ser investigados.

Foi interessante observar também, que poucas são as pesquisas que tratam do tema atitudes nos anos iniciais do Ensino Fundamental, sendo que a maior parte dos estudos está centrada no Ensino Médio.

Em relação ao ensino e aprendizagem de Geometria, observou-se que o foco maior das pesquisas está na formação, tanto inicial quanto continuada, dos professores dos anos iniciais em relação à Geometria, e o abandono deste conteúdo no processo de ensino. Poucas são as pesquisas que trazem a aprendizagem dos alunos como foco.

Diante disso, sendo o ciclo de alfabetização um período importante para que o aluno desenvolva atitudes positivas em relação à Geometria, à Matemática e aos estudos em geral, e considerando a falta de pesquisas nesse campo de estudos, este trabalho diferencia-se dos demais por investigar como as atitudes de alunos e professores nesse nível de ensino, podem influenciar a aprendizagem dos alunos.

3 O ENSINO DE GEOMETRIA NO CICLO DE ALFABETIZAÇÃO

A Geometria é um dos temas fundamentais da Matemática para que o homem compreenda o mundo e dele participe ativamente, visto que possibilita uma interpretação mais completa daquilo que o rodeia.

Entretanto, apesar de muito presente em nosso cotidiano, é possível observar certa dificuldade do professor no trabalho com a Geometria, principalmente no ciclo de alfabetização (1º, 2º e 3º anos do Ensino Fundamental). Passos e Nacarato (2014) constatam que embora haja, pela maioria dos professores, o desejo de trabalhar a Geometria com seus alunos, ela acaba não sendo vista como prioridade diante dos demais conteúdos de Matemática. Ainda, segundo as autoras, em se tratando do ciclo de alfabetização este problema torna-se ainda maior, pois o foco da maioria dos professores deste ciclo está na alfabetização em Língua Materna, tendendo a desconsiderar um processo mais amplo que abrange todas as áreas do conhecimento. Dessa forma, na maioria das vezes, os professores optam por deixar para trabalhar os conteúdos geométricos no final do ano, apresentando-os aos alunos de forma acelerada e reduzida.

Mandarino (2014) reflete sobre o objetivo do ensino de Geometria e evidencia dois aspectos de sua importância ligados aos motivos que o justificam: primeiramente porque o conteúdo está presente em nosso dia a dia, desde o nascimento, quando passamos a reconhecer o espaço ao nosso redor, realizar e descrever deslocamentos, bem como caracterizar e classificar objetos do mundo físico; e em segundo lugar, porque este é um conhecimento que possui importância histórica uma vez que está presente desde as primeiras fases do saber matemático, como é o caso das grandes civilizações antigas (chinesa, hindu, mesopotâmica, egípcia).

Esse saber historicamente construído inicia-se de forma natural quando passamos a interagir e reconhecer o mundo a nossa volta, assim, Fonseca et al (2001) aponta que ao chegar na escola os estudantes já possuem conhecimentos sobre o conteúdo, e estas experiências prévias devem servir como elementos de referência para o professor organizar suas atividades, contribuindo para que, aos poucos, os alunos deem significado aos conceitos matemáticos.

3.1 O ciclo de alfabetização

Discussões a respeito do fracasso e exclusão escolar não são novas. Pesquisas apontam que desde meados do século XX, políticas públicas já eram viabilizadas na busca de garantir uma escola mais democrática, com o intuito de combater os altos índices de reprovação e a falta de vagas (MAINARDES e STREMEL, 2012). Já em 1910 se discutia a possibilidade de eliminação da reprovação no ensino primário por meio da “promoção em massa”, e em 1950 ocorreram as primeiras experiências de eliminação da reprovação (MAINARDES e STREMEL, 2012).

Dentre os fatores apontados para esse cenário, o regime de seriação do sistema educacional recebeu várias críticas. Nesse modelo, o ensino escolar é modulado em segmentos fixos, chamados séries. Cada série apresenta um bloco de conteúdos que devem ser aprendidos pelos alunos e em caso de não haver o domínio desses conteúdos, o aluno é retido ou reprovado.

Assim, a organização do ensino em “ciclos escolares” surge como alternativa para a regularização do fluxo de alunos na escola, limitando ou eliminando a repetência. Os ciclos de aprendizagem são constituídos por períodos de escolarização que vão além das séries anuais. São organizados em blocos cuja duração pode variar. Para Barreto e Mitulic (2004, p. 190) “Eles representam uma tentativa de superar a excessiva fragmentação do currículo que decorre do regime seriado durante o processo de escolarização”. Assim como no currículo, os ciclos propõem uma ruptura menos brusca também na metodologia e na avaliação, buscando respeitar a diversidade e os ritmos de aprendizagem e desenvolvimento das crianças e adolescentes.

Ao longo da década de 1980, algumas redes estaduais começaram a implantar o “Ciclo Básico de Alfabetização”, a partir da reestruturação das antigas 1ª e 2ª séries do 1º grau, que eliminava a reprovação da 1ª para a 2ª série, sendo essa medida, o primeiro passo para a reorganização da escola pública. O regime de ciclos implantados no Brasil tornou-se um regime intermediário entre o regime seriado e de progressão continuada pois, ao final de cada ciclo, caso o aluno não tenha atingido as habilidades previstas, a reprovação é permitida.

A partir da década de 1990 várias modalidades de ciclos mais longos e com propostas mais complexas foram elaboradas e receberam outras denominações tais

como: Ciclos de Aprendizagem, Ciclos de Formação, Regime de Progressão Continuada, Ciclo Inicial de Alfabetização, Bloco Inicial de Alfabetização, etc. (MAINARDES e STREMEL, 2012).

A publicação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) entre 1995 e 1998, trouxe em sua organização, a divisão dos conteúdos e objetivos de aprendizagem em ciclos: primeiro ciclo compreendendo as 1ª e 2ª séries do Ensino Fundamental; o segundo ciclo, 3ª e 4ª séries; terceiro ciclo, 5ª e 6ª séries; e quarto ciclo, 7ª e 8ª séries; acabando por influenciar a reorganização de diversas redes de ensino no país.

Com a implantação da Lei nº 11.274, de 6 de fevereiro de 2006, que incluiu a criança de 6 anos de idade no 1º ano do Ensino Fundamental, o Conselho Nacional de Educação (CNE), recomenda que os 1º, 2º e 3º anos se constituam em um ciclo único, no denominado *ciclo da infância* ou *ciclo de alfabetização* (MAINARDES e STREMEL, 2012). Nesse período, os trabalhos desenvolvidos são voltados para a alfabetização e letramento das crianças em todas as áreas curriculares.

O Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC), veio reforçar a ideia de que os primeiros 600 dias letivos do Ensino Fundamental devem ser dedicados à alfabetização, garantindo que a criança esteja alfabetizada até o final do terceiro ano, aos 8 anos de idade.

A política de ciclos é realidade em diversas escolas brasileiras e também nas escolas da rede municipal de ensino de Bauru/SP, local onde este trabalho foi realizado.

3.2 Orientações curriculares para o ensino de Geometria no ciclo de alfabetização

O Movimento da Matemática Moderna (MMM), ocorrido nas décadas de 1960/1970, provocou mudanças significativas no ensino da Matemática em vários países, inclusive no Brasil. Esse movimento tinha como finalidade modernizar o ensino dessa disciplina, visando adequá-la às novas demandas da sociedade da época, mais tecnológica e industrial.

No MMM, a Matemática era vista como uma disciplina altamente técnica e abstrata, que procurava unificar e aplicar a linguagem Matemática, que passou a exercer um papel importantíssimo no ensino. Aproximar a Matemática escolar da

Matemática científica, priorizando mais a teoria que a prática, resultou em um grande desafio aos educadores, pois era difícil para os alunos compreenderem o que estava sendo ensinado, principalmente para os alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental, pois esse rigor estava além de suas capacidades cognitivas.

Neste período, o ensino de Geometria preocupava-se, segundo Miorim (1998), em introduzir o raciocínio lógico, após um trabalho inicial que buscava familiarizar o aluno com as noções básicas sobre figuras geométricas em sua posição fixa ou através de seus movimentos.

Os defensores do MMM apoiavam a inclusão no currículo de abordagens “não euclidianas” para o ensino de Geometria. Soares (2001) aponta que este fato pode ter contribuído para o abandono do ensino de Geometria no Brasil. Para a autora,

A falta de preparo dos professores e a liberdade que a lei de Diretrizes e Bases da Educação de 1971 dava às escolas quanto à decisão sobre os programas das diferentes disciplinas, fez com que muitos professores de Matemática, sentindo-se inseguros para trabalhar com a Geometria, deixassem de incluí-la em sua programação. Os que continuaram a ensiná-la o faziam de modo precário. Os próprios livros didáticos passaram a parte de Geometria para o final do livro, o que fez com que durante o Movimento da Matemática Moderna a Álgebra tivesse um lugar de destaque (SOARES, 2001, p. 11).

Kline (1976), constata que os modernistas tornaram a Geometria muito rigorosa, culminando no afastamento dos jovens, ao invés de promover uma aproximação.

Soares (2001), referindo-se à afirmação de Osvaldo Sangiorgi, um dos maiores disseminadores e defensores da Matemática Moderna no Brasil, afirma que os alunos não sabiam mais calcular as áreas de figuras geométricas planas e dos corpos sólidos, mas exibiam um vasto vocabulário de efeito exterior.

Com a constatação de diversas incoerências e lacunas deixadas por essa forma de ensino, o MMM acabou declinando, e em 1980, o *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM), dos Estados Unidos, publicou o documento “Agenda para a ação”, o qual trazia algumas recomendações para o ensino de Matemática, destacando a resolução de problemas como o ponto de partida para o ensino, além de considerar aspectos sociais, antropológicos e linguísticos, apontando novos caminhos para a educação Matemática.

Essas ideias tiveram impactos mundiais e influenciaram a reformulação dos currículos escolares em diversos países, assim como no Brasil, no período de 1980 a 1995.

Referente ao ensino de Geometria, o NCTM aponta como objetivos:

- Analisar características e propriedades de formas geométricas bidimensionais e tridimensionais, desenvolvendo argumentos matemáticos acerca das relações geométricas;
- Identificar localizações e descrever relações espaciais recorrendo à Geometria de coordenadas e a outros sistemas de representação;
- Utilizar transformações geométricas e usar simetrias para analisar situações Matemáticas;
- Visualizar, utilizando o raciocínio espacial e as ferramentas geométricas na resolução de problemas” (NCTM, 2000, p.41).

Influenciado pelas ideias do NCTM, o documento “Proposta Curricular de Matemática”, elaborado pela Fundação Carlos Chagas, em 1995, traz uma visão geral sobre propostas curriculares dos estados e alguns municípios do Brasil, que vinham sendo elaboradas desde a década de 1980, selecionados pelo caráter inovador de suas orientações. A “Proposta Curricular de Matemática para o ensino de 1º Grau do Estado de São Paulo” (1988), por exemplo, apontava que o ensino de Geometria deveria partir da manipulação de objetos e reconhecimento de formas geométricas mais comuns, para somente ao final do percurso, se aproximar da sistematização. O documento elaborado pela Fundação Carlos Chagas serviu como base para a elaboração dos Parâmetros Curriculares Nacionais.

Com a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN 9394/96), no período compreendido entre 1995 e 1998, o Ministério da Educação elaborou e publicou os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), dos diferentes níveis de ensino, como uma tentativa de orientar e unificar o currículo no Brasil.

Em 1997, foi lançado o PCN de Matemática para os anos iniciais do Ensino Fundamental, ressaltando a importância da reformulação dos objetivos, revisão de conteúdos e busca de metodologias de ensino que fossem compatíveis com a sociedade moderna. Neste sentido, o documento destaca que a Matemática é componente essencial para a construção da cidadania, “na medida em que a sociedade se utiliza, cada vez mais, de conhecimentos científicos e recursos tecnológicos, dos quais os cidadãos devem se apropriar” (BRASIL, 1997, p. 19). Assim, os conteúdos matemáticos devem estar ao alcance de todos.

De maneira geral, os PCNs trazem reflexões que vão além dos conteúdos a serem ensinados, mas da necessidade de se repensar metodologias e estratégias de ensino e avaliação, além da organização das situações de aprendizagem.

O referido documento aponta que a Matemática deve desempenhar:

[...] equilibrada e indissociavelmente, seu papel na formação de capacidades intelectuais, na estruturação do pensamento, na agilização do raciocínio dedutivo do aluno, na sua aplicação a problemas, situações da vida cotidiana e atividades do mundo do trabalho e no apoio à construção de conhecimentos em outras áreas curriculares (BRASIL, 1997, p.25).

Para atingir os objetivos propostos, indicam o trabalho com a resolução de problemas, a história da Matemática, tecnologia da informação e jogos. Os conteúdos, critérios de avaliação e orientações didáticas estão organizados por ciclos de aprendizagem: o primeiro ciclo compreendido por 1ª e 2ª séries do Ensino Fundamental, e o segundo ciclo, por 3ª e 4ª séries.

As orientações para o ensino de Geometria no primeiro ciclo, chamado ciclo de alfabetização, são descritas no eixo “Espaço e Forma” e apontam a necessidade de:

[...] estimular os alunos a progredir na capacidade de estabelecer pontos de referência em seu entorno, a situar-se no espaço, deslocar-se nele, dando e recebendo instruções, compreendendo termos como esquerda, direita, distância, deslocamento, acima, abaixo, ao lado, na frente, atrás, perto, para descrever a posição, construindo itinerários. Também é importante que observem semelhanças e diferenças entre formas tridimensionais e bidimensionais, figuras planas e não planas, que construam e representem objetos de diferentes formas. (BRASIL, 1997, p. 49)

Assim, são objetivos para o ensino de Geometria no primeiro ciclo:

- Localização de pessoas ou objetos no espaço, com base em diferentes pontos de referência e algumas indicações de posição.
- Movimentação de pessoas ou objetos no espaço, com base em diferentes pontos de referência e algumas indicações de direção e sentido.
- Descrição da localização e movimentação de pessoas ou objetos no espaço, usando sua própria terminologia.
- Dimensionamento de espaços, percebendo relações de tamanho e forma.
- Interpretação e representação de posição e de movimentação no espaço a partir da análise de maquetes, esboços, croquis e itinerários.
- Observação de formas geométricas presentes em elementos naturais e nos objetos criados pelo homem e de suas características: arredondadas ou não, simétricas ou não, etc.
- Estabelecimento de comparações entre objetos do espaço físico e objetos geométricos — esféricos, cilíndricos, cônicos, cúbicos, piramidais, prismáticos — sem uso obrigatório de nomenclatura.
- Percepção de semelhanças e diferenças entre cubos e quadrados, paralelepípedos e retângulos, pirâmides e

triângulos, esferas e círculos. • Construção e representação de formas geométricas. (BRASIL, 1997, p. 51).

Os Parâmetros sugerem que o ensino de Geometria esteja interligado a outras áreas do conhecimento como Geografia, Astronomia, Educação Física e Arte. Além disso, destacam o trabalho com os temas transversais, a fim de relacionar os conhecimentos sistematicamente organizados com questões da vida real.

Os PCNs influenciaram e continuam influenciando organizações curriculares e a prática docente em todo o país. Por essa razão, conhecer as propostas e orientações contidas neste documento e refletir sobre elas, torna-se muito importante para o processo educacional.

Com a implantação da Lei nº 11.274, de 6 de fevereiro de 2006, que estabelece a ampliação do Ensino Fundamental para 9 (nove) anos, promovendo a inclusão das crianças no primeiro ano a partir dos seis anos de idade, e decorrida mais de uma década da elaboração dos Parâmetros Curriculares Nacionais, surge a necessidade de se estabelecer especificações curriculares para o ciclo de alfabetização (1º ao 3º ano do Ensino Fundamental), objetivando dessa forma atingir a meta e compromisso de alfabetizar e letrar todas as crianças do Brasil até seus oito anos de idade (Meta 05 do Plano Nacional da Educação).

Visando suprir essas necessidades, foi elaborado o documento intitulado “Elementos Conceituais e Metodológicos para Definição dos Direitos e Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento do Ciclo de Alfabetização”, como parte essencial de uma política de governo que está consubstanciada na Medida Provisória Nº 586/2012, a qual instituiu o Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC), em novembro de 2012, contando com a assinatura de adesão de 5240 municípios e dos 27 estados da federação, e firmando um compromisso formal entre Governo Federal, Distrito Federal, estados, municípios e sociedade, visando assegurar que todas as crianças estejam alfabetizadas até os oito anos de idade, ao final do 3º ano do Ensino Fundamental. Entre as ações desenvolvidas pelo PNAIC estão: a formação continuada de professores alfabetizadores, a distribuição de materiais pedagógicos pelo Ministério da Educação (MEC) e a aplicação de avaliações sistemáticas.

As ideias que geraram o documento supracitado foram constituídas pelo MEC/SEB/DICEI/COEF¹, em torno de grupos de trabalho, de publicações legais a respeito de currículo, de seminários nacionais, de observações de práticas didáticas como objetos de pesquisa das universidades e de encontros de formação em municípios de todos os estados, além da análise de propostas curriculares de vários Estados e Municípios, e tem por objetivo subsidiar, em âmbito nacional, os sistemas e redes de ensino na elaboração de seus currículos no que tange aos Direitos e Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento para o Ensino Fundamental.

O documento está dividido em duas partes. Na primeira encontram-se os “Fundamentos Gerais do Ciclo de Alfabetização”, que tratam do atual contexto do movimento curricular no Ensino Fundamental e do conceito de aprendizagem como direito humano, defendendo a concepção de infância como universo singular dessa aprendizagem, tendo no currículo e na organização dos ciclos, a viabilização desse direito. Na segunda parte estão os “Direitos e Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento por Área de Conhecimento e Componente Curricular de Língua Portuguesa”, definindo os direitos de aprendizagem e seus eixos estruturantes assim como os objetivos a serem atingidos em cada eixo, contendo cerca de 30 direitos, 20 eixos estruturantes e 256 objetivos de aprendizagem em Linguagem (Língua Portuguesa, Educação Física e Arte); Matemática; Ciências Humanas (História e Geografia) e Ciências da Natureza.

No ano de 2014 foi lançado o PNAIC de Matemática, trazendo em seus cadernos, a ideia de Alfabetização Matemática na perspectiva do letramento, em consonância com a proposta contida no material de linguagem.

Nos cadernos de formação lançados pelo Pacto, a alfabetização Matemática é entendida como um “instrumento para a leitura do mundo” (BRASIL, 2014, p. 5), que possibilita a construção de conhecimentos que permitam ao aluno entender e resolver problemas em diferentes contextos. O importante no processo de ensino da Matemática nos anos iniciais, de acordo com o Pacto, é oferecer às crianças oportunidades para identificarem relações numéricas e aplicarem-nas em diferentes situações de forma cada vez mais elaboradas e complexas (BRASIL, 2014).

Os conteúdos apresentados pelo Pacto que se constituem “Direitos de Aprendizagem” dos alunos, foram elencados tendo como ponto norteador para a

¹ MEC – Ministério da Educação; SEB – Secretaria de Educação Básica; DICEI - Diretoria de Currículos e Educação Integral; COEF - Coordenação Geral do Ensino Fundamental

promoção da Educação Matemática, o trabalho com a Resolução de Problemas e o desenvolvimento do pensamento lógico. Os direitos de aprendizagem estão organizados em cinco eixos: Números e Operações; Pensamento Algébrico; Espaço e Forma; Grandezas e Medidas e Tratamento da Informação. Ressalta-se, porém, que é recomendado que os eixos não sejam trabalhados de forma isolada, mas que seja proporcionado a integração entre os conteúdos.

Em relação ao ensino de Geometria, o eixo “Espaço e Forma” ressalta que o processo de construção dos conhecimentos relacionados ao espaço e às formas, deve partir da exploração do próprio corpo da criança para o estabelecimento de relações espaciais e movimentação no espaço, organizados por meio da experimentação e reprodução de trajetos. As relações espaciais também devem ser estabelecidas entre e nos objetos, através da descrição e interpretação da posição de pessoas e objetos no espaço (BRASIL, 2012).

Dessa forma, o objetivo geral para o ensino de Geometria no ciclo de alfabetização trazido pelo Pacto é que ao final do ciclo as crianças sejam capazes de:

Explicitar e/ou representar informalmente a posição de pessoas e objetos e dimensionar espaços, utilizando vocabulário pertinente nos jogos, nas brincadeiras e nas diversas situações nas quais as crianças considerarem necessária essa ação, por meio de desenhos, croquis, plantas baixas, mapas e maquetes, desenvolvendo noções de tamanho, de lateralidade, de localização, de direcionamento, de sentido e de vistas. (BRASIL, 2012, p. 79).

Ao final do 3º ano, é esperado que o aluno utilize elementos de posição como referência para situar-se e movimentar-se em espaços que lhe sejam familiares, defina a situação de um objeto num determinado espaço, estabeleça semelhanças e diferenças entre os objetos pela observação de suas formas e se expresse por meio de diferentes representações (BRASIL, 2012).

Para que isso aconteça, é recomendado que o professor utilize atividades práticas que podem ser organizadas por meio da experimentação, observação, descrição e representações de objetos e pessoas em determinados espaços.

Nos casos de estabelecimento de relações espaciais em objetos, é de fundamental importância que o professor organize situações de modo que as crianças iniciem os desenhos de construção, antecipem a própria ação para a conquista dos resultados esperados, modifiquem o produzido em função da ação do outro ou de resistências do objeto. No trabalho com as

figuras geométricas, deve-se dar oportunidade de realizar atividades em que as crianças descrevam as figuras, a partir das formas que estão ao seu redor, no cotidiano. (BRASIL, 2012, p. 78).

O referido documento encontra-se em discussão no Conselho Nacional de Educação (CNE) e foi submetido à consulta pública durante o ano de 2013. Segundo informação do Ministério da Educação (BRASIL, s.d), já estava previsto a elaboração de um texto complementar elaborado pela Secretaria de Educação Básica (SEB/MEC), com referência a toda a Educação Básica.

No ano de 2014, com a regulamentação do Plano Nacional de Educação, que estabeleceu vinte metas a serem atingidas pela educação brasileira, visando a melhoria da qualidade da Educação Básica, ficou estabelecido a implementação da Base Nacional Curricular Comum (BNCC), que tem como finalidade estabelecer objetivos e direitos de aprendizagem mínimos que devem subsidiar a elaboração do currículo das mais de 190 mil escolas brasileiras de Educação Básica.

O documento traz orientações para as diversas áreas curriculares divididas em grandes áreas: Linguagens, Matemática, Ciências Humanas e Ciências da Natureza. Os objetivos de aprendizagem estão organizados por anos, desde a Educação Infantil até o 3º ano do Ensino Médio.

Em relação à área de Matemática, apresenta-se os conteúdos referentes ao ensino dessa disciplina organizados em cinco eixos: Geometria, Grandezas e Medidas, Estatística e Probabilidade, Números e Operações, Álgebra e Funções. Esses eixos são trabalhados de maneira diferenciada em cada ano de escolaridade, proporcionando o aprofundamento dos conteúdos referentes a cada um deles com o passar dos anos. Também são propostas conexões entre os diferentes conhecimentos de diferentes eixos.

Em relação ao eixo de Geometria, espera-se que os alunos do ciclo de alfabetização, “[...] aperfeiçoem seus sistemas de localização e capacidade de descrição do espaço” (BRASIL, 2015, p. 120), fazendo conexões e complementações com as diferentes grandezas que nos cercam.

Ao final do 3º ano do Ensino Fundamental é esperado que o aluno seja capaz de:

[...] Identificar e descrever a localização (considerando mais de um ponto de referência) e deslocamentos (incluindo mudanças de direção) de pessoas e objetos no espaço. [...] Reconhecer e nomear as representações de figuras

geométricas espaciais (cubo, bloco retangular, pirâmide, cone, cilindro e esfera), relacionando-as com objetos do mundo físico e associando prismas e pirâmides a suas planificações. [...] Descrever, comparar, nomear e classificar figuras planas (círculo, triângulo, quadrado, retângulo, trapézio e paralelogramo) por características comuns, mesmo que apresentadas em diferentes posições, ou seja, com e sem lados paralelos às bordas da folha de papel. [...] Reconhecer figuras iguais (congruentes), usando sobreposição, desenhos em malhas quadriculadas ou triangulares, utilizando tecnologias digitais. (BRASIL, 2015, p. 125)

As propostas elencadas pela BNCC foram submetidas à consulta pública entre os meses de setembro de 2015 e março de 2016. A segunda versão foi disponibilizada em maio de 2016 e até o fechamento deste trabalho, ainda aguardava aprovação para entrar em vigor.

Localizado no centro-oeste paulista, o município de Bauru conta, até o ano de 2016, com 16 Escolas de Ensino Fundamental, atendendo aproximadamente 8500 alunos, de acordo com o Censo Escolar/2013. Todas essas escolas possuem salas dos anos iniciais (1º ao 5º ano) e cinco atendem também alunos dos anos finais do Ensino Fundamental (6º ao 9º ano). Além disso, o município conta com o Centro de Educação de Jovens e Adultos (CEJA), com 9 polos de atendimento a essa população.

Para melhor atender a essa demanda e com o objetivo de melhorar a educação municipal, surge, no ano de 2010, a necessidade da elaboração do “Currículo Comum para o Ensino Fundamental do Município de Bauru”, visando a unificação e padronização dos conteúdos a serem trabalhados pelas unidades escolares municipais.

A elaboração do documento contou com a participação de professores e pesquisadores da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), além de professores da rede municipal de Bauru.

A proposta elenca os objetivos de aprendizagem e conteúdos a serem ministrados nas áreas de Língua Portuguesa, Matemática, História, Geografia, Ciências, Inglês, Arte e Educação Física, em todos os anos do Ensino Fundamental, além de conter orientações para a Educação de Jovens e Adultos (EJA) e Educação Especial.

Essa primeira versão encontra-se em fase de análise e apreciação da rede municipal de educação. Após as análises, sugestões e críticas, a versão final deve ser disponibilizada no ano de 2016 e ser efetivada nas escolas municipais a partir do ano de 2017.

Quanto ao ensino de Matemática, o currículo destaca a importância de se relacionar o conteúdo matemático ao cotidiano, demonstrando sua utilidade prática. Além disso, ressalta o trabalho com a História da Matemática, com o intuito de demonstrar ao aluno que a Matemática é fruto da criação humana, destacando a Resolução de Problemas como perspectiva metodológica.

Os conteúdos matemáticos para os anos iniciais estão organizados em cinco eixos: números; operações; espaço e forma; grandezas e medidas; e tratamento da informação.

No documento não são relacionados os objetivos específicos a serem atingidos pelos alunos em cada ano escolar, mas são descritos os conteúdos a serem ministrados. Destacando o eixo *espaço e forma*, que abrange o ensino da Geometria, objeto de estudo deste trabalho, são conteúdos a serem desenvolvidos no 3º ano do Ensino Fundamental:

Localização de pessoas ou objetos no espaço: interpretação em mapas e maquetes; Movimentação de pessoas ou objetos no espaço: interpretação em mapas e maquetes. Figuras Geométricas Tridimensionais: relação com objetos e elementos naturais. Figuras Geométricas Bidimensionais e Tridimensionais: semelhanças e diferenças (cubos e quadrados, paralelepípedos e retângulos, esferas e círculos, pirâmides e triângulos). Cubos, Paralelepípedos e Pirâmides: semelhanças e diferenças. Cilindros, Cones e Esferas: semelhanças e diferenças. (BAURU, 2013, p. 210)

É possível observar que os conteúdos referentes à Geometria são trabalhados desde o 1º ano, porém com um grau menor de dificuldade, e são aprofundados nos anos seguintes.

Através da análise das orientações curriculares apresentadas neste capítulo, foi possível perceber que desde os PCNs, os objetivos de ensino para o ciclo de alfabetização, referente aos conteúdos de Geometria vêm sendo constantes, como apresentados no quadro 1:

Quadro 1 - Orientações Curriculares para o Ensino de Geometria nos Anos iniciais do Ensino Fundamental

Documentos Oficiais	PCN	PNAIC	BNCC	CCEFMB
Objetivos de Ensino de Geometria para o ciclo de alfabetização	Estabelecer pontos de referência em seu entorno, situar-se no espaço, deslocar-se nele , dando e recebendo instruções, compreendendo termos como esquerda, direita, distância, deslocamento, acima, abaixo, ao lado, na frente, atrás, perto, para descrever a posição, construindo itinerários. Observar semelhanças e diferenças entre formas tridimensionais e bidimensionais, figuras planas e não planas , construir e representar objetos de diferentes formas.	Construir noções de localização e movimentação no espaço físico para a orientação espacial em diferentes situações do cotidiano Reconhecer formas geométricas tridimensionais e bidimensionais presentes no ambiente.	Aperfeiçoar os sistemas de localização e capacidade de descrição do espaço.	Localizar pessoas ou objetos no espaço; Relacionar figuras geométricas tridimensionais com objetos e elementos naturais. Identificar semelhanças e diferenças entre figuras Geométricas Bidimensionais e Tridimensionais (cubos e quadrados, paralelepípedos e retângulos, esferas e círculos, pirâmides e triângulos). Identificar semelhanças e diferenças entre cubos, paralelepípedos e pirâmides: cilindros, cones e esfera

Fonte: a autora (2017).

Dessa forma, é possível inferir que o objetivo principal do ensino de Geometria no ciclo de alfabetização é **desenvolver o pensamento geométrico do aluno, através das habilidades de localização e orientação espacial, além do reconhecimento de formas geométricas tridimensionais e bidimensionais presentes no ambiente.**

4 O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO GEOMÉTRICO

Considerando que os conceitos geométricos auxiliam o aluno no desenvolvimento de um tipo especial de pensamento que lhe permite compreender, descrever e representar, de forma organizada, o mundo em que vive (BRASIL, 1997), no que tange ao ensino deste bloco de conteúdos, o ciclo de alfabetização deve priorizar o desenvolvimento do pensamento geométrico nos alunos.

Para isso é necessário o desenvolvimento de habilidades e capacidades específicas, conforme apresentadas a seguir.

4.1 Capacidades espaciais

A construção do espaço pela criança se constitui por um sistema de coordenadas ao seu próprio corpo. Del Grande (1994) afirma que as crianças possuem muitas noções intuitivas do espaço, e que boa parte do comportamento infantil é essencialmente “espacial”, pois essa capacidade é uma das primeiras a serem desenvolvidas pelas crianças, antes mesmo da aquisição da linguagem. Segundo o autor, “o pensamento das crianças é dominado pelas interpretações que fazem de suas experiências de ver, ouvir, tocar, mover, etc., isto é, de suas percepções de espaço”. (DEL GRANDE, 1994, p. 156).

De acordo com os PCNs (1997, p. 81):

Esse espaço percebido pela criança — espaço perceptivo, em que o conhecimento dos objetos resulta de um contato direto com eles — lhe possibilitará a construção de um espaço representativo — em que ela é, por exemplo, capaz de evocar os objetos em sua ausência.

Ainda de acordo com Del Grande, “a percepção espacial é a faculdade de reconhecer e discriminar estímulos no espaço, e a partir do espaço, e interpretar esses estímulos associando-os a experiências anteriores” (1994, p. 156). O desenvolvimento das habilidades de percepção espacial é fundamental para a construção do pensamento geométrico, assim como a questão do próprio conceito geométrico.

A capacidade de deslocar-se mentalmente no espaço e percebê-lo de diferentes pontos de vista é condição necessária à coordenação espacial. O raciocínio espacial está presente em diversas atividades do cotidiano tais como:

escrever letras e números, fazer a leitura de mapas e tabelas, seguir direções, fazer diagramas, visualizar objetos descritos verbalmente. Ponte e Serrazina (2000) destacam que se o raciocínio espacial não for bem desenvolvido, assim como o vocabulário próprio para a descrição de relações geométricas, será difícil alcançar as habilidades essenciais para o desenvolvimento do pensamento geométrico.

Clements (1999) afirma que para alcançar o raciocínio espacial, é necessário desenvolver *capacidades espaciais*. O autor aponta que as duas maiores capacidades espaciais são a *orientação espacial* e a *visualização espacial*.

Clements e Sarama (2007, p. 489) referem-se à orientação espacial como a capacidade de

[...] saber onde estamos e como nos movimentamos no mundo, isto é, compreender e operar nas diferentes posições no espaço, inicialmente respeitando a posição onde nos encontramos e a forma como nos deslocamos e, eventualmente, numa perspectiva mais abstrata incluindo mapas e coordenadas em diferentes escalas.

A orientação espacial permite ao indivíduo situar-se e orientar-se em relação aos objetos, às pessoas e ao seu próprio corpo em um determinado espaço. Além disso, é necessária para desenvolver as habilidades de localização (direita e esquerda; em frente ou atrás; acima ou abaixo), além das noções de longe, perto, alto, baixo, longo ou curto.

Já a visualização espacial, de acordo com Fainguelernt (1999, p. 53), “[...] se refere à habilidade de perceber, representar, transformar, descobrir, gerar, comunicar, documentar e refletir sobre as informações visuais”.

De acordo com Nacarato e Passos (2003, p. 78),

[...] a visualização pode ser considerada como a habilidade de pensar, em termos de imagens mentais (representação mental de um objeto ou de uma expressão), naquilo que não está ante os olhos, no momento da ação do sujeito sobre o objeto. O significado léxico atribuído à visualização é o de transformar conceitos abstratos em imagens reais ou mentalmente visíveis.

Para Tartre (1990) a principal diferença entre orientação e visualização espaciais é que a visualização envolve o movimento ou alteração mental de um objeto, já na orientação espacial o que se altera é a perspectiva perceptual do observador.

Estudos sobre as capacidades espaciais vêm sendo desenvolvidos tanto na área da Matemática quanto na Psicologia e, em ambas, são diversos os termos utilizados para conceituá-las.

Uma das primeiras tentativas de categorização dessas capacidades foi a de Frostig e Horne (1964), que após várias pesquisas elaboraram cinco categorias, citadas por Del Grande (1994) e relacionadas a seguir:

Coordenação visual-motora: consiste na “[...] habilidade de coordenar a visão com movimentos do corpo” (DEL GRANDE, 1994, p.158). Crianças que apresentam dificuldades motoras em habilidades e movimentos simples terão dificuldades para pensar em qualquer outra coisa quando se concentram em alguma tarefa específica. Para o autor, somente quando esta coordenação se tornar habitual é que as crianças poderão prestar atenção ao ato de aprender ou de perceber objetos exteriores. Para Passos e Nacarato (2014, p. 1150) “esta habilidade constitui-se, dessa forma, indispensável para o aprendizado da Matemática e, de modo particular, da Geometria, na qual as relações espaciais têm um papel de especial destaque”.

Percepção de figuras em campos: refere-se ao “ato visual de identificar uma figura específica (o foco) num quadro (o campo)” (DEL GRANDE, 1994, p.158). Para focalizar a atenção em uma figura, é necessário que a criança desconsidere todas as demais figuras que a rodeia e não se distrair com outros estímulos visuais.

Constância de percepção ou constância da forma e tamanho: é a “[...] habilidade de reconhecer que um objeto tem propriedades invariáveis, como tamanho e forma, apesar das várias impressões que pode causar conforme o ponto do qual é observado” (DEL GRANDE, 1994, p.158). Quando esta habilidade é desenvolvida, a criança conseguirá identificar, por exemplo, um retângulo em diversas posições, tamanhos, texturas e contextos.

Percepção da posição no espaço: “[...] é a habilidade de determinar a relação de um objeto com outro e com o observador” (DEL GRANDE, 1994, p. 159). A criança consegue reconhecer objetos iguais, mesmo colocados com orientações diferentes. Se esta capacidade não estiver desenvolvida, a criança pode fazer inversões na escrita de palavras e números, como por exemplo, trocar o algarismo das dezenas e das unidades.

Percepção de relações espaciais: refere-se à “[...] habilidade que o sujeito tem de ver dois ou mais objetos em relação a si próprio ou em relação ao outro”

(DEL GRANDE, 1994, p. 159). Esta capacidade fica evidente quando a criança reconhece que dois quadrados são geometricamente iguais se um deles é a imagem do outro através de uma translação, por exemplo.

A essas cinco habilidades, Hoffer (1977), acrescentou outras duas:

Discriminação visual: “[...] habilidade de distinguir semelhanças e diferenças entre objetos” independentemente da posição. Essa habilidade é percebida, quando a criança é capaz de classificar um conjunto de objetos de acordo com uma característica comum, por exemplo, cor, forma, tamanho.

Memória visual: “[...] refere-se à habilidade de lembrar precisamente de objetos que não estão mais à vista, relacionando suas características com as de outros objetos presentes ou ausentes” (PASSOS e NACARATO, 2014, p. 1150). A maior parte das pessoas consegue reter entre cinco a sete itens sobre um objeto, durante um curto período de tempo. Assim, de acordo com Hoffer (1977 apud DEL GRANDE, 1994), para conseguirmos reter uma maior quantidade de características, estas terão que ser armazenadas na memória sob a forma de pensamento simbólico.

Ao conjunto das sete referidas capacidades espaciais aqui descritas, Hoffer deu o nome de percepção visual.

4.2 O modelo Van Hiele de desenvolvimento do pensamento geométrico

O modelo Van Hiele de desenvolvimento do pensamento geométrico foi elaborado a partir dos trabalhos de doutoramento do casal de educadores holandeses Dina van Hiele-Geldof e Pierre Marie van Hiele. Segundo vários pesquisadores, o modelo estabelece uma descrição precisa do desenvolvimento do pensamento geométrico (TEIXEIRA, 2008), podendo ser utilizado tanto para orientar a formação, quanto para avaliar as habilidades dos alunos em Geometria.

Com exceção da União Soviética, que reformulou o seu currículo na década de 1960 para adaptar-se ao modelo Van Hiele, o trabalho demorou a ganhar reconhecimento internacional. Somente na década de 1970, o norte-americano Izaak Wirszup começou a divulgar o modelo. Concomitantemente, o professor dos van Hiele na Universidade de Utrecht, Hans Freudenthal, lançou o livro “*Mathematics as an Educational Task*” (1973), chamando a atenção para os

trabalhos do casal e despertando o interesse da comunidade internacional para as contribuições dos van Hiele (CROWLEY, 1994).

Segundo Matos e Serrazina (1996, apud TEIXEIRA, 2008, p. 43):

O modelo proposto por van Hiele é baseado numa visão que valoriza a aprendizagem da Geometria como um processo gradual, global e construtivo. É gradual, porque considera que a intuição, o raciocínio e a linguagem geométrica se obtêm gradualmente; é global, porque as figuras e as propriedades não são abstrações isoladas, inter-relacionam-se e pressupõem diversos níveis que levam a outros significados; é construtivo, porque pressupõe que não existe transmissão de conhecimentos, mas que o aluno deverá construir os seus próprios conceitos.

A teoria afirma que a aprendizagem de Geometria ocorre em cinco níveis: visualização (nível básico), análise, dedução informal, dedução e rigor (nível mais elevado). O aluno progride por esses níveis de maneira sequencial, de modo que não há como avançar para um nível posterior sem ter assimilado as estratégias do nível anterior. A progressão de um nível a outro ocorre através do ensino, assim, cabe ao professor a tarefa de selecionar as melhores estratégias didáticas para auxiliar o desenvolvimento do pensamento geométrico do aluno.

Crowley (1994), apresenta uma síntese dos níveis de aprendizagem propostos pelo modelo Van Hiele, conforme descritos a seguir.

