



# **ANÁLISE DE ITENS DE GEOMETRIA DA AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM EM PROCESSO SEGUNDO A TEORIA DE ALINE ROBERT**

Orlando Alves de Araújo

Trabalho de Conclusão do Curso Superior de Licenciatura em Matemática, orientado pela Profa. Me. Elisabete Teresinha Guerato.

IFSP  
São Paulo  
2016

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

---

ARAÚJO, Orlando Alves de.

Análise de itens de Geometria da Avaliação da Aprendizagem em Processo Segundo a teoria de Aline Robert. - São Paulo: IFSP, 2016.

72f.

Trabalho de Conclusão do Curso Superior de Licenciatura em Matemática - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo

Orientadora: Professora Mestre Elisabete Guerato.

1. Técnico. 2. Mobilizável. 3. Disponível. 4. Itens de Geometria. 5. Geometria.

---

**ORLANDO ALVES DE ARAÚJO**

**ANÁLISE DE ITENS DE GEOMETRIA DA AVALIAÇÃO DA  
APRENDIZAGEM EM PROCESSO SEGUNDO A TEORIA DE  
ALINE ROBERT**

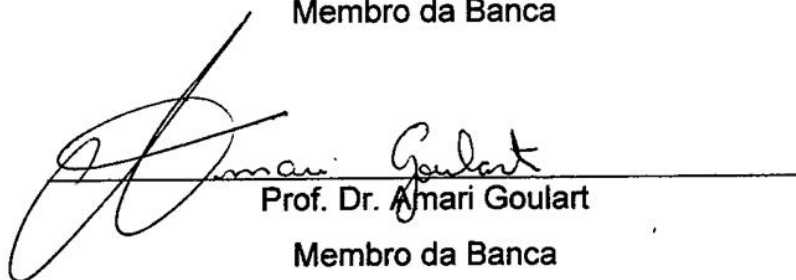
Monografia apresentada ao Instituto Federal de  
Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, em  
cumprimento ao requisito exigido para a obtenção do  
grau acadêmico de Licenciado em Matemática.

**APROVADA EM 1º/07/2016**

**CONCEITO: 7,0**

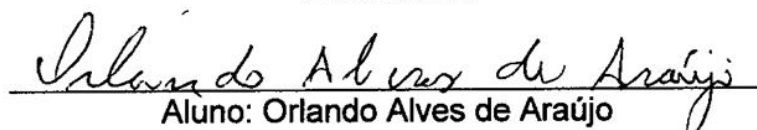
  
Prof. Me. Marcelo Rivelino Rodrigues

Membro da Banca

  
Prof. Dr. Amari Goulart  
Membro da Banca

  
Profa. Me. Elisabete Teresinha Guerato

Orientadora

  
Aluno: Orlando Alves de Araújo



*“O estudo é a essência da sabedoria”.*

*Salomão*



*À minha família esposa e filhos*





## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus por ter me proporcionado durante todos esses anos saúde e força para concluir este curso.

Agradeço aos meus pais que me ensinaram o caminho da educação, do respeito e do caráter.

Agradeço a minha esposa Luciane, meus filhos Poliana e Gabriel que sempre me incentivaram e me deram suporte nos momentos difíceis, e que certamente eles fazem parte desta conquista.

Aos meus colegas de classe a turma 08 / 2, pessoas maravilhosas que me ajudaram muito cada um de sua forma (Toninho Tranqueira, Diogo (Paçoca), Felipe, Marcos Affonso, André Rosale, Elígio, Arnaldo, Rafael Polesi, Diego, Pirucão, Leandro, Karl, Pavan, Renata, Djalma, Luana, Silviene, Daniela de Paula, Robson, Sergio, Ivan, Augusto e Victor), sei que são muitos, mas obrigado a todos.

Fica meu agradecimento também a Fernando Manholer, Taís e Jorge pelo companheirismo nesta reta final, que sempre estiveram preocupados e informando a todos o que o professor da disciplina passou no dia, e também nos momentos de muitas risadas, piadas e conselhos de estudo.

Meu agradecimento também aos professores da Licenciatura em Matemática que contribuíram para minha formação, e a todos os funcionários desta Instituição, que de uma forma me ajudaram no decorrer do tempo e que merece todo meu respeito e gratidão.

Também ao professor Dr. Amauri Goulat, e ao professor Me. Marcelo Rivelino Rodrigues que sempre discutiam comigo como resolver os exercícios; ao professor Me. Samuel Francisco (Vai Corinthians!) e a professora Me. Elisabete Teresinha Guerato minha orientadora que me ajudou a concluir este trabalho de conclusão de curso que teve muita paciência, pois tive muita dificuldade em escrever.



## RESUMO

Este trabalho tem por objetivo pesquisar e analisar os itens de Geometria e em que níveis se encontram na Avaliação da Aprendizagem em Processo do Estado de São Paulo dos anos de 2014 e de 2015, tendo como base a quarta dimensão da teoria de Aline Robert (1998) que trata dos três níveis de mobilização do conhecimento: técnico, mobilizável e disponível. Para realizar esta pesquisa foram fornecidos gráficos e tabelas pelos coordenadores e supervisores de uma escola da zona Norte da cidade de São Paulo sobre o desempenho desses alunos. Assim partindo dessas informações utilizamos os três níveis de mobilização do conhecimento de Aline Robert para mensurar os níveis de conhecimento esperados dos alunos a fim de preparar e informar nossos docentes e alunos em que níveis se encontram esses itens potencializando seus conhecimentos.

**Palavras-chaves:** Técnico. Mobilizável. Disponível. Itens de Geometria. Geometria.



## **ABSTRACT**

This work aims to research and analyze the items of the Geometry and in what level they are in Learning Assessment of São Paulo Process, based on the Robert Aline theory (1998), of the years 2014 and 2015. To conduct this research were provided graphs and charts by the coordinators and supervisors of a school in the North Zone of the city of Sao Paulo on the performance of their students. Thus, based on this information, we use the theory of Aline Robert to measure the Knowledge levels expected by students to prepare and inform our teachers and students and in what level these items, are enhancing their knowledge.

**Keywords:** Technician, Callable, Available, geometry items, and Geometry.



## LISTA DE FIGURAS

	<u>Pág.</u>
Figura 1: (AAP) - São Paulo 1º Semestre/14 6ª edição.....	41
Figura 2: (AAP) - São Paulo 1º Semestre/14 6ª edição.....	42
Figura 3: (AAP) - São Paulo 1º Semestre/14 6ª edição.....	43
Figura 4: (AAP) - São Paulo 2º Semestre/14 7ª edição.....	44
Figura 5: (AAP) - São Paulo 2ºSemestre/14 7ª edição.....	45
Figura 6: (AAP) - São Paulo 2ºSemestre/14 7ª edição.....	47
Figura 7: (AAP) - São Paulo 2ºSemestre/14 7ª edição.....	49
Figura 8: (AAP) - São Paulo 1ºSemestre/15 8ª edição.....	51
Figura 9: (AAP) - São Paulo 1ºSemestre/15 8ª edição.....	52
Figura 10: (AAP) - São Paulo 1ºSemestre/15 8ª edição.....	53
Figura 11: (AAP) - São Paulo 2ºSemestre/15 9ª edição.....	54
Figura 12: (AAP) - São Paulo 2ºSemestre/15 9ª edição.....	55
Figura 13: (AAP) - São Paulo 2ºSemestre/15 9ª edição.....	56
Figura 14: (AAP) - São Paulo 2ºSemestre/15 9ª edição.....	57
Figura 15: (AAP) - São Paulo 2ºSemestre/15 9ª edição.....	58
Figura 16: (AAP) - São Paulo 2ºSemestre/15 9ª edição.....	59
Figura 17: (AAP) - São Paulo 2ºSemestre/15 9ª edição.....	60
Figura 18: (AAP) - São Paulo 2ºSemestre/15 9ª edição.....	61
Figura 19: Gráfico da Tabela 5.1. A– Avaliação da Aprendizagem em Processo .....	63
Figura 20: Gráfico da Tabela 5. 1. B– Avaliação da Aprendizagem em Processo ....	64
Figura 21: Gráfico da Tabela 5. 2. A– Avaliação da Aprendizagem em Processo ....	65
Figura 22: Gráfico da Tabela 5. 2. B– Avaliação da Aprendizagem em Processo ....	66
Figura 23: Gráfico da Tabela 5. 3 – Comparativo entre as Provas de 2014 e 2015..	67





## LISTA DE TABELAS

	<u>Pág.</u>
Tabela 1.A – Avaliação do 1º Semestre de 2014 .....	63
Tabela5. 1. B – Avaliação de 2ºsemestre de 2014.....	64
Tabela5. 2. A – Avaliação do 1º semestre de 2015.....	65
Tabela 5. 2. B – Avaliação do 2ºsemestre de 2015.....	66



## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AAP	Avaliação Diagnóstica de Aprendizagem e Processo
CIMA	Coordenadoria de Informação e Monitoramento e Avaliação Educacional
CGEB	Coordenadoria de Gestão da Educação Básica
ENEM	Exame Nacional de Ensino Médio
IDESP	Índice de Desenvolvimento da Educação do Estado de São Paulo
INEP	Instituto Nacional de Estudo e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
PCNP	Professores Coordenadores do Núcleo Pedagógico
PROUNI	Programa Universidade para Todos
MEC	Ministério da Educação
SAEB	Sistema de Avaliação da Educação Básica
SARESP	Sistema de Avaliação do Rendimento Escolar
SISU	Sistema de Seleção Unificado



## SUMÁRIO

	<u>Pág.</u>
1 INTRODUÇÃO.....	23
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....	27
2.1. Aline Robert.....	27
3 PROPOSTA CURRICULAR .....	31
3.1. Currículo do Estado de São Paulo .....	31
3.2. As Competências como referências.....	32
3.3. Fundamentos para o ensino de Matemática .....	33
3.4. Parâmetros Curriculares Nacionais .....	34
3.5. A Matemática e a Sociedade.....	35
4 A IMPORTÂNCIA DA GEOMETRIA NO ENSINO FUNDAMENTAL .....	37
5 ANÁLISE DAS QUESTÕES DA AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA DA APRENDIZAGEM E PROCESSO .....	39
5.1. Dados Obtidos.....	62
5.2. Comparativo entre as provas.....	67
6. Conclusão .....	69
REFERÊNCIAS.....	71



## 1 INTRODUÇÃO

A escolha do assunto para este trabalho de Geometria teve início durante a graduação no curso de Licenciatura em Matemática, tendo em vista algumas dificuldades encontradas, em virtude do contato frágil que tivemos na trajetória estudantil durante o Ensino Fundamental e Médio. Na nossa turma do curso de Licenciatura em Matemática percebemos que alguns alunos não haviam estudado Geometria na Educação Básica, desde então tivemos curiosidade e admiração pela disciplina por causa de professores comprometidos que lecionavam a disciplina e nos proporcionavam questões com as quais pudéssemos discutir e desenvolver a aprendizagem durante as aulas.