Nível 0 – visualização: neste estágio inicial, o espaço é percebido pelos alunos como algo que existe em torno deles. São capazes de reconhecer as figuras globalmente, ou seja, por sua aparência física e não por suas propriedades e atributos definidores. O indivíduo consegue aprender o vocabulário geométrico básico, identificar formas específicas e reproduzir figuras dadas. Pode, por exemplo, identificar um retângulo tendo como base figuras que já viu anteriormente, mas não é capaz de identificar que essas figuras possuem ângulos retos e que os lados opostos são paralelos.

Nível 1 – análise: nesta fase inicia-se a análise dos conceitos. O sujeito começa a diferenciar as características e as propriedades das figuras, iniciando-se o processo de classificação das formas. Essas formas são reconhecidas por suas características e podem ser utilizadas como critérios para fazer generalizações de classes de formas. Porém, os sujeitos neste nível, ainda não conseguem estabelecer relações entre propriedades, não entendem definições e não fazem relações entre as figuras.

Nível 2 – dedução informal: neste nível, os alunos começam a estabelecer relações de propriedades tanto dentro de figuras, quanto entre figuras, deduzindo propriedades e reconhecendo classes de figuras. As definições ganham significado, e os sujeitos acompanham e formulam argumentos informais. Porém, ainda não há a compreensão do significado da dedução como um todo ou o do papel dos axiomas.

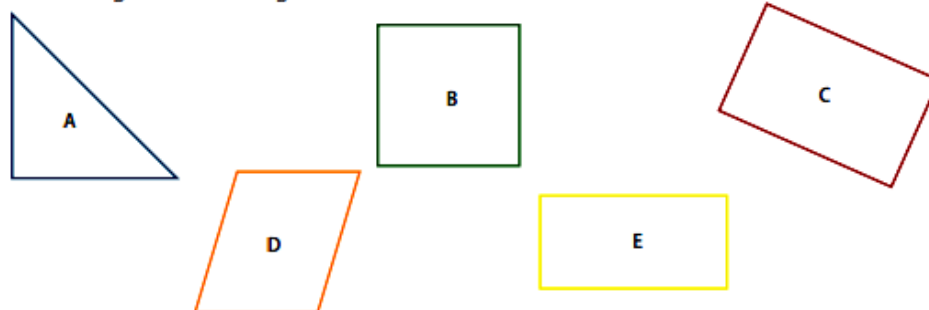
Nível 3 – dedução: neste nível, há a compreensão da Geometria como um processo dedutivo e o entendimento sobre postulados, axiomas, definições, teoremas e demonstrações. Nesta, o sujeito é capaz de formular demonstrações (e não somente memorizá-las), e pode formulá-las de mais de uma maneira. Além disso, compreende interações e é capaz de distinguir uma afirmação e sua recíproca.

Nível 4 – rigor: é o nível mais elaborado de pensamento geométrico que um sujeito pode atingir. No rigor, o sujeito é capaz de compreender e trabalhar em vários sistemas axiomáticos e estudar Geometrias não euclidianas, comparando diferentes sistemas. A Geometria passa a ser reconhecida como algo abstrato. Este nível é o menos desenvolvido nos trabalhos originais dos van Hiele, que admitiram ter um interesse maior nos três primeiros níveis.

Nasser (1990, p. 2) exemplifica com questões as diversas respostas dadas por alunos em diferentes níveis de Van Hiele:

Figura 1 – Exemplo 1 de respostas de acordo com os níveis de Van Hiele.

1) Quais destas figuras são retângulos?



Aluno X: E (nível básico).

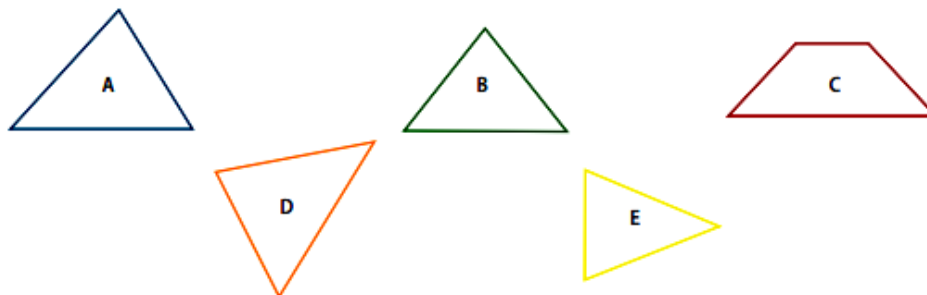
Aluno Y: C e E (nível 1).

Aluno Z: B, C e E (nível 2).

Fonte: Nasser (1990, p. 2)

Figura 2: Exemplo 2 de respostas de acordo com os níveis de Van Hiele.

2) Assinale a figura com a mesma forma e o mesmo tamanho que A:



Aluno X: B e D, porque se "parecem" com A (nível básico).

Aluno Y: Apenas D, porque "tem as mesmas medidas de A" (nível 1).

Fonte: Nasser (1990, p. 2)

Nos anos iniciais do Ensino Fundamental, dentre os cinco níveis apresentados por van Hiele, é necessário desenvolver, principalmente, a passagem do nível 0 (visualização), para o nível 1 (análise), ou seja, é necessário que os alunos passem do nível mais básico, no qual os conceitos geométricos são vistos de forma total, sem componentes e atributos, para um nível no qual comecem a analisar alguns conceitos geométricos, identificando as características das figuras por meio da observação e da experimentação (CROWLEY, 1994).

Crowley (1994) afirma ainda, que os van Hiele identificaram algumas características gerais do modelo proposto, elencadas a seguir:

- É sequencial: o sujeito deve passar necessariamente por todos os níveis. Não é possível passar ao nível posterior sem dominar os níveis anteriores.
- Avanço: o avanço de um nível a outro depende das estratégias de ensino aplicadas e não da idade ou maturação biológica.
- Intrínseco e extrínseco: os objetos implícitos em um nível, tornam-se explícitos no nível seguinte.
- Linguística: cada nível possui marcações linguísticas próprias e um conjunto de relações que as interligam. Assim, uma relação vista como "correta" em um nível, pode se modificar em outro nível.
- Combinação inadequada: professor, material didático, vocabulário e conteúdos devem estar de acordo com o nível atual do aluno. Se esses elementos estiverem em um nível mais alto que o do aluno, a aprendizagem pode não ocorrer.

Essas propriedades são importantes aos educadores, pois podem apontar as melhores estratégias para o ensino.

Os van Hiele ainda propuseram cinco fases de aprendizagem, afirmando que a aplicação das estratégias de ensino, de acordo com essa sequência, pode promover a progressão em cada um dos níveis. Essas fases também foram descritas por Crowley (1994):

- Fase 1 – Interrogação ou Informação: nesta fase, professor e alunos conversam sobre o objeto de estudo deste nível. São feitas observações, questões são levantadas e o vocabulário próprio é introduzido. Com isso, o professor pode perceber quais são os conhecimentos prévios dos alunos, e os alunos percebem em qual direção os estudos seguirão.
- Fase 2 – Orientação dirigida: os alunos exploram o objeto de estudo através da sequência de atividades e materiais preparados pelo professor, levando-os a, gradualmente, perceberem as estruturas características desse nível. As atividades são simples e têm por objetivo revelar respostas específicas e objetivas.
- Fase 3 – Explicação: a partir das experiências anteriores, os alunos expressam suas ideias sobre o que foi observado, refinando o seu vocabulário. Nesta fase, o professor deve deixar que o aluno busque, independentemente, a formação de relações em estudo.
- Fase 4 – Orientação livre: as tarefas ganham maior complexidade, apresentando múltiplas etapas e admitindo várias formas de resolução. É importante que o aluno busque sua própria orientação no caminho da descoberta, ganhando experiência e tornando mais claras as relações entre os objetos de estudo.
- Fase 5 – Integração: ocorre a revisão e a sistematização do que foi estudado. O professor pode auxiliar na promoção de elementos globais que auxiliem os alunos a sintetizarem os novos conhecimentos, porém, sem fornecer informações novas.

Ponte e Serrazina (2000, p. 180), elaboraram um quadro com o intuito de exemplificar a aprendizagem do conceito de retângulo, de acordo com as fases de aprendizagem descritas por van Hiele, na transição do nível 1 para o nível 2:

Quadro 2 - Aprendizagem do conceito de retângulo de acordo com as fases de aprendizagem de Van Hiele

FASES DE APRENDIZAGEM	EXEMPLO DA TAREFA
Fase 1: Informação	O professor apresenta aos alunos diversos retângulos, perguntando-lhes se são ou não retângulos. Os alunos são capazes de dizer se uma dada figura é ou não retângulo, mas as razões que apresentam serão apenas de percepção visual.
Fase 2: Orientação Guiada	Realizam-se outras atividades sobre retângulos. Por exemplo, dobrar um retângulo de acordo com os seus eixos de simetria; desenhar um retângulo no geoplano com as diagonais iguais, construir um maior e um menor.
Fase 3: Explicitação	As atividades anteriores são seguidas por uma discussão entre os alunos sobre as suas descobertas
Fase 4: Orientação Livre	O professor coloca o problema de construir um retângulo a partir de dois triângulos.
Fase 5: Integração	Os alunos reveem e resumem o que aprenderam sobre as propriedades do retângulo. O professor ajuda a fazer a síntese.

Fonte: Ponte e Serrazina (2000, p. 180),

Ao final da quinta fase, um novo nível de pensamento deve ter sido alcançado, iniciando um novo ciclo no próximo nível.

O papel do professor durante o desenvolvimento das fases é importantíssimo. É ele quem vai planejar e direcionar as tarefas e a atenção dos alunos para as características geométricas, introduzir e estimular o uso do vocabulário adequado durante as discussões, além de incentivar os alunos a descreverem seus pensamentos durante a resolução das atividades propostas.

Nasser (1990, p. 99), aponta algumas implicações da teoria de Van Hiele para o ensino, destacando:

a) Os alunos passam pelos níveis em ordem consecutiva, mas não no mesmo ritmo. É possível encontrar na mesma turma alunos em diversos níveis. b) Em cada sala de aula deve-se tentar ter o professor, os alunos e o livro-texto funcionando no mesmo nível. c) O aluno que chegar à 7ª série nos níveis básico ou 1 tem chance de dominar as demonstrações até o final do ano. d) O curso de Geometria Euclidiana é dado no nível 3; o aluno típico inicia o curso no nível 1, daí as dificuldades encontradas. e) O nível 2 é intermediário entre a Geometria informal ou experimental e a Geometria formal (dedutiva). f) É muito difícil atingir o nível 4 no curso secundário. Logo, o professor não deve esperar que seus alunos escrevam provas rigorosas, nem que eles entendam outras Geometrias. (p. 99).

4.3 Habilidades geométricas segundo Alan Hoffer

Em 1981, Alan Hoffer publicou o artigo intitulado “Geometria é mais que prova”, no qual discorre sobre o ensino e aprendizagem de Geometria em escolas americanas. Hoffer destaca que os alunos da Universidade de Oregon, quando questionados sobre quais tópicos da Matemática mais gostavam e menos gostavam, destacavam a Geometria estudada no Ensino Médio, como o tópico mais execrado. Dentre os motivos destacados pelos estudantes para não gostarem de Geometria, estava a ênfase dada pelas escolas no ensino de provas e teoremas, em detrimento das demais habilidades geométricas.

Com base nos estudos sobre o desenvolvimento do pensamento geométrico dos Van Hiele, Hoffer (1981) elencou cinco habilidades necessárias para a aprendizagem de Geometria, descritas a seguir.

Habilidades visuais: referem-se ao reconhecimento visual das figuras geométricas. Nos anos iniciais essa habilidade possui fundamental importância para o desenvolvimento do conceito das figuras geométricas.

Habilidade Verbal: diz respeito ao uso do vocabulário próprio da Geometria para a descrição de características, propriedades e relações entre figuras geométricas.

Habilidade de desenho: o desenho permite ao estudante observar algumas relações e propriedades que poderão fornecer orientações para a compreensão de situações problema. Além disso, o desenho torna observável algumas relações geométricas por meio de construções utilizando instrumentos como régua, compasso e transferidor.

Habilidade lógica: está relacionada à capacidade de analisar argumentos válidos e não válidos e possibilita que os indivíduos correlacionem conceitos para realizar demonstrações geométricas.

Habilidade de aplicação: trata-se da capacidade de observação da Geometria no mundo físico, e a aplicação prática da Geometria, como na arte, arquitetura, astronomia, engenharia entre outras.

No mesmo artigo, Hoffer (1981) elaborou um quadro (quadro 3) no qual relaciona os níveis e desenvolvimento do pensamento geométrico de van Hiele, com as habilidades descritas por ele, demonstrando que existe uma relação direta entre eles.

Para Hoffer, um sujeito pode utilizar-se de todas as habilidades geométricas, independentemente do nível de desenvolvimento do pensamento geométrico em que esteja um determinado conceito, porém, em diferentes níveis de complexidade.

É comum que as crianças dos anos iniciais reconheçam figuras e sólidos geométricos em objetos de seu cotidiano. Para Mathema e Mathema (2013) o ensino de Geometria deve proporcionar o avanço nos níveis de pensamento geométrico por meio de conteúdos que tenham como foco o desenvolvimento das cinco habilidades sugeridas por Hoffer.

Quadro 3 - Habilidade Geométrica segundo Alan Hoffer

Nível Habilidade	Reconhecimento	Análise	Dedução Informal	Dedução	Rigor
Visual	Reconhece figuras diferentes de um desenho. Reconhece informações rotuladas numa figura.	Percebe as propriedades de uma figura como parte de uma figura maior	Reconhece inter-relações entre diferentes tipos de figuras. Reconhece propriedades comuns de diferentes tipos de figuras	Usa informação para deduzir outras informações.	Reconhece situações injustificadas feitas através do uso de figuras. Concebe figuras relacionadas em vários sistemas dedutivos.
Verbal	Associa o nome correto com uma figura dada. Interpreta sentenças que descrevem figuras.	Descreve acuradamente várias propriedades de uma figura.	Define palavras precisa e concisamente. Formula sentenças mostrando inter-relações entre figuras.	Entende a disposição entre definições, postulados e teoremas. Reconhece o que é dado num problema e o que se pede para achar ou fazer.	Formula extensões de resultados conhecidos. Descreve vários sistemas dedutivos.
Desenho	Faz esquemas de figuras identificando acuradamente as partes dadas.	Traduz numa figura a informação verbal dada. Usa as propriedades de figuras para desenhar ou construir as figuras.	Dadas certas figuras, é capaz de construir outras figuras relacionadas às figuras dadas.	Reconhece quando e como usar elementos auxiliares numa figura. Deduz a partir de informação dada como desenhar ou construir uma figura específica.	Entende as limitações e as capacidades de vários instrumentos de desenho. Representa pictoriamente conceitos atípicos em vários sistemas dedutivos.
Lógica	Percebe que há diferenças e semelhanças entre as figuras. Entende a conservação da forma de figuras em posições diferentes.	Entende que figuras podem ser classificadas em tipos diferentes. Percebe que propriedades podem ser usadas para distinguir as figuras.	Entende a qualidade de uma boa definição. Usa propriedades de figuras para determinar se uma classe de figuras está contida numa outra classe.	Usa regras de lógica para desenvolver provas. É capaz de deduzir consequências a partir de informações dadas.	Entende as limitações e capacidades de hipóteses e postulados. Sabe quando um sistema de postulados é independente, consistente e categórico.
Aplicações	Identifica formas geométricas em objetos do mundo físico.	Reconhece propriedades geométricas de objetos físicos. Representa fenômenos físicos em papel ou num modelo.	Entende o conceito de um modelo matemático que apresenta relações entre objetos.	É capaz de deduzir propriedades de objetos a partir de informações dadas ou obtidas. É capaz de resolver problemas que relacionam objetos.	Usa modelos matemáticos para representar sistemas abstratos. Desenvolve modelos matemáticos para descrever fenômenos físicos, sociais e da natureza.

Fonte: Tortora (2014, p. 75)

5 ATITUDES

O termo *atitude* é originário do latim e pode assumir vários significados de acordo com o contexto e a época em que é empregado. Em sua tese de livre docência, Brito (1996) apresentou a evolução do termo atitude, de acordo com a literatura estudada, e constatou que o emprego do termo foi gradativamente sendo alterado, passando de uma concepção mais ligada ao somático, para uma concepção mais ligada aos aspectos cognitivos e afetivos.

Muitas vezes, a atitude é confundida com comportamento ou motivação, porém, de acordo com Brito (1996), as atitudes se referem aos “estados internos dos indivíduos e o comportamento é a manifestação desse estado” (p. 13). Dessa forma, a reação que uma pessoa expressa diante de um determinado objeto é o seu comportamento, e não a atitude. Entretanto, a atitude pode ser inferida através do comportamento expressado.

Na psicologia, o termo atitude foi utilizado pela primeira vez por W. Thomas e F. Znaniecki no livro *“Polish Peasant in Europe and America”*, publicado em 1918, de acordo com Brown (1954 apud BRITO, 1996). Após essa publicação o termo adquire um caráter cognitivo.

Klausmeier (1977) utiliza o conceito de atitude para designar um referente individual ou disposições emocionais do indivíduo, o qual forma suas atitudes a partir de suas experiências de aprendizagem e do seu padrão de desenvolvimento. O autor também descreve o termo atitude como uma entidade pública entendida a partir de informações organizadas que correspondem aos significados presentes em dicionários, enciclopédias e ao conhecimento acadêmico acumulado a respeito deste conceito.

A palavra atitude é usada para designar tanto disposições emocionais matizadas de indivíduos, como também entidades públicas identificáveis, que são usadas para comunicar significados entre indivíduos que falam a mesma língua. Assim, consideramos a atitude como tendo um referente individual e um público. (KLAUSMEIER, 1977, p. 413).

Brito (1996) afirma que a atitude em particular se caracteriza por um objeto, uma direção (positiva ou negativa) e uma intensidade (gostar ou ter aversão). Assim, as atitudes dependem sempre de um referente. É um evento interno, que deve ser

aprendido, possuindo componentes cognitivos e afetivos que variam de intensidade, e é dirigido a um objeto específico.

Nesse sentido, para este trabalho será utilizada a definição dada por Brito (1996) para o termo atitude:

Atitude é definida como uma disposição pessoal, idiossincrática, presente em todos os indivíduos, dirigida a objetos, eventos ou pessoas, que assume diferente direção e intensidade de acordo com as experiências do indivíduo. Além disso, apresenta componentes de domínio afetivo, cognitivo e motor (Brito, 1996, p. 11).

O componente cognitivo, descrito pela autora, pode ser entendido como o conhecimento que o sujeito possui em relação ao objeto da atitude, sendo um objeto real, pessoas ou situações. O componente afetivo refere-se às emoções e sentimentos do sujeito em relação ao objeto ou pessoa. Já o componente motor é descrito como o comportamento manifestado pelo sujeito com relação a pessoas ou objetos.

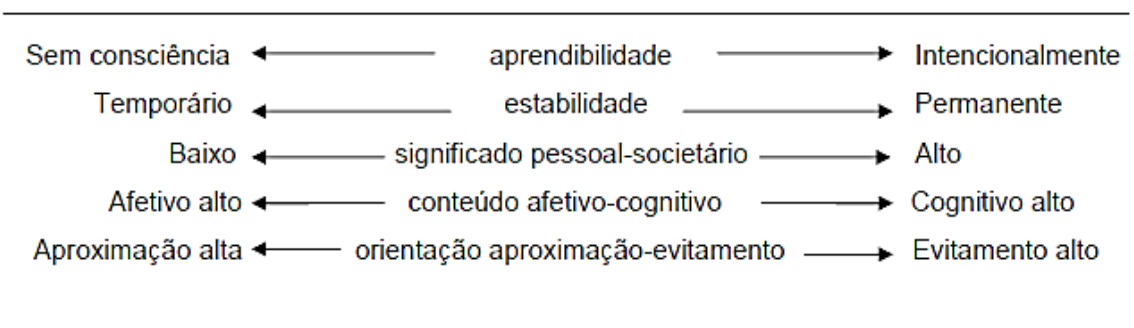
Outro fator relevante sobre o conceito de atitude, é que esta não é inata nem estável. As atitudes podem ser aprendidas, desenvolvidas e modificadas com o decorrer do tempo. Klausmeier (1977), elencou cinco características relevantes sobre o conceito de atitudes, conforme descritas abaixo:

1. **Aprendibilidade:** todas as atitudes são aprendidas. O autor ressalta que o sujeito aprende a se comportar de forma intencional ou não, de modo favorável ou desfavorável em relação a um objeto.
2. **Estabilidade:** conforme já mencionado, as atitudes não são estáveis, elas podem durar, mudar ou desaparecer, de acordo com a situação. Essa instabilidade é mais observada durante a adolescência, período em que ocorrem grandes modificações na vida das pessoas. Na idade adulta as atitudes tendem a se tornar mais sólidas, porém podem ser modificadas a partir de fatores externos ou psicológicos, por exemplo.
3. **Significado pessoal – societário:** as atitudes podem envolver relações entre pessoas e pessoas ou entre pessoas e coisas. Assim, as ações do sujeito diante de uma outra pessoa ou objeto afetam a forma como ele se sente a respeito de si mesmo. Se o sujeito tende a ter relações amigáveis com outras pessoas, apresentará entusiasmo na relação, caso contrário pode se isolar.

4. **Conteúdo afetivo – cognitivo:** o componente cognitivo refere-se ao conteúdo informacional, ou seja, ao conhecimento que se tem sobre algo, sua concepção sobre ele. Já o componente afetivo refere-se às emoções do indivíduo em relação ao objeto da atitude, que pode apreciá-la ou rejeitá-la.
5. **Orientação aproximação – evitamento:** se uma pessoa apresenta atitudes positivas em relação a alguma coisa, ela tende a se aproximar dela e defendê-la. Caso contrário, se as atitudes forem negativas, certamente ele tenderá a evitá-la.

A figura abaixo demonstra as características apresentadas por Klausmeier (1977).

Figura 3 - Atributos definidores de atitudes



Fonte: Klausmeier (1977, p. 414)

Krutestskii (1976), salienta que ter atitudes positivas em relação a uma atividade é necessário para que o sujeito apresente um bom desempenho em sua realização. Para ele, as atitudes, personalidade, estado mental, conhecimentos prévios, destrezas e hábitos são aspectos importantes para o sucesso de um estudante.

Assim, quando o estudante apresenta atitudes positivas em relação a uma disciplina, provavelmente se empenhará para a aprendizagem, obtendo melhores resultados. Segundo Coll (1998, p. 136 apud JUSTULIN, 2009, p. 42), “as atitudes guiam os processos perceptivos e cognitivos que conduzem à aprendizagem de qualquer tipo de conteúdo educacional seja conceitual, procedimental ou atitudinal”.

5.1 Atitudes em relação à Matemática e à Geometria

A importância de se desenvolver atitudes positivas em relação à Matemática tanto em alunos quanto em professores tem sido objeto de estudos desenvolvidos pela área da Psicologia Cognitiva e da Educação Matemática.

Diversas pesquisas apontam que quando um aluno desenvolve atitudes positivas em relação à Matemática, ele é motivado à realização das tarefas e pode atingir melhores resultados. Da mesma forma, quando as atitudes são negativas, podem estimular a submissão e desmotivar a participação do estudante nas tarefas propostas. Algumas pessoas podem ter atitudes tão negativas em relação a essa disciplina, que a evitam ao máximo, e podem apresentar sentimentos de aversão, ansiedade, inibição, entre outros.

Conforme já destacado anteriormente, as atitudes não são inatas, e sim aprendidas. Dessa forma, torna-se papel da escola estabelecer objetivos atitudinais que possam exercer um papel importante na aprendizagem. Nesse sentido, os PCNs (1997) subdividem os objetivos para o ensino de Matemática em conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais. Entre os conteúdos atitudinais a serem ensinados aos alunos destaca-se o “desenvolvimento de atitudes favoráveis para a aprendizagem de Matemática” (BRASIL, 1997, p. 52), além disso, ressaltam a importância de desenvolver o sentimento de confiança do aluno em sua capacidade para ajustar o conhecimento pessoal diante das atividades diárias.

Ao citar Ausubel e a teoria da aprendizagem significativa, Jesus e Fini (2001), destacam que para haver aprendizagem significativa é necessário que haja predisposição por parte do indivíduo. Entre os fatores que influenciam a aprendizagem significativa, o autor destaca os aspectos afetivos-sociais como os referentes à disposição do sujeito em aprender e as suas atitudes em relação a essa aprendizagem. Assim, nas aulas de Matemática, quando os alunos apresentam ansiedade e sentimentos negativos decorrentes de frequentes experiências de fracasso, podem desenvolver falta de confiança e atitudes negativas, não apresentando disposição para aprender.

Citando McLeod e Adams (1989), Justulin (2009) destaca as variáveis afetivas que mais interferem no desempenho dos alunos, entre elas, a confiança, a ansiedade, atribuições de sucesso e fracasso, e a utilidade. Assim, se o estudante não se sente capaz de aprender, possui um alto grau de ansiedade gerado pela falta

de confiança em Matemática ou não considera o conteúdo útil para a sua vida, provavelmente possuirá um desempenho ruim e atitudes negativas.

Uma das causas apontadas por Brito (1996) para o aparecimento da ansiedade e atitudes negativas nos alunos está na necessidade de abstração na Matemática. A autora aponta que geralmente, as atitudes mais negativas são encontradas em alunos das sétimas e oitavas séries (oitavo e nono anos) do Ensino Fundamental, pois são as séries em que o ensino de Matemática passa a exigir maior capacidade de abstração, particularmente em relação à álgebra, o que não é observado nas séries iniciais do Ensino Fundamental.

Justulin e Pirola (2007), realizaram um estudo no qual investigaram as atitudes de crianças da Educação Infantil em relação à Matemática. A pesquisa envolveu 100 crianças com idades entre 6 e 7 anos e revelou que as crianças tendem a apresentar atitudes positivas em relação a Matemática, e que se sentem felizes ao se envolverem em atividades relacionadas com números, medidas, contagem e Geometria, destacando que a maneira como a Matemática é trabalhada nessa fase escolar, indissociada da realidade do aluno, é fator importante no desenvolvimento do “gosto” pela Matemática. Os autores apontam ainda que as atitudes começam a ser formadas desde a Educação Infantil e se consolidam ao longo da vida do indivíduo, vindo ao encontro do estudo apresentado por Brito (1996).

Os estudos sobre as atitudes dos alunos em relação à Matemática vêm crescendo no Brasil, porém quando o assunto são as atitudes e habilidades específicas da Matemática, são poucos os trabalhos encontrados. Em relação à Geometria, destaca-se o trabalho desenvolvido por Viana (2005), a qual realizou uma pesquisa que objetivou buscar relações entre as atitudes em relação à Matemática e à Geometria em alunos do Ensino Médio. Para avaliar as atitudes em relação à Geometria, validou uma escala de atitudes, baseada naquela já desenvolvida por Brito (1996).

Viana (2005) ressalta em seu trabalho, que a Geometria, em muitos casos, é deixada para ser trabalhada pelos professores ao final do período letivo, pois procuram priorizar a aritmética e a álgebra e assim, não é difícil encontrar, no ensino Médio, alunos que nunca ou pouco estudaram Geometria.

Embora estudos mais recentes apontem a preocupação dos pesquisadores em defender o desenvolvimento do pensamento geométrico já nos anos iniciais do

Ensino Fundamental, ainda não é possível afirmar que ocorreu o avanço esperado. Passos e Nacarato (2014) destacam que o longo período em que a Geometria ficou relegada em segundo plano pelos educadores, tenha deixado marcas profundas em várias gerações de estudantes. As autoras ressaltam ainda, que em se tratando do ciclo de alfabetização esse abandono é ainda mais problemático, pois a ênfase do ensino é dada na alfabetização em língua materna.

Dessa forma, a pouca preocupação dos professores com os conteúdos geométricos, as experiências com métodos pouco adequados para o ensino da Geometria, os sucessivos fracassos em tarefas que exigem habilidades espaciais e a baixa crença de autoeficácia na capacidade de resolução de problemas geométricos, são apontados por Viana (2005), como possíveis fatores que podem influenciar as atitudes dos alunos em relação à Geometria.

5.2 Professores e atitudes

As atitudes que as crianças apresentam diante da Matemática, positivas ou negativas, podem estar relacionadas às atitudes dos familiares, colegas ou dos professores (GONÇALEZ, 2000; GONÇALEZ e BRITO, 2001; MORON, 1998; PAULA, 2008). Dessa forma, destaca-se a importância de a criança ter experiências positivas em relação à Matemática para que possa desenvolver atitudes positivas em relação a essa disciplina, ocorrendo o mesmo com os conteúdos relacionados à Geometria.

Nos primeiros anos de vida os pais são as pessoas que mais influenciam os filhos. As crianças, mesmo antes de aprenderem o significado da palavra que representa algum objeto, podem desenvolver certas atitudes em relação a ele por meio da observação das atitudes dos pais. Por exemplo, se os pais demonstram ansiedade diante da Matemática e tentam evitá-la, mesmo sem saber o seu real significado, baseado em fatores emocionais, as crianças podem reproduzir essas atitudes.

Porém, como já mencionado anteriormente, as atitudes não são estáveis e podem ser modificadas no decorrer do tempo. Assim, em relação à Matemática, a escola passa a ter um papel fundamental no desenvolvimento de atitudes positivas.

De acordo com Araújo (1999, p. 45),

[...] as atitudes em relação à Matemática influenciam e são influenciadas pelo ensino dessa disciplina, pela maneira como ela é trabalhada na escola, pela forma como os primeiros conceitos básicos são adquiridos, pelas habilidades que são exigidas e pelo sucesso ou insucesso na realização das tarefas Matemáticas.

Brito (1996), também destacou o papel do professor na formação das atitudes dos alunos, pois quando os professores possuem atitudes positivas com relação ao ensino de Matemática e buscam maneiras eficazes para que os alunos compreendam o significado daquilo que estão aprendendo, podem despertar o interesse do aluno pelo conteúdo e motivar a aprendizagem.

Da mesma forma, quando os professores apresentam atitudes negativas, podem tornar o ensino maçante e desestimular a aprendizagem, contribuindo para o desenvolvimento de atitudes negativas em relação à essa disciplina.

Em consonância com o estudo de Brito (1996), Mensah, Okyere e Kuranchie (2013), realizaram um estudo com 100 estudantes do Ensino Médio e 4 professores de Matemática, com o objetivo de verificar as correlações existentes entre as atitudes dos professores, as atitudes e o desempenho dos alunos. Neste estudo, com base em análises estatísticas, os pesquisadores concluíram que existe uma forte correlação positiva (baseado no coeficiente de correlação de Pearson) entre as atitudes dos professores e dos alunos, ou seja, os sujeitos que tiveram aulas com professores que possuem atitudes positivas em relação à Matemática, apresentaram atitudes positivas em relação à essa disciplina.

Faria (2006) referindo-se às atitudes de professores e futuros professores de Matemática, em relação a esta disciplina, destaca a necessidade de que esses profissionais conheçam e compreendam a definição e os fatores que contribuem para a formação de atitudes em relação à Matemática pois, quando estes compreendem que a atitude se refere a um estado interno da pessoa, podem conhecer variáveis que possivelmente influenciam o processo de ensino e aprendizagem, ocasionando mudanças de atitudes em relação a essa área do conhecimento.

Assim, Klausmeier (1977) ressalta a necessidade de que os professores apresentem atitudes positivas, antes mesmo de tentar influenciar seus alunos a desenvolverem tais atitudes, até mesmo antes de optar pela área da Educação para atuar profissionalmente. Para ele,

[...] se por qualquer razão os futuros professores não parecem capazes de se interessar pela área de conteúdo, pelo ensino em geral e pela vida real do dia a dia numa sala de aula com os alunos, e se não podem deliberadamente modificar suas próprias atitudes, estes devem buscar uma outra carreira (p. 445)

O professor, ao apresentar atitudes positivas em relação à disciplina que vai ensinar, acaba realizando atividades docentes mais adequadas e motivadoras, que possam desenvolver nos estudantes, experiências emocionais agradáveis. De acordo com Paula (2008), algumas formas de oferecer aos alunos tais experiências são: “mostrar afeto e entusiasmo para com eles; demonstrar interesse pelas disciplinas e conteúdos que se está ensinando e possibilitar que cada aluno tenha oportunidade de obter sucesso em algumas tarefas” (p. 18).

Novas atitudes também podem ser formadas através da observação. As concepções que uma criança apresenta a respeito da Matemática e da Geometria pode refletir um modelo de atitudes observado em adultos com os quais ela convive. Assim, o comportamento do professor diante da Matemática e da Geometria e a forma como ele conduz as suas aulas, podem contribuir para a formação das atitudes em seus alunos. Quando o professor demonstra aversão pela disciplina, os alunos podem perceber esse sentimento e passar a imitá-lo. Para Gonzalez (2001, apud Paula, 2008, p. 20),

Para desenvolver atitudes favoráveis é necessário que as ações sejam planejadas, pois a maneira como se age é, de um modo geral, mais importante que a maneira como se ensina. Pouco adiantaria dedicar quinze minutos para formar atitudes positivas e passar o restante do dia agindo de forma negativa.

Assim, é possível concluir que a formação das atitudes das crianças pode ser determinada pela imitação das atitudes de outras pessoas com as quais convive, assim, destaca-se a necessidade de que os adultos responsáveis pela educação dessa criança sejam bons modelos para ela.

5.3 Escalas de Atitudes em Relação à Matemática e à Geometria

Diversos métodos podem ser utilizados para o estudo e compreensão das atitudes, porém os trabalhos desenvolvidos por Aiken (1961, 1963, 1970), aparecem

citados em praticamente todos os estudos sobre atitudes em relação à Matemática e à Ciência.

A escala de atitudes em relação à Matemática revista por Aiken e Dreger (1961), é uma escala de tipo Likert, composta por vinte afirmações que têm por objetivo expressar os sentimentos de cada indivíduo em relação à Matemática. São dez afirmações contendo sentimentos positivos com relação à Matemática e dez afirmações que expressam sentimentos negativos.

Brito (1996), adaptou e validou uma escala de atitudes em relação à Matemática que trata das atitudes enquanto um fenômeno unidimensional, ou seja, como um componente em relação ao seu oposto (gostar ou não gostar). Além das vinte afirmações presentes na escala, conforme citado acima, Brito (1996) acrescentou mais uma, com o intuito de verificar a autopercepção do desempenho em Matemática (anexo A).

Sendo a Matemática uma disciplina complexa, que envolve diversos conteúdos, é possível que um estudante apresente sentimentos diferentes com relação a eles. É possível que o aluno goste de conteúdos que envolvam a álgebra ou aritmética e possua aversão à Geometria. Assim, já é possível encontrar estudos que tratam das atitudes em relação a conteúdos específicos. Como exemplo, é possível citar o trabalho de Justulin (2009), que adaptou e validou uma escala de atitudes em relação a frações.

Nesse sentido, Viana (2004) adaptou e validou a escala de atitudes em relação à Geometria. Essa escala é muito semelhante à escala de atitudes em Matemática, contendo dez afirmações positivas, dez negativas e uma de autopercepção. A diferença entre as duas é que a palavra Matemática é substituída pelo termo Geometria nas afirmações. Todas as afirmações possuem quatro alternativas que vão do “discordo totalmente” ao “concordo totalmente” (anexo B).

Sendo o objetivo da presente pesquisa verificar as atitudes dos alunos do ciclo de alfabetização em relação à Geometria, optou-se pela utilização da escala validada por Viana (2004).

6 METODOLOGIA

6.1 Sujeitos

Participaram desta pesquisa 70 estudantes e 5 professoras do 3º ano do Ensino Fundamental de uma escola municipal localizada na zona norte do município de Bauru/SP. A escola foi selecionada por possuir cinco turmas de terceiro ano distribuídas em dois períodos (matutino e vespertino), possibilitando o contato com o maior número de participantes.

Atendendo a, aproximadamente, 550 alunos com idades que variam entre 5 e 11 anos de idade, a escola está situada em um bairro da periferia da cidade que passa por diversas transformações sociais e econômicas. Há cerca de dez anos, o bairro contava com pouca infraestrutura e a população que ali residia apresentava nível socioeconômico baixo. Desde então, o bairro vem apresentando amplo desenvolvimento e aumento populacional, ampliando a heterogeneidade entre a população que ali habita e, conseqüentemente, entre os alunos atendidos pela escola.

Em 2015, a escola atingiu a nota 6,0 no Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), ficando acima da meta projetada para o ano (5,5).

6.2 Instrumentos

Foram utilizados, na presente pesquisa, os seguintes instrumentos para a coleta de dados:

1. Questionário informativo para os alunos

Questionário informativo com três questões que têm por objetivo conhecer os saberes dos alunos sobre o termo Geometria (significado do termo, o que se estuda e o que mais sabem sobre o tema) (apêndice B).

2. Questionário informativo para os professores

Questionário informativo sobre os professores contendo questões sobre o perfil do docente (sexo, idade, tempo de magistério, formação acadêmica) e

questões sobre o ensino de Geometria no terceiro ano do Ensino Fundamental (apêndice A).

3. Prova de Geometria para os alunos

A prova é composta por onze questões com conteúdos relacionados à Geometria que buscam compreender e avaliar as habilidades e os objetivos de aprendizagem a serem atingidos no ciclo de alfabetização em relação a esse conteúdo. As questões foram retiradas e adaptadas da Provinha Brasil de Matemática, do Programa Alfabetização na Idade Certa (PAIC) do estado do Ceará e da Avaliação da Aprendizagem em Processo (AAP) do estado de São Paulo (apêndice C).

Os objetivos específicos de cada questão serão apresentados abaixo:

- Questão 1: avalia a habilidade de reconhecer planificações de figuras tridimensionais, neste caso, a planificação de um cubo.
- Questão 2: este item visa avaliar a habilidade de descrever, comparar e classificar figuras planas por características comuns, mesmo que apresentadas em diferentes disposições (por translação, rotação ou reflexão).
- Questão 3: esta questão avalia a habilidade de utilização da visualização e do raciocínio espacial na análise das figuras geométricas e na resolução de situações-problema em Matemática e em outras áreas do conhecimento.
- Questão 4: tem por objetivo avaliar se o aluno reconhece seu próprio corpo como referencial de localização no espaço (em cima e embaixo, acima e abaixo, frente e atrás, direita e esquerda).
- Questão 5: este item visa avaliar se o aluno identifica diferentes pontos de referência para a localização de pessoas e objetos no espaço, estabelecendo relações entre eles.
- Questão 6: objetiva identificar posição de pessoa e/ou objeto presentes em representações utilizando um ponto de referência distinto do seu próprio corpo.
- Questões 7 e 8: avaliam a habilidade relacionada ao reconhecimento de figuras geométricas espaciais.
- Questão 9: a questão avalia a habilidade de identificar figuras geométricas planas, neste caso, o triângulo.

- Questão 10: avalia a habilidade de relacionar representações planas de objetos tridimensionais a figuras geométricas planas.
- Questão 11: esta questão tem por objetivo avaliar a habilidade de identificar figuras geométricas planas e relacioná-las com representações dada por meio de figuras tridimensionais.

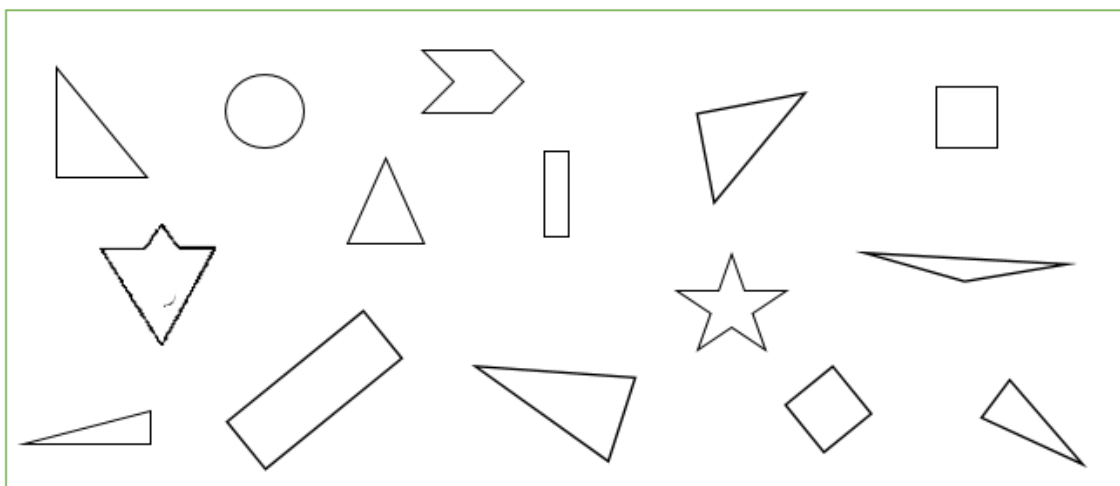
Com exceção da questão 2, todos os problemas são questões objetivas, em que o aluno deveria assinalar a alternativa correta dentre as opções dadas. Os alunos realizam regularmente atividades que contém esse tipo de questão, e já participaram de, no mínimo, uma avaliação externa (Provinha Brasil, ANA), que trazem esse modelo de itens em seus testes. Portanto, os alunos não demonstraram dificuldades com a estrutura da prova aplicada.

A cada questão correta foi atribuído 1 ponto; questões incorretas, 0.

A questão número 2 não possui alternativas, e o aluno deveria encontrar todos os triângulos em um quadro de figuras geométricas, conforme a figura 4:

Figura 4 – Questão 2 da prova de Geometria aplicada aos alunos

2. CIRCULE TODOS OS TRIÂNGULOS PRESENTES NO QUADRO ABAIXO:



Fonte: a autora (2017).

Dessa forma, a pontuação atribuída a ela foi a seguinte: para cada triângulo assinalado foi atribuído 1 ponto. Para cada figura assinalada de maneira incorreta, ou seja, figuras que não são triângulos, o aluno perdeu 1 ponto. Ao final, calculou-se a pontuação atingida na questão através da soma dos pontos dividida por 7

(quantidade de triângulos do quadro). Caso o aluno tenha obtido uma pontuação negativa, assumiu-se 0.

A pontuação máxima a ser atingida na prova é 11 pontos, e a média foi calculada ajustando o escore máximo para 10, de acordo com a seguinte fórmula:

$$X = \frac{10Y}{11}$$

Onde, X equivale à nota a ser calculada, e Y equivale à pontuação atingida pelo aluno na prova.

4. Escala para intervenção

Esta escala foi desenvolvida com o objetivo de proporcionar aos alunos aproximação e familiarização com os termos que compõem as escalas de atitudes. Os alunos do terceiro ano geralmente são crianças com idades entre 8 e 9 anos, que possivelmente tem pouco ou nenhum contato com questionários desse tipo, e sentimos a necessidade de esclarecer sobre o significado das afirmações e diferenciações entre os termos “concordo”, “concordo totalmente”, “discordo” e “discordo totalmente”. Dessa forma, pretendeu-se garantir que as crianças conseguissem responder com maior fidedignidade sobre seus sentimentos em relação à Geometria.

A escala para a intervenção (apêndice D) foi composta por questões simples do dia a dia escolar dos alunos e procurou-se manter as características da real escala a ser respondida.

As proposições que representam atitudes positivas são:

- 3 - Eu acho a escola muito interessante e gosto de estudar.
- 4 - A escola é fascinante e divertida.
- 5 - Ler um texto faz eu me sentir seguro (a) e é, ao mesmo tempo, estimulante.
- 7 - A hora do recreio é algo que eu aprecio grandemente
- 11 - Eu me sinto tranquilo (a) em Matemática e gosto muito desse conteúdo.
- 12 - Eu fico mais feliz na aula de Educação Física que em outras aulas.

Já as proposições que avaliam atitudes negativas são:

- 01- Eu fico muito nervoso quando tenho que fazer lição de casa.

- 02- Eu não gosto de ir para a escola e me assusta ter que estudar todos os dias.
- 06- Eu tenho sensação de insegurança quando me esforço para ler um texto.
- 08- Quando eu ouço a palavra recreio, eu tenho um sentimento de aversão.
- 09- A Matemática é um dos conteúdos que eu realmente não gosto de estudar na escola.
- 10- Eu nunca gostei de Educação Física e é a aula que me dá mais medo.

Essa escala não terá atribuição de pontos. Ela somente será utilizada como base para a real escala.

5. Escala de atitudes em relação à Geometria para os alunos e professores

Escala de Atitudes em Relação à Geometria (EARG), adaptada e validada por Viana (2004). É uma escala do tipo Likert de 4 pontos, composta por 21 afirmações, sendo dez afirmações positivas e dez negativas, além de uma questão que avalia a autopercepção do desempenho em Geometria (anexo B). A pontuação máxima da escala é 80 pontos, atribuídos da seguinte forma:

Para as afirmações que se referem a atitudes positivas:

- Discordo totalmente: 1 ponto
- Discordo: 2 pontos
- Concordo: 3 pontos
- Concordo totalmente: 4 pontos

Para as afirmações que representam atitudes negativas:

- Concordo totalmente: 1 ponto
- Concordo: 2 pontos
- Discordo: 3 pontos
- Discordo totalmente: 4 pontos

6. Entrevista (“pensar em voz alta”)

O “pensar em voz alta” é um método utilizado com o objetivo de compreender melhor o pensamento do sujeito enquanto ele executa uma tarefa.

Este método sugerido por Krutestskii (1976), já foi utilizado em várias pesquisas (UTSUMI, 2000; DOBARRO, 2007; JUSTULIN, 2009) e convida o

aluno a verbalizar o seu pensamento enquanto soluciona o problema proposto, encorajando-o a relatar os procedimentos que está executando.

6.3 Método

No presente trabalho optou-se pela utilização dos métodos quantitativo e qualitativo.

Os métodos mistos de pesquisa têm ganhado visibilidade nos últimos anos. Eles combinam os métodos predeterminados das pesquisas quantitativas com métodos emergentes das qualitativas. De acordo com Creswell (2007), no método misto, o pesquisador baseia sua investigação supondo que a coleta de diversos tipos de dados garanta um entendimento melhor do problema pesquisado.

Tashakkori e Teddlie (2010, p. 273 apud DAL-FARRA e LOPES, 2013, p. 70),

[...] resumem em nove as características gerais das pesquisas com métodos mistos, das quais destacamos três: o ecletismo metodológico, o pluralismo paradigmático e o foco sobre a questão específica de pesquisa na determinação do método em qualquer estudo a ser empregado. Por tais razões, são combinados os diferentes aspectos quantitativos e qualitativos com o foco voltado para o problema de pesquisa, cujas peculiaridades determinarão as características metodológicas eleitas para o desenvolvimento do processo investigativo.

Estudos quantitativos e qualitativos possuem, separadamente, aplicações muito úteis e também limitações. As abordagens quantitativas proporcionam a mensuração cuidadosa de um fato ou processo, além de possuir a capacidade de produzir comparações, examinar a associação entre variáveis e possibilitar a análise de uma informação que não pode ser visualizada de forma direta, porém, possuem como limitação a deslocação da informação de seu contexto original (DAL-FARRA e LOPES, 2013).

Já as abordagens qualitativas permitem “examinar o ser humano como um todo, de forma contextualizada” (DAL-FARRA e LOPES, 2013, p. 71). Ainda de acordo com os autores, as potencialidades qualitativas podem capacitar a geração de informações mais detalhadas das experiências humanas, incluindo suas crenças, emoções e comportamentos, considerando que as narrativas obtidas são examinadas dentro do contexto original em que ocorrem. Entre as limitações da abordagem qualitativa, os autores destacam “as dificuldades de realizar uma

integração confiável das informações obtidas em observações/casos diferentes, assim como as relações entre eles/elas” (p. 71).

Dessa forma, a utilização de métodos mistos em pesquisas pode contribuir para aumentar as potencialidades e suprir as deficiências de cada uma delas, indo além das limitações de uma única abordagem.

6.4 Procedimentos

Inicialmente foi feito contato com a direção da escola e apresentados os objetivos da presente pesquisa. Em seguida os objetivos foram apresentados aos professores do 3º ano e solicitada a autorização para que a pesquisa fosse realizada em suas turmas. Também foram distribuídos os termos de consentimento livre e esclarecido para os professores voluntários (apêndice I).

Após o contato com os professores, foi feito contato com os pais ou responsáveis pelos alunos durante a reunião de pais do 1º bimestre, onde foi possível explicar sobre os objetivos, justificativa, metodologia e esclarecer as dúvidas que surgiram sobre a pesquisa. Foram distribuídos os termos de consentimento livre e esclarecido (apêndice K) para que eles autorizassem a participação de seus filhos na pesquisa.

Com os termos de consentimento em mãos, foi feito o primeiro contato com os alunos de cada turma com a explicação sobre o conteúdo da pesquisa e distribuição do termo de assentimento para que pudessem participar da pesquisa (apêndice J).

Todos os instrumentos destinados aos alunos foram aplicados coletivamente pela pesquisadora, para todos os alunos presentes na sala de aula, porém os dados dos alunos que não foram autorizados a participar da pesquisa foram excluídos da análise, assim como os alunos que faltaram em algum momento da coleta de dados.

A primeira etapa da coleta de dados foi realizada entre os meses de abril e maio do ano corrente e iniciou-se com a aplicação dos questionários para alunos e professores.

Os questionários foram aplicados pela pesquisadora, porém os professores permaneceram na sala de aula durante a aplicação. Foram utilizados, em média, 30 minutos em cada turma para os questionários iniciais.

Ao entregar os questionários aos alunos, percebeu-se que alguns possuíam dificuldades para realizar a leitura das questões com autonomia, dessa forma, optou-se por realizar a leitura em voz alta de cada questão, para que os alunos conseguissem responder.

Nesse momento, foi observado que vários alunos possuíam dificuldades também na escrita das respostas, por ainda estarem em processo de alfabetização. Um aluno disse à pesquisadora que “Geometria faz parte da Matemática”, porém, não sabia como se escrevia a palavra “Matemática”.

A princípio, os instrumentos para a coleta dos dados seriam aplicados na seguinte ordem: questionário informativo para alunos e professores, escala de atitudes em relação à Geometria para alunos e professores, prova de Geometria e entrevista (pensar em voz alta). Porém, após a aplicação do questionário inicial, foi observado que os alunos não conheciam o termo Geometria e, por essa razão, seria impossível que conseguissem responder a escala de atitudes em relação à Geometria, pois não saberiam ao que se refere cada afirmação. Diante disso, optou-se por aplicar primeiramente a prova de Geometria, antes da aplicação da escala, para que os alunos compreendessem os temas que são abordados nessa área.

No dia da aplicação dos problemas, ao chegar nas salas de aula, a pesquisadora indagou aos alunos se eles haviam “descoberto” o que era a Geometria, e em todas as turmas percebeu-se que eles já sabiam um pouco mais sobre o tema, respondendo que se tratava das “formas geométricas”. Quando questionados sobre como “descobriram” o que era Geometria, informaram que os professores das respectivas turmas, buscaram esclarecer as dúvidas que surgiram diante das questões aplicadas pela pesquisadora.

Diante disso, concluiu-se que os alunos tinham conhecimento sobre os conteúdos estudados em Geometria, porém não sabiam que aquele determinado conteúdo era parte da Geometria, ou seja, eles conhecem o conteúdo mas desconhecem o termo “Geometria”.

Diante dos fatos observados em relação ao nível de alfabetização das crianças, na aplicação da prova optou-se pela leitura em voz alta dos problemas. A aplicação também ocorreu de forma coletiva, para todos os alunos da turma. As questões foram lidas, uma a uma, e somente passava-se para a questão seguinte quando todos já haviam terminado a questão anterior.

Com a primeira etapa finalizada, a etapa seguinte teve como foco o estudo das atitudes dos alunos em relação à Geometria. Esta etapa teve início após o período de recesso escolar que ocorre no mês de julho.

No mês de setembro foi realizada a aplicação da escala de intervenção para os alunos. Mais uma vez, a aplicação do instrumento aconteceu de forma coletiva e com a presença do professor da turma. Inicialmente, os alunos foram questionados sobre os seus conhecimentos a respeito dos termos utilizados na escala (concordo totalmente, concordo, discordo, discordo totalmente). A partir dessa interação, e da leitura das afirmações contidas na escala, foram feitas intervenções no intuito de ajudá-los a compreender a diferença entre os termos, inicialmente entre “concordo” e “discordo”, e em seguida entre “concordo” e “concordo totalmente”, “discordo” e “discordo totalmente”.

A partir dos esclarecimentos sobre esses termos, os alunos foram respondendo à escala, e logo que surgiram dúvidas, principalmente relacionadas ao significado de algumas palavras (aversão, aprecio, fascinante, estimulante), essas eram elucidadas.

A intenção com a aplicação dessa escala foi esclarecer as dúvidas dos alunos, evitando ao máximo que estes tivessem dificuldades para a compreensão de palavras contidas na escala e do procedimento para responder à EARG. Ao final, as escalas foram analisadas para que a pesquisadora pudesse averiguar se houve compreensão por parte dos alunos.

Constatada a compreensão dos procedimentos e dos termos de uma escala de atitudes por parte dos alunos, a próxima fase consistiu-se na aplicação da EARG. Os procedimentos para a aplicação dessa escala foram os mesmos que os da escala para intervenção. Porém, não houve discussão coletiva a respeito das dúvidas que pudessem surgir durante a aplicação. Quando um aluno demonstrava dificuldades para a compreensão de alguma afirmação, ou o significado de alguma palavra, a pesquisadora procurava sanar as dúvidas individualmente, sem que houvesse direcionamento das respostas.

A partir dos resultados obtidos na Prova de Geometria e na escala de atitudes, iniciou-se a terceira etapa constituída por entrevistas com 4 alunos que foram selecionados a partir dos resultados obtidos na escala de atitudes e na resolução dos problemas, obedecendo aos seguintes critérios: um aluno que teve bom desempenho na prova de Geometria e apresentou atitudes positivas em

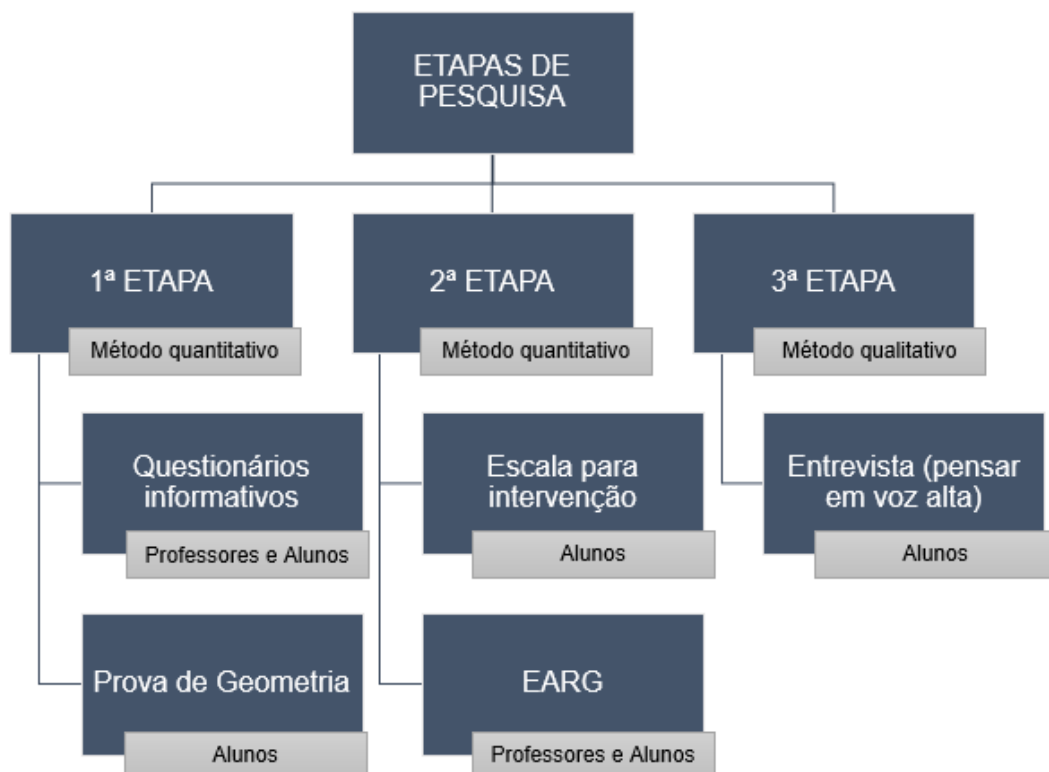
relação à Geometria; um aluno que teve bom desempenho na prova mas apresenta atitudes negativas; um aluno que teve baixo desempenho na prova (comparado à média do grupo) e apresenta atitudes positivas; e um aluno que apresentou baixo desempenho na prova e baixa atitude (comparada à média do grupo).

Esses alunos foram convidados a responder novamente a prova de Geometria e foram submetidos ao método do “pensar em voz alta”. A cada questão foram instigados a explicitar o seu pensamento sobre como chegaram a determinada resposta e os seus conhecimentos sobre os assuntos tratados em cada item. Cada aluno utilizou, em média, 11 minutos para resolver toda a prova.

Após a aplicação dos instrumentos, os dados foram analisados separadamente, e em seguida o conjunto de dados foi submetido a análises estatísticas para a verificação das correlações existentes.

As entrevistas também foram analisadas através das falas das crianças, para a compreensão dos procedimentos utilizados por eles e para a complementação dos dados obtidos através da análise quantitativa.

O organograma abaixo demonstra um resumo das etapas da pesquisa, os instrumentos, os sujeitos e o método utilizados em cada uma delas.



7 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

7.1 Questionário informativo para os alunos

Para a análise, as turmas foram chamadas de “A”, “B”, “C”, “D” e “E”.

Quanto ao gênero e à idade, os alunos estão distribuídos da seguinte forma:

Tabela 2 - Distribuição dos participantes de acordo com o gênero

Gênero	Turma “A”	Turma “B”	Turma “C”	Turma “D”	Turma “E”	TOTAL
Masculino	8	5	11	8	4	36
Feminino	6	7	6	8	7	34

Fonte: a autora (2017)

Tabela 3 - Distribuição dos alunos de acordo com a idade

Idade	Turma “A”	Turma “B”	Turma “C”	Turma “D”	Turma “E”	TOTAL
7 anos			2	3	1	6
8 anos	13	11	14	10	8	56
9 anos	1	1	1	3	2	8

Fonte: a autora (2017)

A idade dos alunos variou entre 7 e 9 anos, sendo que a maioria se encontra na idade apropriada para o ano (série), ou seja, 8 anos de idade.

As questões do questionário inicial buscaram fornecer informações sobre os conhecimentos dos alunos em relação ao termo “Geometria”.

Quando questionados se já haviam ouvido a palavra Geometria, os alunos responderam da seguinte forma:

Tabela 4 - Participantes que conhecem ou não o termo Geometria

	Turma “A”	Turma “B”	Turma “C”	Turma “D”	Turma “E”	TOTAL
Sim	4	5	6	8	3	26
Não	10	6	11	8	8	43
Não respondeu		1				1

Fonte: a autora (2017)

Os alunos que afirmaram não conhecer o termo Geometria representam 61,4% do total. Já os que disseram já ter ouvido falar em Geometria, somam 37,1%.

Quando questionados sobre onde ouviram falar de Geometria, dos 26 alunos que afirmaram conhecer o termo, 13 afirmaram terem ouvido em casa; 4 ouviram na televisão e 9 ouviram na escola.

A segunda questão solicitava que o aluno escrevesse o que se estuda em Geometria. Nessa questão, houve uma grande variedade de respostas, assim distribuídas:

Tabela 5 - Respostas dos participantes sobre o que se estuda em Geometria

	Turma "A"	Turma "B"	Turma "C"	Turma "D"	Turma "E"
Não sei	11	10	15	6	9
Triângulo e quadrado					1
Matemática	1			2	1
Formas geométricas	1			2	
Animais				2	
Metros				1	
Leitura				2	
Piano				1	
Tamanhos			1		
Números			1		
Blocos		1			
Formas, figuras planas e não planas, etc.		1			
Não respondeu	1				

Fonte: a autora (2017)

Apesar da variedade de respostas encontradas, 72,85% dos alunos afirmaram não saber o que se estuda em Geometria. 17,14% conseguiram relacionar alguns elementos da Geometria ou da Matemática em geral (triângulo e quadrado, formas geométricas, tamanhos, números, blocos, figuras planas e não planas, metros, Matemática).

A última questão solicitava aos alunos que relacionassem o que mais sabiam sobre a Geometria. Mais uma vez, houve variedade de respostas:

Tabela 6 - Respostas dos participantes sobre o que mais sabem sobre Geometria.

	Turma "A"	Turma "B"	Turma "C"	Turma "D"	Turma "E"
Não sei nada	12	9	15	12	8
O trabalho com triângulos e quadrados					1
Que é um estudo importante					1
Tem que ler muito				2	1
Matemática				1	
Continha				1	
Tamanhos			1		
Escrita			1		
Formas geométricas		1			
Medir as formas	1				
Não respondeu	1	2			

Fonte: a autora (2017)

Novamente os alunos demonstraram que não conheciam o termo Geometria. 80% afirmaram que não sabiam nada a respeito da Geometria.

7.2 Questionário informativo dos professores

Todos os professores são do gênero feminino e as idades variam entre 29 e 53 anos.

A professora da turma "A" (aqui chamada de "PA") possui formação em Pedagogia, e atua no magistério há 8 anos. Leciona atualmente em duas escolas, sendo uma de Educação Infantil e a outra de Ensino Fundamental, ambas da rede Municipal de Bauru/SP.

A professora da turma "B" (PB) possui formação em Psicologia e Pedagogia e atua há 8 anos no magistério, lecionando somente na escola de Ensino Fundamental participante da pesquisa.

Já a professora da turma "C" (PC) possui formação em Pedagogia e também atua no magistério há 8 anos, somente nos anos iniciais do Ensino Fundamental, na escola participante.

A professora da turma "D" (PD) possui formação em Pedagogia e Mestrado em Educação, e atua no magistério há 8 anos. Leciona atualmente em duas escolas de Ensino Fundamental da rede municipal de Bauru/SP. Atende alunos com

deficiência e/ou dificuldades para aprendizagem em uma das escolas, e atua no 3º ano na escola pesquisada.

O fato das professoras citadas acima apresentarem o mesmo tempo no magistério deve-se ao ano de realização do concurso municipal para ingresso no magistério. Ambas foram aprovadas e selecionadas para a ocupação dos cargos no mesmo ano (2008) e não possuíam experiências anteriores na área educacional.

A professora da turma “E” (PE) é formada em Pedagogia e possui especialização em Psicopedagogia. Atua no magistério há 20 anos e leciona em duas escolas, sendo uma de Educação Infantil e na escola participante da pesquisa, ambas da rede municipal de Bauru/SP.

Além do perfil profissional das professoras em questão, o questionário buscou identificar o que os professores costumam ensinar sobre Geometria no 3º ano.

Em relação à primeira questão: “Você ensina Geometria no 3º ano?”, todas afirmaram que sim, sendo que a professora da turma “A” relatou que ensina, porém, pouco.

A segunda questão solicitava que as professoras relacionassem os conteúdos que costumam ensinar no 3º ano. As respostas foram assim distribuídas:

Quadro 4 - Conteúdos de Geometria trabalhados pelos professores no 3º ano.

PA	PB	PC	PD	PE
Lateralidade	Sólidos geométricos	Figuras geométricas	Mapas simples	Sólidos geométricos
	Figuras e Formas	Localização Espacial	Localização e orientação de pessoas e objetos no espaço	Figuras planas
			Figuras planas	
			Figuras tridimensionais	

Fonte: a autora (2017)

Com exceção da Professora “A”, que citou somente o trabalho com a lateralidade, e apesar de os termos utilizados para expressar os conteúdos serem diferentes, nota-se que o trabalho das professoras se resume ao estudo de figuras

geométricas planas e espaciais, e localização e orientação espaciais; vindo ao encontro do que é previsto nos documentos oficiais para o ensino de Geometria no 3º ano, como por exemplo, os Parâmetros Curriculares Nacionais e a Base Nacional Comum Curricular.

A terceira questão perguntava se as professoras costumam dizer aos alunos que determinado conteúdo diz respeito à Geometria quando vão ensiná-lo. Nessa questão, 4 professoras responderam “sim” e somente uma (PA) afirmou que não costuma informar aos alunos que o conteúdo ensinado faz parte da Geometria.

A última questão indagava sobre qual termo é mais utilizado por elas: “Geometria” ou “Espaço e Forma”, e o porquê da utilização de determinado termo. Duas professoras afirmaram utilizar o termo “Geometria”. Dentre as justificativas, a professora PC, disse utilizar este termo para explicar que este é “o estudo do espaço e das formas que o ocupam”. A professora PE, justificou o uso do termo Geometria, “porque o conteúdo abrange não somente espaço e forma”.

Ainda em relação a essa questão, três professoras disseram utilizar o termo “Espaço e Forma”, sendo que PA utiliza-o “por costume”, e PB e PD justificaram utilizá-lo pois é o termo trazido pelo livro didático adotado pela escola e pelos documentos oficiais.

Os dados obtidos a partir dos questionários iniciais evidenciaram que, apesar de os professores afirmarem que trabalham com a Geometria e que geralmente utilizam este termo quando trabalham algum conteúdo relacionado a ela, os alunos pouco sabem sobre o significado da palavra Geometria. Apenas 5 alunos (7,14% do total), conseguiram relacionar o termo a algum conteúdo relacionado à Geometria.

7.3 Prova de Geometria

A prova de Geometria foi aplicada a todos os alunos participantes. A seguir, serão apresentadas as notas obtidas por cada um, e a média geral das turmas (tabela 7).

Tabela 7 - Médias das turmas na prova de Geometria

PARTICIPANTES	MÉDIA DA PROVA				
	Turma "A"	Turma "B"	Turma "C"	Turma "D"	Turma "E"
P1	6,4	6,1	6,4	7,3	7,3
P2	5,6	7,5	7,8	8,3	9,2
P3	6,5	9,9	7,3	8,3	6,4
P4	3,5	8,7	6,5	6,9	8,8
P5	7,4	4,7	5,7	8,8	6,2
P6	6,1	8,8	5,7	8,8	6,6
P7	10,0	7,4	9,1	8,2	8,0
P8	6,7	8,3	7,3	7,3	7,7
P9	7,9	8,6	8,0	8,2	7,7
P10	7,4	7,0	5,3	9,0	9,7
P11	9,2	9,0	7,7	4,8	6,4
P12	5,6	4,4	5,3	8,3	
P13	9,7		4,9	8,4	
P14	7,5		6,5	7,3	
P15			8,0	8,8	
P16			7,8	8,0	
P17			7,9		
Média Geral da Turma	7,11	7,53	6,89	7,92	7,64

Fonte: a autora (2017)

Considerando o ponto médio da prova em 5 pontos, pode-se afirmar que os alunos atingiram uma boa pontuação na prova de Geometria, e a média geral de todas as turmas é de 7,41 pontos.

Outro dado a ser observado é que, apesar de a professora da turma "A" (PA), ter afirmado que "ensina pouco" Geometria, os alunos conseguiram atingir uma boa pontuação na prova, ficando na média das outras turmas. Nessa mesma turma, também pode-se observar a menor (3,5) e a maior (10) nota dentre os participantes da pesquisa.

A maior média foi apresentada pela Turma “D” (7,92) e a menor média foi apresentada pela Turma “C” (6,89), sendo que esta última possui o maior número de participantes (17) e também é formada pelo maior número de meninos.

Em relação ao gênero dos estudantes, não houve diferença significativa entre o desempenho de meninas e meninos, conforme a tabela 8.

Tabela 8 - Média na prova de Geometria por gênero.

GÊNERO	MÉDIA NA PROVA
Masculino	7,5
Feminino	7,3

Fonte: a autora (2017)

Pesquisas como a de Carr e Jessup (1997), apontam que na pré-escola as meninas tendem a apresentar melhores resultados em tarefas específicas da matemática, como nas atividades com números e Geometria e, conforme o avanço na escolarização, as meninas apresentam melhores resultados nos cálculos e os meninos na resolução de problemas. Porém, cada vez mais pesquisas vêm demonstrando que o gênero do estudante não é uma variável confiável para determinar o aproveitamento dos alunos em Matemática (UTSUMI, 2000; LIMA, 2001; QUINTILIANO, 2005; JUSTULIN, 2009).

A seguir serão apresentados a quantidade de erros e acertos por questão, a fim de verificar quais as questões que apresentaram maior ou menor grau de dificuldade.

Questão 1

Tabela 9 - Quantidade de acertos e erros dos alunos na questão 1.

RESPOSTAS	TURMA “A”	TURMA “B”	TURMA “C”	TURMA “D”	TURMA “E”	TOTAL
Corretas	11	8	7	10	11	47
Incorretas	3	4	10	6	0	23

Fonte: a autora (2017)

A questão 1 tinha por objetivo avaliar se os alunos identificariam a planificação de um cubo. Os dados apontaram que 67,14% dos alunos responderam corretamente à questão. Com exceção da Turma “C”, em que a maioria dos alunos errou, todas as turmas apresentaram bom desempenho, com destaque para a Turma “E” em que todos os alunos acertaram a resposta.

Para responder a essa questão, foi necessário que as crianças recorressem às habilidades de visualização espacial, como a “memória visual” e a “discriminação visual”, conforme descritas por Del Grande (1994). Para conseguir relacionar a planificação ao objeto real, foi necessário lembrar com precisão de um objeto que não estava à vista, ou seja, pensar no formato do brinquedo “cubo mágico” e tentar relacioná-lo a um outro objeto, neste caso com a planificação deste objeto.

Foi observado que algumas crianças não conheciam este brinquedo e não conseguiram visualizá-lo mentalmente. O desenho do cubo não foi fornecido pois buscava-se avaliar a capacidade de o aluno recorrer a imagens mentais e à memória visual. Como o objetivo da questão não estava ligado ao objeto em si, mas ao seu formato, a pesquisadora interveio explicando que o cubo mágico possuía a mesma forma de um dado, e assim, esses alunos conseguiram relacionar esses objetos e responder a questão.

Para escolher qual a alternativa que representava a planificação do cubo, as crianças puderam comparar cada desenho apresentado nas demais alternativas com a imagem em sua memória, e identificar algumas propriedades, como a quantidade de faces e o seu formato, mesmo que ainda não soubessem utilizar o vocabulário próprio da Matemática.

Outra habilidade requerida para a resolução dessa questão é a habilidade de “desenho e construção” (HOFFER, 1981), pois a criança precisou de uma representação interna do objeto para identificar, externamente, o desenho apresentado.

Essa questão pode ser relacionada ao nível 1 de desenvolvimento do pensamento geométrico de Van Hiele, pois o aluno precisou analisar uma forma tridimensional reconhecendo suas características, e associá-la a uma figura plana.

Resultados semelhantes a esse apareceram no trabalho de Moraco (2006), que mostrou as dificuldades dos alunos em relação à representação plana de objetos tridimensionais. Proença (2008) mostrou que essa dificuldade em relação à planificação do cubo e dificuldade em mobilizar a habilidade de desenho (de acordo

com Hoffer, 1981), também aparecem em alunos do ensino médio, mostrando que a escola, de maneira geral, tem contribuído pouco para o desenvolvimento dessa habilidade de grande importância na composição do desenvolvimento do pensamento geométrico.

Questão 2

Essa questão exigia dos alunos o reconhecimento da figura geométrica “triângulo”. O aluno deveria destacar todos os triângulos presentes em um quadro de figuras geométricas.

Os triângulos foram apresentados em diversas posições e tamanhos e para encontrá-los, os alunos deveriam conhecer o conceito de triângulo como um polígono com três lados, requerendo a habilidade de “constância de percepção” ou “constância da forma e tamanho” (FROSTIG e HORNE, 1964). Assim, pode ser relacionada ao nível 1 do modelo Van Hiele.

Esse item não possuía alternativas e, portanto, foi analisada de maneira diferenciada das demais. Para cada triângulo assinalado, o aluno recebeu 1 ponto, para cada figura assinalada de maneira incorreta, o aluno perdeu 1 ponto. A pontuação final foi obtida através da soma dos pontos dividida por 7. Assim, a distribuição das respostas será apresentada considerando a pontuação obtida, conforme a tabela 10:

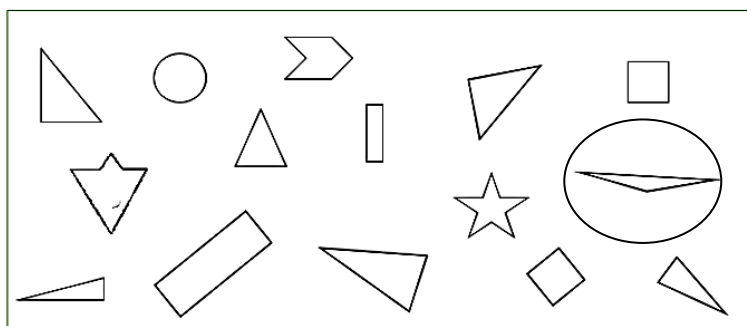
Tabela 10 - Quantidade de acertos e erros dos alunos na questão 2.

	TURMA “A”	TURMA “B”	TURMA “C”	TURMA “D”	TURMA “E”	TOTAL
1	1	-	2	2	-	5
0,85	1	3	4	2	3	13
0,71	3	3	1	3	2	12
0,57	-	1	2	1	-	4
0,42	1	1	2	-	2	6
0,28	1	1	2	2	1	7
0,14	6	3	2	3	1	15
0	1	-	2	3	2	8

Fonte: a autora (2017)

Os dados mostraram que a maioria dos alunos, 92,85%, não conseguiu atingir a pontuação máxima, ou seja, deixaram de assinalar todos os triângulos ou assinalaram outras figuras. Dentre as figuras que não foram assinaladas, o triângulo em destaque na figura 5, foi a mais recorrente (40,25%):

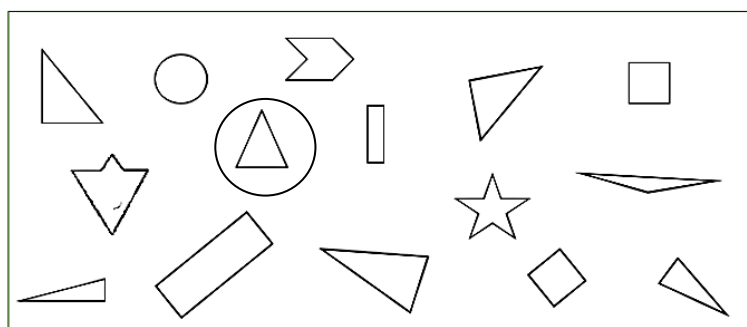
Figura 5 - Figura menos assinalada na prova de Geometria



Fonte: a autora (2017)

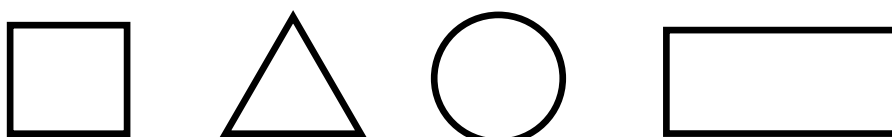
Outro fato observado é que 19,48% dos alunos, assinalaram somente o triângulo equilátero:

Figura 6 - Figura mais assinalada na prova de Geometria



Fonte: a autora (2017)

Esse fato pode ser explicado pela forma como as figuras geralmente são apresentadas aos alunos. Muitas vezes os professores, quando vão apresentar as figuras geométricas, o fazem sempre da mesma maneira (denominadas de padrão, ou convencional), por exemplo:



Assim, quando são proporcionadas à criança somente experiências com triângulos equiláteros, ela poderá generalizar que triângulo é somente aquele que possui lados iguais, e quando se depara com figuras rotacionadas ou com características diferentes daquela a que está acostumada a ver, ela tende a considerar atributos irrelevantes, como cor, tamanho, orientação da figura na página, entre outros, e tende a não o identificar.

Pirola (1995) investigou a formação dos conceitos de triângulo e paralelogramo em alunos de 5ª a 8ª séries (6º ao 9º ano), e observou que os alunos não conseguiram escrever ou verbalizar as definições das figuras em questão. O autor afirma que

A ocorrência desse fenômeno pode ser explicada de duas maneiras: ou os alunos aprenderam os conceitos através da valorização dos aspectos visuais (que indica o nível 0 de Van Hiele), sem estabelecer relações com as propriedades que os mesmos possuem (que indica o nível 1 de Van Hiele) e sem relacionar com a construção da figura utilizando a régua e o compasso, ou os alunos aprenderam os conceitos e, pelo fato de não utilizar esses, esqueceram-nos. (p. 90)

Assim, Pirola (1995) infere que o ensino de Geometria está pautado na memorização de fórmulas e problemas-tipo, e não na utilização de exemplos e não-exemplos.

Para que este fato não ocorra, é necessário proporcionar à criança experiências baseadas na construção do **conceito** da figura geométrica em questão, focando em seus atributos definidores e dando aos alunos um conjunto adequado de exemplos e não-exemplos, conforme destaca Pirola (1995).

Questão 3

Tabela 11 - Quantidade de acertos e erros dos alunos na questão 3

RESPOSTAS	TURMA “A”	TURMA “B”	TURMA “C”	TURMA “D”	TURMA “E”	TOTAL
Corretas	12	5	12	13	11	53
Incorretas	2	7	5	3	0	17

Fonte: a autora (2017)

Para responder à questão 3, era necessário que o aluno recorresse às habilidades de “memória visual”, “discriminação visual”, “percepção de figuras em

campo”, além das habilidades de orientação espacial, já que a questão traz em seu enunciado termos como: acima, abaixo, embaixo, dentro e fora, direita e esquerda.

Os alunos tiveram que recorrer à memória e à discriminação visual para identificar as propriedades de quadrados, retângulos e círculos. Além disso, para cada comando dado, a criança deveria “isolar” a figura explicitada naquele momento, para em seguida, poder compor a imagem do objeto descrito. Habilidades como essa podem ser associadas ao nível 0 do modelo Van Hiele.

Por exemplo, no enunciado: “No desenho feito por ele há um quadrado e embaixo desse quadrado há um círculo”; a criança deveria primeiramente focar sua atenção na identificação do quadrado, desconsiderando as demais figuras e, em seguida, focar na imagem do círculo para identificá-lo, e assim, compor a relação quadrado e círculo solicitado na descrição da frase. Essa habilidade está relacionada à percepção de figuras em campo, de Frostig e Horne (1964).