Observamos que nas escolas em que fizemos estágio muitos professores acabavam deixando de lado alguns tópicos da Geometria como, por exemplo, proposições e teoremas, deixando de apresentar aos alunos a sua importância que seria fundamental para o aprendizado ao longo da vida estudantil.

Percebemos que, muitos alunos também não tiveram contato com a Geometria, por diversos motivos. Talvez por parte do docente, pelo fato de não encontrar situações ou problemas que representem verdadeiros desafios aos alunos ou até mesmo pelos estudantes com imensas dificuldades nos conteúdos. Assim sendo, a Geometria passou a ser algo a ser descoberto, algo que nos possibilitou procurar outras formas práticas de estudar um problema geométrico.

Portanto, temos como proposta para este trabalho discutir a progressão do conhecimento por meio dos três níveis de mobilização propostos por Aline Robert (1998). Utilizaremos os estudos realizados por essa pesquisadora para avaliar em quais níveis de mobilização de conhecimento se encontram os itens da prova da Avaliação da Aprendizagem em Processo (AAP) relacionados aos exercícios de Geometria destinados a alunos do 8º ano do Ensino Fundamental.

De fato, esse estudo é importante para a formação docente a partir do momento em que há comparações entre o nível de conhecimento esperado do aluno e o nível apresentado pelos exercícios dessa avaliação.

Esses níveis de conhecimentos estão associados ao que se espera que o estudante tenha adquirido durante sua permanência na escola, de quanto ele é capaz de mobilizar o conhecimento adquirido durante o seu aprendizado, podendo contribuir com suas ideias contornando os obstáculos para uma melhor mobilização de seu aprendizado, assim desenvolvendo um estudante com habilidades e competências básicas.

Ainda de acordo com os três níveis de mobilização de conhecimento propostos por Aline Robert (1998), podem ser analisados os níveis em que se encontram os itens pedidos pela avaliação que estamos abordando nesta pesquisa e podemos também verificar qual nível de aprendizagem têm os alunos que participaram da avaliação observando suas respostas aos itens. Segundo Ribeiro e Dias (2005).

Temos alguns motivos que interferem na capacidade de aprendizagem e a falta de interesse dos estudantes que vão além de simples conceitos proposto pela escola. Percebemos em particular que na matemática os estudantes que têm bom desempenho escolar acabam não conseguindo utilizar as ferramentas exigidas num proposto exercício que disponibiliza mobilizar seus conhecimentos. (Ribeiro e Dias, 2005, pág. 1).

Encontramos um artigo “Indicativos Emergentes das Questões do Saesp 2010 para o 9ºano do Ensino Fundamental em relação à mobilização de Conhecimentos Matemáticos”, que aborda essa pesquisa de Robert (1998). Este artigo propõe o resultado de 5 questões do Saesp 2010 para o 9ºano do Ensino Fundamental, relacionando a mobilização dos conhecimentos esperados dos alunos com o nível dos itens apresentados pela avaliação (técnico, mobilizável e disponível), indicando o nível que atingiram os estudantes e a relação com as noções matemáticas.

A metodologia do artigo é qualitativa referente à análise documental, a pesquisa reconheceu a dificuldade que os alunos tinham de representar e apresentar a mobilização dos seus conhecimentos diante de uma tarefa.

Nesta exploração encontramos outro trabalho de mestrado que relaciona a pesquisa de Robert (1998), “A Mobilização de Conceitos Estatísticos: Estudo Exploratório com alunos de um curso de Tecnologia em Turismo” (NOVAES, Diva Valério) foi abordado o estudo e a importância da Estatística nos cursos do nível superior.

Esta pesquisa analisou o nível de conhecimento dos alunos de um curso superior de Tecnologia em Turismo para verificar se eles estavam mobilizando seus



conhecimentos na aprendizagem da Estatística por meio de resoluções de problemas, exibindo dificuldade apresentadas e erros cometidos. Este estudo exploratório da disciplina de Estatística foi realizado de acordo com os estudos dos pesquisadores Gerard Vergnoud (1996) “A Teoria dos Campos Conceituais” que são processos cognitivos a representação e a percepção durante a vida estudantil e Aline Robert (1998) “Níveis de conceptualização e níveis de mobilização de conceitos” que visa alguns princípios de base para o estudo de competências complexas.

Nesta pesquisa foram utilizadas seis duplas de alunos e escolhidos exercícios de Estatística para serem verificadas as possibilidades dos alunos saírem do nível técnico mobilizando seus conhecimentos para o nível disponível, nos termos de Aline Robert (1998).

No Capítulo 2 (fundamentação teórica), apresentaremos o estudo de Aline Robert quanto aos níveis de aprendizagem matemática para que, assim, o ambiente de ensino e a própria aprendizagem se enriqueçam por meio das atividades propostas.

No Capítulo 3, mostraremos os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e a proposta Curricular do Estado de São Paulo no que eles se referem ao ensino e aprendizagem da Geometria.

No Capítulo 4, destacaremos a importância da Geometria no Ensino Fundamental II, mais especificamente 8º ano.

No Capítulo 5, descreveremos a pesquisa (metodologia) de acordo com os níveis de conhecimento técnico, mobilizável e disponível - propostos pela pesquisadora Aline Robert (1998) das questões retiradas da Avaliação Diagnóstica da Aprendizagem e Processo oferecido pelo Governo do Estado de São Paulo, pontuando a quantidade de acertos dos alunos de uma determinada escola da zona norte da cidade de São Paulo e classificando essa avaliação de acordo com os níveis de conhecimento sugerido por Robert (1998).

Nas considerações finais, destacaremos as conclusões retiradas a partir da pesquisa e ofereceremos algumas sugestões para futuros trabalhos de pesquisa podendo analisar se a aplicação deste método se torna mais eficiente para o ensino aprendizagem desses estudantes.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1. Aline Robert

Aline Robert é uma pesquisadora francesa. Ela estudou na escola normal Superior de Paris, e se dedicou à Matemática e à Didática da Matemática desde a sua graduação, autora de livros didáticos participou da equipe de pesquisa de Ensino em Matemática pela “Universidade Paris Diderot”, dentre algumas publicações há “*Ingenierie didactique sur les suites numeriques après le baccalauréat*” (Engenharia didática em suites digitais após bacharelado, Robert A.1983), “*Acquisition des premiers concepts d`analyse sur R dans une section ordinaire de première année de Deug*”, F. Boschet, Robert, A. 1984, (Aquisição de R em conceitos de primeira análise em uma secção regular de calouro DEUG), “*Outils d`analyse des contenus mathématiques à enseigner au lycée à l`université Recherches em didactique des Mathématiques*”, Robert, A. 1998, (Ferramentas de análise de conteúdo matemático a ser ensinado na escola para Universidade Ensino Investigação Matemática). Hoje, se encontra aposentada. Ela também desenvolveu ferramentas para a análise de noções matemáticas para os níveis de mobilização de conhecimento esperados pelos estudantes; a autora divide seu trabalho em três partes e quatro dimensões para a elaboração de sua pesquisa.

As três primeiras dimensões são:

- ✓ **A primeira Dimensão:** aborda o caráter ferramenta/objeto; noções dos conhecimentos denotados aos alunos e a mediação voluntária ou não do professor.
- ✓ **A segunda Dimensão:** relata caracterizar os princípios matemáticos dos alunos analisando os conhecimentos já existentes com elas.
- ✓ **A terceira Dimensão:** é uma sondagem dos níveis de conceptualização, ou seja, uma organização de conhecimentos que permite diferenciar seus conhecimentos de uma mesma noção como axiomas, definições e teoremas.

- ✓ **A quarta Dimensão:** é a identificação dos três níveis de conhecimento do aluno: técnico, mobilizável e disponível.

Nosso objetivo é tratarmos da quarta dimensão que propõe esta classificação como sendo uma forma de acompanhar e perceber a evolução desse estudante em seu ano letivo.

Para que o estudante possa reconhecer, organizar e detalhar estes conhecimentos em atividades propostas ela utiliza os três níveis de conhecimento:

- ✓ **Nível técnico:** o aluno percebe que a atividade proposta é de uma aplicação imediata, uma contextualização simples. Por exemplo: Uma caixa-d'água tem a forma de um paralelepípedo com as medidas de 5m de comprimento, 4m de largura e 2m de altura. Qual o volume deste sólido?

Este problema está no nível técnico que corresponde a um trabalho único e simples, pois a fórmula já vista em sala de aula é a única ferramenta que ele precisa para resolver o problema.

- ✓ **Nível mobilizável:** o aluno aplica e adapta seus conhecimentos buscando organizar a questão proposta a uma simples propriedade, ou seja, mobilizar seu conhecimento. Por exemplo: O volume da caixa d'água de um prédio é de  $105\text{m}^3$ . Sabendo que o consumo diário do prédio em média corresponde aos  $\frac{4}{5}$  da capacidade da caixa. Calcule quantos litros de água são consumidos em média nesse prédio?

Este item está no nível mobilizável que corresponde a um início de justaposição de saberes de certo domínio, em que vários métodos podem ser mobilizados.

Neste caso, o aluno deve encontrar o consumo diário do prédio e a partir do volume do cálculo de  $\frac{4}{5}$  do volume da caixa e, transformar em decímetros cúbicos para medir a capacidade em litros por dia do consumo médio desse prédio.

- ✓ **Nível disponível:** o aluno procura relacionar e encontrar no exercício proposto métodos que não estão mencionados para solucionar o que foi pedido. Por exemplo: Usualmente as tintas de parede são vendidas em

galões de 3,6L. Roberto um pintor experiente diz que um galão de tinta é suficiente para pintar aproximadamente  $40\text{m}^2$  por demão em uma parede. Para pintar com uma demão as 4 paredes de um salão retangular de 30m, 10m e 3m de altura desprezando-se as aberturas a quantidade de tinta a ser utilizada em litros será?