75,71% dos alunos responderam corretamente. Isso demonstra que a identificação das figuras planas parece ser mais fácil para os alunos. Esse fato pode ser explicado por ser esse o conteúdo da Geometria mais trabalhado nos anos iniciais. Conforme Passos e Nacarato (2014), o ensino de Geometria nos anos iniciais geralmente concentra-se no trabalho com figuras planas, em especial na identificação de quadrados, círculos, triângulos e retângulos, ou seja, pode se limitar ao reconhecimento das representações de figura geométricas e na identificação de figuras geométricas planas.

Como o objeto descrito na questão apresenta figuras básicas em posição mais comum (sem rotações, translações, reflexões), os alunos não tiveram dificuldades para encontrar a resposta correta.

Um fato a ser observado é que, pelo enunciado da questão, as crianças podem ter focado sua atenção na palavra “quadrado”, e terem baseado sua resposta apenas nesse comando, considerando que o único desenho que apresentava um quadrado em sua posição convencional era a alternativa correta. Esse fato poderá ser esclarecido durante as entrevistas no “pensar em voz alta”.

Questão 4

Tabela 12 - Quantidade de acertos e erros dos alunos na questão 4

RESPOSTAS	TURMA "A"	TURMA "B"	TURMA "C"	TURMA "D"	TURMA "E"	TOTAL
Corretas	4	10	2	12	2	30
Incorretas	10	2	15	4	9	40

Fonte: a autora (2017)

Questão 5

Tabela 13 - Quantidade de acertos e erros dos alunos na questão 5.

RESPOSTAS	TURMA "A"	TURMA "B"	TURMA "C"	TURMA "D"	TURMA "E"	TOTAL
Corretas	5	8	6	9	4	32
Incorretas	9	4	11	7	7	38

Fonte: a autora (2017)

As questões 4 e 5 requeriam capacidades de orientação espacial ligadas à lateralidade (direita e esquerda), porém com objetivos diferentes. Enquanto a questão 4, avaliava se o aluno reconhece o seu próprio corpo como referencial para a localização no espaço (o que chamamos de lateralidade), a questão 5 requeria que sujeito considerasse um ponto de referência para a localização de pessoas e objetos no espaço (o que chamamos de lateralização). Podem ser associadas ao nível 0 do modelo Van Hiele.

Essas questões tiveram alto índice de erro, sendo que o erro mais recorrente foi a inversão direita/esquerda. Assim, os alunos que erraram a questão 4, consequentemente erraram também a questão 5, com poucas exceções: 4 alunos consideraram a figura do "morango" como resposta correta, e 8 alunos assinalaram figuras aleatórias em ambas as questões.

Os alunos que acertaram a questão 4 somam 42,85% do total, e os alunos que acertaram a questão 5, somam 45,71%.

Somente nas turmas "B" e "D", o índice de acertos foi maior que o de erros.

Questão 6

Tabela 14 - Quantidade de acertos e erros dos alunos na questão 6.

RESPOSTAS	TURMA "A"	TURMA "B"	TURMA "C"	TURMA "D"	TURMA "E"	TOTAL
Corretas	13	10	14	12	8	57
Incorretas	1	2	3	4	3	13

Fonte: a autora (2017)

Esta questão também requeria dos alunos a capacidade de orientação espacial e habilidades de localização, e também pode ser associada ao nível 0 do modelo Van Hiele, porém teve maior índice de acertos em relação as questões 4 e 5, sendo que 81,42% do total de alunos acertaram a resposta.

A maior dificuldade observada nessa questão, foi encontrar e assinalar a alternativa que continha a resposta correta. Apesar de identificarem corretamente a localização do "hospital", muitos alunos assinalaram o nome da rua no próprio mapa, em vez de assinalar a alternativa.

Pirola (2014) ressalta que na versão preliminar da Matriz de Referência da Provinha Brasil de Matemática, havia o seguinte descritor para avaliar habilidades relacionadas ao tema de localização e orientação espacial: "Identificar a posição de um objeto ou personagem a partir de uma referência". Porém, este descritor foi retirado da Matriz e Referência, pois percebeu-se que havia dificuldade para a elaboração de itens que avaliassem noções como mais longe, mais perto, atrás etc., já que as figuras construídas poderiam gerar dúvidas em virtude das perspectivas e dos pontos de referência adotados.

Apesar desta dificuldade em avaliar, por meio de questões objetivas, as noções de orientação espacial, ficou evidente nos itens 4 e 5, que o maior problema dos alunos não foi a interpretação da questão e sim, a identificação correta dos lados direito e esquerdo.

Questão 7

Tabela 15 - Quantidade de acertos e erros dos alunos na questão 7

RESPOSTAS	TURMA "A"	TURMA "B"	TURMA "C"	TURMA "D"	TURMA "E"	TOTAL
Corretas	7	8	13	12	8	48
Incorretas	7	4	4	4	3	22

Fonte: a autora (2017)

Para responder a questão 7, o aluno deveria associar um objeto do cotidiano à forma de um cilindro. Para isso, foram necessárias as habilidades de aplicação, discriminação visual e memória visual, para que reconhecessem as propriedades de um cilindro e escolhessem a alternativa correta.

Além disso, exigia um pouco mais a respeito do vocabulário próprio da Geometria, pois o aluno deveria conhecer o termo “cilindro” para que pudesse encontrar a alternativa correta. A questão pode ser relacionada ao nível 0 do modelo de van Hiele e à habilidade verbal (HOFFER, 1981).

As dificuldades com o vocabulário próprio da Geometria foram apresentadas por Tortora (2014) em seus estudos. O pesquisador constatou que os alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental apresentam pouco desenvolvimento da habilidade verbal com foco no vocabulário específico da Geometria, e acabam recorrendo às suas próprias palavras para apontar os atributos definidores das figuras, como “biquinho”, “perninha”, “ponta”. Em relação às figuras tridimensionais, Tortora (2014) observou que as crianças recorriam às denominações de figuras planas para se referirem aos sólidos geométricos, por exemplo, quando o aluno afirma que “um cubo é igual a um quadrado”, que “o paralelepípedo é retângulo” ou que “uma pirâmide é um triângulo”. Essa dificuldade pode explicar o alto índice de erro (31,42%) em uma questão que foi elaborada para alunos iniciantes no 2º ano do Ensino Fundamental, considerando que o item foi retirado do teste 1 da Provinha Brasil do ano de 2013.

Foi interessante observar a fala de um dos participantes da turma “D”, que relatou à pesquisadora que o cilindro era parecido com o “cilindro de pão”, ou seja, a criança associou a figura espacial “cilindro”, à nomenclatura de um objeto que faz parte do seu cotidiano, um objeto utilizado para fazer pães.

Os alunos que acertaram a questão representam 68,57% do total.

Questão 8

Tabela 16 - Quantidade de acertos e erros dos alunos na questão 8

RESPOSTAS	TURMA “A”	TURMA “B”	TURMA “C”	TURMA “D”	TURMA “E”	TOTAL
Corretas	12	11	17	16	11	67
Incorretas	2	1	0	0	0	3

Fonte: a autora (2017)

Questão 9

Tabela 17 - Quantidade de acertos e erros dos alunos na questão 9.

RESPOSTAS	TURMA "A"	TURMA "B"	TURMA "C"	TURMA "D"	TURMA "E"	TOTAL
Corretas	13	10	16	16	11	66
Incorretas	1	2	1	0	0	4

Fonte: a autora (2017)

Questão 10

Tabela 18 - Quantidade de acertos e erros dos alunos na questão 10

RESPOSTAS	TURMA "A"	TURMA "B"	TURMA "C"	TURMA "D"	TURMA "E"	TOTAL
Corretas	13	12	17	16	11	69
Incorretas	1	0	0	0	0	1

Fonte: a autora (2017)

Questão 11

Tabela 19 - Quantidade de acertos e erros dos alunos na questão 11

RESPOSTAS	TURMA "A"	TURMA "B"	TURMA "C"	TURMA "D"	TURMA "E"	TOTAL
Corretas	14	11	16	16	11	68
Incorretas	0	1	1	0	0	2

Fonte: a autora (2017)

As questões 8, 9, 10 e 11 foram retiradas da Provinha Brasil de Matemática, de diferentes anos, e foram as que atingiram o maior índice de acertos. Aproximadamente 96% dos alunos responderam corretamente às questões.

Essas questões requeriam a capacidade de reconhecimento de figuras geométricas, através da identificação de figuras planas, e reconhecimento de representações de figuras espaciais. Estão associadas ao nível 0 no modelo de desenvolvimento do pensamento Geométrico de van Hiele.

As questões 8 e 9, além das habilidades acima citadas, também requeriam a habilidade de percepção de figuras em campo, sendo que a questão 8 referia-se à

representação de figuras tridimensionais, enquanto a questão 9, referia-se à representação de figuras planas, com base em objetos do cotidiano. A questão 11 buscou relacionar uma figura tridimensional a uma figura plana.

Passos e Nacarato (2014), ao fazerem considerações a respeito das habilidades requeridas nas questões da Provinha Brasil afirmaram que estas são muito simples, e que os conteúdos exigidos neste teste escrito não vão além da identificação e reconhecimento de figuras geométricas planas e espaciais. Porém, “estão coerentes com o que se espera de um aluno ao final dos dois primeiros anos de escolarização” (p. 1157). As referidas autoras, também tecem críticas a respeito da elaboração dos itens, apontando erros nos termos utilizados para indicar o comando das questões e até mesmo na forma de apresentação das figuras.

Contudo, optou-se por incluir essas questões para a coleta de dados, pois a Provinha Brasil é uma avaliação importante para os anos iniciais, e que muitas vezes, serve como base para a prática docente, fato que pode explicar o grande percentual de acertos nessas questões.

A tabela 20 resume o desempenho dos alunos em cada questão:

Tabela 20: Percentual de acertos e erros por questão da Prova de Geometria

Questão	Nível de desenvolvimento do Pensamento Geométrico (Van Hiele)	Acertos (%)	Erros (%)
1	1	67,14	32,86
2	1	7,15	92,85
3	0	75,71	24,29
4	0	42,85	57,15
5	0	45,71	54,29
6	0	81,42	18,58
7	0	68,57	31,43
8	0	95,71	4,29
9	0	94,28	5,72
10	0	98,57	1,43
11	0	97,14	2,86

Fonte: a autora (2017)

A questão 2 apresentou o maior número de erros (92,85%), demonstrando que os alunos tiveram bastante dificuldade para responder à questão. Já as questões 8, 9, 10 e 11 tiveram o maior percentual de acertos.

A prova aplicada demonstrou que os alunos do terceiro ano estão no nível de desenvolvimento do pensamento geométrico (van Hiele apud Crowley 1994) esperado para essa fase, ou seja, já atingiram o nível mais básico (visualização) e estão iniciando o nível de análise (nível 1).

É importante destacar que, embora algumas habilidades geométricas (DEL GRANDE, 1994; HOFFER, 1981) terem sido mais evidenciadas que outras, elas não são desenvolvidas separadamente. Assim, para a construção de conceitos geométricos é necessária uma relação que envolve várias habilidades cognitivas, por exemplo:

[...] para internalizar o conceito de retângulo o aluno necessita de uma compreensão visual da figura, a qual pode provir de atividade de reconhecimento de retângulos diversos e sua diferenciação de outras figuras. Posteriormente, o aluno desenha retângulos e aprende a copiá-los. Finalmente, os desenha de memória, pensando cada retângulo como um membro da classe de figuras retangulares. (BRESSAN, BOGISIC, CREGO, 2010, p. 27, tradução nossa, *apud* MANOEL, 2014, p. 45).

7.4 Escala de Atitudes em Relação à Geometria (EARG)

7.4.1 Resultados do alunos

Para responder à questão de pesquisa referente a esse trabalho, um dos instrumentos utilizados foi a Escala de Atitudes em Relação à Geometria (EARG), adaptada e validada por Viana (2004). Conforme já mencionado anteriormente, essa escala é composta por 21 afirmações, sendo 10 afirmações que expressam atitudes positivas, 10 que expressam atitudes negativas e uma que avalia o nível de confiança do respondente em relação à Geometria (analisada separadamente).

A pontuação na escala pode variar de 20 a 80 pontos, tendo como ponto médio 50.

Alguns resultados obtidos pelos participantes na EARG podem ser observados na tabela 21.

Tabela 21: Resultados do grupo na EARG

Número de participantes	Média	Desvio Padrão	Mediana	Mínimo	Máximo
70	60,31	11,88	59,5	29	80

Fonte: a autora (2017)

Os dados demonstram que o grupo avaliado teve média de 60,31 pontos. Considerando o ponto médio de 50 e a mediana de 59,5, pode-se afirmar que o grupo apresenta atitudes mais positivas em relação à Geometria.

Quando analisadas separadamente, as turmas tendem a manter a média do grupo geral, conforme a tabela 22.

Tabela 22 - Resultados na EARG por turma

	TURMA “A”	TURMA “B”	TURMA “C”	TURMA “D”	TURMA “E”
Número de participantes	14	12	17	16	11
Média	53,79	56,25	63,24	63,31	64,18
Desvio Padrão	11,07	10,70	12,77	8,71	11,93
Mediana	53	53,5	65	65,5	68
Mínimo	29	43	32	50	31
Máximo	77	78	77	80	73

Fonte: a autora (2017)

De acordo com a tabela, a turma “A” apresenta a média mais baixa do grupo, tendendo a atitudes mais negativas, embora esteja acima do ponto médio, de 50 pontos. A turma que apresentou maior média foi a turma “E”. Na turma “D”, nenhum aluno teve pontuação abaixo de 50, ou seja, pode-se considerar que os alunos dessa turma não apresentam atitudes negativas em relação à Geometria.

A distribuição da percentagem de sujeitos de acordo com as afirmações na escala se deu da seguinte forma:

Tabela 23 - Percentual de sujeitos de acordo com as respostas nas afirmações da EARG

		(continua)			
NATUREZA	AFIRMAÇÃO	CT	C	D	DT
Negativa	1. Eu fico sempre sob uma terrível tensão na aula cujo conteúdo é geometria	27,1	11,4	20,0	41,4
Negativa	2. Eu não gosto de geometria e me assusta estudar esse conteúdo.	18,6	8,6	30,0	42,9
Positiva	3. Eu acho a geometria muito interessante e gosto das aulas que abordam esse conteúdo.	47,1	28,6	8,6	15,7
Positiva	4. A geometria é fascinante e divertida.	51,4	31,4	5,7	11,4
Positiva	5. A geometria me faz sentir seguro (a) e é, ao mesmo tempo, estimulante.	64,3	15,7	8,6	11,4
Negativa	6. "Dá um branco" na minha cabeça e não consigo pensar claramente quando estudo geometria.	22,9	12,9	20,0	44,3
Negativa	7. Eu tenho sensação de insegurança quando me esforço em geometria	21,4	14,3	22,9	41,4
Negativa	8. A geometria me deixa inquieto (a), descontente, irritado (a) e impaciente.	18,6	14,3	14,3	52,9
Positiva	9. O sentimento que tenho com relação à geometria é bom.	51,4	27,1	12,9	8,6
Negativa	10. A geometria me faz sentir como se estivesse perdido (a) em uma selva de figuras, formas e números e sem encontrar a saída.	12,9	12,9	17,1	57,1
Positiva	11. A geometria é algo que eu aprecio grandemente.	47,1	22,9	18,6	11,4
Negativa	12. Quando eu ouço a palavra geometria, eu tenho um sentimento de aversão.	20,0	8,6	10,0	61,4

Tabela 23 - Percentual de sujeitos de acordo com as respostas nas afirmações da EARG

NATUREZA	AFIRMAÇÃO	CT	C	(conclusão)	
				D	DT
Negativa	13. Eu encaro a geometria com um sentimento de indecisão, que é resultado do medo de não ser capaz em geometria.	24,3	12,9	14,3	48,6
Positiva	14. Eu gosto realmente da geometria.	58,6	14,3	12,9	14,3
Positiva	15. A geometria é um dos conteúdos que eu realmente gosto de estudar na escola.	62,9	15,7	10,0	11,4
Negativa	16. Pensar sobre a obrigação de resolver um problema de geometria me deixa nervoso (a).	27,1	10,0	11,4	51,4
Negativa	17. Eu nunca gostei de geometria e é o conteúdo que me dá mais medo.	14,3	12,9	10,0	62,9
Positiva	18. Eu fico mais feliz na aula que trata de geometria que na aula de qualquer outro conteúdo.	30,0	11,4	20,0	38,6
Positiva	19. Eu me sinto tranquilo (a) em geometria e gosto muito desse conteúdo.	50,0	20,0	18,6	11,4
Positiva	20. Eu tenho uma reação definitivamente positiva com relação à geometria: eu gosto e aprecio esse conteúdo.	41,4	20,0	17,1	21,4

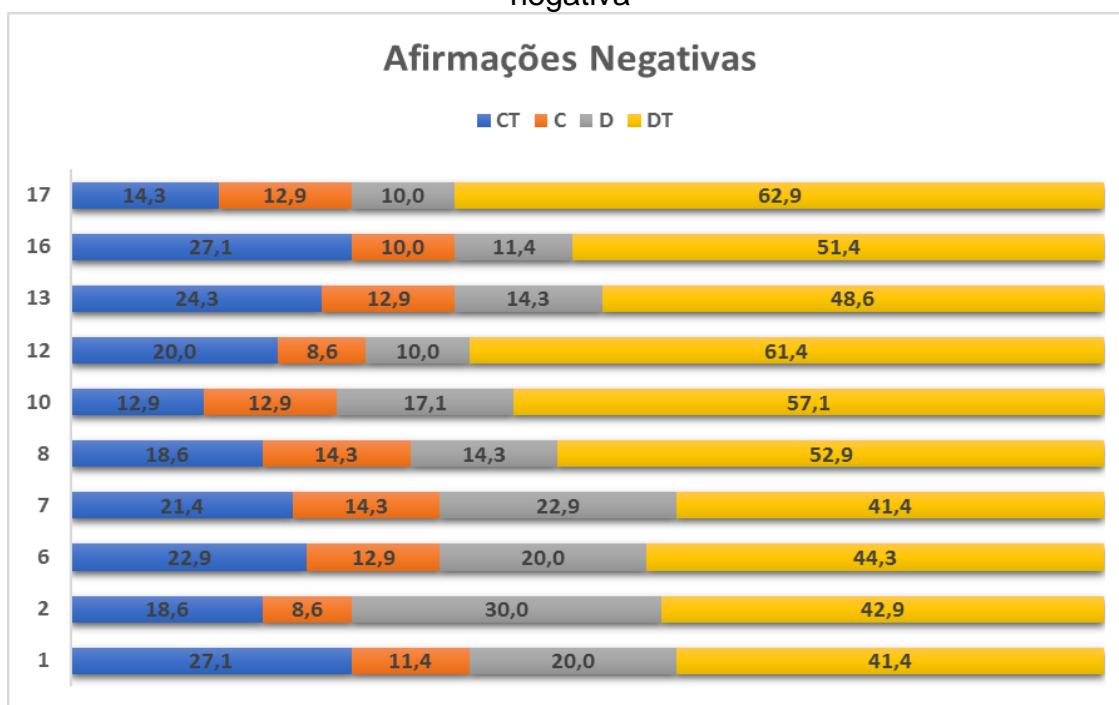
Fonte: a autora (2017)

Nota: CT (concordo totalmente); C (concordo); D (discordo); DT (discordo totalmente)

Os dados mostram que a porcentagem de alunos que respondeu “concordo totalmente” nas afirmações negativas variou entre 12% e 27%. A afirmação “A geometria me faz sentir como se estivesse perdido (a) em uma selva de figuras, formas e números e sem encontrar a saída”, foi a que obteve maior índice de discordância, com 74,2% de respostas entre “discordo” e “discordo totalmente”.

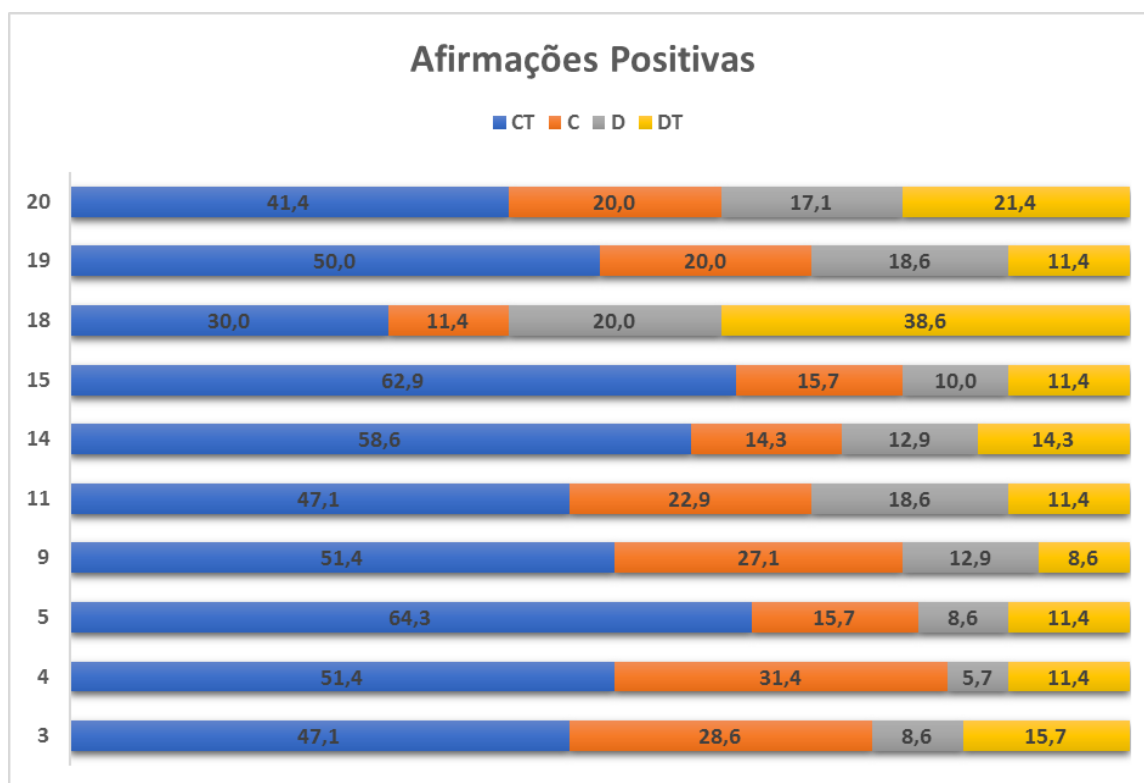
O gráfico 1 demonstra o percentual de respostas em afirmações de Natureza negativa.

Gráfico 1: Percentual de respostas em afirmações de natureza negativa



Fonte: a autora (2017)

Gráfico 2: Percentual de respostas em afirmações de natureza positiva.



Fonte: a autora (2017)

O gráfico 2, apresenta a porcentagem de respostas em afirmações de natureza positiva.

A porcentagem de alunos que responderam “concordo totalmente” variou entre 30% e 64%. A afirmação “Eu fico mais feliz na aula que trata de geometria que na aula de qualquer outro conteúdo”, foi a que obteve maior índice de discordância, atingindo 58,6% entre “discordo” e “discordo totalmente”. Esse fato pode ser explicado pois, durante a aplicação os alunos revelaram que a aula que mais gostam é Educação Física, portanto, a Geometria não é o conteúdo mais apreciado pela maioria dos alunos.

Na comparação por gênero, observa-se que os meninos tendem a ter atitudes mais positivas que as meninas, conforme a tabela 24.

Tabela 24: Médias na escala de acordo com o gênero

GÊNERO	MÉDIA NA ESCALA
Masculino	62,2
Feminino	58,4

Fonte: a autora (2017)

Esse resultado vem ao encontro de estudos como os de Brito (1996), que afirmam que os meninos tendem a ter atitudes mais positivas que as meninas, em relação à Matemática em geral.

7.4.2 Resultados dos professores

A pontuação dos professores na escala está exposta na tabela 25.

Tabela 25: Pontuação dos professores na EARG

Professor	PA	PB	PC	PD	PE
Pontuação na escala de atitudes	69	46	59	62	56

Fonte: a autora (2017)

Tabela 26: Resultados dos professores na EARG

Número de participantes	Média	Desvio Padrão	Mediana	Mínimo	Máximo
5	58,4	7,55	59	46	69

Fonte: a autora (2017)

A média dos professores na escala foi de 58,4 pontos. Somente uma professora apresentou atitudes negativas em relação à Geometria, atingindo 46 pontos na escala.

A distribuição percentual das respostas dos professores quanto à Natureza das questões, é apresentada na tabela 27.

Tabela 27: Percentual das respostas dos professores quanto à natureza das questões da EARG

		(continua)			
NATUREZA	AFIRMAÇÃO	CT	C	D	DT
Negativa	1. Eu fico sempre sob uma terrível tensão na aula cujo conteúdo é geometria	0	0	40	60
Negativa	2. Eu não gosto de geometria e me assusta estudar esse conteúdo.	0	20	60	20
Positiva	3. Eu acho a geometria muito interessante e gosto das aulas que abordam esse conteúdo.	0	80	20	0
Positiva	4. A geometria é fascinante e divertida.	0	60	40	0
Positiva	5. A geometria me faz sentir seguro (a) e é, ao mesmo tempo, estimulante.	0	60	40	0
Negativa	6. "Dá um branco" na minha cabeça e não consigo pensar claramente quando estudo geometria.	0	0	80	20
Negativa	7. Eu tenho sensação de insegurança quando me esforço em geometria	0	40	20	40
Negativa	8. A geometria me deixa inquieto (a), descontente, irritado (a) e impaciente.	0	0	40	60
Positiva	9. O sentimento que tenho com relação à geometria é bom.	0	80	20	0
Negativa	10. A geometria me faz sentir como se estivesse perdido (a) em uma selva de figuras, formas e números e sem encontrar a saída.	0	0	80	20
Positiva	11. A geometria é algo que eu aprecio grandemente.	0	60	40	0

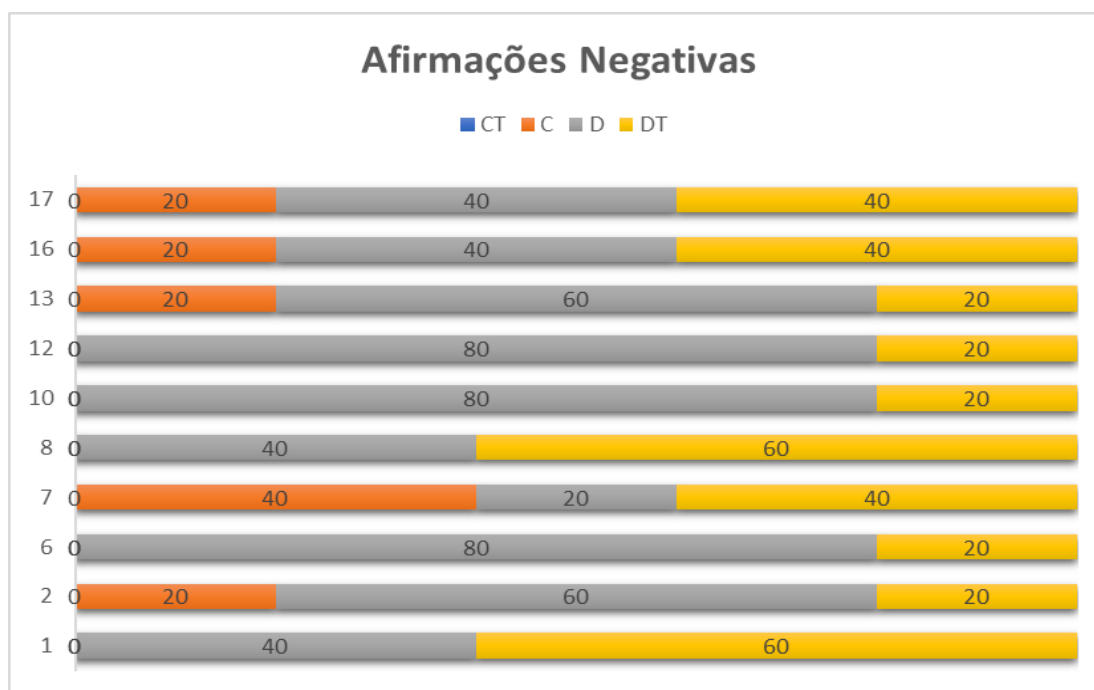
Tabela 27: Percentual das respostas dos professores quanto à natureza das questões da EARG

NATUREZA	AFIRMAÇÃO	(conclusão)			
		CT	C	D	DT
Negativa	12. Quando eu ouço a palavra geometria, eu tenho um sentimento de aversão.	0	0	80	20
Negativa	13. Eu encaro a geometria com um sentimento de indecisão, que é resultado do medo de não ser capaz em geometria.	0	20	60	20
Positiva	14. Eu gosto realmente da geometria.	0	80	20	0
Positiva	15. A geometria é um dos conteúdos que eu realmente gosto de estudar na escola.	0	80	20	0
Negativa	16. Pensar sobre a obrigação de resolver um problema de geometria me deixa nervoso (a).	0	20	40	40
Negativa	17. Eu nunca gostei de geometria e é o conteúdo que me dá mais medo.	0	20	40	40
Positiva	18. Eu fico mais feliz na aula que trata de geometria que na aula de qualquer outro conteúdo.	0	0	80	20
Positiva	19. Eu me sinto tranquilo (a) em geometria e gosto muito desse conteúdo.	0	60	40	0
Positiva	20. Eu me sinto tranquilo (a) em geometria e gosto muito desse conteúdo.	0	60	40	0

Fonte: a autora (2017)

Pela distribuição das respostas é possível perceber que nenhum professor respondeu “concordo totalmente”, independente da natureza da questão. O gráfico 3 demonstra o percentual de respostas em afirmações de natureza negativa.

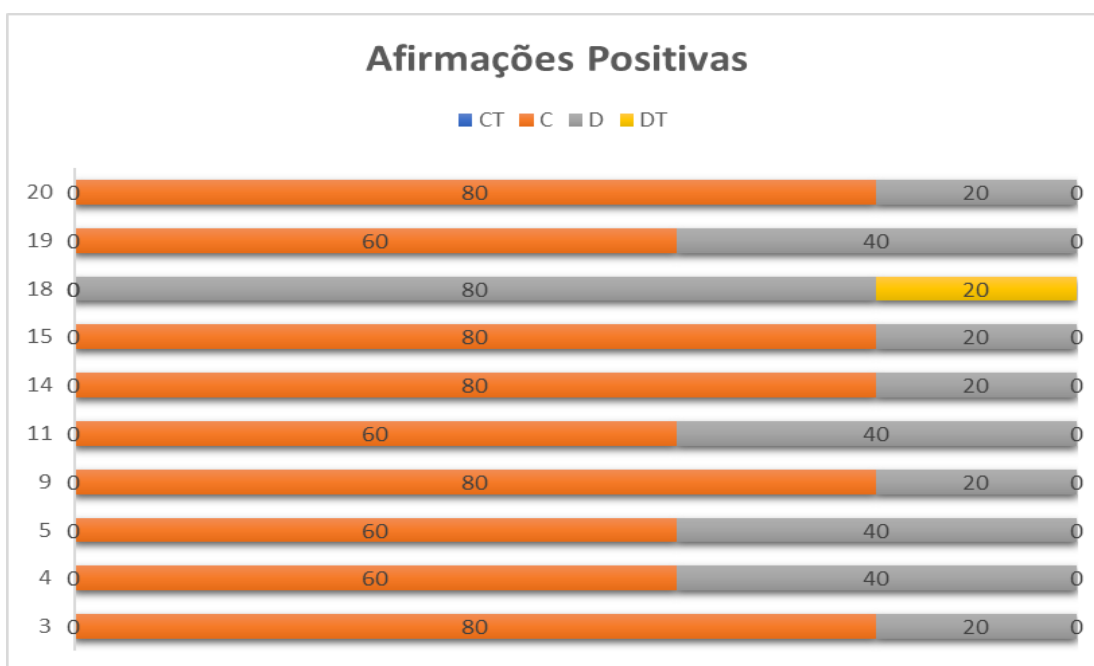
Gráfico 3: Percentual de respostas em afirmações de natureza negativa



Fonte: a autora (2017)

As afirmações 1, 6, 8, 10 e 12 apresentaram maior percentual de discordância, sendo que 100% dos professores assinalaram “discordo” ou “discordo totalmente”.

Gráfico 4: Percentual de respostas em afirmações de natureza positiva



Fonte: a autora (2017)

O gráfico 4 apresenta o percentual de respostas em afirmações de Natureza positiva.

Em consonância com o resultado dos alunos, a afirmação “Eu fico mais feliz na aula que trata de geometria que na aula de qualquer outro conteúdo”, foi a que apresentou maior índice de discordância. 100% dos professores não consideram a Geometria como conteúdo preferido.

Comparando a média das turmas na escala e a nota do respectivo professor na escala, observa-se que, com exceção da turma “A”, a média dos alunos superou a pontuação dos professores.

Apesar de o professor da turma “B” apresentar atitudes negativas em relação à Geometria, a média da turma aponta que os alunos possuem atitudes mais positivas.

Tabela 28 - Médias das turmas e dos professores na EARG

TURMA	A	B	C	D	E
Pontuação do Professor	69	46	59	62	56
Média da Turma	53,79	56,25	63,24	63,31	64,18

Fonte: a autora (2017)

A Afirmação 21 da escala “Eu não tenho um bom desempenho em Geometria”, tinha por objetivo verificar a autopercepção de desempenho dos participantes em relação à Geometria. A tabela 29 apresenta os resultados obtidos nessa proposição.

Tabela 29 - Resultados de autopercepção de desempenho.

	CONCORDO TOTALMENTE	CONCORDO	DISCORDO	DISCORDO TOTALMENTE
Alunos	17 (24,28%)	9 (12,85%)	12 (17,14%)	32 (45,71%)
Professores	0	1 (20%)	3 (60%)	1 (20%)

Fonte: a autora (2017)

Observa-se que, em relação à autopercepção de desempenho, tanto alunos quanto professores percebem-se como tendo bom desempenho em atividades de

Geometria. 62,85% dos alunos e 80% dos professores, “discordam” ou “discordam totalmente” da afirmação.

7.4.3 Correlações entre a EARG e o Desempenho na Prova de Geometria

Um dos objetivos desta pesquisa é verificar se existe correlação entre a pontuação dos alunos na EARG e o seu desempenho na prova de Geometria, assim como aferir se existe correlação entre a pontuação dos professores na EARG e a pontuação dos alunos na EARG.

Neste sentido, os dados foram submetidos a análises estatísticas através do software *IBM SPSS*. Para as correlações utilizou-se o coeficiente de correlação de Pearson (r).

O coeficiente de correlação de Pearson pode variar de -1,00 a 1,00. Quanto mais o coeficiente calculado se aproxima de zero, menor é a força da associação linear entre as variáveis, ou seja, quanto mais seu valor se aproxima de -1 ou de 1, maior é o grau de relacionamento entre as mesmas, podendo ser a correlação negativa ou positiva, respectivamente (STEVENSON, 1981).

O nível de significância adotado foi $\alpha = 0,05$. De acordo com Jesus (2005), quando uma pesquisa é realizada em sala de aula é preciso contar com a “boa vontade” dos sujeitos em participar da pesquisa, e nesse caso, o pesquisador pode ser mais flexível na escolha do nível de significância. Assim, adotado o nível de significância (α), se o valor (p) fornecido por um teste estatístico é menor ou igual a α , rejeita-se a hipótese nula.

O quadro 5 fornece um guia de como podemos descrever uma correlação em palavras, dado o valor numérico.

Quadro 5 - Interpretação de correlação

VALOR DE r (+ OU -)	INTERPRETAÇÃO
0,00 a 0,19	Correlação muito fraca
0,20 a 0,39	Correlação fraca
0,40 a 0,69	Correlação moderada
0,70 a 0,89	Correlação forte
0,90 a 1,00	Correlação muito forte

Fonte: Shimakura (2006)

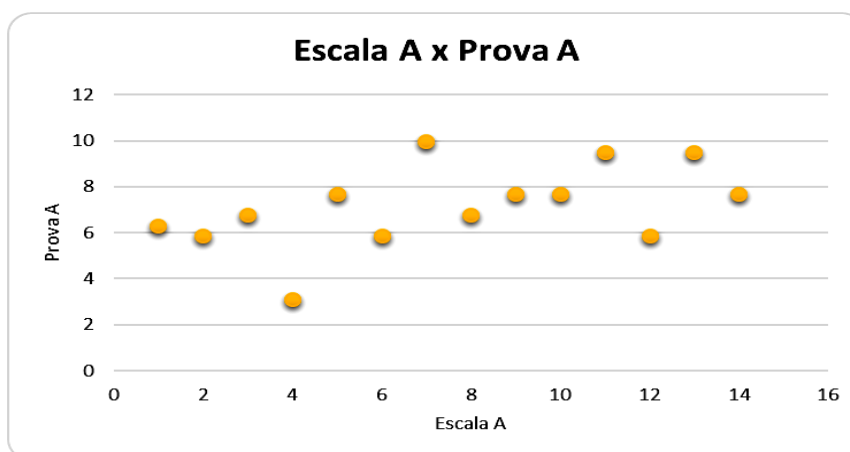
A primeira análise verificou a correlação entre as pontuações da EARG e o desempenho dos alunos na prova de Geometria em cada turma, conforme descrito nas tabelas a seguir.