Este problema está no nível disponível que corresponde em saber responder corretamente o que é proposto tendo de utilizar outros conhecimentos anteriores.

Os dados não aparecem discriminados diretamente. Devem ser calculados a partir da utilização de pistas dadas no enunciado. Nessa situação o aluno mobiliza seus conhecimentos sabendo calcular a área de cada parede do salão percebendo que há medidas diferentes, portanto o aluno reproduz de forma fiel o que foi proposto pelo enunciado. Aline Robert (1998) acredita que esta classificação dos conhecimentos esperados por meio de ferramentas de análise pode determinar o nível em que se encontra esse estudante.

A pesquisadora torna claro que a aprendizagem dos alunos deve acontecer de forma gradativa onde possam mobilizar seus conhecimentos matemáticos em diversas situações; pois muitas vezes o aluno deixa de resolver uma questão por não saber mobilizar (movimentar) seus conhecimentos tornando a questão ou até mesmo a Matemática algo que ele não compreende.



### **3 PROPOSTA CURRICULAR**

Neste capítulo apresentaremos um breve panorama da Geometria, dentre elas o Currículo do Estado de São Paulo e os Parâmetros Curriculares Nacional.

#### **3.1. Currículo do Estado de São Paulo**

A Secretaria da Educação do Estado de São Paulo (SEE-SP) propôs, em 2008 um currículo básico para as escolas da rede estadual nos níveis de Ensino Médio e Ensino Fundamental (Ciclo II).

Este currículo pretende contribuir para a melhoria da qualidade do aprendizado desses alunos, ou seja, essa proposta surgiu de experiências e práticas já existentes resultando em duas informações de conhecimento:

- ✓ Levantamento do acervo documental e técnico;
- ✓ Consulta de escolas e professores, identificando e buscando práticas existentes.

Esta proposta tem como objetivo preparar esses alunos para o desenvolvimento social, cultural e profissional do mundo contemporâneo, relacionando atividades cotidianas com as práticas pedagógicas dentro da sala de aula. O projeto foi criado para possibilitar que os alunos compreendam as disciplinas com seus conhecimentos, muitas vezes, muito abstrato para a sua realidade.

A Secretaria da Educação disponibiliza inúmeros programas e materiais didáticos (educa mais, apostilas e livros) para auxiliar os professores no desenvolvimento da aprendizagem dos alunos, pois mesmo a escola sendo uma rede única de ensino, ela tem suas particularidades e diferenças de escola para escola. Desenvolveram, a partir do Currículo do Estado de São Paulo, os Cadernos do Professor e os Cadernos dos Alunos organizados e divididos por disciplinas e neles são apresentadas situações para orientar o trabalho do professor nos conteúdos disciplinares específicos.

Esses conteúdos disciplinares específicos oferecem métodos e estratégias de trabalho para serem desenvolvidos com as respectivas séries/ anos.

### **3.2. As Competências como referências.**

Um Currículo favorece o progresso de competências tendo o compromisso de discutir disciplinas e atividades escolares com aquilo que se espera dos alunos para que possam aprender ao longo dos anos.

Aceitar as referências das competências é ter como desafio promover conhecimentos próprios de cada disciplina proporcionando ao aluno competências e habilidades para melhor questionar e compreender suas ideias e críticas do nosso cotidiano.

O currículo do Estado de São Paulo é destinado a alunos entre 11 e 18 anos visando aumentar o desenvolvimento de competências nessa faixa etária, mobilizando os recursos cognitivos, afetivos e sociais destes alunos.

Precisamos considerar que esses jovens estão deixando de ser criança e se preparando para a idade adulta.

Antigamente a educação escolar era mencionada no ensino como sendo um plano de trabalho escolar que seria aplicado ao aluno, isto foi uma das razões pelas quais o currículo foi confundido com uma série de listas de conteúdo disciplinares. A Lei de Diretrizes e Bases (LDB) Nº 9394/96 veio para mudar isto. A proposta não é mais a liberdade de ensino, mas sim o direito de aprender.

As competências estão fundamentadas na LDB, nas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) e nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), elaborados pelo Conselho Nacional da Educação (CNE) e pelo Ministério da Educação (MEC). O currículo referenciado em competências é uma criação que determina que a escola e os professores devem escolher qual o currículo ideal para o aluno, é o professor e a escola que determinam o que o aluno precisa aprender.



### 3.3. Fundamentos para o ensino de Matemática

A ideia principal de um currículo é orientar o conhecimento, por meio de disciplinas tornando-o mais atrativo e convidativo para esses alunos.

O Estado de São Paulo unido com a Proposta Curricular tem utilizado materiais de apoio produzidos pela Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas (CENP) para auxiliar os professores em suas práticas.

Acreditamos que as ideias apresentadas podem auxiliar o professor a valorizar a capacidade de desenvolvimento do aluno ao longo da Educação Básica.

De modo geral, o desenvolvimento da capacidade de abstração deve estar presente em todas as disciplinas. A aprendizagem da Matemática se completa quando o aluno exerce a função de associar e contextualizar com seu cotidiano. O Currículo do Estado de São Paulo cita três pares complementares de competências os quais são partes essenciais de três eixos norteadores da ação educacional.

**Eixo expressão/compreensão:** a capacidade de expressão do eu, por meio das diversas linguagens, e a capacidade de compreensão do outro, do não eu, do que me complementa, o que inclui desde a leitura de um texto, de uma tabela, de um gráfico, até a compreensão de fenômenos históricos, sociais, econômicos, naturais etc.;

**Eixo argumentação/decisão:** a capacidade de argumentação, de análise e de articulação das informações e relações disponíveis, tendo em vista a viabilização da comunicação, da ação comum, a construção de consensos e a capacidade de elaboração de sínteses de leituras e de argumentações, tendo em vista a tomada de decisões, a proposição e a realização de ações efetivas;

**Eixo contextualização/abstração:** a capacidade de contextualização dos conteúdos na escola, de enraizamento na realidade imediata, nos universos de significações-sobretudo no mundo do trabalho - e a capacidade de abstração, de imaginação, de consideração de novas perspectivas, de virtualidades, de potencialidades para se conceber o que ainda não existe. (Currículo do Estado de São Paulo, 2008 pág.31 e 32)

Nesses três eixos, a Matemática é fundamental, naturalmente que a exploração dos temas matemáticos nem sempre é de fácil compreensão, entretanto cabe ao docente inserir recursos diretos e indiretos que possam contribuir para o conhecimento destes alunos. Claro que na Matemática não podemos privar os alunos do contato com temas importantes como:

- ✓ Geometria; percepção de formas e de relações entre elementos de figuras planas e espaciais etc.
- ✓ Números: contagem, medidas e representações simbólicas etc.
- ✓ Relações: noção de medida, aproximação e a ideia de função.

De modo geral, precisamos despertar nestes jovens sonhos e perspectivas de transformação e conhecimento. E por meio de recursos tecnológicos como: máquina de calcular, computadores, softwares entre outros propiciará um ambiente de aprendizado contribuindo para melhor desempenho desses jovens.

### **3.4. Parâmetros Curriculares Nacionais**

É uma referência de qualidade para a elaboração das Matrizes Curriculares no Ensino Fundamental e Médio que atinge todo território brasileiro estabelecendo pilares norteadores na busca de novas abordagens e metodologias.

A proposta dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) é respeitar, organizar e garantir as diversidades culturais, étnicas, religiosas e políticas de uma sociedade; onde a educação pode atuar verdadeiramente no processo de construção da cidadania, tendo como meta o crescimento dos direitos de igualdade deste cidadão.

Segundo o PCN (1998);

Para que ocorra a isenção dos cidadãos no mundo do trabalho, no mundo das relações sociais e no mundo da cultura e para que desenvolvam a crítica diante das questões sociais, é importante que a Matemática desempenhe, no currículo, equilibrada e indissociavelmente, seu papel na formação de capacidades intelectuais, na estruturação do pensamento, na agilização do raciocínio do aluno, na sua aplicação a problemas, situações de vida cotidiana e atividade do mundo do trabalho e no apoio a construção de conhecimentos em outras áreas curriculares. (PCN, 1998, p.28).

Os objetivos determinados nos PCN desenvolvem nos alunos, ao longo da escolaridade, a capacidade cognitiva, física, afetiva, de relação interpessoal e inserção social, ética e estética.

Para que essas capacidades tenham êxito, o professor deve apresentar propostas claras sobre o que, quando e como ensinar e avaliar, a fim de possibilitar a aprendizagem de maneira adequada e coerente para esses alunos, tornando de forma compreensiva e motivadora e conduzindo este aluno ao seu aprendizado.

A escola procura ensinar de maneira adequada e compreensiva para que possa potencializar o desenvolvimento desse aluno.

Os PCN têm uma estrutura curricular na qual são definidos como Objetivos:

- ✓ Objetivo Geral do Ensino Fundamental emprega diferentes linguagens – verbal matemática e corporal: uma forma de expressar, interpretar e comunicar suas ideias.
- ✓ Objetivo Geral do Ensino da Matemática – relacionar e estabelecer o conhecimento matemático para resolvê-lo e discuti-lo.

### **3.5. A Matemática e a Sociedade**

Uma sociedade moderna e cada vez mais tecnológica como a que vivemos hoje “obriga” todos seus cidadãos a serem aptos e preparados para enfrentar esse mundo que é voraz e muito disputado. Isso significa que para o indivíduo estar inteiramente integrado à sociedade e não ser excluído por esta, de modo geral, a cidadania de uma pessoa está na reflexão e participação entre as múltiplas relações humanas – sociais inserções ao campo de trabalho, contato com cultura, e no desenvolvimento de um Ser crítico e formando e consolidando seu posicionamento diante das questões sociais.

Para que uma sociedade tenha “bons” cidadãos é preciso prepará-los e a matemática pode dar sua contribuição à formação deste cidadão, desenvolvendo a iniciativa individual, a criatividade, o trabalho coletivo, a autonomia para ter capacidade de saber calcular, raciocinar, argumentar, assim exercendo sua cidadania, sendo capaz de enfrentar muitos desafios.