Tabela 30 - Correlações Turma "A"

		Pontuação na escala	Nota na prova
Pontuação na Escala	Correlação de Pearson	1	-0,384
	Sig. (bilateral)		0,175
	N	14	14
Nota na Prova	Correlação de Pearson	-0,384	1
	Sig. (bilateral)	0,175	
	N	14	14

Fonte: a autora (2017)

Gráfico 5: Gráfico de dispersão correlações Turma "A"



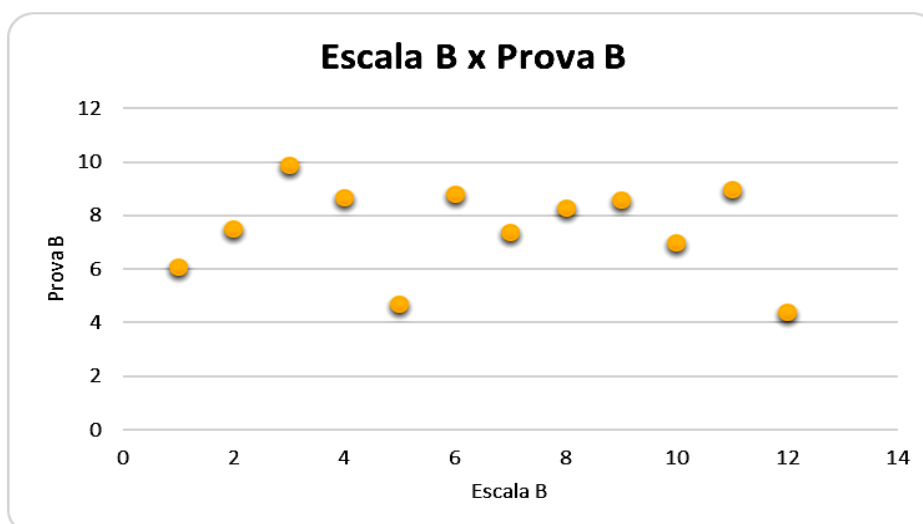
Fonte: a autora (2017)

Tabela 31 - Correlações Turma "B"

		Pontuação na Escala	Nota na Prova
Pontuação na Escala	Correlação de Pearson	1	0,271
	Sig. (bilateral)		0,394
	N	12	12
Nota na Prova	Correlação de Pearson	0,271	1
	Sig. (bilateral)	0,394	
	N	12	12

Fonte: a autora (2017)

Gráfico 6 - Gráfico de dispersão correlações Turma "B"



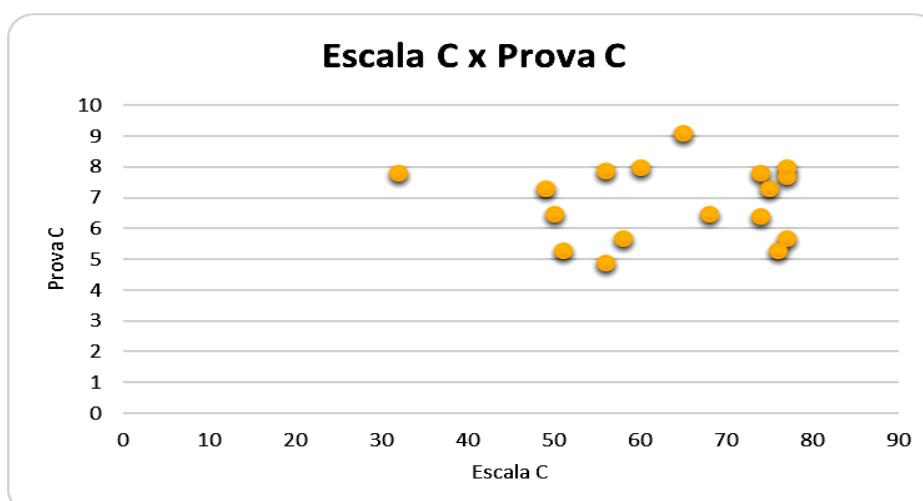
Fonte: a autora (2017)

Tabela 32 - Correlações Turma "C"

		Pontuação na Escala	Nota na Prova
Pontuação na Escala	Correlação de Pearson	1	0,005
	Sig. (bilateral)		0,985
	N	17	17
Nota na Prova	Correlação de Pearson	0,005	1
	Sig. (bilateral)	0,985	
	N	17	17

Fonte: a autora (2017)

Gráfico 7: Gráfico de dispersão correlações Turma "C"



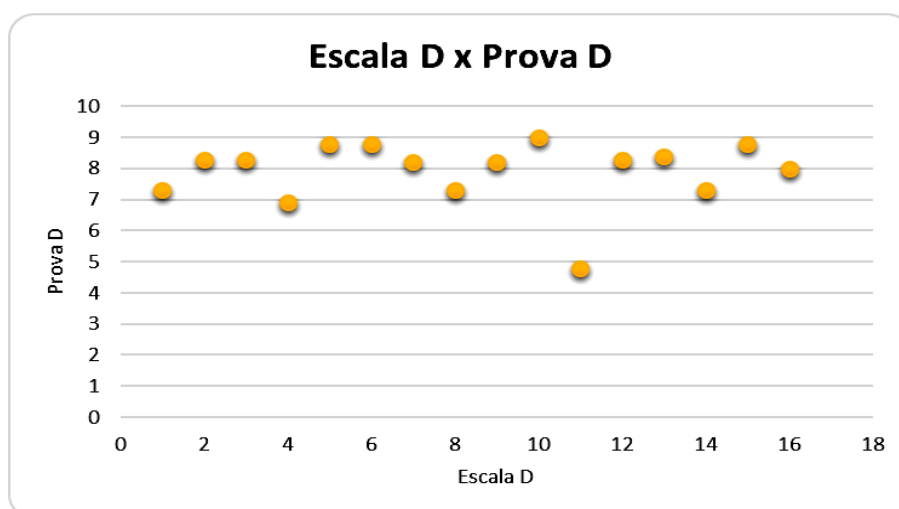
Fonte: a autora (2017)

Tabela 33 - Correlações Turma "D"

		Pontuação na Escala	Nota na Prova
Pontuação na Escala	Correlação de Pearson	1	-0,323
	Sig. (bilateral)		0,222
	N	16	16
Nota na Prova	Correlação de Pearson	-0,323	1
	Sig. (bilateral)	0,222	
	N	16	16

Tabela 33: Correlações Turma "D"

Gráfico 8: Gráfico de dispersão correlações Turma "D"



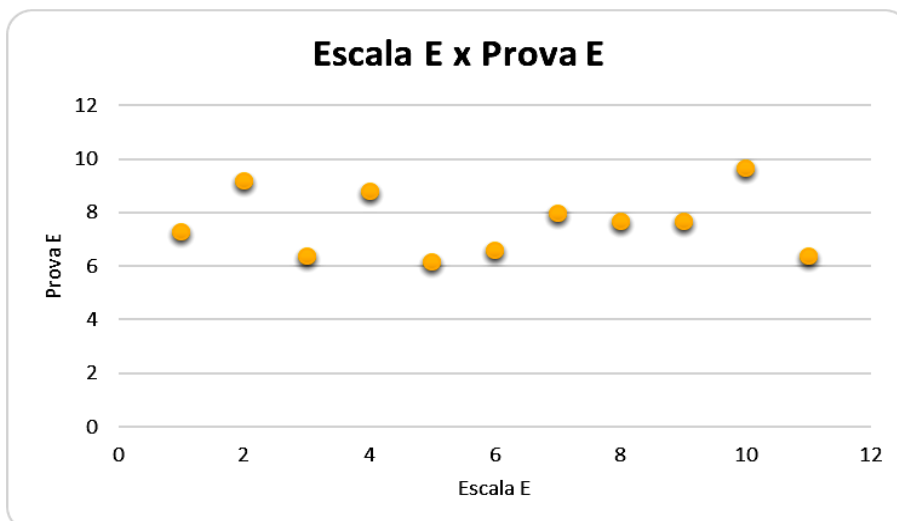
Fonte: a autora (2017)

Tabela 34 - Correlações Turma "E"

		Pontuação na Escala	Nota na Prova
Pontuação na Escala	Correlação de Pearson	1	-0,077
	Sig. (bilateral)		0,821
	N	11	11
Nota na Prova	Correlação de Pearson	-0,077	1
	Sig. (bilateral)	0,821	
	N	11	11

Tabela 34: Correlações Turma "E"

Gráfico 9: Gráfico de dispersão correlações Turma "E"



Fonte: a autora (2017)

Os resultados das turmas "A" e "D", $r = -0,384$ e $r = -0,323$ respectivamente, mostram que existe uma correlação negativa fraca, ou seja, as variáveis movem-se em direções opostas. Assim, os alunos que atingiram menor pontuação na escala de atitudes, apresentaram bom desempenho na prova de Geometria, e vice-versa.

Na turma "B", o resultado indica que existe uma correlação positiva fraca entre as variáveis ($r = 0,271$), assim, os alunos que apresentam atitudes mais positivas, tendem a apresentar melhor desempenho na prova de Geometria.

Já as análises das turmas "C" e "E" resultaram em uma correlação muito fraca entre as variáveis, sendo que a turma "C" apresentou correlação positiva ($r = 0,005$) e a turma "E", apresentou uma correlação negativa ($r = -0,077$), ou seja, os alunos que possuem atitudes positivas não apresentaram, necessariamente, bom desempenho na prova.

Apesar de os resultados apontarem para a existência de correlações entre as variáveis, em nenhum caso ela foi significativa, pois o valor p em todas as turmas foi maior que o nível de significância adotado ($\alpha = 0,05$).

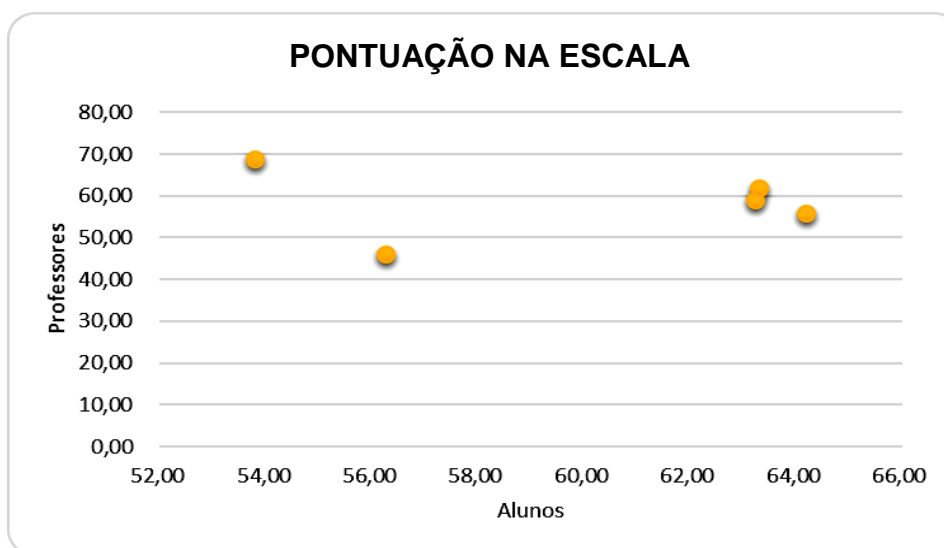
Correlacionando as pontuações dos alunos com a pontuação do professor de cada turma é possível inferir que existe uma correlação negativa fraca entre as variáveis, conforme a tabela 35.

Tabela 35 - Correlações entre as Notas dos Alunos e Professores na EARG

		Pontuação das Turmas na Escala	Pontuação dos Professores na Escala
Pontuação das Turmas na Escala	Correlação de Pearson	1	-0,096
	Sig. (bilateral)		0,878
	N	5	5
Pontuação dos professores na escala	Correlação de Pearson	-0,096	1
	Sig. (bilateral)	0,878	
	N	5	5

Tabela 35: Correlação entre as notas dos alunos e professores na escala.

Gráfico 10: Gráfico de dispersão correlações professores e alunos na EARG



Fonte: a autora (2017)

Neste caso os resultados indicam que os alunos dos professores que obtiveram maior pontuação na escala atitudes, não apresentaram, necessariamente, pontuação também positiva, e vice-versa. Porém essa correlação não é significativa, dado o valor de $p = 0,878$.

Os estudos de Mensah et al. (2013) mostraram uma correlação positiva e significativa entre a atitude do professor e a atitude do aluno em relação à Matemática, dado que não foi confirmado pelo presente estudo.

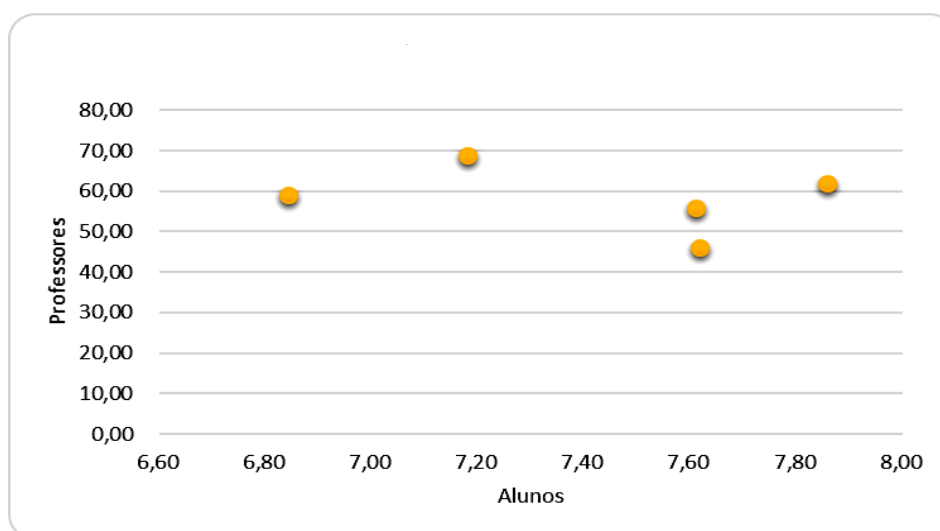
Relacionando a pontuação dos professores na escala com o desempenho dos alunos na prova, obteve-se os seguintes resultados:

Tabela 36 - Correlações entre a nota dos alunos na prova e a pontuação dos professores na EARG

		Média dos Professores na EARG	Desempenho dos alunos na Prova
Média dos Professores na EARG	Correlação de Pearson	1	-0,275
	Sig. (bilateral)		0,655
	N	5	5
Desempenho dos alunos na Prova	Correlação de Pearson	-0,275	1
	Sig. (bilateral)	0,655	
	N	5	5

Fonte: a autora (2017)

Gráfico 11: Gráfico de dispersão correlações entre o desempenho dos alunos na Prova e as atitudes dos professores



Fonte: a autora (2017)

A partir dos resultados é possível inferir que existe uma correlação negativa fraca ($r = -0,275$) entre as atitudes dos professores em relação à Geometria e o desempenho dos alunos na prova de Geometria, porém essa correlação é insignificante, já que $p = 0,655$.

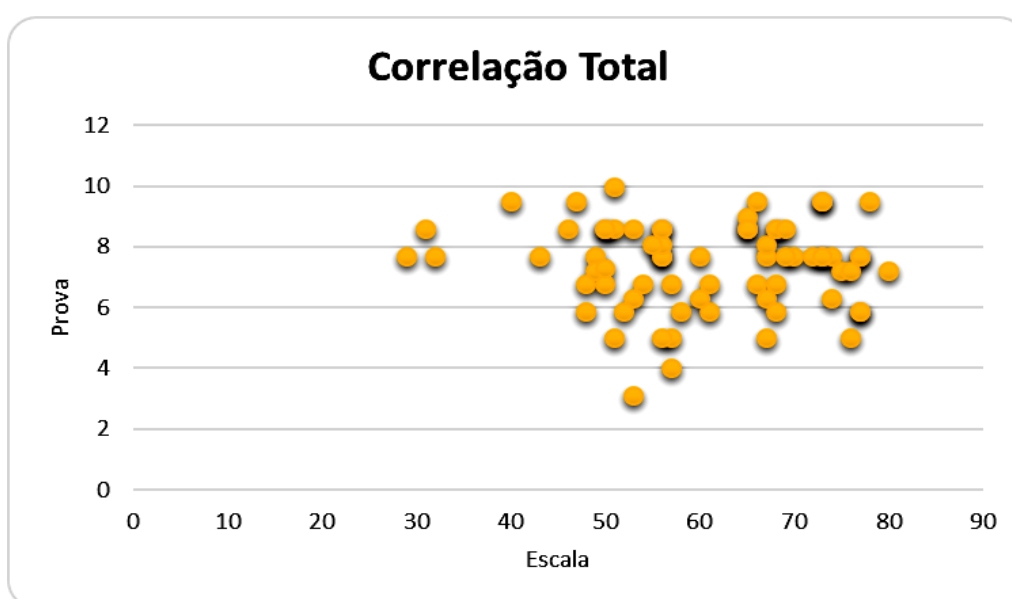
Considerando agora os resultados do grupo total, obteve-se os seguintes índices:

Tabela 37 - Correlações entre o desempenho dos alunos na Prova e a EARG

		Pontuações na escala	Notas na Prova
Pontuações na escala	Correlação de Pearson	1	-0,050
	Sig. (bilateral)		0,679
	N	70	70
Notas na Prova	Correlação de Pearson	-0,050	1
	Sig. (bilateral)	0,679	
	N	70	70

Fonte: a autora (2017)

Gráfico 12: Gráfico de dispersão correlações entre as atitudes dos alunos em relação à Geometria e o desempenho na Prova



Fonte: a autora (2017)

Com esse resultado, é possível afirmar que houve uma correlação negativa muito fraca entre as variáveis ($r = -0,050$), ou seja, os alunos que apresentam uma atitude mais positiva em relação à Geometria, tendem a ter baixo desempenho na prova, e vice-versa. Porém, apesar de haver uma correlação negativa entre as variáveis, ela não é significativa ($p = 0,679 > 0,05$). Assim, este estudo aponta que a atitude dos alunos em relação à Geometria não foi, para esse grupo, um fator determinante para o seu desempenho em atividades que envolvem este conteúdo.

Esses resultados não condizem com outras pesquisas na área, como as de Jesus (2005), Utsumi (2000), Dobarro (2007) e Mensah et al. (2013), que apontaram

em seus estudos haver correlação positiva e significativa entre as atitudes de alunos em relação à Matemática e o seu desempenho nessa disciplina.

Já os estudos de Paula (2008), realizados com alunos de faixa etária mais próxima dos sujeitos da presente pesquisa (10 anos em média), obteve resultados parecidos com o atual trabalho, ou seja, não houve correlação positiva significativa entre as atitudes dos alunos em relação à Matemática e o desempenho.

7.5 Pensando em voz alta

Para a realização do procedimento “pensar em voz alta”, foram selecionados quatro participantes, conforme descrito na metodologia. Os sujeitos realizaram novamente a prova de Geometria (apêndice C) e relataram os procedimentos e como pensaram para responder cada questão. Como se tratam de crianças, foi preciso a intervenção da pesquisadora, quando necessário, através de questionamentos, para que houvesse maior compreensão da forma de pensar de cada um.

O primeiro participante selecionado (P5A) é do gênero feminino e pertence à turma “A”. Essa aluna teve um desempenho satisfatório na prova, atingindo a média de 7,4 pontos, ficando acima da média da turma e da média geral do grupo pesquisado. Quanto às atitudes em relação à Geometria, a estudante apresentou a nota mais baixa do grupo, com 29 pontos, ou seja, a aluna possui atitudes negativas em relação à Geometria, porém apresentou um bom desempenho nas atividades propostas. A participante gastou, aproximadamente, 10 minutos para responder as questões.

O Segundo participante (P3B) é do gênero masculino e pertence à turma “B”. O aluno apresentou um desempenho bastante satisfatório na prova de Geometria, atingindo a nota 9,9, bem acima da média da sua turma (7,62) e do grupo em geral (7,39). Apresentou também, atitudes altamente favoráveis em relação à Geometria, atingindo 78 pontos. O tempo utilizado por ele para a realização das atividades foi de, aproximadamente, 10 minutos.

O participante 3 (P12C), é do gênero masculino e pertence à turma “C”. O aluno atingiu a nota 5,3 na prova de desempenho em Geometria, ficando abaixo da média da turma, que foi de 6,84 e da média geral do grupo (7,39). Quanto às

atitudes em relação à Geometria, atingiu 76 pontos, demonstrando atitudes positivas. O tempo gasto por esse aluno para responder as questões foi 15 minutos.

O quarto e último participante (P4A) é do gênero masculino e pertence à turma “A”. Esse estudante apresentou o pior desempenho do grupo na prova de Geometria, atingindo a nota 3,5. Quanto à escala de atitudes, teve uma pontuação de 53 pontos. Considerando o ponto médio da escala (50), pode-se afirmar que o aluno apresenta atitudes mais positivas em relação à Geometria, porém, ficou abaixo da média do grupo (60,31). O aluno gastou, aproximadamente, 11 minutos para a realização da prova.

Antes de começar a prova, as questões do questionário inicial foram retomadas, a fim de esclarecer algumas respostas dadas.

Quando questionados sobre se sabiam o que era Geometria, todos afirmaram que sim, porém quando foi solicitado que explicassem o que é Geometria, somente dois conseguiram se expressar, relacionando a Geometria a ações do cotidiano:

Pesquisadora: O que é Geometria?

P5A: Deixa eu lembrar... são as formas, pode ser usada em desenhos.

Pesquisadora: Entendi. E você lembra então o que fala em Geometria, o que é, o que estuda?

P3B: Geometria!

Pesquisadora: Sim. Mas o que se estuda em Geometria?

P3B: Hum... sobre fazer umas coisas com esses negócios aqui ((apontando para as figuras da prova)). Desenhos, montar coisas, brinquedos.

Um fato relevante no questionário inicial, é que alguns participantes afirmaram ter ouvido falar em Geometria na televisão. Os participantes P3B e P4A, relataram que assistiam programas de televisão que falavam sobre Geometria, porém não souberam dizer quando e em qual canal esse programa era exibido. P3B revelou que assistia ao programa em sua cidade natal (Londrina/PR), e deixou de assisti-lo ao mudar-se para a cidade atual. P4A afirmou que assistia ao programa no “canal 13”, porém não soube dizer quando o programa foi exibido.

De maneira geral, os participantes demonstraram ter alguns conhecimentos sobre os conteúdos de Geometria, mesmo que não conseguissem expressá-los de maneira objetiva.

Em seguida, passamos à resolução dos problemas da prova. Com exceção do aluno P4A, que ainda está em processo de alfabetização e possui dificuldades

para a leitura, os demais participantes leram os problemas de forma autônoma, sem necessitar do auxílio da pesquisadora para a compreensão dos mesmos.

A análise foi feita por questão e os resultados serão apresentados a seguir.

Questão 1

O primeiro problema solicitava que o aluno identificasse a planificação de um cubo. Os alunos P4A, P5A e P3B responderam corretamente à questão. Quando solicitados a explicar o porquê optaram por essa resposta, justificaram dizendo que o cubo é formado por quadrados, ou seja, identificaram um dos atributos definidores do cubo, como é possível notar na fala da participante P5A:

Pesquisadora: O que você precisa fazer?

P5A: Vai ter que ver como é o cubo, e tem que... é que ele vai tá desmontado.

Pesquisadora: Isso! Então qual seria o cubo desmontado?

P5A: Esse ((apontando para a planificação do cubo))

Pesquisadora: Por que é esse e não esse? ((apontando para a planificação do paralelepípedo)).

P5A: Por causa que esse é muito maior para ser... e o cubo é quadrado.

Pesquisadora: Entendi, então poderia ser esse? ((apontando a planificação da pirâmide))

P5A: Não.

Pesquisadora: Mas esse tem quadrado também.

P5A: Mas não pode ser porque tem triângulo e no cubo não tem.

O aluno P12C, foi único que respondeu de maneira incorreta, assinalando a planificação da pirâmide. Inicialmente o aluno afirmou que não sabia o que era um cubo mágico e, conseqüentemente, não relacionou a palavra “cubo”, ao sólido geométrico. Foi necessário então, a intervenção da pesquisadora, associando o cubo ao formato de um dado:

Pesquisadora: Então qual dessas é a planificação de um cubo? Você lembra o que é um cubo?

P12C: Eu não lembro, não tenho uma memória muito boa...

Pesquisadora: O cubo mágico tem a forma de um dado.

P12C: Ah! Um dado!

Pesquisadora: Isso. Então qual dessas figuras seria a planificação de um dado?

P12C: É uma difícil decisão em...

Apesar de retomar a imagem do dado na memória, o aluno não conseguiu visualizar a figura tridimensional e focou sua atenção somente à imagem de um

quadrado, assinalando a planificação da pirâmide. Quando questionado sobre o porquê de sua escolha, o aluno afirmou que o cubo era quadrado, mas não se atentou à quantidade de quadrados, ou seja, a quantidade de faces que formam o cubo. Desprezou também, a imagem dos triângulos que compõem a pirâmide, demonstrando desconhecimento sobre os atributos definidores de um cubo.

O desempenho dos alunos na questão veio ao encontro do desempenho observado no grupo em geral. O participante P12C pertence à Turma “C”, que obteve o pior desempenho nessa questão, 58,83% do total de alunos da turma responderam de forma incorreta.

Questão 2

Na questão 2, os participantes deveriam assinalar todos os triângulos presentes em um quadro.

Com exceção do participante P12C, os alunos assinalaram corretamente todos os triângulos. A figura que causou mais dúvidas, assim como já havia sido apontado no desempenho geral das turmas, foi a figura 7:



Figura 7

Porém, quando questionados sobre se a figura era ou não um triângulo, foram levados a refletir sobre as características de um triângulo, e se remeteram imediatamente à quantidade de lados e vértices que compõem tal figura, porém outros atributos foram ignorados, como por exemplo, que triângulo é um polígono.

Os motivos que levaram a tais dúvidas, são expressos nos trechos abaixo:

Pesquisadora: Por que que esse é um triângulo?

P5A: Porque sempre vai ser uma forma que vai ser com ponta.

Pesquisadora: Quantas pontas tem que ter?

P5A: Três

Pesquisadora: E se tiver mais de três?

P5A: Aí não é. Esse aqui não vai ser ((apontando para a figura 7))

Pesquisadora: Esse não? Porquê?

P5A: Por causa que ele é muito fechado.

Pesquisadora: Ele é muito fechado? E se for muito fechado não pode?

P5A: Pode.

Pesquisadora: Pode ou não?

P5A: Pode.

Pesquisadora: Então esse é ou não é?

P5A: É. Pronto.

Pesquisadora: Precisa ser fechado?

P5A: Não precisa. Pode ser aberto, mas tem que ter as pontas

Pesquisadora: E por que esse aqui é triângulo?

P3B: Por que esse tem a forma de um triângulo só que meio fininho.

Pesquisadora: Entendi. Então o que precisa ter pra ser triângulo?

P3B: A forma de uma pirâmide.

Pesquisadora: Foi? Por que que esse é triângulo?

P4A: Porque ele tem uma ponta grandona.

Pesquisadora: O que tem que ter pra ser triângulo?

P4A: Três riscos.

Pesquisadora: Três retas?

P4A: Unrum.

Já o participante P12C, mesmo com as intervenções, não identificou a figura 7 como um triângulo, e demonstrou mais dificuldade para expressar as características da figura, assinalando inicialmente, somente o triângulo equilátero em posição convencional:

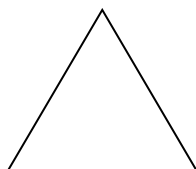


Figura 8

Com o questionamento da pesquisadora, voltou sua atenção às demais figuras do quadro e conseguiu identificar os outros triângulos, com exceção da figura 7.

Pesquisadora: Triângulo não pode ser esse por quê?

P12C: Sei lá... porque triângulo é mais grande assim, e esse aqui é muito afiadinho pro meu gosto.

Pesquisadora: Entendi. E não tem mais nenhum?

P12C: Eu acho que não.

Pesquisadora: Não?

P12C: Eu acho que não.

Pesquisadora: O que tem que ter pra ser triângulo?

P12C: Ah... tem que ser maior, e a ponta tem que ser muito afiadinha. Tipo assim, triângulo... ((unindo as pontas dos dedos para ilustrar)).

Pesquisadora: Não pode ser afiadinha?

P12C: Ah! Ixi, errei. Triângulo não pode ser tipo assim, triângulo é assim retinho assim, e tem esse negocinho aqui.

Pesquisadora: Tem que ser só esse?

P12C: Não, tem esse aqui também e esse aqui, e esse, tem mais aqui, e esse, e esse... ((assinando os demais triângulos do quadro)).

Pesquisadora: Então marca todos o que você acha... acabou?

P12C: Sim

Dessa forma, as respostas dos participantes confirmaram o que já havia ocorrido com o resultado do grupo nessa questão. Os alunos sabem o que é triângulo, porém focam sua atenção nas figuras representadas de maneira mais convencional. Além disso, estão iniciando o processo de análise (nível 1 de Van Hiele) identificando alguns atributos definidores de um triângulo, como uma figura com três lados e três vértices, ainda que possuam dificuldades com o vocabulário próprio da Geometria.

Questão 3

O item 3 solicitava que os alunos identificassem um desenho composto por figuras geométricas a partir das informações contidas no enunciado do problema.

Mais uma vez, os alunos P5A, P3B e P4A responderam corretamente à questão. Conforme descrito na análise da prova de Geometria, inferiu-se que os alunos pudessem se ater à palavra “quadrado” para identificar o desenho correto. A análise das falas dos participantes demonstrou que, apesar de identificarem o quadrado no desenho, procuraram também considerar os demais itens relatados no enunciado do problema, o que causou dúvidas em alguns momentos.

Os trechos a seguir, demonstram a forma como eles justificaram suas respostas:

Pesquisadora: Por que que é esse e não esse? ((apontando para a primeira alternativa))

P5A: Por que ele diz que tem um quadrado e um retângulo dentro e também tem um retângulo meio menor para formar uma coisa de colocar ((referindo-se à caçamba do caminhão)).

Pesquisadora: Por que é esse?

P3B: Por que falou que tem um monte de retângulo... Pera aí... tem um triângulo nesse ((apontando a segunda alternativa)).

Pesquisadora: E está falando isso aqui?

P3B: Sim ó. Triângulo, triângulo... ah não, é retângulo! Ué...

Pesquisadora: Quer ler de novo? O que este tem?

P3B: Um retângulo, dois retângulos, um círculo, dois círculos...é esse mesmo.

Pesquisadora: E por que não pode ser esse? ((apontando para a primeira alternativa))

P3B: Não sei... porque ele não tem esse retângulo menorzinho aqui. Alá, retângulo menor ((voltando a ler o enunciado do problema)).

P4A: Esse aqui ((apontando para a alternativa correta))

Pesquisadora: Por que é esse?

P4A: Porque tem quadrado aqui, tem retângulo.

Pesquisadora: Tem quadrado?

P4A: Tem retângulo e círculo.

Pesquisadora: Entendi. E esse não pode? ((apontando para a primeira alternativa)) por quê?

P4A: Tem retângulo e retângulo.

Pesquisadora: Retângulo e retângulo?

P4A: Isso.

Pesquisadora: E o que falta nele?

P4A: Círculo e círculo.

Pesquisadora: Esse tem retângulo, esse tem retângulo. O que tem nesse ((apontando a alternativa correta)) que não tem nesse? ((apontando para a primeira alternativa))

P4A: Isso aqui ó ((apontando para o quadrado))

Pesquisadora: E no desenho do Fábio tem quadrado?

P4A: Sim.

O participante P12C foi o único a assinalar a primeira alternativa e demonstrou muitas dúvidas em relação às três alternativas.

P12C: Hum... eu acho que é esse aqui ((apontando a alternativa correta))

Pesquisadora: Por que é esse?

P12C: Ah... porque diz retângulo, quadrado, então parece.

Pesquisadora: E nos outros não tem?

P12C: Tem retângulo, tem círculo... esse aqui não tem círculo ((apontando a segunda alternativa)), mas tem uns que tem, então não sei...

Pesquisadora: Então você acha que é esse porque tem algumas coisas que ele fez?

P12C: Mas eu também acho que pode ser esse aqui. ((apontando a primeira alternativa)), também acho.

Pesquisadora: Quer ler de novo?

P12C: Não precisa.

Pesquisadora: Então qual dos dois?

P12C: Hum... eu acho nenhum dos dois, eu acho que é esse ((apontando a primeira alternativa)).

Pesquisadora: Esse? Por quê?

P12C: A, porque parece muito. Tem quadrado tem círculo.

Pesquisadora: Então tá. Então marca o que você acha. Esse tem quadrado?

P12C: Eu acho que tem.

Pesquisadora: Onde está? Mostra pra mim por favor.

P12C: Mostrar o que?

Pesquisadora: O quadrado.

P12C: Quadrado está mais pra esse aqui ((apontando para o desenho da alternativa correta)). Mas eu não sei se tem quadrado aqui não ((apontando para a primeira alternativa)).

Pesquisadora: Não?

P12C: Eu acho que tem quadrado. Porque quadrado é tipo esse aqui, mas não tem quadrado.

Pesquisadora: Não?

P12C: Não.

Pesquisadora: Vai marcar esse mesmo?

P12C: Acho que vou.

Questão 4

No problema 4, P5A, P3B e P4A assinalaram a resposta correta e justificaram suas respostas dizendo que a figura “banana” era a mais próxima do braço esquerdo de Ana.

Acreditava-se que essa questão causaria mais dúvidas nos participantes, que poderiam assinalar a figura do “morango” ao invés da “banana”, pois ambas estão do lado esquerdo da personagem, e a palavra “próximo”, poderia causar dificuldades de interpretação. Além disso, a ilustração poderia causar diferentes impressões quanto à disposição das “frutas”, considerando a perspectiva e pontos de vista. Porém, os participantes não apresentaram tal dúvida, com exceção do participante P4A, que assinalou a figura do morango.

Pesquisadora: Isso, esquerdo. Qual é a fruta que está perto do braço esquerdo dela?

P5A: Essa ((apontando a banana)).

Pesquisadora: Por que não é esse? ((apontando o morango))

P5A: Por que esse tá muito longe

Pesquisadora: Tá muito longe do braço dela? Mas está do lado esquerdo?

P5A: Tá

Pesquisadora: E porque não pode ser o abacaxi?

P5A: Por que ele tá do lado direito.

Pesquisadora: Por que não pode ser o morango?

P3B: Por que ele está assim...

Pesquisadora: Mas não está perto do braço?

P3B: Não. Tem que estar próximo ó... Esse tá um pouquinho mais longe ((morango)).

Pesquisadora: Porque não pode ser o morango?

P12C: Ah, sei lá, porque o morango não está perto dos braços.

Em sua justificativa para a escolha do “morango”, P4A explicou da seguinte maneira:

Pesquisadora: Mas por que é o morango e não a banana?

P4A: Também tá do lado esquerdo.

P4A: Porque, porque, a banana tá assim oh. ((fazendo um traço com o lápis da banana até o braço da personagem))

Pesquisadora: E o morango é o que está mais perto?

P4A: É.

Questão 5

Na questão 5, todos os participantes responderam corretamente. Identificaram o lado direito da figura “banco” e assinalaram a figura que estava à sua direita. A exemplo do ocorrido com a questão 4, as justificativas de resposta demonstraram que os alunos não tiveram dúvidas quanto à perspectiva:

Pesquisadora: Por que não é esse? ((apontando para a figura abaixo da alternativa correta))

P5A: Por que ele está longe

Pesquisadora: Longe?

P5A: Unrum

Pesquisadora: Mas está de qual lado?

P5A: Direito também, mas não está ao lado, está abaixo.

Pesquisadora: E essa aqui por que não pode ser?

P12C: É... porque talvez o banco não está perto dele.

Pesquisadora: Não está perto?

P12C: É o banco tá tipo... quer dizer, tá perto só que ele não tá do lado esquerdo nem direito, tá embaixo.

Apesar de ter respondido corretamente, o participante P4A demonstrou não ter compreendido o comando da questão, e considerou a figura presente no enunciado do problema como referência para a sua resposta. Coincidentemente, a alternativa correta também estava mais próxima da figura presente no enunciado da questão, conforme a figura 9:

Figura 9: Questão 5 da prova de Geometria



Fonte: Adaptado de Programa PAIC Matemática / CE

Assim, isso demonstra que o aluno confundiu os enunciados das questões 4 e 5, acabando por assinalar a figura mais próxima ao banco, não fazendo referência à lateralidade.

Questão 6

Na questão 6, os participantes P4A, P5A e P3B responderam corretamente. Para explorar um pouco mais o item, e buscando aferir habilidades de localização e movimentação espacial, foi solicitado aos alunos que demonstrassem o caminho que o personagem “José” deveria percorrer para chegar ao seu destino. Para isso, os alunos marcaram o caminho que fariam com o lápis e foram o descrevendo:

Pesquisadora: Pode ser! Como ele tem que fazer para chegar lá? Passa por onde?

P5A: Tem que passar pelo cam/ aqui é um í?

Pesquisadora: É um e, cemitério.

P5A: Ele vai ter que sair daqui. Aí vai ter que ir indo pra frente até chegar no Hotel Sumatra e subir e virar

Pesquisadora: Qual é a rua que ele vai ter que subir?

P5A: Avenida Sen Souza

Pesquisadora: E por qual rua ele tem que ir agora?

P5A: Rua Cambara.

Pesquisadora: Mas da onde ele vai sair?

P5A: Ele vai sair por aqui.

Pesquisadora: Isso. Então qual é a rua que ele tem que andar agora?

P5A: Ele vai ter que andar reto.

Pesquisadora: Isso.

P5A: Ele vai ter que subir e virar à direita e chegou.

Pesquisadora: Pra ele chegar no hospital, por qual rua ele tem que passar?

P3B: An... Por essa?

Pesquisadora: Faz pra mim o caminho, falando as ruas.

P3B: Ele tem que ir pela rua Rio de Janeiro.

Pesquisadora: E depois?

P3B: Ele sobe e vira.

Pesquisadora: vira onde?

P3B: Vira na Igreja e já é a rua do hospital.

O participante P12C conseguiu identificar várias possibilidades para que o personagem chegasse ao destino:

P12C: Hum... deixa eu ver... Parece que vai ter que ir retinho, subir, e aqui...

Pesquisadora: Então ta. Faz pra mim o caminho.

P12C: É... com o lápis?

Pesquisadora: É.

P12C: Aqui... aqui...

Pesquisadora: Legal

P12C: Também tem vários jeitos...

Pesquisadora: A é? Qual mais?

P12C: Um... Tipo, ele pode ir reto e ir aqui ó. Pronto.

Pesquisadora: Na rua Sen Souza?

P12C: É... Ele vai na avenida Juscelino Kubitscheck e sobe a Sen Souza e vira.

Pesquisadora: Legal. Qual outro que tem?

P12C: Também pode ir, tipo assim, por aqui e tipo... Ele vai por aqui e sobe aqui.

Pesquisadora: Na rua Juscelino Kubitscheck, e ele sobe?

P12C: Sobe a rua Mato grosso.

Pesquisadora: E vai até onde?

P12C: Vira na rua Cambara.

O participante P4A, apesar de ter localizado o Hospital no mapa, assinalou como resposta, a rua Juscelino Kubitscheck. Quando solicitado a indicar o caminho que percorreria para chegar ao Hospital, respondeu da seguinte forma:

Pesquisadora: É. Qual é o caminho que o José tem que andar pra ele chegar no Hospital?

P4A: Reto.

Questão 7

No desempenho geral do grupo pesquisado, 68,57% dos participantes acertaram a questão 7, porém procurava-se compreender o que poderia ter causado dificuldades para a identificação da figura “cilindro”, já que 31,43% dos alunos erraram uma questão elaborada para alunos do 2º ano do Ensino Fundamental. Através das entrevistas, com exceção da participante P5A, que demonstrou conhecer a figura, observou-se que os alunos desconhecem o termo “cilindro” e suas características, e apesar de terem respondido corretamente a questão, chegaram à alternativa correta por “exclusão”, ou seja, eliminavam aquilo que conheciam e não poderiam ser respostas válidas e assinalavam a alternativa que restou. As falas abaixo ilustram a forma como os alunos pensaram:

Pesquisadora: Por que é essa?

P3B: Porque eu acho que essa pode ser um cilindro.

Pesquisadora: Mas você sabe o que é um cilindro?

P3B: Não.

Pesquisadora: Não? E por que você acha que essa então?

P3B: An... Não sei, eu chutei.

Pesquisadora: Mas você poderia ter chutado essa?

P3B: Não. Porque essa é um quadrado.

Pesquisadora: E essa?

P3B: É um retângulo.

Pesquisadora: É essa?

P3B: É um círculo.

Pesquisadora: Então só sobrou essa?

P3B: Sim.

P4A: É essa aqui.

Pesquisadora: Por que?

P4A: Porque ele é assim oh. ((apontando para a figura no enunciado do problema))

Pesquisadora: E por que não pode ser a letra “B”?

P4A: Ah, porque ela é quadrado.

Pesquisadora: É quadrado?

P4A: É.

Pesquisadora: E o cilindro não é quadrado?

P4A: É.

Pesquisadora: É ou não?

P4A: Não.

Pesquisadora: E por que não pode ser a letra C?

P4A: Porque é quadrado.

Pesquisadora: E a letra d?

P4A: É um círculo.

Pesquisadora: Entendi.

P12C: Isso. Ah! Eu acho que é a “A”.

Pesquisadora: Por que?

P12C: Ah... porque parece um cilindro, mas também parece uma casca...

Pesquisadora: Então é esse mesmo?

P12C: É... porque esse aqui é uma bola de basquete.

Pesquisadora: E o de baixo?

P12C: Esse aqui parece mais um presente, sabe? Daqueles lá.

Pesquisadora: Uma caixa?

P12C: É... tipo um presente. Esse aqui é uma caixa e esse uma bola de basquete, então como vai ser um cilindro se é uma bola de basquete?

As falas dos participantes vieram ao encontro da hipótese levantada anteriormente, de que os alunos desconhecem o termo “cilindro”, ou seja, a dificuldade encontra-se no vocabulário, corroborando com os apontamentos de Tortora (2014), quando afirma que os alunos dos anos iniciais do grupo estudado, não desenvolveram a habilidade verbal e acabaram recorrendo às figuras planas para descrever figuras tridimensionais.

Questões 8, 9 e 10

Conforme já havia sido demonstrado no desempenho geral da turma, as questões 8, 9 e 10 não geraram dúvidas aos participantes da entrevista, e todos responderam corretamente as questões.

Na questão 8, os alunos identificaram a resposta correta, associando as orelhas do gato à figura do cone, porém não sabiam dizer qual o nome do sólido geométrico representado e mais uma vez, remetiam-se às figuras planas para tentar explicar suas respostas:

Pesquisadora: Como chama essa forma, você sabe?

P5A: Hum... Paralelepípedo?

Pesquisadora: Esse?

P5A: Hum... não é tri/

Pesquisadora: Parece um triângulo?

P5A: Unrum. Mas não é, porque ele é assim... ((mostrando a parte arredondada da figura))

Pesquisadora: Legal. Você sabe o nome dessa forma?

P3B: Não.

Pesquisadora: E dessa você sabe? ((apontando para a pirâmide))

P3B: Triângulo, retângulo, círculo. Não. Esse não é um círculo não ((apontando para a representação do cilindro)), mas se virar até que parece.

Pesquisadora: Se virar ele fica parecendo um círculo?

P3B: É... Se essa parte ficar pra frente fica parecendo um círculo.

Pesquisadora: E do jeito que ela está?

P3B: Não parece nem um círculo.

Pesquisadora: Parece o que então?

P3B: Parece um latão de lixo.

Pesquisadora: E você sabe o nome da forma do latão de lixo?

P3B: Não.

Pesquisadora: Isso. Qual parece a orelha do gato?

P12C: Parece mais esse daqui ó.

Pesquisadora: Por que?

P12C: A... porque ele é tipo assim, é um triângulo, e isso aqui parece um triângulo, tirando isso aqui, parece um triângulo.

Pesquisadora: Hum... você lembra o nome dessa forma?

P12C: Essa daqui?

Pesquisadora: É.

P12C: Hum... não, não lembro.

P4A: Esse aqui oh, triângulo.

Pesquisadora: Triângulo? Então faz um xizinho. E essa aqui oh?

Questão 11

A questão 11 trazia um pouco mais de dificuldade para a interpretação do enunciado, e a posição em que “caixa de sapato” foi ilustrada também gerou dúvidas. O problema solicitava que o participante assinalasse a figura mais parecida com a tampa da caixa de sapato. Nesse sentido, o aluno P12C assinalou a alternativa que trazia a figura de um trapézio. Quando questionado, destacou que

deveria assinalar o “mais parecido” e que a posição em que a caixa estava, dificultava a identificação da figura correta:

P12C: Isso aqui é um triângulo, esse aqui é um círculo, agora esses dois aqui ta na dúvida.

Pesquisadora: Hum...

P12C: Hum... o que parece ou o que é? O que parece né? Porque não tem nenhum aqui que é igual.

Pesquisadora: É... qual é a figura geométrica que mais parece a tampa da caixa de sapato.

P12C: Então o mais parecido é essa aqui, porque ela tem pontinha, e essa aqui tem mas não pode ser ((apontando para o retângulo)).

Pesquisadora: Por que?

P12C: A... porque ela é só uma normal, agora essa aqui tem um aqui, um aqui, sabe né? ((desenhando os lados do trapézio “no ar”)).

Pesquisadora: Está mais parecida com a posição que a caixa está? É isso?

P12C: É... porque... é mais parecida. Esse aqui parece uma saia também!

7.5.1 Considerações sobre o “pensar em voz alta”

Todos os participantes apresentaram desempenho superior ao apresentado na primeira prova aplicada, conforme a tabela 38:

Tabela 38 - Desempenhos dos participantes no "pensar em voz alta"

PARTICIPANTE	NOTA NA 1ª PROVA	NOTA NA 2ª PROVA
P4A	3,5	8,2
P5A	7,4	10,0
P3B	9,9	10,0
P12C	5,3	7,1

Fonte: a autora (2017)

Os participantes P4A, P5A e P12C foram os que apresentaram resultados mais significativos em relação ao desempenho apresentado na primeira prova. Esse fato pode ser explicado considerando o intervalo de tempo entre uma aplicação e outra (5 meses, aproximadamente), pois nesse período, os alunos continuaram a ter aulas sobre Geometria e podem ter aprimorado seus conhecimentos. Outro fator que pode explicar o ocorrido, é que no “pensar em voz alta”, a prova foi aplicada individualmente, em local diferente da sala de aula, com menos estímulos que pudessem atrapalhar a atenção dos alunos. Além disso, as intervenções da pesquisadora seguiram no intuito de elucidar as dúvidas apresentadas por cada um, o que não ocorreu na primeira aplicação.

As questões que trouxeram mais dificuldades foram também as que obtiveram maior índice de erros no desempenho geral da turma, com destaque para a questão 2, corroborando novamente com os estudos de Pirola (1995) que indicam a dificuldade dos alunos em reconhecer e verbalizar as definições das figuras geométricas, pois o ensino pode estar pautado somente na memorização visual das figuras (geralmente apresentadas de maneira convencional), e não pautada na utilização de exemplos e não-exemplos evidenciando o conceito das figuras em questão.

A dificuldade com a verbalização e utilização do vocabulário próprio da Geometria também foi um dado significativo. Quando a participante P5A foi questionada sobre o porquê de não gostar de Geometria, a aluna revelou que os conteúdos são “confusos” e trazem muitas dúvidas quanto às nomenclaturas das figuras, por exemplo. Essas dificuldades também foram verificadas no trabalho desenvolvido por Tortora (2014), que apontou a dificuldade que os alunos dos anos iniciais possuem para expressarem as definições das figuras geométricas, recorrendo, por diversas vezes, à utilização de palavras do cotidiano, como “pontinho”, “biquinho”, “tracinho”, ou acabam recorrendo ao desenho e gestos.

A habilidade de aplicação de Hoffer (1981), também foi um fato observado nas falas das crianças. Por diversas vezes, os alunos recorreram a objetos do mundo externo para definir figuras planas e os sólidos geométricos, como “bola”, “presente”, “lata de lixo” etc. Porém, Tortora (2014, p. 141) destaca que

[...] é necessário trazer ao estudante aproximações entre a geometria e o mundo físico, mas é preciso ser cauteloso quanto às associações feitas. Uma caixa não pode ser chamada de quadrado, mas pode ser semelhante à figura de um cubo, ou um armário não pode ser chamado de retângulo, pois é apenas semelhante a um paralelepípedo.

De maneira geral, os resultados apresentados no “pensar em voz alta”, foram ao encontro dos resultados obtidos na prova de Geometria aplicada ao grupo geral, e foi possível confirmar algumas hipóteses levantadas sobre o desempenho dos alunos em determinadas questões, como os itens que avaliavam as noções de orientação e localização espaciais, assim como os problemas com o vocabulário específico da Geometria e o enunciado dos problemas.

8 CONCLUSÃO

Este estudo teve por objetivo investigar de que forma as atitudes em relação à Geometria, de professores e alunos do último ano do ciclo de alfabetização (3º ano do Ensino Fundamental), se correlacionam com o desempenho dos alunos na resolução de problemas que envolvam esse conteúdo.

Da mesma forma, investigou-se as atitudes em relação à Geometria dos professores das turmas participantes, e como essas atitudes poderiam influenciar nas atitudes e no desempenho de seus alunos.

A revisão da literatura mostrou que a área da Psicologia da Educação Matemática vem buscando investigar as relações existentes entre o desempenho de estudantes e as variáveis afetivas e emocionais, objetivos deste trabalho. Neste sentido, destacam-se os trabalhos de Brito (1996), Gonzalez (2000), Viana (2005), Dobarro (2007), Paula (2005), Justulin (2009), entre outros.

Os estudos têm demonstrado que as atitudes em relação à Matemática em geral, não são inatas nem estáveis, e podem sofrer a influência dos pais, professores e das experiências (positivas ou negativas) que os estudantes vivenciam durante os anos escolares. Neste sentido, considerando que o ciclo de alfabetização é um momento importante para o desenvolvimento de atitudes positivas nos alunos, realizou-se uma investigação que demonstrasse como as atitudes em relação à Geometria se apresentam em alunos desse nível escolar.

Em resposta à questão: “Os alunos do 3º ano do Ensino Fundamental compreendem o que é, qual a importância e o que se estuda em Geometria?”, os resultados apontaram, através dos questionários iniciais, que os alunos participantes desta pesquisa não possuíam conhecimento sobre o que é Geometria e os conteúdos estudados por essa área da Matemática. Porém, durante a prova aplicada começaram a relacionar os conteúdos ao termo Geometria, ou seja, os alunos conhecem os conteúdos trabalhados, porém desconhecem o termo “Geometria”.

Quanto à questão: “Quais os conteúdos trabalhados pelos professores do 3º ano nas aulas de Geometria?”, o estudo revelou que os professores procuram seguir o currículo estabelecido para esse nível escolar e focam seu trabalho na exploração de figuras bidimensionais e tridimensionais presentes no ambiente, além da localização e orientação espacial.

Em respostas à questão sobre o desempenho dos alunos em Geometria, os resultados obtidos na prova de Geometria foram considerados satisfatórios, sendo que a maioria dos alunos, 92,85%, apresentou notas superiores ao ponto médio (5), e 57,14%, atingiram notas acima da média do grupo (7,39).

As maiores dificuldades encontradas pelos participantes foram as questões relacionadas ao nível 1 de Van Hiele (análise), caracterizado pelas questões 1 e 2 da prova. Além disso, as questões que investigavam as habilidades de lateralidade e que exigiam a aplicação do vocabulário próprio da Geometria, também trouxeram dúvidas aos participantes.

Essas dificuldades puderam ser comprovadas durante a aplicação das entrevistas no método “pensar em voz alta”, no qual os alunos foram convidados a verbalizar o seu pensamento durante o procedimento de resolução dos problemas.

Com a análise do desempenho dos alunos é possível inferir que estes já alcançaram o nível 0 do modelo de desenvolvimento do pensamento geométrico e estão iniciando o nível 1, de análise.

Em relação ao gênero do estudante, não houve diferenças significativas entre o desempenho dos sujeitos do sexo masculino e os sujeitos do sexo feminino, reafirmando que a tese de que os meninos se saem melhores em atividades matemáticas, está mais relacionada a uma crença que à realidade observada. Já em relação às atitudes, os meninos demonstraram ter atitudes mais positivas que as meninas em relação à Geometria.

Como respostas à questão: “Professores e alunos do 3º ano possuem atitudes positivas em relação à Geometria?”, os resultados obtidos na escala de atitudes revelaram que os estudantes tendem a ter atitudes mais positivas, e a média das pontuações atingidas pelos alunos na escala foi de 60,31, considerando o ponto médio de 50 pontos. Somente 15,71% dos alunos apresentaram pontuação menor que 50, revelando atitudes negativas em relação à Geometria.

Entre os professores, somente uma participante apresentou atitudes negativas, com 46 pontos na escala, ficando abaixo do ponto médio de 50 e da média dos professores, de 58,4 pontos. Apesar disso, os alunos da turma sob responsabilidade da referida professora não apresentaram atitudes negativas (média de 56,25) e tiveram um bom desempenho na prova, em média 7,53.

A análise estatística procurou responder à questão sobre as correlações existentes entre as atitudes dos alunos em relação à Geometria e o seu

desempenho, e mostrou que não houve correlação significativa entre as variáveis. O resultado do grupo total apresentou índice de correlação $r = -0,050$ e $p = 0,679$, adotado o nível de significância de 0,05.

Quanto ao desempenho das turmas, somente as turmas “B” e “E”, apresentaram correlação positiva entre as variáveis “notas na escala” e “desempenho na prova”, porém essas correlações também não foram significativas.

Em relação às variáveis “pontuação dos professores na escala” e “pontuação dos alunos na escala”, também não foram verificadas correlações significativas. A análise das variáveis “pontuação dos professores na escala” e “desempenho dos alunos na prova”, também não demonstrou correlação significativa.

Em resposta à questão geral de pesquisa: “Quais as correlações existentes entre as atitudes de alunos e professores do Ciclo de Alfabetização em relação à Geometria, e o desempenho dos alunos em atividades que envolvam conceitos geométricos?”, é possível afirmar, através dos dados obtidos, que não existem correlações significativas entre as atitudes dos alunos e o desempenho em Geometria, assim como não foram observadas correlações entre as atitudes dos professores em relação à Geometria e a atitude dos alunos. Também não houve correlações significativas entre as atitudes dos professores e o desempenho dos alunos.

São muitas as variáveis que podem interferir no desempenho dos estudantes em relação à Geometria. Considerando os resultados aqui obtidos em que se observou que as atitudes dos alunos da faixa etária estudada demonstram ser positivas e que não houve correlação com o desempenho, deixamos aqui duas interrogações para novas investigações: quais são os fatores que podem influenciar o desempenho dos alunos do ciclo de alfabetização em Geometria e porque as atitudes e o desempenho dos alunos tendem a ficar mais negativos com o passar dos anos escolares?

Esse trabalho pode trazer algumas colaborações para o processo de ensino de Geometria no ciclo de alfabetização, fornecendo informações a respeito das dificuldades dos alunos em relação a essa área do conhecimento e reflexões a respeito do trabalho docente.

Os dados trazidos pela prova de Geometria revelaram que ainda é necessário investir no trabalho com o vocabulário próprio da Geometria, especialmente no que se refere às figuras tridimensionais. Quando o aluno se refere aos atributos

definidores das figuras geométricas como “ponta”, “riscos” etc., ou não consegue se expressar, recorrendo a gestos e desenhos, demonstra que ainda é necessário maior desenvolvimento da habilidade verbal e do vocabulário próprio da Geometria. É evidente que as crianças dessa faixa etária ainda estão em processo de formação, porém cabe ao professor procurar introduzir o vocabulário correto para que, aos poucos, os alunos possam se familiarizar com os termos e passem a abandonar o uso incorreto do vocabulário.

Em conformidade com os resultados apresentados pelas pesquisas de Pirola (1995) e Tortora (2014), os resultados da prova também indicaram que as crianças têm aprendido algumas figuras geométricas por meio de um único exemplo, como no caso do triângulo. No teste aplicado, a figura mais reconhecida pelos alunos foi a do triângulo equilátero, inferindo-se ser esse o exemplo mais utilizado quando se faz referência a esse polígono.

Assim, é importante que os alunos deixem de ver as figuras geométricas através de um único exemplo e que o foco do ensino seja os atributos definidores e o conceito das figuras em questão, para que possam fazer generalizações e avançar no nível de desenvolvimento do pensamento Geométrico.

Outro fator importante apontado por esta pesquisa, assim como nos estudos de Brito (1996), é que as crianças do ciclo de alfabetização ainda possuem atitudes positivas em relação à Geometria, e demonstraram gostar de atividades que envolvem o trabalho com os conteúdos geométricos, principalmente quando essas atividades são realizadas de forma concreta e lúdica. Esse fato foi revelado através das falas dos alunos durante o “pensar em voz alta”, que sempre relacionaram a Geometria à “construção de desenhos e brinquedos”.

Assim, é fundamental que, com o avanço nos anos escolares, os professores não deixem de lançar mão de recursos lúdicos para o trabalho com a Geometria, para que esse “entusiasmo” apresentado pelas crianças dessa faixa etária, não se acabe conforme os conteúdos passem a adquirir um caráter mais abstrato.

De maneira geral, com a execução deste trabalho foi possível constatar que desenvolver os conteúdos geométricos desde o Ensino Fundamental I, mais precisamente no primeiro ciclo, permitirá que o aluno integre hierarquicamente o conhecimento adquirido durante os anos de ensino e desenvolva as habilidades necessárias para avançar em seus estudos sobre Geometria. Além disso, quando se

consegue despertar o interesse do aluno para o objeto de estudo, a aprendizagem acontece de maneira muito mais significativa.

REFERÊNCIAS

AIKEN, L. R.; DREGGER, R. M. The effect of attitudes on Performance in Mathematics. **Journal of Educational Psychology**, Arlington, v.52, n.1, p. 19-24, 1961.

ARAUJO, E. A. **Influências das habilidades e das atitudes em relação à Matemática e a escolha profissional**. Tese de Doutorado, UNICAMP/FE, Campinas, 1999.

ARDILES, R. N. **Um estudo sobre as concepções, crenças e atitudes dos professores em relação à Matemática**. 2007. 236 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2007.

BARRETTO, E. S. S.; MITRULIS, E. Trajetória e desafios dos ciclos escolares no país. **Estudos avançados/USP**, São Paulo, v. 15, n. 42, p. 103-140, maio/ago. 2001.

BAURU. Secretaria Municipal de Educação. **Currículo Comum para o Ensino Fundamental do Município de Bauru**. Bauru, 2013.

BRASIL, **Lei de Diretrizes e Bases**. Lei nº 9.394/96, de 20 de dezembro de 1996.

BRASIL. Lei nº 11.274, de 6 de fevereiro de 2006. Estabelece a ampliação do Ensino Fundamental para 9 (nove). **Diário Oficial da União**. 07 de fevereiro de 2006; Seção 1, p. 2.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília-DF; MEC; CONSED; UNDIME, 2015a. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/documento/BNCC-APRESENTACAO.pdf> . Acesso em: 03 mar. 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral – DICEI. Coordenação Geral do Ensino Fundamental – COEF. **Elementos conceituais e metodológicos para definição dos direitos de aprendizagem e desenvolvimento do ciclo básico de alfabetização (1º, 2º e 3º anos) do ensino fundamental**. Brasília, DF: MEC, 2012.

BRASIL, Ministério da Educação e do Desporto, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL, Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa**: Apresentação. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, Diretoria de Apoio à Gestão educacional. Brasília: Mec, SEB, 2014.

BRITO, M. R. F. (1996). **Um estudo sobre as atitudes em relação à Matemática em estudantes de 1º e 2º graus**. Tese de Livre Docência, UNICAMP/FE, Campinas, SP.

CARZOLA, I. M. et al. **Estatística para a formação do Professor Pesquisador**. Minicurso do VIII Encontro Paulista de Educação Matemática, São Paulo. Disponível em: <http://www.pucsp.br/pensamentomatematico/epem_3.doc>. Acesso em: 21 fev. 2016.

COSTA, C. Visualização, veículo para a educação em Geometria. In: Encontro da Seção de Educação Matemática da Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação. **Anais...** pp. 157-184, Fundão, Portugal, 2000.

CLEMENTS, D. H. Geometric and spatial thinking in young children. In: JUANITA, V. C. (Ed.), **Mathematics in the Early years** (pp. 66-79). Virginia: NCTM, 1999.

Clements, D. H.; Sarama, J. (2007). Early childhood mathematics learning. Em F. Lester, **Second Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning** (pp. 461-517).

CROWLEY, M. L. O modelo Van Hiele de desenvolvimento do pensamento geométrico. In: LINDQUIST. M. M; SHULTE A. A. (org.) **Aprendendo e ensinando Geometria**. Tradução de Hygino H. Domingos. São Paulo: Atual, 1994

DELL GRANDE, J.J. Percepção espacial e Geometria primária. In Lindquist, M.M e Shulte A.P. **Aprendendo e pensando Geometria**. Trad.Hygino H. Domingues. São Paulo: Atual,1994.

DOBARRO, V. R. (2007). **Solução de Problemas e Tipos de Mente Matemática**: relações com as atitudes e crenças de auto-eficácia. Tese de Doutorado UNICAMP/FE, Campinas, SP.

Fainguelernt, E. K. **Educação Matemática**: representação e construção em Geometria. Porto Alegre: Artmed, 1999.

FARIA, P. C. (2006) **Atitudes em relação à matemática de professores e futuros professores**. Tese de Doutorado, UFPR, Curitiba, PR.

FONSECA, M.C.F.R. et al. **O ensino de Geometria na escola fundamental: Três questões para a formação do professor dos ciclos iniciais**. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

FROSTIG, M.; HORNE, D. **The Frostig Program for the Development of Visual Perception**. Chicago: Follet Publishing Co., 1964

GONÇALEZ, M. H. C. **Relações entre família, gênero, desempenho, confiança e atitudes em relação à Matemática**. Tese de Doutorado, UNICAMP/FE, Campinas, SP, 2000.

GORDO, M. F. P. C. M. **A visualização espacial e a aprendizagem da Matemática**: Um estudo no 1º ciclo do Ensino Básico. 1993. 189f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Educação - Educação e Desenvolvimento) – Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, 1993.

HOFFER, A. **Geometria é mais que prova**. (Tradução de Antônio Carlos Brolezzi). Mathematics Teacher, NCTM, volume 74, p.11-18, 1981.

JESUS, M. A. S. e FINI, L. D. T. Uma proposta de aprendizagem significativa de Matemática através de jogos. In Márcia R. F. Brito (Org.) **Psicologia da educação Matemática: teoria e pesquisa**. Florianópolis: Ed. Insular, 129-145, 2001.

JESUS, M. A. S. **As Atitudes e o Desempenho em Operações Aritméticas do Ponto de Vista da Aprendizagem Significativa**. Tese de Doutorado, UNICAMP/FE, Campinas, SP, 2005.

JUSTULIN, A. M.; PIROLA, N. A. Um estudo sobre as atitudes em relação à Matemática na Educação Infantil. In: CONGRESSO IBERO-AMERICANO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 5., 2005, Portugal. **Anais...** . Porto: Associação de Professores de Matemática, 2005.

JUSTULIN, A. M. **Um estudo sobre as relações entre atitudes, gênero e desempenho de alunos do Ensino Médio em atividades envolvendo frações**. 2009. 250f. Universidade Estadual Paulista. Bauru, 2009.

KLAUSMEIER, H. J. e GOODWIN, W. **Manual de Psicologia Educacional**. Tradução de Maria Célia T. de Abreu, São Paulo: Harper & Row do Brasil, 1977.

KLING, M. **O fracasso da Matemática Moderna**. São Paulo: Ibrasa, 1976.

KOCHHANN, M. E. R. **Gestar**: formação de professores em serviço e a abordagem da Geometria. 2007. 272 f. Universidade Estadual Paulista. Bauru, 2007.

KRUTETSKII, V. A. **The Psychology of Mathematical Abilities in Schoolchildren**. Chicago: The University of Chicago Press, 1979.

MACHADO, M. C. **Gênero e desempenho em itens da prova de Matemática do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM)**: relações entre as atitudes e crenças de autoeficácia Matemática. Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2014.

MAINARDES, J.; STREMEL, S. **A organização da escolaridade em ciclos no contexto do Ensino Fundamental de Nove Anos**: reflexões e perspectivas. In: *Jornal de Políticas Educacionais*, nº 11, p. 3-11. Rio de Janeiro, 2012.

MANDARINO, M. F. **Objetivos do ensino de Geometria no processo de alfabetização**. Geometria no ciclo da alfabetização, ano XXIV, setembro 2014

MANOEL, W. A. **A importância do ensino de Geometria nos anos iniciais do ensino fundamental**: razões apresentadas em pesquisas brasileiras. 2014, 131 f. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2014.

MARINHEIRO, F. B. **Atenção e desempenho em Matemática**: Fatores relacionados, 2004. 118 f. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2004.

MARQUESIN, D. F. B. **Práticas compartilhadas e a produção de narrativas sobre aulas de Geometria**: o processo de desenvolvimento profissional de professores que ensinam Matemática. 2007. 244 f. Dissertação de Mestrado. Universidade São Francisco. Itatiba, 2007.

MATHEMA, H. A.; MATHEMA, C. C. Corpo em movimento para a aprendizagem de Geometria. In: XI Encontro Nacional de Educação Matemática. **Anais...** . Curitiba, 2013.

MATOS, J. M.; SERRAZINA, M. L. (1996). Didática da Matemática. Lisboa: Universidade Aberta. In: TEIXEIRA, M. S. M. **O pensamento geométrico no 1º ano**

de escolaridade. 2008, 255f. Dissertação de Mestrado. Universidade de Lisboa. Lisboa, 2008.

MENEGOTTO, J. C. **Atitudes de Estudantes do Ensino Médio em Relação à Física**. 2006. 138f. Dissertação de Mestrado. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2006.

MENSAH, J. K.; OKYERE, M.; KURANCHIE, A. Student attitude towards mathematics and performance: Does the teacher attitude matter. **Journal of Education and Practice**, v. 4, n. 3, p. 132-133, 2013.

MIORIM, M. Â. **Introdução à história da educação Matemática**. São Paulo: Atual, 1998.

MORACO, A. S. C. T. **Um estudo sobre os conhecimentos geométricos adquiridos por alunos do Ensino Médio**. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência). Pós-Graduação FC/UNESP – Bauru. 2006.

MORON, C. F. **Um estudo exploratório sobre as concepções e as atitudes dos professores de educação infantil em relação à Matemática**. Dissertação de mestrado, UNICAMP/FE, Campinas, 1998.

NACARATO, A. M. **Educação continuada sob a perspectiva da pesquisa-ação: currículo em ação de um grupo de professoras ao aprender ensinando Geometria**. 2000. 344 f. Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2000.

NACARATO, A. M.; PASSOS, C. L. B. **A Geometria nas séries iniciais: uma análise sob a perspectiva da prática pedagógica e da formação de professores**. São Carlos: USFCar, 2003, p.151. Disponível em: www.fae.unicamp.br/revista/index.php/zetetike/article. Acesso em 5 dez. 2015.

NASCIMENTO, A. A. S. B. **Relações entre os conhecimento, as atitudes e a confiança dos alunos do curso de licenciatura em Matemática na resolução de problemas geométricos**, 2008, 202f. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual Paulista. Bauru, 2008.

NASSER, L. **O desenvolvimento do raciocínio em Geometria**. Boletim do GEPEM, ano XV, n. 27, p. 93-99, 1990.

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). **Principles and Standards for School Mathematics**. Reston, Va: NCTM, 2000

PACHECO, R. R. **Um estudo de atitude em relação ao cálculo diferencial e integral, em estudantes universitários**. 1995. 94 f. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1995.

PASSOS, C. L. B.; NACARATO, A. M. **O ensino de Geometria no ciclo de alfabetização: um olhar a partir da província Brasil**. Disponível em: <<http://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/22016>>. Acesso em: 01 set. 2015.

PAULA, K. C. M. **A família, o desenvolvimento das atitudes em relação à Matemática e a crença de autoeficácia**. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2008.

PEREIRA, A. J. **Contribuições da pedagogia histórico-crítica para o ensino da Geometria espacial no ciclo de alfabetização**. 2014, 104f. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2016.

PIROLA, N. A. **Um estudo sobre a formação dos conceitos de triângulos e paralelogramos em alunos de primeiro grau**. 1995. Dissertação (Mestrado em Psicologia Educacional) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1995.

PONTE, J. P., SERRAZINA, L. (2000) **Didáctica da Matemática do 1º Ciclo**. Lisboa: Universidade Aberta.

PROENÇA, M. C.. **Um estudo exploratório sobre a formação conceitual em geometria de alunos do ensino médio** Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência). Pós-Graduação FC/UNESP – Bauru. 2008.

RADAELLI, R. K. **A investigação e a ação docente no ensino de Geometria em anos iniciais do ensino fundamental**. 2010, 133 f. Dissertação de Mestrado. Centro Universitário UNIVATES. Lajeado, 2010.

SÃO PAULO (ESTADO) Secretaria da Educação. (1988) **Proposta Curricular p/ o ensino de Matemática; 1º grau**, 3ªed., São Paulo, SE/CENP.

SHIMAKURA, S. E. **Interpretação do coeficiente de correlação**. [S.l.: s.n], 2006. 193 p. Disponível em: <<http://leg.ufpr.br/~silvia/CE003/node74.html>>. Acesso em: 19 dez. 2016.

SILVA, C. B. da. **Atitudes em relação à Estatística**: um estudo com alunos de graduação. Dissertação de Mestrado. 2000. 157f. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2000.

SILVA, M. V. **Variáveis atitudinais e o baixo desempenho em Matemática de alunos de 5ª a 8ª série do Ensino Fundamental**, 2000. 230 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000.

SILVA, V. J. da. **As atitudes de estudantes do ensino médio em relação à disciplina de Matemática em escolas do município de Viamão**. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Faculdade de Física, PUCRS, Porto Alegre, 2011.

SOARES, F. S. **Movimento da Matemática Moderna no Brasil**: Avanço ou Retrocesso? Dissertação Mestrado em Matemática, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, 2001.

STEVENSON, J. W. **Estatística Aplicada à Administração**. São Paulo: Harbra, 1981

TARTRE, L. A. Spatial orientation skill and mathematical problem solving. **Journal for Research in Mathematics Education**, v. 21, n. 3, p. 216-229, 1990.

TEIXEIRA, M. S. M. **O pensamento geométrico no 1º ano de escolaridade**. 2008, 255f. Dissertação de Mestrado. Universidade de Lisboa. Lisboa, 2008.

TORTORA, E. **Resolução de problemas geométricos**: um estudo sobre conhecimentos declarativos, desenvolvimento conceitual, gênero e atribuição de sucesso e fracasso de crianças dos anos iniciais do Ensino Fundamental. 2014. 331 f. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual Paulista. Bauru, 2014.

UTSUMI, C. **Atitudes e habilidades envolvidas na solução de problemas algébricos**: um estudo investigativo. 2008. 194 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2008.

VENDRAMINI, C. M. M. **Implicações das atitudes e das habilidades Matemáticas na aprendizagem dos conceitos de Estatística**. 2000. 249 f. Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2000.

VIANA, O. A. As atitudes de alunos do Ensino Médio em relação à Geometria: adaptação e validação de escala. In: VIII Encontro Nacional de Educação Matemática. **Anais...** .Recife, 2004.

VIANA, O. A. **O Componente Espacial da Habilidade Matemática de Alunos do Ensino Médio e as Atitudes em Relação à Matemática e à Geometria**. Tese de Doutorado, UNICAMP/FE, Campinas, 2005.

ZAMBON, A. E. C. **A Geometria em cursos de Pedagogia da região de Presidente Prudente – SP**. 2010, 237f. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual Paulista. Presidente Prudente, 2010.

APÊNDICES

APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO INFORMATIVO PARA OS PROFESSORES**QUESTIONÁRIO PARA OS PROFESSORES**

Nome: _____

Idade: _____

Sexo: () masculino () feminino

Escola: _____

Série(s) que leciona: _____

Formação acadêmica: _____

Tempo de magistério: _____

1 – Você ensina Geometria no 3º ano?

2 – Quais conteúdos de Geometria você ensina?

3 – Quando ensina um conteúdo de Geometria, você diz aos alunos que aquele conteúdo é Geometria?

4 – Qual expressão você utiliza: “Geometria” ou “espaço e forma”?

APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO PARA OS ALUNOS

NOME: _____

IDADE: _____

SEXO: () MASCULINO () FEMININO

ESCOLA: _____

SÉRIE: _____

1 – VOCÊ JÁ OUVIU FALAR EM GEOMETRIA? ONDE?

2 – O QUE SE ESTUDA EM GEOMETRIA?

3 – O QUE VOCÊ MAIS SABE SOBRE GEOMETRIA?

APÊNDICE C - PROVA DE GEOMETRIA

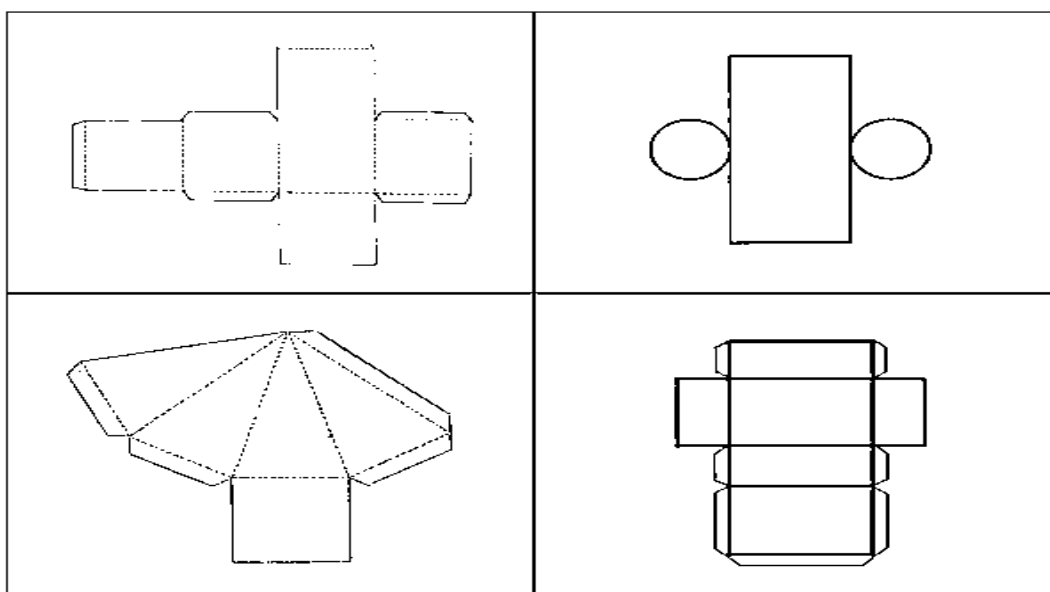
NOME: _____

TURMA: _____ **IDADE:** _____

Objetivos do ensino de Geometria no ciclo de alfabetização: construir noções de localização e movimentação no espaço físico para a orientação espacial em diferentes situações do cotidiano e reconhecer figuras geométricas.

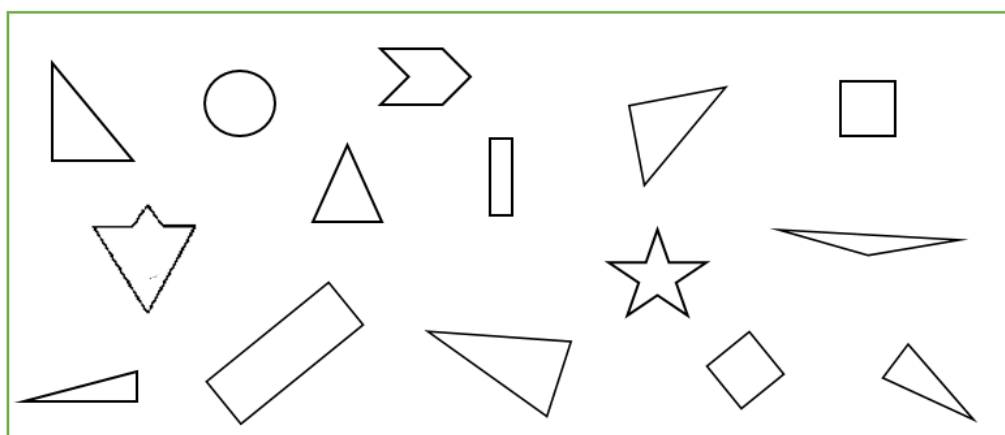
RESPONDA AS QUESTÕES:

1. JOÃO GANHOU UM CUBO MÁGICO DE PRESENTE DE ANIVERSÁRIO. ASSINALE A FIGURA QUE REPRESENTA A PLANIFICAÇÃO DE UM CUBO.



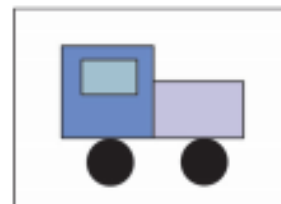
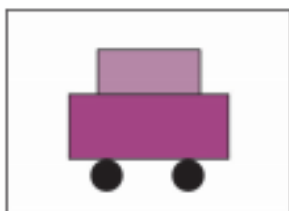
Fonte: Adaptado de Avaliação da Aprendizagem em Processo 2015 / SP

2. CIRCULE TODOS OS TRIÂNGULOS PRESENTES NO QUADRO ABAIXO:



3. FÁBIO FEZ UM DESENHO EM SEU CADERNO. NO DESENHO FEITO POR ELE HÁ UM QUADRADO E EMBAIXO DESSE QUADRADO HÁ UM CÍRCULO. JUNTO AO QUADRADO, DO LADO DIREITO, HÁ UM RETÂNGULO, E EMBAIXO DESSE RETÂNGULO, HÁ OUTRO CÍRCULO. DENTRO DO QUADRADO, ACIMA, HÁ OUTRO RETÂNGULO MENOR.

MARQUE COM UM X O DESENHO FEITO POR FÁBIO:



Adaptado de: Caderno de Jogos do PNAIC/2014

4. ANA SABE QUE, ALÉM DE SABOROSAS, AS FRUTAS FAZEM MUITO BEM À NOSSA SAÚDE. A FRUTA QUE ELA MAIS GOSTA É A QUE ESTÁ LOCALIZADA PRÓXIMA AO SEU BRAÇO ESQUERDO. ASSINALE A FRUTA PREFERIDA DE ANA.



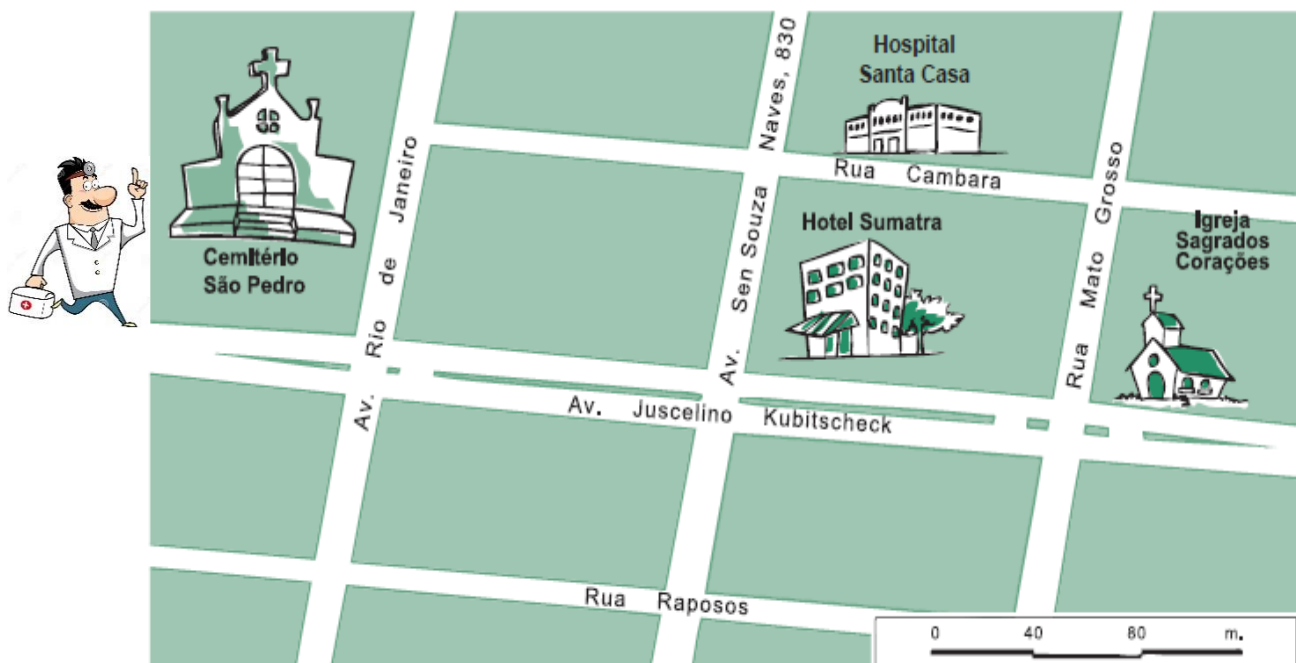
Fonte: Adaptado de Programa PAIC Matemática / CE

5. FAÇA UM X NO IMÓVEL QUE ESTÁ LOCALIZADO À DIREITA DO BANCO



Fonte: Adaptado de Programa PAIC Matemática / CE

6. JOSÉ É MÉDICO E PRECISA CHEGAR AO HOSPITAL SANTA CASA. OBSERVE O MAPA E FAÇA UM X NO NOME DA RUA EM QUE ESTÁ LOCALIZADO ESSE HOSPITAL:



() RUA MATO GROSSO () AV. JUSCELINO KUBITSCHECK () RUA CAMBARA

Fonte: Adaptado de Programa PAIC Matemática / CE

7. ADRIANA COLOU EM SEU CADERNO ESTAS FIGURAS.



FAÇA UM X NO QUADRADINHO QUE MOSTRA A FIGURA QUE LEMBRA UM CILINDRO.