A Matemática está presente em nosso dia a dia, em diversas situações, nas diferentes tecnologias e profissões que dependem de competências e habilidades para exercerem com qualificação e eficiência. E para que esse argumento ocorra devemos refletir sobre a necessidade de incentivar o interesse desses alunos da importância da Matemática na sociedade.

No entanto, muitos esforços estão sendo empreendidos para minimizar esses problemas, como projetos educacionais elaborados pelas escolas, os quais contemplem os interesses e necessidades da comunidade; professores ou grupos de professores que desenvolvem suas próprias práticas pedagógicas para inserir o aluno em um ensino significativo com o conteúdo e projetos governamentais.

Entretanto à medida que se define o papel do aluno na educação e sociedade sendo protagonista da construção do seu conhecimento, o professor, as escolas em conjunto fazem com que o ensino da matemática tenha um aprendizado significativo tornando assim um desafio interessante, contribuindo para a formação da cidadania.

#### 4 A IMPORTÂNCIA DA GEOMETRIA NO ENSINO FUNDAMENTAL

No Egito Antigo, os conhecimentos de Geometria eram utilizados de forma prática, para medir terrenos e em construções.

Por volta de 600 a.C, alguns filósofos e matemáticos gregos começaram a reunir os conhecimentos geométricos adquiridos, fazendo com que a Geometria deixasse de ser experimental.

Há quem diga que a Geometria antes dos gregos era puramente experimental e que os gregos foram os primeiros a introduzir o raciocínio dedutivo.

A palavra Geometria é derivada do grego **geo** que significa terra e **metria** que significa medida. Assim, temos que Geometria significa medida de terra. Esta palavra surgiu próximo ao rio Nilo, no Egito Antigo onde os homens daquela época utilizavam esses conhecimentos na agricultura.

Desde os princípios básicos da Geometria (ponto, reta, plano,...) até os dias atuais podemos notar as grandes transformações ocorridas como, por exemplo, na Arquitetura, na Arte e até no ambiente que vivemos onde tudo se relaciona à Geometria.

Segundo os PCNs o objetivo do ensino da Geometria no Ensino Fundamental é de relacionar a percepção de formas, figuras planas e sua construção para que sirvam de suporte para a compreensão do seu conhecimento.

A Geometria, segundo Ferreira é:

ciência que investiga as formas e as dimensões dos seres matemáticos” ou ainda “um ramo da Matemática que estuda as formas, plana e espacial, com as suas propriedades”, ou ainda, “ramo da matemática que estuda a extensão e as propriedades das figuras (geometria Plana) e dos sólidos (geometria no espaço). (FERREIRA, 1999, p. 983)

Com base nas ideias de Ferreira é importante destacar que a Geometria plana e espacial pode ser facilmente entendida pelos alunos quando se utiliza de figuras e objetos concretos do nosso cotidiano.

Segundo Guerato (2008), o ensino da geometria no Ensino Fundamental pode ser observado na natureza e em diversos objetos criados pelo homem, notamos que a geometria está em todos os lugares. Como a geometria pode ser apresentada por meio de figuras acreditamos que os alunos consigam compreender e aprender com facilidade essa disciplina.

O estudo da geometria também pode desenvolver nesse aluno segundo Guerato (2008), uma pessoa criativa e comunicativa além de criar subsídios de conhecimento durante seu processo de aprendizagem.

Guerato (2008) acredita também que o professor pode adaptar os conhecimentos desses alunos desde o início da alfabetização, utilizando as figuras planas e espaciais já conhecidas como: triângulos, quadrados e círculos trazendo para seu cotidiano podendo inserir suas definições e propriedades.

Consideramos que a Geometria possa contribuir para o desenvolvimento do conhecimento deste estudante possibilitando competências como:

- ✓ **Expressar:** capacidade de se relacionar e discutir suas ideias.
- ✓ **Argumentar:** capacidade de analisar e articular as informações obtidas.
- ✓ **Contextualizar:** capacidade de imaginar e representar situações ao seu redor.

A partir destes autores podemos concluir que a Geometria é uma parte da Matemática de grande importância para que o aluno consiga crescer tornando-se um adulto competente e criativo e que possa ter todas as ferramentas e habilidades necessárias para isso.

A importância da Geometria no Ensino Fundamental é também devido a sua relação direta com situações cotidianas que permite a interdisciplinaridade fazendo com que o aluno possa associar e ampliar seus conhecimentos por meio de figuras, retas, corpos e planos que somente a Geometria pode proporcionar.

A exploração deste tópico da Matemática contribui para que o aluno tenha um olhar crítico proporcionando um saber funcionar.

## **5 ANÁLISE DAS QUESTÕES DA AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA DA APRENDIZAGEM E PROCESSO**

Neste Capítulo, utilizaremos a pesquisa de Aline Robert (1998) sobre os níveis de mobilização dos conhecimentos esperados dos alunos. Procuramos verificar as avaliações e analisar as questões de Geometria da AAP proposta pelo Governo do Estado de São Paulo de 2014 e de 2015.

A Avaliação da Aprendizagem em Processo (AAP) vem sendo aplicada desde o segundo semestre de 2011. Ela abrangeu inicialmente o 6º ano do Ensino Fundamental e a 1ª série do Ensino Médio. Em 2012 as provas foram aplicadas para os 6º e 7º anos do Ensino Fundamental e os 1º e 2º ano do Ensino Médio; e em 2013 foi expandida para os demais anos.

A Avaliação da Aprendizagem em Processo (AAP) é aplicada duas vezes ao ano, no 1º semestre entre os meses de março e abril e no 2º semestre entre os meses de agosto e setembro. As datas são definidas pela Secretaria da Educação respeitando o ano letivo das escolas. A prova terá sua 10ª edição em 2016.

2,4 milhões de alunos da rede estadual participam desta avaliação, fundamentada no Currículo do Estado de São Paulo, foi desenvolvida de modo colaborativo entre a Coordenadoria de Informação, Monitoramento e Avaliação Educacional (CIMA) e a Coordenadoria de Gestão da Educação Básica (CGEB).

A CIMA é o órgão responsável por organizar e gerenciar estrategicamente sistemas de informações na área educacional e também encarregado pela análise de resultados das avaliações e informações do sistema de ensino da rede estadual de São Paulo, como o SARESP e o IDESP.

A CGEB (Coordenadoria de Gestão da Educação Básica) é o centro pedagógico da Secretaria da Educação e tem como finalidade o desenvolvimento e aprendizado do aluno da rede estadual com o objetivo de elaborar, atualizar e normatizar o currículo da Educação Básica propondo diretrizes e normas pedagógicas, selecionando e

especificando materiais e recursos pedagógicos e definindo tecnologias para o uso da escola. Efetua ações educacionais na rede, definindo o perfil do quadro do Magistério com a escola de Formação de Professores, propondo medidas para correção de rumos e aprimoramentos.

O CGEB, com a contribuição de um grupo de Professores Coordenadores do Núcleo Pedagógico (PCNP) tem como objetivo fornecer indicadores qualitativos do processo de aprendizagem do educando, por meio de um instrumento de caráter diagnóstico, a partir de habilidades que atendam o Currículo. Essas habilidades também são medidas no SARESP, SAEB e o ENEM.

Os resultados obtidos integram o cálculo do Índice de Desenvolvimento da Educação do Estado de São Paulo (IDESP).

Nosso objetivo foi selecionar questões envolvendo Geometria da avaliação AAP e, aplicando a teoria de Aline Robert (1998), pontuarmos e identificarmos em que nível de conhecimento se encontram os itens de Geometria desse Processo (avaliação) proposto pelo Governo do Estado de São Paulo: técnico, mobilizável ou disponível para nossos alunos.

Nossa análise foi obtida por meio de amostra da avaliação (Diagnóstica AAP) de uma escola pública da zona norte da cidade de São Paulo do Ensino Fundamental (8º ano). Procuramos identificar em que níveis se encontram os exercícios de Geometria preparados para esses alunos.

O resultado esperado com esta proposta foi que os estudantes, por meio das aulas do bimestre em questão, identificassem, mobilizassem seus conhecimentos e resolvessem esses exercícios propostos por meio da Avaliação considerada.

Vamos analisar a AAP que é uma avaliação para os componentes de Língua Portuguesa e Matemática, a fim de, oferecer relatórios e subsídios para os professores e gestores para que possam identificar e acompanhar o desenvolvimento de cada aluno no cumprimento da proposta curricular do ano letivo. Nessa análise verificamos as questões de Geometria das provas aplicadas nos anos de 2014 e 2015 do 8º ano do Ensino Fundamental as quais comparamos e investigamos se houve alteração nos níveis esperados dessas avaliações.



### Questão 03 – Teste

Indique qual objeto **não** apresenta nenhum ângulo de  $90^\circ$ .

A)



B)



C)



D)

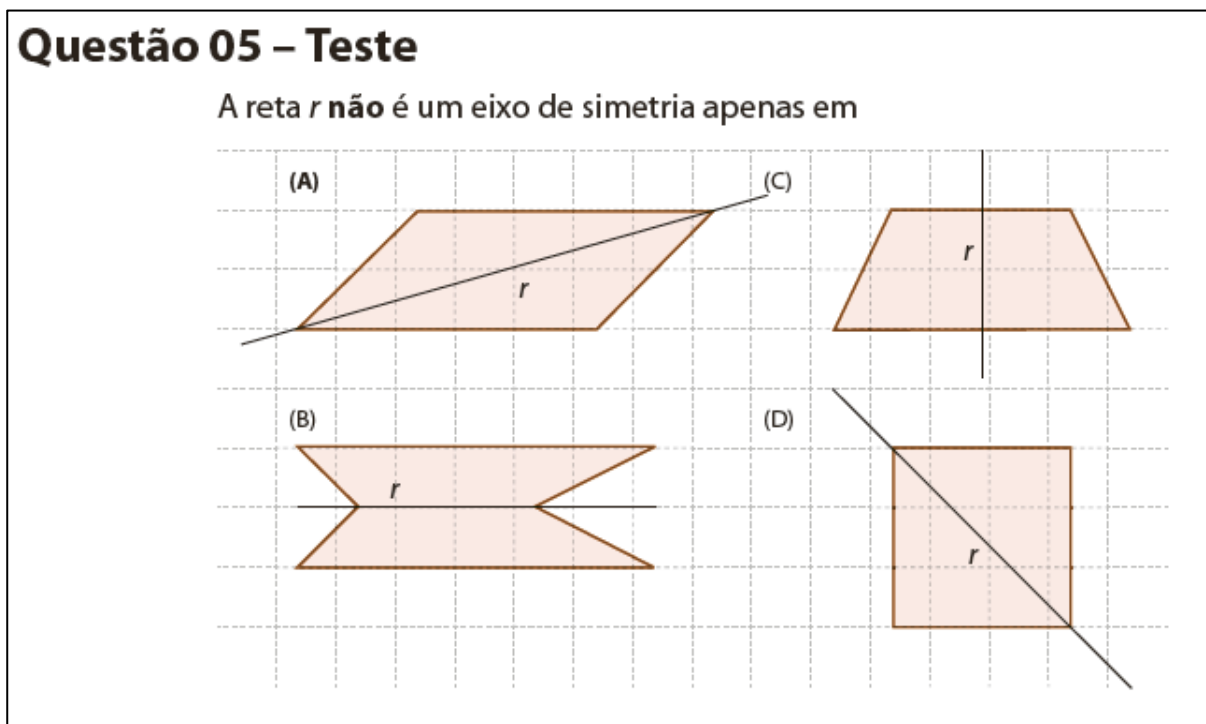


Figura 1: (AAP) - São Paulo 1º Semestre/14 6ª edição  
Fonte: Governo do Estado de São Paulo

O item apresentado na figura 1 da Avaliação da Aprendizagem em Processo (AAP) do governo do Estado de São Paulo, segundo a matriz de Referência para Avaliação de Matemática do 8º ano do Ensino Fundamental; propõe a habilidade de compreender a ideia de medida de ângulos, (São Paulo, 1º Semestre/14, pag.03/6ªedição). Podemos observar que, para a resolução deste item, é necessário que o aluno utilize seus conhecimentos sobre ângulos; sendo assim antes de mobilizar seus conhecimentos é necessário que o aluno reconheça visualmente os ângulos reto, agudo e obtuso.

De acordo com Robert (1998) este item é classificado, em relação aos níveis de conhecimentos esperados pelos alunos como nível mobilizável, porque esse nível corresponde a uma adaptação de seus conhecimentos buscando organizar a questão proposta a uma simples propriedade, ou seja, mobilizar seu conhecimento.

Para resolver este exercício, o aluno observa todas as figuras, e conclui que a alternativa (c) não possui um ângulo reto.



**Figura 2: (AAP) - São Paulo 1º Semestre/14 6ª edição**  
**Fonte: Governo do Estado de São Paulo**

O item apresentado na figura 2 da (AAP) do governo do Estado de São Paulo, segundo a matriz de Referência para Avaliação de Matemática do 8º ano do Ensino Fundamental; propõe a habilidade de compreender e identificar simetria axial e de rotação nas figuras geométricas e nos objetos do dia a dia, (São Paulo, 1º Semestre/14, pag.05/6ªedição).

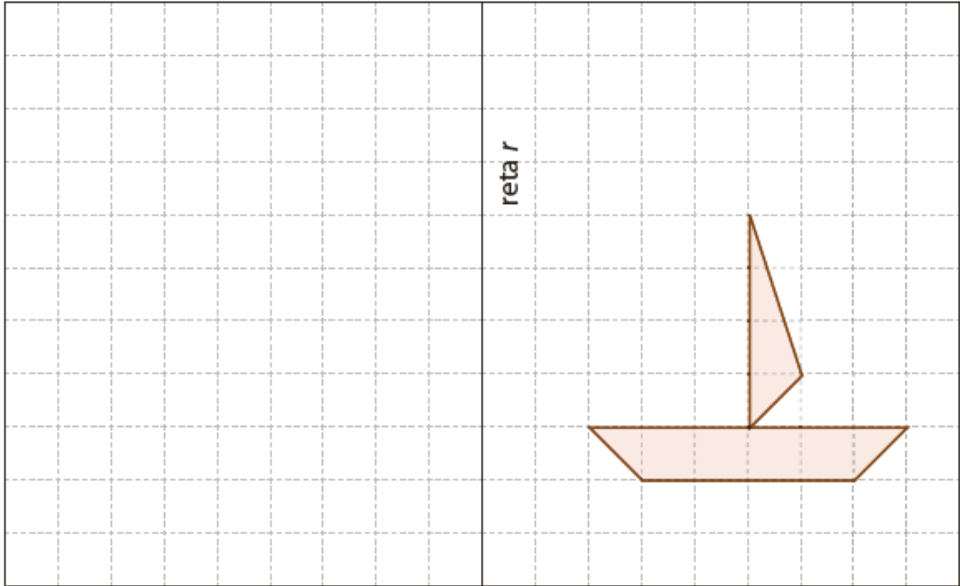
A Geometria é um dos conhecimentos fundamentais da humanidade, pode ser compreendida de forma divertida nas séries iniciais do Ensino Fundamental, as construções intuitivas exploradas nas aulas de Artes como recortando e dobrando revelam suas simetrias axiais.

O eixo de simetria é a mediatriz do segmento que une os pontos correspondentes. Basta o aluno fazer verificações experimentais como, por exemplo, dobrando o papel pela reta  $r$ , verificando-se que as duas metades da figura não coincidem. De fato, a reta  $r$  não é um eixo de simetria do paralelogramo representado. Portanto, a

resposta correta está na letra (a). Segundo Robert (1998), o nível mobilizável, corresponde a uma adaptação de seus conhecimentos buscando organizar a questão proposta a uma simples propriedade, ou seja, mobilizar seus conhecimentos.

**Questão 10 – Aberta**

Desenhe no quadriculado um barquinho perfeitamente simétrico ao barquinho dado, em relação à reta  $r$ .



**Figura 3: (AAP) - São Paulo 1º Semestre/14 6ª edição**  
**Fonte: Governo do Estado de São Paulo**


O item apresentado na figura 3 da Avaliação da (AAP) do governo do Estado de São Paulo, segundo a matriz de Referência para Avaliação de Matemática do 8º ano do Ensino Fundamental; propõe a habilidade de compreender e identificar simetria axial e de rotação nas figuras geométricas e nos objetos do dia a dia, (São Paulo, 1º Semestre/14, pag.11/6ªedição). Este item trata-se de uma questão aberta, pois se trata de um exercício dissertativo.

Os níveis de mobilização dos conhecimentos esperados dos alunos, para a resolução deste item é do nível disponível.

O aluno precisa compreender a simetria axial que significa saber que o eixo de simetria é a mediatriz do segmento que une dois pontos simétricos. (forma e posição relativa de partes que estão em lados opostos de uma linha ou plano médio). Uma sugestão para que o aluno consiga mobilizar seus conhecimentos e responder este item o aluno deve determinar um ponto P referente ao desenho, logo o simétrico desse ponto P em relação à reta dada deve estar a mesma distância da outra reta P' na mesma direção do segmento, ou seja, perpendicular.

**Questão 07**

Observe o retângulo abaixo.



O polinômio na forma reduzida que representa a área do retângulo é

(A)  $(2x^2 + 2) \text{ cm}^2$ .  
 (B)  $(3x^2 + 3) \text{ cm}^2$ .  
 (C)  $(2x^2 + 5x + 2) \text{ cm}^2$ .  
 (D)  $(2x^2 + 6x + 3) \text{ cm}^2$ .

**Figura 4: (AAP) - São Paulo 2º Semestre/14 7ª edição**  
**Fonte: Governo do Estado de São Paulo**

O item apresentado na figura 4 da (AAP) do governo do Estado de São Paulo, segundo a matriz de Referência para Avaliação de Matemática do 8º ano do Ensino Fundamental; propõe a habilidade de Realizar operações de adição, subtração, divisão e multiplicação simples com polinômios, (São Paulo, 2º Semestre/2014, pag.08/7ªedição).

O aluno deve saber como calcular a área de um retângulo, deve localizar na figura qual é a base e qual é a altura deste retângulo e deve saber multiplicar polinômios.

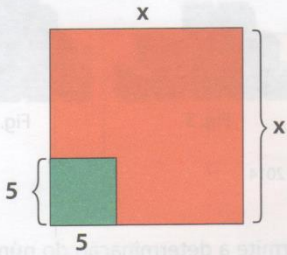
Para a resolução deste item o aluno precisa saber que área de um retângulo é a medida da base multiplicada pela medida de sua altura, como determina a figura

$(2x + 1) \cdot (x + 2)$ , usando a propriedade distributiva da multiplicação de um polinômio por outro polinômio obtemos a solução deste item.

Este item é do nível mobilizável que corresponde uma adaptação buscando organizar a questão proposta a uma simples propriedade, ou seja, mobilizar seu conhecimento.

**Questão 08**

De um quadrado de lado  $x$ , com  $x > 5$ , é extraído um quadrado de lado 5 cm, conforme indica a figura a seguir.



A expressão que melhor representa a área da região restante é

(A)  $(x - 5)(x + 5)$ .  
 (B)  $(x^2 - 10x + 25)$ .  
 (C)  $x(x - 25)$ .  
 (D)  $(x - 5)$ .

**Figura 5: (AAP) - São Paulo 2ºSemestre/14 7ª edição**  
**Fonte: Governo do Estado de São Paulo**

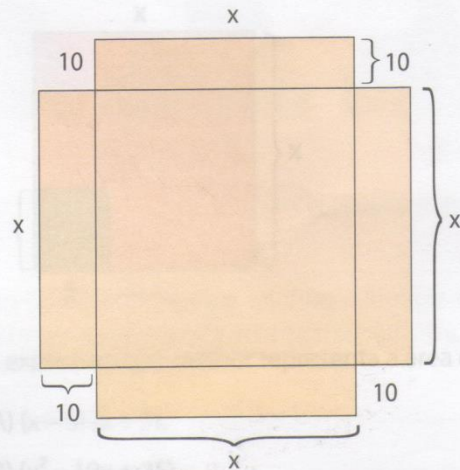
O item apresentado na figura 5 da Avaliação da Aprendizagem em Processo (AAP) do governo do Estado de São Paulo, segundo a matriz de Referência para Avaliação de Matemática do 8º ano do Ensino Fundamental; propõe a habilidade de relacionar as linguagens algébricas dos produtos notáveis à Geometria, (São Paulo, 2º Semestre/14, pag.09/7ªedição).