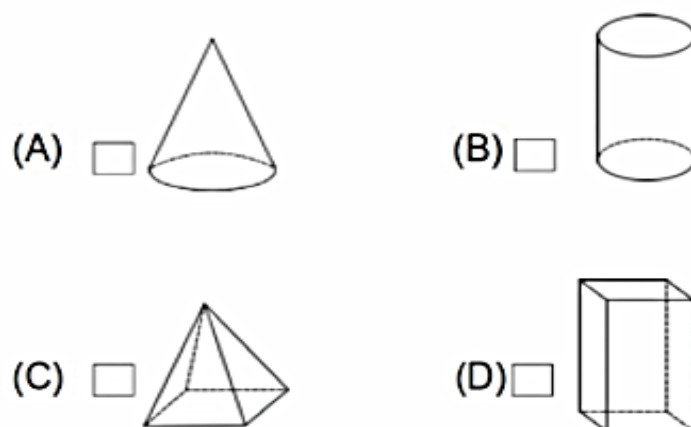


Provinha Brasil, teste 1 / 2013

8. USANDO SUCATA, JOÃO MONTOU UMA CABEÇA DE GATO. VEJA O DESENHO DO GATO.

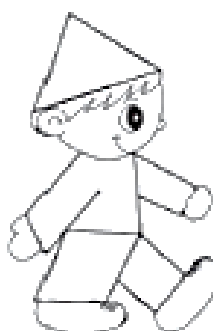


FAÇA UM "X" NO QUADRADINHO DA FIGURA QUE JOÃO USOU PARA FAZER AS ORELHAS DO GATO.

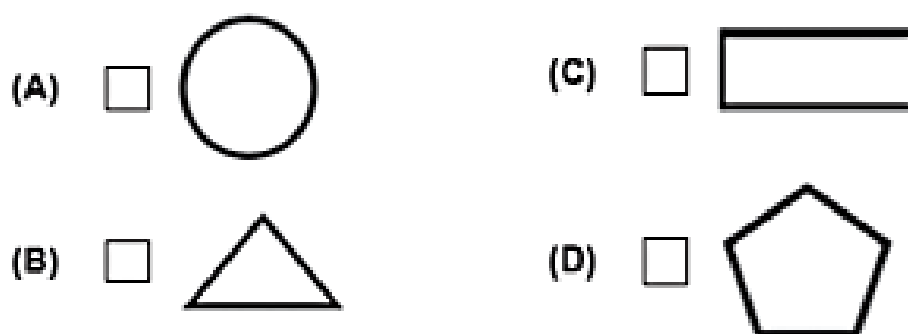


Provinha Brasil / 2012

9 VEJA O BONECO QUE ALICE RECORTOU



FAÇA UM X NO QUADRADINHO QUE INDICA A FIGURA QUE TEM O MESMO FORMATO DO CHAPÉU DO BONECO.

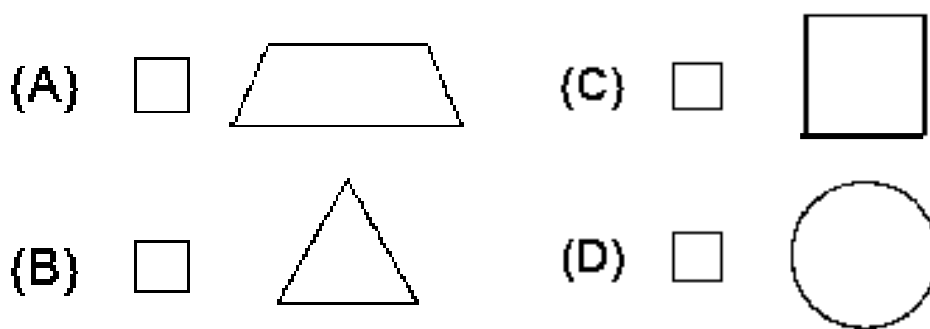


Fonte: Provinha Brasil, teste 1 / 2015

10. VEJA AS CRIANÇAS BRINCANDO DE “CIRANDA CIRANDINHA” NO RECREIO



MARQUE UM “X” NO QUADRADINHO AO LADO DA FIGURA QUE LEMBRA O FORMATO DA BRINCADEIRA

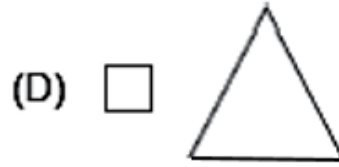
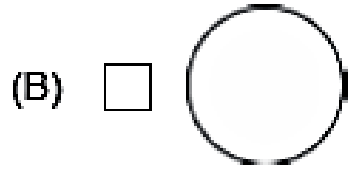
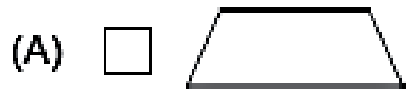


Provinha Brasil, teste 1 / 2014

11. OBSERVE A TAMPA DA CAIXA DE SAPATO.



MARQUE UM “X” NO QUADRADINHO QUE INDICA A FIGURA GEOMÉTRICA MAIS PARECIDA COM A TAMPA DA CAIXA DE SAPATO



APÊNDICE D - ESCALA DE ATITUDES PARA INTERVENÇÃO

NOME: _____ SÉRIE: _____

ESCALA DE ATITUDES

CADA UMA DAS FRASES ABAIXO EXPRESSA O SENTIMENTO QUE PESSOAS APRESENTAM COM RELAÇÃO AO COTIDIANO ESCOLAR. VOCÊ DEVE COMPARAR O SEU SENTIMENTO PESSOAL COM AQUELE EXPRESSO EM CADA FRASE, ASSINALANDO UM DENTRE OS QUATROS PONTOS COLOCADOS ABAIXO DE CADA UMA DELAS, DE MODO A INDICAR COM A MAIOR EXATIDÃO POSSÍVEL, O SENTIMENTO QUE VOCÊ EXPERIMENTA COM RELAÇÃO À ESCOLA.

01- EU FICO MUITO NERVOSO QUANDO TENHO QUE FAZER LIÇÃO DE CASA.

()DISCORDO TOTALMENTE ()DISCORDO ()CONCORDO ()CONCORDO TOTALMENTE

02- EU NÃO GOSTO DE IR PARA A ESCOLA E ME ASSUSTA TER QUE ESTUDAR TODOS OS DIAS.

()DISCORDO TOTALMENTE ()DISCORDO ()CONCORDO ()CONCORDO TOTALMENTE

03- EU ACHO A ESCOLA MUITO INTERESSANTE E GOSTO DE ESTUDAR.

()DISCORDO TOTALMENTE ()DISCORDO ()CONCORDO ()CONCORDO TOTALMENTE

04- A ESCOLA É FASCINANTE E DIVERTIDA.

()DISCORDO TOTALMENTE ()DISCORDO ()CONCORDO ()CONCORDO TOTALMENTE

05- LER UM TEXTO FAZ EU ME SENTIR SEGURO (A) E É, AO MESMO TEMPO, ESTIMULANTE.

()DISCORDO TOTALMENTE ()DISCORDO ()CONCORDO ()CONCORDO TOTALMENTE

06- EU TENHO SENSAÇÃO DE INSEGURANÇA QUANDO ME ESFORÇO PARA LER UM TEXTO.

()DISCORDO TOTALMENTE ()DISCORDO ()CONCORDO ()CONCORDO TOTALMENTE

07- A HORA DO RECREIO É ALGO QUE EU APRECIO GRANDEMENTE.

()DISCORDO TOTALMENTE ()DISCORDO ()CONCORDO ()CONCORDO TOTALMENTE

08- QUANDO EU OUÇO A PALAVRA RECREIO, EU TENHO UM SENTIMENTO DE AVERSÃO.

()DISCORDO TOTALMENTE ()DISCORDO ()CONCORDO ()CONCORDO TOTALMENTE

09- A MATEMÁTICA É UM DOS CONTEÚDOS QUE EU REALMENTE NÃO GOSTO DE ESTUDAR NA ESCOLA.

()DISCORDO TOTALMENTE ()DISCORDO ()CONCORDO ()CONCORDO TOTALMENTE

10- EU NUNCA GOSTEI DE EDUCAÇÃO FÍSICA E É A AULA QUE ME DÁ MAIS MEDO.

()DISCORDO TOTALMENTE ()DISCORDO ()CONCORDO ()CONCORDO TOTALMENTE

11- EU ME SINTO TRANQUILO (A) NA AULA DE MATEMÁTICA E GOSTO MUITO DESSE CONTEÚDO.

()DISCORDO TOTALMENTE ()DISCORDO ()CONCORDO ()CONCORDO TOTALMENTE

12- EU FICO MAIS FELIZ NA AULA DE EDUCAÇÃO FÍSICA QUE EM OUTRAS AULAS.

()DISCORDO TOTALMENTE ()DISCORDO ()CONCORDO ()CONCORDO TOTALMENTE

APÊNDICE E - TRANSCRIÇÃO “PENSAR EM VOZ ALTA” (PARTICIPANTE P5A)

Pesquisadora: Lembra que primeiro você respondeu esse questionário? Você sabia o que era Geometria?

P5A: Não.

Pesquisadora: Agora você já sabe?

P5A: Hum...

Pesquisadora: O que é Geometria?

P5A: Deixa eu lembrar... São as formas, pode ser usada em desenhos...

Pesquisadora: Muito bem. E você só ouviu falar de Geometria aqui na escola?

P5A: Não.

Pesquisadora: Onde mais você ouviu falar?

P5A: Não lembro.

Pesquisadora: Foi só comigo que você ouviu falar em Geometria ou a professora já tinha falado?

P5A: Não

Pesquisadora: Não tinha falado?

P5A: Não

Pesquisadora: Legal. Vamos começar?

P5A: Unrum

Pesquisadora: Quantos anos você tem?

P5A: 8

Pesquisadora: Você consegue ler?

P5A: Sim

Pesquisadora: Então lê para mim a primeira.

P5A: João ganhou um cubo mágico de presente de aniversário, assi/ assinale a figura que representa a planificação de um cubo.

Pesquisadora: Você entendeu a pergunta?

P5A: Sim

Pesquisadora: O que você precisa fazer?

P5A: Vai ter que ver como é o cubo, e tem que... é que ele vai ta desmontado.

Pesquisadora: Isso! Então qual seria o cubo desmontado?

P5A: Esse! ((apontando para a planificação do cubo))

Pesquisadora: Por que é esse e não esse? ((apontando para a planificação do paralelepípedo)).

P5A: Por causa que esse é muito maior para ser... E o cubo é quadrado.

Pesquisadora: Entendi, então poderia ser esse? ((apontando a planificação da pirâmide)).

P5A: Não.

Pesquisadora: Mas esse tem quadrado também.

P5A: Mas não pode ser porque tem triângulo, e no cubo não tem.

Pesquisadora: Muito bem. Então vamos para a 2.

P5A: Circule todos os triângulos presentes no quadro abaixo.

Pesquisadora: Isso, entendeu?

P5A: Unrum

Pesquisadora: Então pode fazer, todos os triângulos do quadro.

P5A: Esse também são triângulos né?

Pesquisadora: Por que esse é um triângulo?

P5A: Porque sempre vai ser uma forma que vai ser com ponta.

Pesquisadora: Quantas pontas tem que ter?

P5A: Três

Pesquisadora: E se tiver mais de três?

P5A: Aí não é. Esse aqui não vai ser

Pesquisadora: Esse não? Porquê?

P5A: Por causa que ele é muito fechado.

Pesquisadora: Ele é muito fechado? E se for muito fechado não pode?

P5A: Pode.

Pesquisadora: Pode ou não?

P5A: Pode.

Pesquisadora: Então esse é ou não é?

P5A: É. Pronto.

Pesquisadora: E esse aqui?

P5A: Não pode ser.

Pesquisadora: Não?

P5A: Não. Por que ele tem quatro formas, quatro pontas.

Pesquisadora: Entendi. E se ele tiver três pontas assim ((desenhando uma figura com dois lados))... Pode ser?

P5A: Não.

Pesquisadora: Por que?

P5A: Porque sempre tem que ter uma ponta assim...

Pesquisadora: Precisa ser fechado?

P5A: Não precisa. Pode ser aberto, mas tem que ter as pontas.

Pesquisadora: Muito bem. Agora essa.

P5A: Fabio fez um desenho em seu caderno e no desenho feito por ele há um quadro e embaixo desse quadro há um círculo junto ao quadrado, do lado direito a um retângulo e embaixo desse retângulo há outro círculo. Dentro do quadrado acima há outro retângulo maior. Marque com um x o desenho feito por Fábio.

Pesquisadora: Você entendeu?

P5A: Sim.

Pesquisadora: Então você precisa marcar o desenho que ele fez. Tem as dicas para você encontrar o desenho. Você conseguiu descobrir?

P5A: Sim

Pesquisadora: qual foi então o desenho?

P5A: Esse ((apontando para a resposta correta))

Pesquisadora: Por que é esse?

P5A: Por causa que ele disse que tem um quadrado e um retângulo dentro.

Pesquisadora: O que mais?

P5A: Hum... acho que é esse ((apontando a primeira resposta))

Pesquisadora: É esse ou esse?

P5A: Não é esse.

Pesquisadora: Por que que é esse e não esse?

P5A: Por que ele diz que tem um quadrado e um retângulo dentro e também tem um retângulo meio menor para formar uma coisa de colocar ((referindo-se à caçamba do caminhão)).

Pesquisadora: Então tá. Agora o 4

P5A: Ana sabe que além de sabores, saborosas as frutas fazem muito bem a nossa saúde. A fruta que ela mais gosta é a que está localizada próxima ao seu braço esquerdo. Assinale a fruta preferida de Ana

Pesquisadora: Entendeu?

P5A: Unrum

Pesquisadora: O que ele quer que você faça?

P5A: Ele quer que faça qual é a fruta preferida da Ana que está no braço direito dela, esquerdo.

Pesquisadora: Braço?

P5A: Esquerdo.

Pesquisadora: Isso, esquerdo. Qual é a fruta que está perto do braço esquerdo dela?

P5A: Essa ((apontando a banana)).

Pesquisadora: Por que não é esse? ((apontando o morango))

P5A: Por que esse tá muito longe

Pesquisadora: Tá muito longe do braço dela? Mas está do lado esquerdo?

P5A: Tá

Pesquisadora: E porque não pode ser o abacaxi?

P5A: Por que ele tá do lado direito.

Pesquisadora: Entendi. Agora o 6

P5A: Faça um x no imóvel que está localizado na direita do banco.

Pesquisadora: Isso. Entendeu?

P5A: Unrum

Pesquisadora: Então o que ele quer que você faça?

P5A: Ele quer que eu veja qual que está à direita do banco.

Pesquisadora: Isso. Qual é o banco?

P5A: Esse

Pesquisadora: Isso. Então qual está à direita do banco?

P5A: Hum... esse.

Pesquisadora: Por que não é esse?

P5A: Por que ele está longe

Pesquisadora: Longe?

P5A: Unrum

Pesquisadora: Mas está de qual lado?

P5A: Direito também, mas não está ao lado, está abaixo.

Pesquisadora: Entendi. Agora o 7.

P5A: José é médico e precisa chegar ao hospital Santa Casa. Observe o mapa e faça um x no nome da rua em que está localizado esse hospital.

Pesquisadora: Entendeu?

P5A: Sim.

Pesquisadora: Cadê o José?

P5A: Aqui.

Pesquisadora: E onde ele precisa chegar?

P5A: No Hospital.

Pesquisadora: Cadê o Hospital?

P5A: Aqui.

Pesquisadora: Isso. Então qual é a rua que está o Hospital?

P5A: Rua Cambara.

Pesquisadora: Isso. Então onde você vai marcar?

P5A: Pode fazer ele andar?

Pesquisadora: Pode ser! Como ele tem que fazer para chegar lá? Passa por onde?

P5A: Tem que passar pelo cam/ aqui é um i?

Pesquisadora: É um E, cemitério.

P5A: Ele vai ter que sair daqui. Aí vai ter que ir indo pra frente até chegar no Hotel Sumatra e subir e virar

Pesquisadora: Qual é a rua que ele vai ter que subir?

P5A: Avenida Sem Souza

Pesquisadora: E por qual rua ele tem que ir agora?

P5A: Rua Cambara.

Pesquisadora: Mas da onde ele vai sair?

P5A: Ele vai sair por aqui.

Pesquisadora: Isso. Então qual é a rua que ele tem que andar agora?

P5A: Ele vai ter que andar reto.

Pesquisadora: Isso.

P5A: Ele vai ter que subir e virar e chegou.

Pesquisadora: Então pode fazer.

Pesquisadora: Muito bem. Agora o 7

P5A: Adriana colocou em seu caderno estas figuras. Faça um x no quadradinho que mostra a figura que lembra um cilindro.

Pesquisadora: Isso

P5A: Hum.... Esse daqui.

Pesquisadora: Por que esse é um cilindro.

P5A: Por que o cilindro pode parecer um cofre.

Pesquisadora: Um cofre?

P5A: Hum... parece uma garrafa.

Pesquisadora: A ta. Então esse não pode ser porquê?

P5A: Porque ele é quadrado

Pesquisadora: E esse?

P5A: Por que ele é muito baixo e quadrado.

Pesquisadora: E esse

P5A: Ele não pode ser porque ele é uma bola

Pesquisadora: Entendi. Então o cilindro?

P5A: É essa forma.

Pesquisadora: Agora o 8.

P5A: Usando sucata João montou uma cabeça de gato. Veja o desenho do gato. Faça um x no quadradinho da figura que João usou para fazer as orelhas do gato.

Pesquisadora: Isso

P5A: Ele usou esse.

Pesquisadora: Como chama essa forma, você sabe?

P5A: Hum... Paralelepípedo?

Pesquisadora: Esse?

P5A: Hum... não é tri/...

Pesquisadora: Parece um triângulo?

P5A: Unrum. Mas não é, porque ele é assim... ((mostrando a parte arredondada da figura))

Pesquisadora: Entendi. Então foi esse que ele usou?

P5A: Sim.

Pesquisadora: Muito bem. Agora o 9

P5A: Veja o boneco que Alice recortou. Faça um x o quadradinho que indica a figura que tem o mesmo formato do chapéu do boneco.

Pesquisadora: Isso

P5A: É um triângulo.

Pesquisadora: porque não pode ser esse?

P5A: Porque ia ficar uma caixa em cima. E aí não parece um chapéu.

Pesquisadora: Então ta. Agora o 10.

P5A: Veja as crianças brincando de ciranda cirandinha no recreio. Faça um x no quadradinho ao lado da figura que lembra a forma da brincadeira. Lembra um círculo.

Pesquisadora: Se fosse um quadrado, como as crianças deveriam estar?

P5A: Parecido com essa. Assim, assim, assim ((desenhando um quadrado no ar))

Pesquisadora: Teria que ter quantas “pontinhas”?

P5A: 4

Pesquisadora: Muito bem. Então aqui no desenho tem ponta?

P5A: Não.

Pesquisadora: Agora 11

P5A: Observe a tampa da caixa de sapato. Marque um x no quadradinho que indica a figura geométrica mais parecida com a tampa da caixa de sapato. Essa daqui.

Pesquisadora: Por que é essa?

P5A: Por causa que as outras não vai dar, pra caber o sapato.

Pesquisadora: Não cabe o sapato nas outras?

P5A: Não.

Pesquisadora: Porque não é essa?

P5A: Porque ainda não ia dar a forma da caixa fechar.

Pesquisadora: Porque ela não iria fechar?

P5A: Por causa que a caixa é um paralelepípedo, e essa não é.

Pesquisadora: Você sabe o nome dessa?

P5A: Não.

Pesquisadora: Então tá bom! Parabéns!

Pesquisadora: Você gosta de Geometria?

P5A: Hum... mais ou menos.

Pesquisadora: Mais ou menos? Por eu?

P5A: Por que confunde.

Pesquisadora: O que confunde?

P5A: Os nomes.

Pesquisadora: O nome das formas?

P5A: É.

Pesquisadora: Por isso então que você não gosta?

P5A: É

Pesquisadora: A professora trabalha muito com as formas?

P5A: Trabalha

Pesquisadora: Você já conhecia bastante então, quando eu vim?

P5A: Conhecia.

Pesquisadora: E nos outros anos? No primeiro e no segundo, você lembra?

P5A: Eu lembro de um.

Pesquisadora: Qual que você lembra?

P5A: Do paralelepípedo.

Pesquisadora: Como que você descobriu que era paralelepípedo? Como a professora falou?

P5A: Ela falou assim: que o paralelepípedo que também era o nome de uma pedra, mas só que ele também poderia ser uma caixa de giz. A forma é igual.

Pesquisadora: Que legal! Muito bem então. Obrigada por participar.

P5A: De nada.

APÊNDICE F - TRANSCRIÇÃO “PENSAR EM VOZ ALTA” (PARTICIPANTE P3B)

Pesquisadora: Lembra que você respondeu este questionário?

P3B: Sim

Pesquisadora: Você tinha me falado que ouviu falar de Geometria na televisão. Onde foi que você ouviu na televisão?

P3B: Num programa.

Pesquisadora: Você lembra qual programa?

P3B: Esqueci o nome

Pesquisadora: Esqueceu? Mas como era o programa?

P3B: Fala muito sobre esses negócios aqui ((mostrando a prova de Geometria))

Pesquisadora: É? Não lembra nem o canal que passa?

P3B: Não. Faz tempo que eu vi. Quando morava em Londrina.

Pesquisadora: Hum... Era um programa que passa só lá?

P3B: Sim.

Pesquisadora: Entendi. E você lembra então o que fala em Geometria, o que é, o que estuda?

P3B: Geometria!

Pesquisadora: Sim. Mas o que se estuda em Geometria?

P3B: Hum... Sobre fazer umas coisas com esses negócios aqui. Desenhos, montar coisas, brinquedos.

Pesquisadora: Como chamam esses negócios?

P3B: Geometria.

Pesquisadora: Certo. Vamos ver então as atividades? Eu trouxe uma para você fazer de novo e ir me falando ok?

Pesquisadora: Você consegue ler sozinho?

P3B: Sim.

Pesquisadora: Então lê para mim a primeira.

P3B: João ganhou uma bola mágica...

Pesquisadora: Bola?

P3B: Não. Um cubo mágico de presente de aniversário. Assinale a figura que representa a planificação de um cubo.

Pesquisadora: Entendeu o que é para fazer?

P3B: Marcar um x?

Pesquisadora: Marcar um x onde?

P3B: Aqui.

Pesquisadora: Por que é aí?

P3B: Pra fazer o cubo

Pesquisadora: Por que que dá pra fazer um cubo com isso e não com isso?

P3B: Por que isso parece um triângulo.

Pesquisadora: E no cubo não tem triângulo?

P3B: Não. Só tem quadrado.

Pesquisadora: E por que não é esse?

P3B: Por que esse tem retângulos.

Pesquisadora: Ok. Agora o 2.

P3B: Circule todos os triângulos presentes no quadro abaixo.

Pesquisadora: Isso.

P3B: Um, dois, três, quatro, cinco, seis...

Pesquisadora: Por que esses são triângulos? O que eles precisam ter para ser triângulo?

P3B: Tem forma de triângulo ué!

Pesquisadora: Mas como é a forma do triângulo?

P3B: Hum... assim ((apontando para o triângulo equilátero)).

Pesquisadora: Mas o que a forma tem que ter para ser um triângulo? Por que esse aqui não pode ser triângulo?

P3B: Por que esse tem um outro triangulinho aqui embaixo, e os outros não tem.

Pesquisadora: Entendi. E por que não pode ser esse?

P3B: Por que parece uma seta.

Pesquisadora: E por que esse aqui é triângulo?

P3B: Por que esse tem a forma de um triângulo só que meio fininho.

Pesquisadora: Entendi. Então o que precisa ter pra ser triângulo?

P3B: A forma de uma pirâmide.

Pesquisadora: De uma pirâmide?

P3B: Sim.

Pesquisadora: Legal. Agora o 6

P3B: Vou ter que ler tudo isso??

Pesquisadora: Sim, mas eu posso te ajudar.

P3B: Fabíola fez um desenho. No desenho tem um quadrado embaixo desse quadrado há um círculo junto ao quadrado do lado direito há um retângulo e... embaixo desse retângulo há um outro círculo. Dentro do quadrado acima há outro retângulo menor. Marque um x o desenho feio por Fabíola.

Pesquisadora: Então, entendeu? O que te que fazer?

P3B: É um desses dois aqui. Mas eu já fiz essa daqui.

Pesquisadora: É a mesma.

P3B: Estou tentando lembrar.

Pesquisadora: Não precisa lembrar, pensa de novo.

P3B: Este.

Pesquisadora: Por que é esse?

P3B: Por que falou que tem um monte de retângulo... Pera aí... tem um triângulo nesse.

Pesquisadora: E está falando isso aqui?

P3B: Sim ó. Triângulo, triângulo... ah não, é retângulo! Ué...

Pesquisadora: Quer ler de novo?

Pesquisadora: O que este tem?

P3B: Um retângulo, dois retângulos, um círculo, dois círculos...é esse mesmo.

Pesquisadora: E por que não pode ser esse?

P3B: Não sei... porque ele não tem esse retângulo menorzinho aqui. Alá, retângulo menor.

Pesquisadora: Então esse não tem um retângulo menor?

P3B: Não. Esse é mais menor que esse.

Pesquisadora: Entendi. Mas esse não é menor que esse?

P3B: É! Mas esse é mais menor do que este.

Pesquisadora: Ok. Agora o 4

P3B: Ana abe que além de saborear as frutas fazem muito bem a nossa saúde. A fruta que ela mais gosta é a que está localizada pra/ próxima ao seu braço esquerdo. Assinlate...

Pesquisadora: Assinale

P3B: É, assinale a fruta preferida da Ana.

Pesquisadora: Isso. Entendeu?

P3B: Sim. Braço direito... é esse?

Pesquisadora: Não sei. O que você tem que fazer?

P3B: Marcar um x? Onde está o braço esquerdo dela, onde está a fruta...

Pesquisadora: Isso. Assinalar a fruta está próxima ao braço esquerdo dela. Então qual é?

P3B: Banana.

Pesquisadora: Por que não pode ser o morango?

P3B: Por que ele está assim...

Pesquisadora: Mas não está perto do braço?

P3B: Não. Tem que estar próximo ó... Esse tá um pouquinho mais longe.

Pesquisadora: Então tá. Agora o 5.

P3B: Faça um x no imóvel que está localizado à direita do banco.

Pesquisadora: Qual é o banco?

P3B: Este

Pesquisadora: Então você precisa marcar...

P3B: Essa aqui.

Pesquisadora: Por que?

P3B: Por que essa está do lado direito.

Pesquisadora: Mas e essa?

P3B: Essa está embaixo.

Pesquisadora: Embaixo?

P3B: Isso.

Pesquisadora: Então a próxima.

P3B: José é médico e precisa chegar ao hospital Santa casa. Observe o mapa e faça um x no nome da rua em que ele está localizado este hospital.

Pesquisadora: Isso. Então o que você vai fazer?

P3B: Tem que marcar o nome da rua.

Pesquisadora: Qual é a rua?

P3B: Rua Cambara.

Pesquisadora: Cadê o Jose?

P3B: Aqui.

Pesquisadora: Pra ele chegar no hospital, por qual rua ele tem que passar?

P3B: An... Por essa?

Pesquisadora: Faz pra mim o caminho, falando as ruas.

P3B: Ele tem que ir pela rua Rio de Janeiro.

Pesquisadora: E depois?

P3B: Ele sobe e vira.

Pesquisadora: vira onde?

P3B: Vira na Igreja e já é a rua do hospital.

Pesquisadora: Muito bem. Agora o 7

P3B: Adriana colocou, não colou em seu caderno essas figuras. Faça um x no quadradinho que mostra a figura que lembra um cilindro. O que!?

Pesquisadora: Tem que fazer um x na figura que lembra um cilindro. Qual dessas parece um cilindro?

P3B: Essa.

Pesquisadora: Por que é essa?

P3B: Porque eu acho que essa pode ser um cilindro.

Pesquisadora: Mas você sabe o que um cilindro?

P3B: Não.

Pesquisadora: Não? E por que você acha que é essa então?

P3B: An... Não sei, eu chutei.

Pesquisadora: Mas você poderia ter chutado essa?

P3B: Não. Porque essa é um quadrado.

Pesquisadora: E essa?

P3B: É um retângulo.

Pesquisadora: E essa?

P3B: É um círculo.

Pesquisadora: Então só sobrou essa?

P3B: Sim.

Pesquisadora: Entendi. Agora a outra.

P3B: Gatinho!! Usando sucata Joao montou uma cabeça de gato. Veja o desenho do gato. Faça um x no quadradinho da figura que João usou para fazer as orelhas do gato.

Pesquisadora: Isso.

P3B: Hum... esta aqui.

Pesquisadora: Por que é essa?

P3B: Porque tem um redondo embaixo e um triângulo.

Pesquisadora: Legal. Você sabe o nome dessa forma?

P3B: Não.

Pesquisadora: E dessa você sabe?

P3B: Triângulo, retângulo, círculo. Não... esse não é um círculo não, mas se virar até que parece.

Pesquisadora: Se virar ele fica parecendo um círculo?

P3B: É... Se essa parte ficar pra frente fica parecendo um círculo.

Pesquisadora: E do jeito que ela está?

P3B: Não parece nem um círculo.

Pesquisadora: Parece o que então?

P3B: Parece um latão de lixo.

Pesquisadora: E você sabe o nome da forma do latão de lixo?

P3B: Não.

Pesquisadora: Ok. Agora esse.

P3B: Veja o boneco que Alice recortou. Hum... faça um x no quadradinho que indica a figura que tem o mesmo formato do chapéu do boneco. Achei!

Pesquisadora: Por que que é essa?

P3B: Porque é um triângulo! E é um triângulo que está na cabeça dele.

Pesquisadora: E essa qual é?

P3B: Retângulo, círculo...

Pesquisadora: E essa?

P3B: Hum... esta na ponta da língua, mas eu não consigo lembrar...

Pesquisadora: Onde aqui no bonequinho que tem retângulo?

P3B: O braço dele tem.

Pesquisadora: E círculo?

P3B: Tem aqui no olho. Para falar a verdade tem 3 círculos ó... um, dois, três...

Pesquisadora: Tudo dentro do olho?

P3B: Unrum.

Pesquisadora: Muito bem.

P3B: Mais um?

Pesquisadora: Sim... Mas está acabando.

P3B: Veja as crianças brincando de ciranda... ciranda cirandinha no recreio. Marque um x no quadradinho ao lado da figura que lembra o formato da brincadeira.

Pesquisadora: Isso.

P3B: Hum... esse não...

Pesquisadora: Por que não?

P3B: Esse não, não...

Pesquisadora: Por que esse não, não e não?

P3B: Por que eles não têm esse formato. Esse parece mais uma barra de ouro. Esse é um quadrado e esse é um triângulo. E a brincadeira tem formato redondo.

Pesquisadora: Entendi. A 11 agora.

P3B: Observe a tampa da caixa de sapato. Certo. Marque um x no quadradinho que indica a figura geométrica mais parecida com a tampa da caixa de sapato.

Pesquisadora: Isso.

P3B: Barra de ouro... tampa de sapato...redondo e triângulo!

Pesquisadora: Então essa a mais parecida?

P3B: Sim, por que tem uma forma de retângulo, que tem uma forma retangular.

Pesquisadora: E essa aqui?

P3B: É uma barra de ouro.

Pesquisadora: E não serve na caixa?

P3B: Não. Mas cabe lá dentro. Ela não tem a forma de retângulo.

Pesquisadora: O que precisa pra ser retângulo então?

P3B: Precisa tirar esses dois negocinho aqui e deixar reto. Aí ele ia aumentar um pouco mais.

Pesquisadora: Entendi. Muito bem, acabou!

Pesquisadora: Quantos anos você tem?

P3B: 10

Pesquisadora: E você gosta de Geometria?

P3B: Sim.

Pesquisadora: Por que você gosta?

P3B: Porque é da hora, da pra fazer várias coisas.

Pesquisadora: Como o que por exemplo?

P3B: Montar um carrinho, uma árvore... hum.... pra jogar dado, ou melhor, pra montar. Várias coisas...

Pesquisadora: E a professora trabalha bastante com Geometria?

P3B: As vezes.

Pesquisadora: E no segundo e primeiro ano, você lembra?

P3B: Eu não estudei aqui.

Pesquisadora: Mas lá onde você estudou, você aprendia Geometria?

P3B: Não.

Pesquisadora: Não? Só agora então, no terceiro ano?

P3B: Sim.

Pesquisadora: você gosta de fazer atividades assim? Com formas?

P3B: Gosto. É muito da hora, porque dá pra montar coisas

Pesquisadora: Mas do jeito que está aqui dá pra montar alguma coisa?

P3B: Sim... esse dá pra montar, deixa eu ver.... Esse.

Pesquisadora: Como assim?

P3B: É só virar ele assim, e colar essa parte assim...

Pesquisadora: Legal!

P3B: Lá em casa eu tenho essas formas.

Pesquisadora: Tem?

P3B: É de um livro que a professora deu, e eu cortei e montei.

Pesquisadora: Ah! Você montou? Legal!

P3B: Sim... tenho essa, essa, essa, essa...

Pesquisadora: E você não lembra qual é o nome desse aqui, por exemplo?

P3B: Tem o nome embaixo mas eu esqueci. É retângulo!

Pesquisadora: Isso, esse desenho. Mas quando você monta os retângulos, o que forma? Tem outro nome.

P3B: Hum... um quadrado meio maior?

Pesquisadora: Olha esse aqui que você falou que é um cubo. Ele é formado por vários quadrados certo?

P3B: Sim.

Pesquisadora: Então quando você une esses quadrados eles vão formar um cubo. Agora, se você montar esses retângulos, eles vão formar um paralelepípedo.

P3B: Ah é! Paralelepípedo!

Pesquisadora: Você já tinha ouvido esse nome?

P3B: Sim.

Pesquisadora: Onde?

P3B: Na tv, e a professora também falou.

Pesquisadora: você nunca ouviu falar de ruas feitas com paralelepípedo?

P3B: Tem rua com esse nome?

Pesquisadora: Sim. É o nome de uma pedra. Por que será que tem esse nome?

P3B: Porque ela tem essa forma?

Pesquisadora: Isso mesmo.

Pesquisadora: E esse aqui que parece um latão de lixo. Lembrou o nome?

P3B: Do latão de lixo?

Pesquisadora: É.

P3B: Não lembro.

Pesquisadora: É igual essa da questão 7.

P3B: Cilindro!

Pesquisadora: Isso mesmo.

P3B: Hum.....

Pesquisadora: Muito bem. Parabéns! Obrigada por participar.

P3B: De nada.

APÊNDICE G - TRANSCRIÇÃO “PENSAR EM VOZ ALTA” (PARTICIPANTE P12C)

Pesquisadora: Lembra o que nós fizemos?

P12C: Sim

Pesquisadora: Você gosta de Geometria?

P12C: Sim

Pesquisadora: Você lembra o que é Geometria? Do que se trata?

P12C: Sobre cores, texturas...

Pesquisadora: E eu lembro que você respondeu esse pra mim. Você só ouviu falar de Geometria aqui na escola?

P12C: Eu já ouvi na minha casa, que minha irmã as vezes estuda Geometria.

Pesquisadora: E onde mais?

P12C: Aqui na escola.

Pesquisadora: Eu trouxe uma outra prova pra você fazer. Você consegue ler sozinho?

P12C: Mais ou menos.

Pesquisadora: Quer que eu te ajude?

P12C: Não precisa.

Pesquisadora: Então vamos lá.

P12C: João ganhou um cubo mágico de presente de aniversário. Assinale a figura que representa a planificação de um cubo.

Pesquisadora: Isso. Entendeu?

P12C: Sim.

Pesquisadora: Então qual dessas é a planificação de um cubo? Você lembra o que é um cubo?

P12C: Eu não lembro, não tenho uma memória muito boa...

Pesquisadora: O cubo mágico tem a forma de um dado.

P12C: Ah! Um dado!

Pesquisadora: Isso. Então qual dessas figuras seria a planificação de um dado?

P12C: É uma difícil decisão heim...

Pesquisadora: É? Por que?

P12C: Porque tem várias aqui que parecem, outras não...

Pesquisadora: Hum... E qual delas parece mais?

P12C: Eu acho que essa.

Pesquisadora: Por que você acha que é essa?

P12C: Porque ela tem esses negocinhos aqui, e um dado tem esses risquinhos.

Pesquisadora: Tem alguns risquinhos?

P12C: É.

Pesquisadora: Entendi. Pode marcar então.

P12C: Eu não sei marcar

Pesquisadora: Só um x, faz um x nela.

Pesquisadora: Por que não pode ser essa?

P12C: Ah, sei lá, porque... ela é tipo assim sabe, tudo pra baixo, parece mais um sino.

Pesquisadora: E essa aqui, por que não pode ser?

P12C: Ué, porque essa aí parece mais um sinal de mais.

Pesquisadora: Parece um sinal de mais?

P12C: É... só precisa colocar esse aqui mais pra baixo.

Pesquisadora: E por que não pode ser essa?

P12C: Ah! Porque essa nem parece né! Um assim, e uma bolinha, duas bolinhas.

Pesquisadora: E dado não tem bolinha?

P12C: An... dado tem canto assim...

Pesquisadora: Canto?

P12C: É... Assim...

Pesquisadora: Entendi... Então tá bom. Agora a 2.

P12C: Circule todos os triângulos presentes no quadro abaixo. Circular todos os triângulos.

Pesquisadora: Isso.

P12C: Triângulo... triângulo... eu acho que esse aqui ó... Triângulo... deixa eu ver qual mais aqui... hum, tem mais aqui?

Pesquisadora: O que você acha?

P12C: Eu vi esse aqui, mas triângulo parece mais grande. Ué...

Pesquisadora: Triângulo não pode ser esse por que?

P12C: Sei lá... porque triângulo é mais grande assim, e esse aqui é muito afiadinho pro meu gosto.

Pesquisadora: Entendi. E não tem mais nenhum?

P12C: Eu acho que não.