Para a resolução deste item o aluno precisa mobilizar seus conhecimentos para uma compreensão melhor, pode representar o produto da soma de dois termos  $(x e y)$ , ou seja,  $(x e 5)$  pela diferença desses mesmos termos, separando a figura em duas partes e depois somando consegue obter o termo pretendido, o aluno precisa de certo domínio uma justaposição de saberes perceber que por meio dos produtos notáveis e da fatoração é possível escrever de outra forma  $(x^2 - 5^2)$ , pois aplicando propriedades algébricas, obtém-se:  $(x-5).(x+5)$ ; Assim a expressão ganha significado, pois representa o produto da soma pela diferença de dois termos.

Este item corresponde ao nível disponível o aluno procura relacionar e encontrar informações omitidas para solucionar o que foi proposto.

### Questão 10

Pâmela pretende fazer uma caixa de papelão para guardar suas cartas. Desenhou a planificação da caixa, conforme mostra a figura abaixo.



Feita a planificação, teve a curiosidade em saber a expressão matemática do cálculo da medida em  $\text{cm}^2$  do papelão que seria utilizado na sua construção, ou seja, o cálculo da área da planificação da caixa. Então, fez os seguintes cálculos:

$$\text{Área lateral da caixa} = 10 \cdot 4$$

$$\text{Área da base quadrada da caixa} = x \cdot x = x^2$$

Portanto, a expressão que representa o cálculo da área da caixa é:  $A = 40x + x^2$ .

Assinale a alternativa correta.

- (A) Pâmela escreveu corretamente a expressão que representa o cálculo da área:  $A = 40x + x^2$ , que também pode ser escrita da forma  $A = x(40 + x)$ .
- (B) Pâmela errou ao escrever a expressão. A resposta correta seria  $A = 10x + x^2$ .
- (C) Pâmela escreveu corretamente a expressão:  $A = 40x + x^2$ , que também pode ser escrita na forma  $(40 + x)^2$ .
- (D) A expressão correta é:  $A = x^2 - 40x$ , pois, sempre devemos começar a expressão com  $x^2$ , e ao mudar a ordem dos monômios na expressão, inverte-se a operação.

**Figura 6: (AAP) - São Paulo 2ºSemestre/14 7ª edição**  
**Fonte: Governo do Estado de São Paulo**

O item apresentado na figura 6 da Avaliação da Aprendizagem em Processo (AAP) do governo do Estado de São Paulo, segundo a matriz de Referência para Avaliação



de Matemática do 8º ano do Ensino Fundamental; propõe a habilidade de saber atribuir significado à fatoração e como utilizá-la na resolução de equações em outros contextos. (São Paulo, 2º Semestre/14, pag.11/7ªedição).

Observamos que para a resolução deste item o aluno mobiliza seus conhecimentos representando a área de cada parte da figura 6 dada, multiplicando a base pela altura do polígono; somando cada parte obtém a expressão do polinômio que pode ser escrita da forma fatorada pela colocação de um fator em evidência, assim determina a solução deste item, sendo alternativa (a) correta.


Este item é do nível mobilizável que corresponde uma adaptação buscando organizar a questão proposta a uma simples propriedade, ou seja, mobilizar seu conhecimento.





### Questão 13


Considere a seguinte situação problema: "A área de um retângulo é expressa por  $x^2 + 15x + 56$ ".

A alternativa que indica a representação geométrica da expressão algébrica acima é:

(A)   $x + 6$   
 $x + 9$

(B)   $x + 3$   
 $x + 5$

(C)   $x + 7$   
 $x + 8$

(D)   $x + 27$   
 $x + 29$

**Figura 7: (AAP) - São Paulo 2ºSemestre/14 7ª edição**  
**Fonte: Governo do Estado de São Paulo**

O item apresentado na figura 7 da Avaliação da Aprendizagem em Processo (AAP) do governo do Estado de São Paulo, segundo a matriz de Referência para Avaliação de Matemática do 8º ano do Ensino Fundamental; propõe a habilidade de saber atribuir significado à fatoração e como utilizá-la na resolução de equações em outros

contextos, relacionar as linguagens algébricas e geométricas, sabendo traduzir elas, ou seja, os produtos notáveis, (São Paulo, 2º Semestre/14, pag.16/7ªedição).

Observamos que para a resolução deste item é necessário que o aluno determine seus conhecimentos em multiplicação de polinômios, cálculo de área por composição e decomposição, reconhecerem que área de um retângulo é a medida da base multiplicada por sua altura, como determina a figura  $(x + 8).(x + 7)$ , obtendo o resultado determinado pela alternativa (c).

Analisando a questão da avaliação da aprendizagem em processo (AAP) do Governo do Estado de São Paulo, abordando um assunto em que os alunos possam reconhecer e mobilizar conhecimentos adquiridos sobre o conteúdo estudado em bimestre anterior.

Este item é do nível mobilizável que corresponde uma adaptação buscando organizar a questão proposta a uma simples propriedade, ou seja, mobilizar seu conhecimento.

### Questão 4 – Objetiva

O Relógio das Flores é um presente dado por joalheiros à cidade de Curitiba, em 1972. As flores são trocadas a cada estação do ano. O relógio tem 8 metros de diâmetro e funciona à base de quartzo<sup>1</sup>.



Disponível em: <http://www.curitiba-parana.net/relogio-flores.htm>. Acesso: 8/07/14

Em um passeio, Roberta conheceu o relógio das flores e ficou admirada com seu tamanho e formato circular. Resolveu calcular a medida da circunferência do relógio, portanto, ela deverá

- A) multiplicar o diâmetro do relógio por  $\pi$ .
- B) dividir o diâmetro do relógio por  $\pi$ .
- C) multiplicar o raio do relógio por  $\pi$ .
- D) dividir o raio do relógio por  $\pi$ .

**Figura 8: (AAP) - São Paulo 1ºSemestre/15 8ª edição**  
**Fonte: Governo do Estado de São Paulo**

O item apresentado na figura 8 da (AAP) do governo do Estado de São Paulo, segundo a matriz de Referência para Avaliação de Matemática do 8º ano do Ensino Fundamental; propõe a habilidade de conhecer o significado do número  $\pi$  como uma razão constante da geometria, sabendo utiliza-lo para realizar cálculos simples envolvendo o comprimento da circunferência ou suas partes, (São Paulo, 1º Semestre/15, pag.03/8ª edição).

O aluno deve mobilizar seus conhecimentos multiplicando o diâmetro do relógio por  $\pi$  ( $\pi$ ) obtendo o resultado. Na resolução deste item o aluno observa a razão entre comprimento e o diâmetro resultando em  $\pi$  ( $\pi$ ) para calcular a circunferência utiliza-

se do cálculo de  $C = 2\pi r$ . Assim resulta-se em uma proporcionalidade obtendo o resultado, sendo alternativa (a) correta. "Obs.  $2r = D$ "

Esta questão é do nível mobilizável que corresponde uma adaptação buscando organizar a questão proposta a uma simples propriedade, ou seja, mobilizar seu conhecimento.

### Questão 7 – Objetivo

Nas alternativas abaixo são destacadas algumas formas geométricas. A forma que tem todas as faces triangulares é:

- (A) o cubo.
- (B) o cone.
- (C) o prisma de base triangular.
- (D) a pirâmide de base triangular.**

Figura 9: (AAP) - São Paulo 1ºSemestre/15 8ª edição  
Fonte: Governo do Estado de São Paulo

O item apresentado na figura 9 da (AAP) do governo do Estado de São Paulo, segundo a matriz de Referência para Avaliação de Matemática do 8º ano do Ensino Fundamental; propõe a habilidade de saber identificar elementos de poliedros e classificar os poliedros segundo diversos pontos de vistas, saber planificar e representar (em vistas) figuras espaciais, (São Paulo, 1º Semestre/15, pag.05/8ª edição).

Para a resolução deste item o aluno precisa diferencial entre a alternativa (c) e a alternativa (d); pois pode confundir o aluno.


**Prisma:** é um sólido delimitado por faces planas e tem como bases polígonos congruente.

**Pirâmide regular:** quando sua base é um polígono regular e a projeção ortogonal do vértice sobre o plano da base é o centro da base.

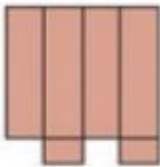
Segundo Robert (1998), este item está no nível disponível, que corresponde a um saber responder o que foi proposto sem indicações aplicando e encontrando métodos não previstos onde o aluno reconhece o que é um poliedro, desenvolve o raciocínio dedutivo esboçando uma figura, (pirâmide), obtendo a resolução (d).

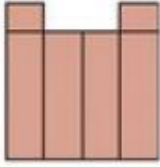
**Questão 9 – Objetiva**

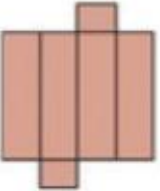
Observe a caixa a seguir que representa uma determinada embalagem de um produto.



Uma planificação dessa caixa é

(A) 

(B) 

(C) 

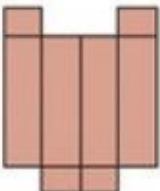
(D) 

Figura 10: (AAP) - São Paulo 1ºSemestre/15 8ª edição  
Fonte: Governo do Estado de São Paulo

O item apresentado na figura 10 da AAP do Governo do Estado de São Paulo, segundo a matriz de Referência para Avaliação de Matemática do 8º ano do Ensino Fundamental; propõe a habilidade de saber identificar elementos de poliedros e classificar os poliedros segundo diversos pontos de vistas, saber planificar e representar (em vistas) figuras espaciais, (São Paulo, 1º Semestre/15, pag.06/8ª edição).

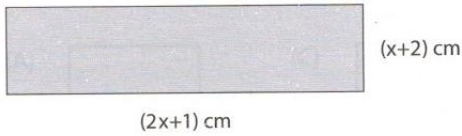
Para a resolução deste item será necessário que o aluno reconheça a figura geométrica espacial Paralelepípedo reto retângulo bem como os seus elementos: faces, arestas, vértices, lados e ângulos. Além disso, reconheça as vistas frontais, vistas de lados e vistas superiores, para que possa identificar a sua planificação. Desta forma, conseguirá identificar qual das planificações refere-se ao sólido indicado no enunciado do item.

Ao observar as planificações indicadas, o aluno poderá verificar que o item (c) refere-se à planificação correta do sólido indicado no enunciado do item.

Ao classificar o item segundo Robert (1998), podemos indicar que ele é do nível mobilizável que corresponde uma adaptação buscando organizar a questão proposta a uma simples propriedade, ou seja, mobilizar seu conhecimento.

**Questão 11**

Observe o retângulo:



O polinômio na forma reduzida que representa a área do retângulo é:

(A)  $(2x^2 + 2) \text{ cm}^2$ .  
(B)  $(3x^2 + 3) \text{ cm}^2$ .  
(C)  $(2x^2 + 5x + 2) \text{ cm}^2$ .  
(D)  $(2x^2 + 6x + 3) \text{ cm}^2$ .

**Figura 11: (AAP) - São Paulo 2ºSemestre/15 9ª edição**  
**Fonte: Governo do Estado de São Paulo**

A análise do item apresentado na figura 11 da AAP do Governo do Estado de São Paulo, 2º Semestre/2015, pag.05 9ª edição é o mesmo item que foi indicado como figura 4 questão 07 na AAP do 2º Semestre/2014 7ª edição e que já foi analisado anteriormente.

**Questão 12**

Na figura a seguir, estão representados dois quadrados de lados AO e OB:

A expressão algébrica que representa a área do quadrado de lado OB é

(A)  $a^2 + 6a + 9$ .  
 (B)  $a^2 - 6a + 9$ .  
 (C)  $a^2 - 9$ .  
 (D)  $a^2 - 3$ .

**Figura 12: (AAP) - São Paulo 2º Semestre/15 9ª edição**  
**Fonte: Governo do Estado de São Paulo**

O item apresentado na figura 12 da Avaliação da Aprendizagem em Processo (AAP) do Governo do Estado de São Paulo, segundo a matriz de Referência para Avaliação de Matemática do 8º ano do Ensino Fundamental; propõe a habilidade de relacionar as linguagens algébricas dos produtos notáveis à Geometria, (São Paulo, 2º Semestre/15, pag.06/ 9ª edição).

Para resolver este item será necessário que o aluno identifique um quadrado sendo um polígono regular de quatro lados e saber calcular a sua área. Além disso, deve determinar a medida do lado do quadrado, no caso, a diferença entre as medidas dos segmentos AO e BA, ou seja, a medida do segmento OB será  $(AO - BA)$ . Além

de efetuar o produto deverá ter conhecimento de produtos notáveis, no caso, o quadrado da diferença de dois binômios. A área será, então  $A = (a - 3)^2 = a^2 - 6a + 9$  que corresponde à alternativa (B).

Para o item (a)  $a^2 + 6a + 9 = (a + 3)^2$  seria como se estivesse acrescentando mais uma parte do quadrado, no item (c) mostra que a resolução foi feita a multiplicação termo a termo e não de termo a cada um dos termos da expressão.

No item (d) nos mostra que a área do quadrado maior foi retirado 3 chegando na expressão  $(a^2 - 3)$  que torna a alternativa incorreta.

Este item é do nível mobilizável que corresponde uma adaptação buscando organizar a questão proposta a uma simples propriedade, ou seja, mobilizar seu conhecimento.

**Questão 13**

A figura a seguir representa o projeto de uma casa

A expressão algébrica:  $2xy$  representa na figura

(A) a soma da área da sala com a área do quarto.  
 (B) a soma da área da cozinha com a área do banheiro.  
 (C) a soma da área da cozinha com a área do quarto.  
 (D) a soma da do banheiro com a área do quarto.

**Figura 13: (AAP) - São Paulo 2ºSemestre/15 9ª edição**  
**Fonte: Governo do Estado de São Paulo**



O item apresentado na figura 13 da AAP do Governo do Estado de São Paulo, segundo a matriz de Referência para Avaliação de Matemática do 8º ano do Ensino Fundamental; propõe a habilidade de relacionar a linguagens algébricas e como utilizá-las na resolução de equações e em outros contextos, (São Paulo, 2º Semestre/15, pag.06/9ªedição).

Para a resolução deste item é necessário que o aluno conheça os quadriláteros: quadrado e retângulo e saiba calcular suas áreas. Será necessário, também, que ele separe as figuras e calcule suas áreas identificando a área referente a cada cômodo da casa indicada no item. Após calcular estas áreas, ele deverá observar o que consta em cada alternativa e verificar qual delas resulta na expressão  $2xy$ . Assim sendo, conseguirá constatar que a soma da área da cozinha com a área do banheiro resulta na expressão  $(2xy)$ , sendo a alternativa (b) a correta.

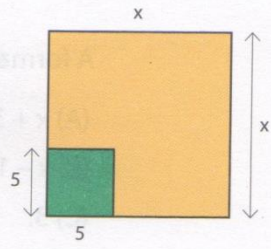
No item (a) a soma da área da sala com a área do quarto obtém a expressão  $(x^2 + y^2)$  que não corresponde à solução do item. Nos itens (c) a soma da área da cozinha com a área do quarto corresponde  $(x^2 + xy)$  e (d) a soma da área do banheiro com a área do quarto que também corresponde à expressão  $(x^2 + xy)$  que não determina a resolução do item.

O item acima é segundo Robert (1998) do nível disponível.

**Questão 14**

De um quadrado de lado  $x$ , com  $x > 5$ , é extraído um quadrado de lado 5 cm, conforme indica a figura ao lado. A expressão que representa a área da região restante é:

(A)  $(x - 5) \cdot (x + 5)$   
 (B)  $x^2 - 10x + 25$   
 (C)  $x \cdot (x - 25)$   
 (D)  $x - 5$



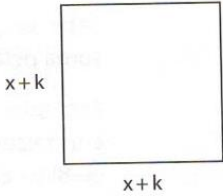
**Figura 14: (AAP) - São Paulo 2ºSemestre/15 9ª edição**  
**Fonte: Governo do Estado de São Paulo**

O diagnóstico utilizado do item apresentado na figura 14 da AAP do Governo do Estado de São Paulo (São Paulo, 2º Semestre/15, pag.07 9ª edição), pode ser revisitado pelo item da figura 5 questão 08 na AAP do 2º Semestre 2014 7ª edição que já foi analisado anteriormente.

**Questão 15**

Um quadrado cuja medida do lado é  $(x + k)$  tem área dada por  $x^2 + 8x + 16$ .  
Pode-se concluir que o valor de  $k$  é

(A) 2.  
(B) 3.  
(C) 4.  
(D) 8.



O diagrama mostra um quadrado com os lados rotulados como  $x+k$ . Um rótulo  $x+k$  está posicionado à esquerda do lado superior, e outro  $x+k$  está posicionado abaixo do lado inferior.

**Figura 15: (AAP) - São Paulo 2º Semestre/15 9ª edição**  
**Fonte: Governo do Estado de São Paulo**

O item apresentado na figura 15 da AAP do Governo do Estado de São Paulo, segundo a matriz de Referência para Avaliação de Matemática do 8º ano do Ensino Fundamental; propõe a habilidade de compreender e identificar simetria axial e de rotação nas figuras geométricas e nos objetos do dia a dia, (São Paulo, 2º Semestre/15, pag.07/ 9ª edição).

Para resolver este item é necessário que o aluno conheça os conteúdos de área de quadrados, produtos notáveis, no caso, quadrado da soma de dois termos e também saiba comparar dois polinômios usando a igualdade.

Nessa resolução o aluno precisa manipular os termos algébricos e efetuar alguns produtos notáveis, deve saber também calcular área do quadrado multiplicando base pela altura, perceber que por meio dos produtos notáveis ou da fatoração é possível encontrar a solução deste item.

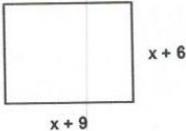
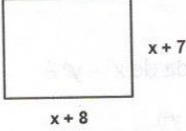
Ao calcular a área do quadrado, o aluno chegará à expressão  $A = (x + k)^2 = x^2 + 2kx + k^2$ . Comparando com a expressão  $x^2 + 8x + 16$ , ele chegará que  $2kx = 8x$  resultando que  $k = 4$ . Desta forma poderá concluir que a alternativa correta é a (c).

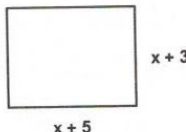
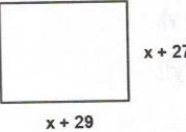
Outra opção que o aluno poderia ter para resolver este item seria fatorar o polinômio  $x^2 + 8x + 16$  que resultaria em  $(x + 4)^2$  que comparando com a área do quadrado que pode ser calculada como  $A = (x + k)^2$ . Comparando as duas expressões têm que  $k = 4$ .

Este item é do nível mobilizável que corresponde uma adaptação buscando organizar a questão proposta a uma simples propriedade, ou seja, mobilizar seu conhecimento.

**Questão 16**

Considere a seguinte situação problema: "A área de um retângulo é expressa por  $x^2 + 15x + 56$ ".  
A representação geométrica da expressão algébrica acima é

(A)  (C) 

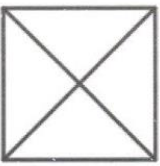
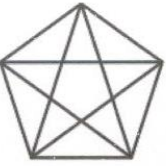
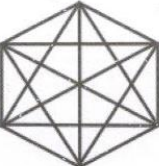
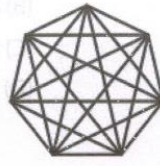
(B)  (D) 

**Figura 16: (AAP) - São Paulo 2ºSemestre/15 9ª edição**  
**Fonte: Governo do Estado de São Paulo**

A análise do item apresentado na figura 16 da AAP do Governo do Estado de São Paulo (São Paulo, 2º Semestre/15, pag.07 9ªedição), se faz novamente presente no item da figura 7, questão 13 na AAP do 2º Semestre de 2014 7ª edição e que já foi analisado anteriormente.

**Questão 23**

A figura abaixo apresenta 4 polígonos regulares convexos com a quantidade de lados ( $n$ ) e de diagonais ( $d$ ).