Pesquisadora: Não?

P12C: Eu acho que não.

Pesquisadora: O que tem que ter pra ser triângulo?

P12C: Ah... tem que ser maior, e a ponta tem que ser muito afiadinha. Tipo assim, triângulo...

Pesquisadora: Não pode ser afiadinha?

P12C: Ah! Ixi, errei. Triângulo não pode ser tipo assim, triangulo é assim retinho assim, e tem esse negocinho aqui.

Pesquisadora: Tem que ser só esse?

P12C: Não, tem esse aqui também e esse aqui, e esse, tem mais aqui, e esse, e esse...

Pesquisadora: Então marca todos o que você acha... acabou?

P12C: Sim

Pesquisadora: Esse aqui pode ser triângulo?

P12C: Não.

Pesquisadora: Por que?

P12C: A... porque ele parece mais um negócio de ser de jogo, tipo assim, ele mostra que você tem que fazer o dedinho ir lá em cima, parece mais isso.

Pesquisadora: Hum... e esse aqui?

P12C: Esse aqui parece mais um pássaro ou tipo um arco.

Pesquisadora: Então não pode ser triângulo?

P12C: Não

Pesquisadora: Não? E esse?

P12C: Esse é um quadrado. É claro que não é um triângulo!

Pesquisadora: E esse aqui?

P12C: Esse aqui, por que tem esse negocinho aqui.

Pesquisadora: E aí não pode ser?

P12C: É porque se não tivesse isso aqui, podia ser.

Pesquisadora: Entendi. Então vamos para o outro.

P12C: Fabio fez um desenho em seu caderno. No desenho feito por ele há um quadrado e embaixo desse

Pesquisadora: Desse...

P12C: quadrado há um círculo junto ao quadrado, do lado direito há um retângulo e embaixo de desse retângulo há outro círculo. Dentro do quadrado acima há outro retângulo menor. Marque, marque com um x do desenho feito por Fábio.

Pesquisadora: Isso. Com todas essas dicas, qual será o desenho que ele fez?

P12C: Hum... sei lá, ele fez um desenho pra ele mesmo.

Pesquisadora: É mas ele fez esse desenho aqui. Quer que eu leia pra você?

P12C: Quero, porque eu não prestei muita atenção.

Pesquisadora: Ta. Ó.. Fabio fez um desenho em seu caderno. No desenho feito por ele há um quadrado e embaixo desse quadrado há um círculo junto ao quadrado, do lado direito há um retângulo e embaixo de desse retângulo há outro círculo. Dentro do quadrado acima há outro retângulo menor. Marque, marque com um x do desenho feito por Fábio.

P12C: Hum... eu acho que é esse aqui.

Pesquisadora: Por que é esse?

P12C: Ah... porque diz retângulo, quadrado, então parece.

Pesquisadora: E nos outros não tem?

P12C: Tem retângulo, tem círculo... esse aqui não tem círculo, mas tem uns que tem, então não sei...

Pesquisadora: Então você acha que é esse porque tem algumas coisas que ele fez?

P12C: Mas eu também acho que pode ser esse aqui... também acho.

Pesquisadora: Quer ler de novo?

P12C: Não precisa.

Pesquisadora: Então qual dos dois?

P12C: Hum... eu acho nenhum dos dois, eu acho que é esse.

Pesquisadora: Esse? Por que?

P12C: A, porque parece muito. Tem quadrado tem círculo.

Pesquisadora: Então tá. Então marca o que você acha. Esse tem quadrado?

P12C: Eu acho que tem.

Pesquisadora: Onde está? Mostra pra mim por favor.

P12C: Mostrar o que?

Pesquisadora: O quadrado.

P12C: Quadrado está mais pra esse aqui. Mas eu não sei se tem quadrado aqui não.

Pesquisadora: Não?

P12C: Eu acho que tem quadrado. Porque quadrado é tipo esse aqui, mas não tem quadrado.

Pesquisadora: Não?

P12C: Não.

Pesquisadora: Vai marcar esse mesmo?

P12C: Acho eu vou.

Pesquisadora: Então ta. Vamos para o 4.

P12C: Ana sabe que além de saborosas, a... esse aqui eu já sei! Tem que circular a fruta que ela mais gosta que está do lado direito ou esquerdo eu acho...

Pesquisadora: Então lê aqui.

P12C: Saúde. A fruta que ela mais gosta é a que está localizada próxima ao seu braço esquerdo. Assinale a fruta preferida de Ana.

Pesquisadora: Isso. Próxima ao braço esquerdo. Qual é?

P12C: Esquerdo... hum...

Pesquisadora: Esse é o lado esquerdo?

P12C: É...

Pesquisadora: Porque não pode ser o morango?

P12C: Ah, sei lá, porque o morango não está perto dos braços.

Pesquisadora: Entendi. Agora o 5.

P12C: Faça um x no imóvel que esta localizado a direita do banco.

Pesquisadora: Isso. Cadê o banco?

P12C: Banco... é aqui a direita.

Pesquisadora: Isso, qual está à direita dele?

P12C: Essa.

Pesquisadora: E essa aqui por que não pode ser?

P12C: É... porque talvez o banco não está perto dele.

Pesquisadora: Não está perto?

P12C: É o banco tá tipo... quer dizer, tá perto só que ele não ta do lado esquerdo nem direito, ta embaixo.

Pesquisadora: Entendi.... Então vamos para o 6

P12C: José é medico e precisa chegar ao hospital Santa Casa. Obi/ observe o mapa e faça um x no nome da rua em que está localizado esse Hospital.

Pesquisadora: Isso. Entendeu?

P12C: Sim.

Pesquisadora: Então, qual é o nome da rua e que está localizado o Hospital.

P12C: Bom... Agora eu só tenho que ver... eu tenho dois aqui.

Pesquisadora: Qual é o hospital?

P12C: Eu acho que é esse.

Pesquisadora: O que está escrito aí?

P12C: É... Ce... Cem...

Pesquisadora: Cemi...

P12C: Cemité...

Pesquisadora: Cemitério...

P12C: São Pedro. Cemitério São Pedro. É um cemitério.

Pesquisadora: Isso, cemitério. Você tem que achar o Hospital.

P12C: Deixa eu ver... Aqui...

Pesquisadora: Isso. Então qual é a rua em que ele está localizado?

P12C: Rua Cambara.

Pesquisadora: Isso. Então pode fazer um x onde está escrito. Ó, aqui está o José certo? Se ele for sair daqui para chegar no hospital, que rua ele vai ter que ir? Qual caminho?

P12C: Hum... deixa eu ver... Parece que vai ter que ir retinho, subir, e aqui...

Pesquisadora: Então ta. Faz pra mim o caminho.

P12C: É... com o lápis?

Pesquisadora: É.

P12C: Aqui... aqui...

Pesquisadora: Legal

P12C: Também tem vários jeitos...

Pesquisadora: A é? Qual mais?

P12C: Hum... Tipo, ele pode ir reto e ir aqui ó. Pronto.

Pesquisadora: Na rua Sem Souza?

P12C: É... Ele vai na avenida Juscelino Kubitcheck e sobe a Sem Souza.

Pesquisadora: Legal. Qual outro que tem?

P12C: Também pode ir, tipo assim, por aqui e tipo... Ele vai por aqui e sobe aqui.

Pesquisadora: Na rua Juscelino Kubitcheck, e ele sobe?

P12C: Sobe a rua Mato grosso.

Pesquisadora: E vai até onde?

P12C: Vira na rua Cambara.

Pesquisadora: Muito bem. Agora a 7.

P12C: Adriana... Adriana é o nome da amiga da minha irmã!

Pesquisadora: A é?

P12C: É... Adriana colou em seu caderno estas figurinhas. Essas aqui?

Pesquisadora: Isso. Agora tem a perguntinha aqui embaixo.

P12C: Faça um x no quadradinho que mostra a figura que lembra um cir/ um cilindro.

Pesquisadora: Isso. Um cilindro. Qual delas lembra um cilindro?

P12C: Hum... Cilindro? Essa é difícil. Esse aqui não é, esse aqui não é, esses dois aqui que é dúvida...

Pesquisadora: e....

P12C: É... o que é cilindro mesmo?

Pesquisadora: Hum... E aí? Isso que quero saber!

P12C: Esses dois aqui... Talvez esse aqui... o "B"

Pesquisadora: É? Porque o B?

P12C: Ah! Porque esse aqui parece mais uma casca de alguma coisa...

Pesquisadora: Casca?

P12C: Quer dizer... uma lata de alguma coisa, e lata de milho, sabe? Essas coisas...

Pesquisadora: E essa de baixo?

P12C: Essa aqui parece mais um cilindro, talvez, eu penso que esse aqui mas parece mais uma casca de alguma coisa...

Pesquisadora: Você não lembra o que é um cilindro então? É isso? O nome?

P12C: Isso. Ah! Eu acho que é a "A".

Pesquisadora: Por que?

P12C: Ah... porque parece um cilindro, mas também parece uma casca...

Pesquisadora: Então é esse mesmo?

P12C: É... porque esse aqui é uma bola de basquete.

Pesquisadora: E o de baixo?

P12C: Esse aqui parece mais um presente, sabe? Daqueles lá.

Pesquisadora: Uma caixa?

P12C: É... tipo um presente. Esse aqui é uma caixa e esse uma bola de basquete, então como vai ser um cilindro se é uma bola de basquete?

Pesquisadora: Entendi. Então vamos para a próxima.

P12C: Usando sucata João montou uma cabeça de gato. Veja o desenho do gato. Faça um x no quadrado que parece a orelha do gato.

Pesquisadora: Isso. Qual parece a orelha do gato?

P12C: Parece mais esse daqui ó.

Pesquisadora: Por que?

P12C: A... porque ele é tipo assim, é um triângulo, e isso aqui parece um triângulo, tirando isso aqui, parece um triângulo.

Pesquisadora: Hum... você lembra o nome dessa forma?

P12C: Essa daqui?

Pesquisadora: É.

P12C: Hum... não, não lembro.

Pesquisadora: Não?

P12C: Qual? Esse aqui ou esse?

Pesquisadora: Ah, os dois.

P12C: Esse aqui é um triângulo e esse aqui parece quase um triângulo, mas eu acho que está na outra folha, só que eu não vi.

Pesquisadora: Entendi. Então faz o x. Muito bem, agora a 9.

P12C: Veja o boneco que Alice recortou. Até que é bonitinho... faça um x no quadradinho que indica a figura que tem o mesmo formato do chapéu do boneco.

Pesquisadora: Isso.

P12C: Pera aí... deixa eu ver... o chapéu do boneco né... Perguntinha bem fácil.

Pesquisadora: Essa é fácil?

P12C: É... facinho.

Pesquisadora: Por que?

P12C: Ah! Porque está na cara né! Se você pegar isso aqui fica do mesmo jeito, só fica mais forte a cor.

Pesquisadora: Entendi. É facinho mesmo. Agora essa.

P12C: Veja as crianças brincando de ciranda cirandinha no recreio. Marque um x no quadradinho que parece isso daqui que eles fizeram...

Pesquisadora: Isso. Qual seria?

P12C: Qual seria... Seria mais esse aqui ó, o "D".

Pesquisadora: Por que não é o B?

P12C: É... não pode ser porque tá na cara que ele é um quadrado, esse aqui não pode ser porque tá na cara que é um triângulo.

Pesquisadora: E esse aqui ta na cara ...

P12C: Ta na cara que é um círculo!

Pesquisadora: Entendi... então vamos para a próxima.

P12C: Observe a tampa da caixa de sapato. Pronto, observei. Aí você tem que ver aqui qual desses parece a caixa de sapato.

Pesquisadora: Isso, qual delas?

P12C: Isso aqui é um triângulo, esse aqui é um círculo, agora esses dois aqui ta na dúvida.

Pesquisadora: Hum...

P12C: Hum... o que parece ou o que é? O que parece né? Porque não tem nenhum aqui que é igual.

Pesquisadora: É... Qual é a figura geométrica que mais parece a tampa da caixa de sapato.

P12C: Então o mais parecido é essa aqui, porque ela tem pontinha, e essa aqui tem mas não pode ser.

Pesquisadora: Por que?

P12C: A... porque ela é só uma normal, agora essa aqui tem um aqui, um aqui, sabe né?

Pesquisadora: Está mais parecida com a posição que a caixa está? É isso?

P12C: É... Porque... é mais parecida. Esse aqui parece uma saia também!

Pesquisadora: Parece uma saia?

P12C: É... uma saia, se você ver direito parece.

Pesquisadora: É verdade. Então é esse o mais parecido?

P12C: É.

Pesquisadora: Por que não é esse mesmo? O "C"?

P12C: É porque ele só tem uma coisa. E esse daqui tem...

Pesquisadora: Mas que é essa coisa, que eu não estou entendendo...

P12C: Só tem isso daqui só... e esse aqui tem isso assim, assim, assim.

Pesquisadora: Entendi. Então ta bom. Você gosta de Geometria?

P12C: Gosto.

Pesquisadora: Gosta? Bastante ou pouco?

P12C: Bastante.

Pesquisadora: Legal! É difícil fazer essas atividades?

P12C: Não. Tem algumas que deu umas duvidinhas.

Pesquisadora: Legal! Acabou. Obrigada por participar.

P12C: Pra que é isso mesmo?

Pesquisadora: Para um pesquisa. Eu estou estudando.

P12C: Ainda?

Pesquisadora: Sim!

P12C: A tá.

APÊNDICE H - TRANSCRIÇÃO “PENSAR EM VOZ ALTA” (PARTICIPANTE P4A)

Pesquisadora: Coloca o nome por favor.

Pesquisadora: você sabe ler ou quer que eu leia pra você?

P4A: Lê

Pesquisadora: Então olha só... A primeira pergunta é assim... João ganhou um cubo mágico, você sabe o que é um cubo mágico?

P4A: Sei

Pesquisadora: Ele ganhou um cubo mágico de presente de aniversário. Qual dessas figuras você acha que representa a planificação de um cubo?

P4A: O desenho?

Pesquisadora: Isso.

P4A: Esse.

Pesquisadora: Por que é esse?

P4A: Por que tem quadrado.

Pesquisadora: E esse não tem quadrado?

P4A: Unrum.

Pesquisadora: Mas por que não pode ser?

P4A: Porque tem triângulo aqui oh.

Pesquisadora: A ta. E não tem triângulo no cubo?

P4A: Não. Só tem quadrado.

Pesquisadora: Entendi. Então faz um xizinho pra mim por favor.

Pesquisadora: Legal. Agora essa aqui. Circule todos os triângulos que você encontrar nesse quadro. Sabe o que é triângulo?

P4A: Unrum.

Pesquisadora: O que é um triângulo?

P4A: Esse aqui.

Pesquisadora: Então vai marcando.

P4A: Com um x?

Pesquisadora: Pode circular.

Pesquisadora: Foi? Por que esse é triângulo?

P4A: Porque ele tem uma ponta grandona.

Pesquisadora: O que tem que ter pra ser triângulo?

P4A: Três riscos.

Pesquisadora: Três retas?

P4A: Unrum.

Pesquisadora: Entendi. E esse aqui?

P4A: Tem quatro.

Pesquisadora: Quatro? Então não pode ser?

P4A: Não.

Pesquisadora: Então ele é ou não é triângulo?

P4A: Não é.

Pesquisadora: Você marcou errado então? Então faz um xizinho. Acabou?

P4A: Sim.

Pesquisadora: Então vamos pra outra? Vou ler essa.

Pesquisadora: Fábio fez um desenho em seu caderno. No desenho feito por ele há um quadrado e embaixo desse quadrado há um círculo junto ao quadrado, do lado direito há um retângulo e embaixo de desse retângulo há outro círculo. Dentro do quadrado acima há outro retângulo menor. Marque, marque com um x o desenho feito por Fábio.

P4A: Esse aqui

Pesquisadora: Por que é esse?

P4A: Porque tem quadrado aqui, tem retângulo.

Pesquisadora: Tem quadrado?

P4A: Tem retângulo e círculo.

Pesquisadora: Entendi. E esse não pode? Por que?

P4A: Tem retângulo e retângulo.

Pesquisadora: Retângulo e retângulo?

P4A: Isso.

Pesquisadora: E o que falta nele?

P4A: Círculo e círculo.

Pesquisadora: Esse tem retângulo, esse tem retângulo. O que tem nesse que não tem nesse?

P4A: Isso aqui ó.

Pesquisadora: E no desenho do Fábio tem quadrado?

P4A: Sim.

Pesquisadora: Entendi, então agora o quatro.

Pesquisadora: A Ana sabe que além de saborosas, as frutas fazem muito bem a nossa saúde. A fruta que ela mais gosta está localizada próxima ao seu braço esquerdo. Assinale a fruta referida de Ana.

P4A: Hum... essa aqui?

Pesquisadora: Essa que está do lado esquerdo?

P4A: É.

Pesquisadora: Então circula ela por favor.

Pesquisadora: Por que não pode ser o abacaxi?

P4A: Abacaxi?

Pesquisadora: É... Por que não pode ser ele?

P4A: Porque tá do lado direito.

Pesquisadora: E a banana?

P4A: Do lado esquerdo.

Pesquisadora: Mas por que é o morango e não a banana?

P4A: Também tá do lado esquerdo.

P4A: Porque, porque, a banana tá assim oh.

Pesquisadora: E o morango é o que está mais perto?

P4A: É.

Pesquisadora: Entendi. Então vamos agora no cinco. Faça um x no imóvel que está localizado à direita do banco. Olha o banco. Qual está localizado a direita desse banco?

P4A: A casa.

Pesquisadora: A casa? Então circule por favor.

Pesquisadora: E essa? Por que não pode ser?

P4A: Por que não tá perto dela.

Pesquisadora: Perto do banco?

P4A: Unrum

Pesquisadora: Entendi. Agora o seis. Vou ler pra você. O José, tá vendo o José?

P4A: Unrum

Pesquisadora: Ele é médico e precisa chegar ao Hospital Santa Casa. Olhe o mapa e faça um x no nome da rua em que está localizado o Hospital.

P4A: ...

Pesquisadora: Onde está o Hospital Santa Casa?

P4A: Aqui.

Pesquisadora: Esse é o Hospital? E qual a rua que ele está?

P4A: Rua?

Pesquisadora: É. Qual é o nome da rua que está o Hospital?

P4A:...

Pesquisadora: Pode mostrar pra mim se você quiser, se você não conseguir ler.

P4A: Aqui.

Pesquisadora: Nessa?

P4A: É.

Pesquisadora: Na Juscelino Kubitschek?

P4A: É.

Pesquisadora: Entendi. Então faz um xizinho pra mim.

P4A: Aqui.

Pesquisadora: É. Qual é o caminho que o José tem que andar pra ele chegar no Hospital?

P4A: Reto.

Pesquisadora: Tem que ir reto? Então faz com o lápis no caminho por favor.

P4A: Assim?

Pesquisadora: É. Legal. Agora o sete.

Pesquisadora: Adriana colou em seu caderno essas figuras. Viu? Faça um x no quadradinho que mostra a figura que lembra um cilindro. Qual dessas é um cilindro?

P4A: Um cilindro?

Pesquisadora: É.

P4A: É essa aqui.

Pesquisadora: Por que?

P4A: Porque ele é assim oh ((apontando para a figura do enunciado)).

Pesquisadora: E por que não pode ser a letra "B"?

P4A: Ah, porque ela é quadradinho.

Pesquisadora: É quadradinho?

P4A: É.

Pesquisadora: E o cilindro não é quadradinho?

P4A: É.

Pesquisadora: É ou não?

P4A: Não.

Pesquisadora: E por que não pode ser a letra C?

P4A: Porque é quadrado.

Pesquisadora: E a letra d?

P4A: É um circulo.

Pesquisadora: Entendi.

Pesquisadora: Então é essa? Marca por favor

P4A: X?

Pesquisadora: É.

Pesquisadora: Muito bem. Agora a oito. Usando sucata, o João montou a cabeça de um gato. Ta vendo? Faça um x no quadradinho da figura que João usou para fazer as orelhas do gato.

P4A: Esse aqui oh, triângulo.

Pesquisadora: Triangulo? Então faz um xizinho. E essa aqui oh.

P4A: Esse?

Pesquisadora: A letra c

P4A: É o nariz.

Pesquisadora: Ah ta. E a letra b?

P4A: A letra b? Ixi...

Pesquisadora: Mas não é a orelha do gato?

P4A: Não.

Pesquisadora: E a letra d?

P4A: A d?

Pesquisadora: É

P4A: Não é nada.

Pesquisadora: Então tá. Agora a nove.

Pesquisadora: Observe o boneco que Alice recortou. Ta vendo? Faça um x no quadradinho que indica a figura que tem o mesmo formato do chapéu do boneco.

P4A: Triângulo.

Pesquisadora: Triângulo?

P4A: Unrum. Um x?

Pesquisadora: É. E a letra c?

P4A: A letra c? é isso aqui oh.

Pesquisadora: A perna?

P4A: Unrum.

Pesquisadora: E a letra d? Tem no desenho?

P4A: D?

Pesquisadora: É.

P4A: Não.

Pesquisadora: Não? E a letra a?

P4A: A letra a tem também. É a cabeça.

Pesquisadora: Tem em mais algum lugar?

P4A: Não.

Pesquisadora: Legal. As últimas. Veja as crianças brincando de ciranda cirandinha no recreio. Marque um x no quadradinho ao lado da figura que lembra o formato da brincadeira.

P4A: Círculo.

Pesquisadora: Círculo? Por que que é o círculo?

P4A: Por que aqui forma um círculo. É uma roda.

Pesquisadora: Legal. Agora a onze. Observe a tampa da caixa de sapato. Ta vendo? Marque um x no quadradinho que indica a figura geométrica mais parecida com a tampa da caixa de sapato. Como chama essa forma?

P4A: Retângulo

Pesquisadora: Retângulo?

P4A: Unrum

Pesquisadora: Então marca um x por favor. Por que não pode ser a letra a?

Porque não tem o formato disso aqui.

Pesquisadora: Como chama isso daí?

P4A: Retângulo

Pesquisadora: Então a tampa da caixa é um retângulo?

P4A: É.

Pesquisadora: Legal P, você gosta de Geometria?

P4A: Unrum.

Pesquisadora: Dessas atividades assim?

P4A: Unrum

Pesquisadora: Bastante ou pouco?

P4A: Mais ou menos.

Pesquisadora: E você vai bem quando atividade assim?

P4A: Unrum.

Pesquisadora: É? Você faz bastante? A professora da bastante essas atividades?

P4A: Dá, quer dizer, mais ou menos.

Pesquisadora: Mais ou menos?

P4A: É.

Pesquisadora: Muito bem. Quantos anos você tem?

P4A: Nove.

Pesquisadora: Você já tinha ouvido falar de Geometria?

P4A: Não.

Pesquisadora: Você só ouviu aqui na escola ou em outro lugar também

P4A: Aqui na escola só. Ah, e na televisão.

Pesquisadora: Na tv? Em que programa?

P4A: No 13.

Pesquisadora: 13? É o SBT?

P4A: Isso.

Pesquisadora: Em que programa? Você lembra?

P4A: Esqueci.

Pesquisadora: Não lembra nem como é?

P4A: Não.

Pesquisadora: Que pena. Mas ta bom. Obrigada viu!

P4A: De nada.

APÊNDICE I - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA OS PROFESSORES

IDENTIFICAÇÃO DA PESQUISA DE MESTRADO	
Pesquisa: Geometria no ciclo de alfabetização: um estudo sobre as atitudes dos alunos do ciclo de alfabetização diante da geometria e suas relações com a aprendizagem	
Orientador de Projeto: Prof ^o Dr. Nelson Antonio Pirola	Instituição / Departamento: UNESP/Bauru – Departamento de Educação
	Endereço Eletrônico: npirola@uol.com.br
Participante responsável: Bruna Albieri Cruz da Silva	Instituição / Departamento: UNESP/Bauru – Departamento de Educação
	Endereço Eletrônico: brunaalbieri83@gmail.com
<p>Justificativa: A Geometria é um dos temas fundamentais da Matemática para que o homem compreenda o mundo e dele participe ativamente, visto que possibilita uma interpretação mais completa daquilo que o rodeia. Estudos apontam que os fatores emocionais e afetivos, e não somente os cognitivos, podem influenciar na maneira como o aluno aprende determinado conteúdo. Considerando que o ciclo de alfabetização é um importante momento para que o aluno desenvolva atitudes positivas em relação à matemática e à geometria, faz-se necessário verificar se os alunos do 3º ano do Ensino Fundamental desenvolvem atitudes positivas (ou não) em relação à geometria, e como essas atitudes interferem em seu desempenho diante desse conteúdo. Através da pesquisa, será possível fornecer aos professores dados sobre como as suas atitudes em relação a determinado conteúdo podem influenciar na aprendizagem do aluno, e assim, os professores poderão planejar suas aulas afim de desenvolver atitudes positivas em seus alunos.</p>	
<p>Objetivo: O presente trabalho tem por objetivo analisar de que forma as atitudes em relação à Geometria, de professores e alunos do último ano do ciclo de alfabetização (3º ano do Ensino Fundamental), se correlacionam com o desempenho dos alunos na resolução de atividades que envolvam esse conteúdo.</p>	
<p>Metodologia: Inicialmente será aplicado um questionário informativo aos professores e aos alunos, que mostrará seus conhecimentos sobre Geometria. Em seguida, será aplicada uma escala de atitudes que busca demonstrar o sentimento do participante diante das situações apresentadas. Essa escala é composta por afirmações e o participante assinalará, dentre as opções dadas (concordo totalmente, concordo, discordo e discordo totalmente), aquela que mais representa o seu sentimento em relação à Geometria. Na terceira etapa, serão aplicados alguns problemas sobre Geometria para</p>	

que os alunos resolvam. Na última etapa será realizada uma entrevista individual com alguns alunos, selecionados de acordo com a pontuação obtida na escala de atitudes e na resolução dos problemas. Estes alunos deverão resolver os problemas em “voz alta” para que as estratégias de resolução sejam analisadas através dos procedimentos utilizados.

Outras informações: As identificações dos alunos serão mantidas em sigilo, estando apenas presente na publicação deste trabalho, os resultados obtidos nesta pesquisa.

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA OS PROFESSORES

IDENTIFICAÇÃO DO VOLUNTÁRIO

Nome do Professor:	
Data de nascimento:	Série em que atua:
<p style="text-align: center;">TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO</p> <p>Declaro ter sido informado(a) de maneira clara e detalhada sobre as justificativas, os objetivos e a metodologia da pesquisa: Geometria no ciclo de alfabetização: um estudo sobre as atitudes dos alunos do ciclo de alfabetização diante da geometria e suas relações com a aprendizagem. Estou ciente de que minha privacidade será respeitada, ou seja, meu nome ou qualquer outro dado ou elemento que possa, de qualquer forma, me identificar serão mantidos em sigilo.</p> <p>Estou ciente de que posso recusar a minha participação, retirar meu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento, sem precisar justificar.</p> <p>Estou ciente de que a participação é voluntária e a recusa em participar não irá acarretar qualquer penalidade. Também estou ciente de que os dados da pesquisa poderão ser publicados em veículos de divulgação científica, respeitando o sigilo do meu nome e dos meus dados pessoais.</p> <p>Declaro que concordo com a minha participação, como voluntário da pesquisa acima descrita.</p> <p>Recebi uma cópia deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.</p> <p style="text-align: right; margin-right: 100px;">_____, ____/____/____</p> <p style="text-align: right; margin-right: 50px;">_____</p> <p style="text-align: right;">Assinatura</p>	

APÊNDICE J - TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA OS ALUNOS

IDENTIFICAÇÃO DO VOLUNTÁRIO
Nome do participante:
Responsável:
RG:
<p>Você está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar da pesquisa “Geometria no ciclo de alfabetização: um estudo sobre as atitudes dos alunos do ciclo de alfabetização diante da geometria e suas relações com a aprendizagem”. Para participar desta pesquisa, o responsável por você deverá autorizar e assinar um termo de assentimento. Você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira.</p> <p>Você será esclarecido (a) em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se. O responsável por você poderá retirar o consentimento ou interromper a sua participação a qualquer momento.</p> <p>A recusa em participar da pesquisa não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendido (a) pela pesquisadora que irá tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo.</p> <p>Você não será identificado em nenhuma publicação. A realização da pesquisa não oferecerá riscos a você. A aplicação dos instrumentos será feita durante o período de aulas, com prévia autorização da escola e do professor responsável pela turma, acarretando prejuízos mínimos à rotina escolar.</p> <p>Declaro que fui informado (a) dos objetivos da presente pesquisa, de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas.</p> <p>Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações, e o meu responsável poderá modificar a decisão de participar se assim o desejar. Tendo o consentimento do meu responsável já assinado, declaro que concordo em participar dessa pesquisa. Recebi o termo de assentimento e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.</p> <p style="text-align: right;">Bauru, __/__/____</p> <p style="text-align: right;">_____</p> <p style="text-align: right;">Assinatura</p>

APÊNDICE K - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA OS PAIS DOS ALUNOS

IDENTIFICAÇÃO DA PESQUISA DE MESTRADO	
Pesquisa: Geometria no ciclo de alfabetização: um estudo sobre as atitudes dos alunos do ciclo de alfabetização diante da geometria e suas relações com a aprendizagem	
Orientador de Projeto: Prof ^o Dr. Nelson Antonio Pirola	Instituição / Departamento: UNESP/Bauru – Departamento de Educação
	Endereço Eletrônico: npirola@uol.com.br
Participante responsável: Bruna Albieri Cruz da Silva	Instituição / Departamento: UNESP/Bauru – Departamento de Educação
	Endereço Eletrônico: brunaalbieri83@gmail.com
<p>Justificativa: A Geometria é um dos temas fundamentais da Matemática para que o homem compreenda o mundo e dele participe ativamente, visto que possibilita uma interpretação mais completa daquilo que o rodeia. Estudos apontam que os fatores emocionais e afetivos, e não somente os cognitivos, podem influenciar na maneira como o aluno aprende determinado conteúdo. Considerando que o ciclo de alfabetização é um importante momento para que o aluno desenvolva atitudes positivas em relação à matemática e à geometria, faz-se necessário verificar se os alunos do 3º ano do Ensino Fundamental desenvolvem atitudes positivas (ou não) em relação à geometria, e como essas atitudes interferem em seu desempenho diante desse conteúdo. Através da pesquisa, será possível fornecer aos professores dados sobre como as suas atitudes em relação a determinado conteúdo podem influenciar na aprendizagem do aluno, e assim, os professores poderão planejar suas aulas afim de desenvolver atitudes positivas em seus alunos.</p>	
<p>Objetivo: O presente trabalho tem por objetivo analisar de que forma as atitudes em relação à Geometria, de professores e alunos do último ano do ciclo de alfabetização (3º ano do Ensino Fundamental), se correlacionam com o desempenho dos alunos na resolução de atividades que envolvam esse conteúdo.</p>	
<p>Metodologia: Inicialmente será aplicado um questionário informativo aos professores e aos alunos, que mostrará seus conhecimentos sobre Geometria. Em seguida, será aplicada uma escala de atitudes que busca demonstrar o sentimento do participante diante das situações apresentadas. Essa escala é composta por afirmações e o participante assinalará, dentre as opções dadas (concordo totalmente, concordo, discordo e discordo totalmente), aquela que mais representa o seu sentimento em relação à Geometria. Na terceira etapa, serão aplicados alguns problemas sobre Geometria para que os alunos</p>	

resolvam. Na última etapa será realizada uma entrevista individual com alguns alunos, selecionados de acordo com a pontuação obtida na escala de atitudes e na resolução dos problemas. Estes alunos deverão resolver os problemas em “voz alta” para que as estratégias de resolução sejam analisadas através dos procedimentos utilizados.

Outras informações: As identificações dos alunos serão mantidas em sigilo, estando apenas presente na publicação deste trabalho, os resultados obtidos nesta pesquisa.

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA OS PAIS DOS ALUNOS

IDENTIFICAÇÃO DO VOLUNTÁRIO
Nome do responsável:
RG:
<p>Declaro ter sido informado(a) de maneira clara e detalhada sobre as justificativas, os objetivos e a metodologia da pesquisa de Mestrado “Geometria no ciclo de alfabetização: um estudo sobre as atitudes dos alunos do ciclo de alfabetização diante da geometria e suas relações com a aprendizagem”, bem como as atividades envolvidas. Estou ciente de que a privacidade de meu filho(a) será respeitada, ou seja, seu nome ou qualquer outro dado ou elemento que possa, de qualquer forma, lhe identificar serão mantidos em sigilo.</p> <p>Estou ciente de que posso recusar a participação de meu filho(a), retirar meu consentimento ou interromper sua participação a qualquer momento, sem precisar justificar.</p> <p>Estou ciente de que a participação é voluntária e a recusa em participar não irá acarretar qualquer penalidade. Tenho ciência também de que os dados oriundos da pesquisa poderão ser publicados, mantendo-se a identificação do meu filho(a) em sigilo.</p> <p>A realização da pesquisa não oferecerá riscos ao participante. A aplicação dos instrumentos será feita durante o período de aulas, com prévia autorização da escola e do professor responsável pela turma, acarretando prejuízos mínimos à rotina escolar dos alunos.</p> <p>Estou ciente de que meu filho(a) não será identificado(a) em nenhuma publicação, palestra, curso, etc., que possam resultar deste trabalho.</p> <p>Declaro que concordo com a participação de meu filho(a), como voluntário(a), da pesquisa acima descrita.</p> <p>Recebi uma cópia deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.</p>

Bauru, __/__/____

Assinatura

ANEXOS

ANEXO A - ESCALA DE ATITUDES COM RELAÇÃO À MATEMÁTICA

(Aiken e Dreger, 1961, Aiken, 1963)

(Adaptada e validada por Brito, 1996)

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 B - ESCALA DE ATITUDES COM RELAÇÃO À GEOMETRIA

CADA UMA DAS FRASES ABAIXO EXPRESSA O SENTIMENTO QUE PESSOAS APRESENTAM COM RELAÇÃO À GEOMETRIA. VOCÊ DEVE COMPARAR O SEU SENTIMENTO PESSOAL COM AQUELE EXPRESSO EM CADA FRASE, ASSINALANDO UM DENTRE OS QUATROS PONTOS COLOCADOS ABAIXO DE CADA UMA DELAS, DE MODO A INDICAR COM A MAIOR EXATIDÃO POSSÍVEL, O SENTIMENTO QUE VOCÊ EXPERIMENTA COM RELAÇÃO À GEOMETRIA.

01- EU FICO SEMPRE SOB UMA TERRÍVEL TENSÃO NA AULA CUJO CONTEÚDO É GEOMETRIA.

()DISCORDO TOTALMENTE ()DISCORDO ()CONCORDO ()CONCORDO TOTALMENTE

02- EU NÃO GOSTO DE GEOMETRIA E ME ASSUSTA ESTUDAR ESSE CONTEÚDO.

()DISCORDO TOTALMENTE ()DISCORDO ()CONCORDO ()CONCORDO TOTALMENTE

03- EU ACHO A GEOMETRIA MUITO INTERESSANTE E GOSTO DAS AULAS QUE ABORDAM ESSE CONTEÚDO.

()DISCORDO TOTALMENTE ()DISCORDO ()CONCORDO ()CONCORDO TOTALMENTE

04- A GEOMETRIA É FASCINANTE E DIVERTIDA.

()DISCORDO TOTALMENTE ()DISCORDO ()CONCORDO ()CONCORDO TOTALMENTE

05- A GEOMETRIA 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 GEOMETRIA.

()DISCORDO TOTALMENTE ()DISCORDO ()CONCORDO ()CONCORDO TOTALMENTE

07- EU TENHO SENSACÃO DE INSEGURANÇA QUANDO ME ESFORÇO EM GEOMETRIA.

()DISCORDO TOTALMENTE ()DISCORDO ()CONCORDO ()CONCORDO TOTALMENTE

08- A GEOMETRIA ME DEIXA INQUIETO (A), DESCONTENTE, IRRITADO (A) E IMPACIENTE.

()DISCORDO TOTALMENTE ()DISCORDO ()CONCORDO ()CONCORDO TOTALMENTE

09- O SENTIMENTO QUE TENHO COM RELAÇÃO À GEOMETRIA É BOM.

()DISCORDO TOTALMENTE ()DISCORDO ()CONCORDO ()CONCORDO TOTALMENTE

10- A GEOMETRIA ME FAZ SENTIR COMO SE ESTIVESSE PERDIDO (A) EM UMA SELVA DE FIGURAS, FORMAS E NÚMEROS E SEM ENCONTRAR A SAÍDA.

()DISCORDO TOTALMENTE ()DISCORDO ()CONCORDO ()CONCORDO TOTALMENTE

11- A GEOMETRIA É ALGO QUE EU APRECIO GRANDEMENTE.

()DISCORDO TOTALMENTE ()DISCORDO ()CONCORDO ()CONCORDO TOTALMENTE

12- QUANDO EU OUÇO A PALAVRA GEOMETRIA, EU TENHO UM SENTIMENTO DE AVERSÃO.

()DISCORDO TOTALMENTE ()DISCORDO ()CONCORDO ()CONCORDO TOTALMENTE

13- EU ENCARO A GEOMETRIA COM UM SENTIMENTO DE INDECISÃO, QUE É RESULTADO DO MEDO DE NÃO SER CAPAZ EM GEOMETRIA.

()DISCORDO TOTALMENTE ()DISCORDO ()CONCORDO ()CONCORDO TOTALMENTE

14- EU GOSTO REALMENTE DA GEOMETRIA.

()DISCORDO TOTALMENTE ()DISCORDO ()CONCORDO ()CONCORDO TOTALMENTE

15- A GEOMETRIA É UM DOS CONTEÚDOS QUE EU REALMENTE GOSTO DE ESTUDAR NA ESCOLA.

()DISCORDO TOTALMENTE ()DISCORDO ()CONCORDO ()CONCORDO TOTALMENTE

16- PENSAR SOBRE A OBRIGAÇÃO DE RESOLVER UM PROBLEMA DE GEOMETRIA ME DEIXA NERVOSO (A).

()DISCORDO TOTALMENTE ()DISCORDO ()CONCORDO ()CONCORDO TOTALMENTE

17- EU NUNCA GOSTEI DE GEOMETRIA E É O CONTEUDO QUE ME DÁ MAIS MEDO.

()DISCORDO TOTALMENTE ()DISCORDO ()CONCORDO ()CONCORDO TOTALMENTE

18- EU FICO MAIS FELIZ NA AULA QUE TRATA DE GEOMETRIA QUE NA AULA DE QUALQUER OUTRO CONTEÚDO.

()DISCORDO TOTALMENTE ()DISCORDO ()CONCORDO ()CONCORDO TOTALMENTE

19- EU ME SINTO TRANQUILO (A) EM GEOMETRIA E GOSTO MUITO DESSE CONTEÚDO.

()DISCORDO TOTALMENTE ()DISCORDO ()CONCORDO ()CONCORDO TOTALMENTE

20- EU TENHO UMA REAÇÃO DEFINITIVAMENTE POSITIVA COM RELAÇÃO À GEOMETRIA: EU GOSTO E APRECIO ESSE CONTEÚDO.

()DISCORDO TOTALMENTE ()DISCORDO ()CONCORDO ()CONCORDO TOTALMENTE

21- NÃO TENHO UM BOM DESEMPENHO EM GEOMETRIA.

()DISCORDO TOTALMENTE ()DISCORDO ()CONCORDO ()CONCORDO TOTALMENTE