			
$n = 4$	$n = 5$	$n = 6$	$n = 7$
$d = 2$	$d = 5$	$d = 9$	$d = 14$

A expressão que permite calcular a quantidade de diagonais de um polígono convexo é

- (A)  $d = \frac{n - 3}{2}$   
 (B)  $d = n \cdot (n - 3)$   
 (C)  $d = n - 3$   
 (D)  $d = \frac{n \cdot (n - 3)}{2}$

**Figura 17: (AAP) - São Paulo 2ºSemestre/15 9ª edição**  
**Fonte: Governo do Estado de São Paulo**

O item apresentado na figura 17 da AAP do Governo do Estado de São Paulo, segundo a matriz de Referência para Avaliação de Matemática do 8º ano do Ensino Fundamental; propõe a habilidade de resolver problemas que envolvam números e formas geométricas, (São Paulo, 2º Semestre/15, pag.10/9ªedição).

Para resolver este item será necessário que o aluno saiba o que é polígono convexo identificar as arestas ou lados, vértices, diagonais e figuras geométricas. Além disso, identificar a expressão algébrica  $\frac{n \cdot (n - 3)}{2}$ , que determina a solução do item. Para chegar a esta expressão ou o aluno já conhece a expressão das aulas de geometria e tem na memória, neste caso apenas a indica como correta ou então, o aluno deverá deduzir esta fórmula o que tornará o item um pouco mais complicado para ser resolvido.

Para deduzir esta fórmula o aluno deverá ter em mente de que cada um dos  $n$  vértices do polígono pode partir  $(n - 3)$  diagonais e que fazendo esta maneira cada diagonal será computada duas vezes.

A figura acima apresenta polígonos regulares convexos segundo Aline Robert (1998) esta questão é do nível disponível, considerando que o aluno deduza a fórmula no momento da resolução do item.

**Questão 24**

O polígono regular convexo em que o número de lados é igual ao número de diagonais é o

- (A) triângulo.
- (B) quadrado.
- (C) pentágono.
- (D) hexágono.

**Figura 18: (AAP) - São Paulo 2ºSemestre/15 9ª edição**  
**Fonte: Governo do Estado de São Paulo**

O item apresentado na figura 18 da AAP do Governo do Estado de São Paulo, segundo a matriz de Referência para Avaliação de Matemática do 8º ano do Ensino Fundamental; propõe a habilidade de resolver problemas que envolvam números e formas geométricas, (São Paulo, 2º Semestre/15, pag.11/9ª edição).

Como este item é referente à mesma prova do item anterior e são itens seguidos, a solução deste item está no enunciado do item anterior, portanto basta que o aluno observe a tabela referente ao item anterior para que ele identifique o número de lados do polígono que possui a propriedade indicada neste item. O aluno apenas deverá saber relacionar o número de lados com o nome de cada polígono, ou seja, deverá saber que o polígono de cinco lados chama-se pentágono e, portanto a alternativa correta é a (c).

Este item corresponde ao nível disponível o aluno procura relacionar e encontrar informações omitidas para solucionar o que foi proposto, pois o aluno deverá perceber que a solução está no enunciado do item anterior.

Percebemos que não houve nenhum item de Geometria de mobilização de conhecimentos do nível Técnico.

### **5.1. Dados Obtidos**

Esses dados apresentam em qual nível de conhecimento esperado se encontram os itens de Geometria dessa avaliação proposta pelo Governo do Estado de São Paulo, entre 6ª / 7ª edição de 2014 e 8ª / 9ª edição de 2015. Ao todo foram 61 exercícios no qual somente foram utilizados para nosso estudo os de Geometria sendo 18 exercícios ao todo. Classificamos os itens de Geometria por técnico, mobilizável ou disponível de acordo com a teoria dos três níveis de conhecimento de Robert (1998). Além disso, fizemos uma análise do desempenho dos alunos de uma escola da Diretoria de Ensino Norte 1 que abrange uma parte da região Norte do Estado de São Paulo, como se trata de uma prova de caráter diagnóstica que propõe o acompanhamento individual do aluno e voltada para ações de recuperação de aprendizagem em Língua Portuguesa e Matemática tendo como objetivo apoiar e auxiliar, procedimentos, atitudes e conceitos, que o docente utiliza de inferências com relação aos acertos e erros, tivemos curiosidade de saber em quais níveis se encontravam os itens desta avaliação para que esses conhecimentos possam também favorecer e auxiliar os professores nos conteúdos de Geometria. Os dados utilizados para esta análise foram disponibilizados por esta escola, que nos forneceu o material recebido da Secretaria da Educação do Estado de São Paulo que informa à escola qual o desempenho de seus alunos nesta avaliação.

Obtivemos os dados de desempenho dos alunos pela coordenação desta instituição através de gráficos e tabelas. De acordo com análise efetuada dos itens elaboramos a seguinte tabela:

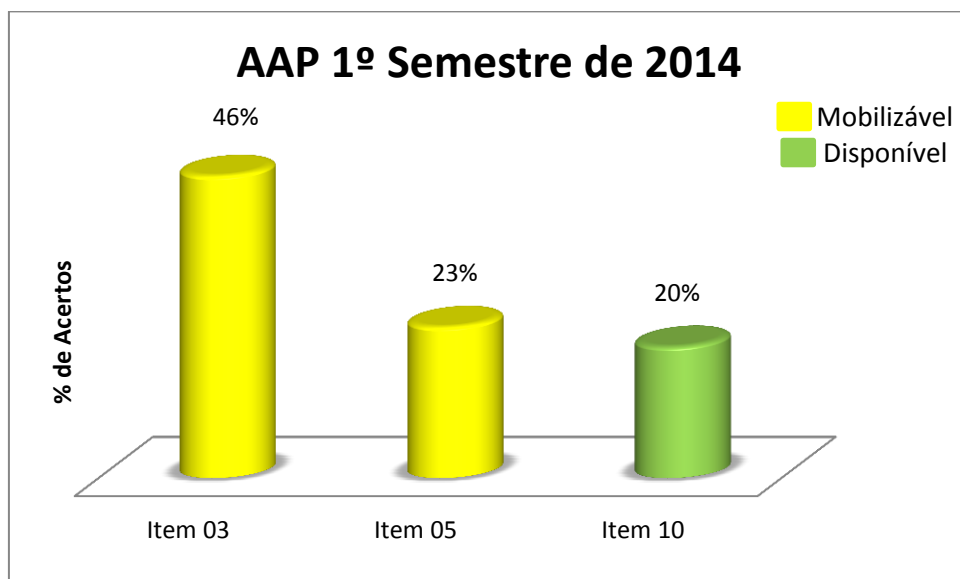
A tabela a seguir é referente ao 1º Semestre de 2014:

**Tabela 5.1. A – Avaliação do 1º Semestre de 2014**

Itens de Geometria	Quantidade de acertos	% de Acertos	Nível
Item 03	92	46%	Mobilizável
Item 05	47	23%	Mobilizável
Item 10	40	20%	Disponível

Consultamos os documentos da escola e ficamos sabendo que 202 alunos participaram desta avaliação o que nos permitiu Calcular a quantidade de alunos que acertaram cada um dos itens, isso nos ajudou a classificar os níveis de conhecimentos desses itens para que possamos verificar em que nível essa avaliação se encontra para esses estudantes.

Percebemos que 92 dos alunos acertaram o item 03 sendo 46% de acerto deste item que era do nível Mobilizável. Quanto ao item 05, 47 alunos o acertaram, o que corresponde a 23% de acertos e este item era também do nível mobilizável e no item 10 tivemos 40 pessoas que o acertaram o que corresponde a 20% de acertos e era um item do nível disponível. Para ilustrar o resultado obtido apresentamos o gráfico da tabela 5.1.A:



**Figura 19: Gráfico da Tabela 5.1. A– Avaliação da Aprendizagem em Processo**

A tabela a seguir é referente ao 2º Semestre de 2014:

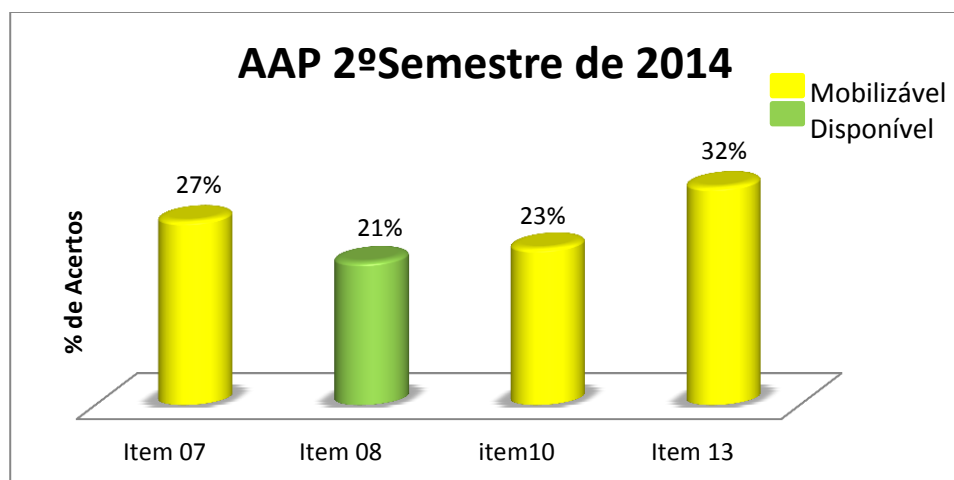
**Tabela 5. 1. B – Avaliação de 2º semestre de 2014**

Itens de Geometria	Quantidade de acertos	% de Acertos	Nível
Item 07	54	27%	Mobilizável
Item 08	43	21%	Disponível
Item 10	47	23%	Mobilizável
Item 13	64	32%	Mobilizável

Tivemos 202 alunos que participaram dessa avaliação, verificamos novamente os itens de Geometria utilizando a teoria de Aline Robert (1998), percebemos que 54 alunos acertaram o item 07 do nível mobilizável com 27% de acertos, 43 alunos acertaram o item 08 do nível disponível o que correspondem a 21% de acertos, 47 alunos acertaram o item 10 do nível mobilizável que corresponde a 23% de acertos e, finalmente, 64 alunos acertaram o item 13 do nível mobilizável o que corresponde a 32% de acertos.

Analisando a tabela verificamos que nesta avaliação houve maiores acertos dos itens de nível Mobilizável.

De acordo com análise efetuada dos itens elaboramos o seguinte gráfico para ilustrar o resultado obtido, gráfico da tabela 5.1. B:



**Figura 20: Gráfico da Tabela 5. 1. B– Avaliação da Aprendizagem em Processo**

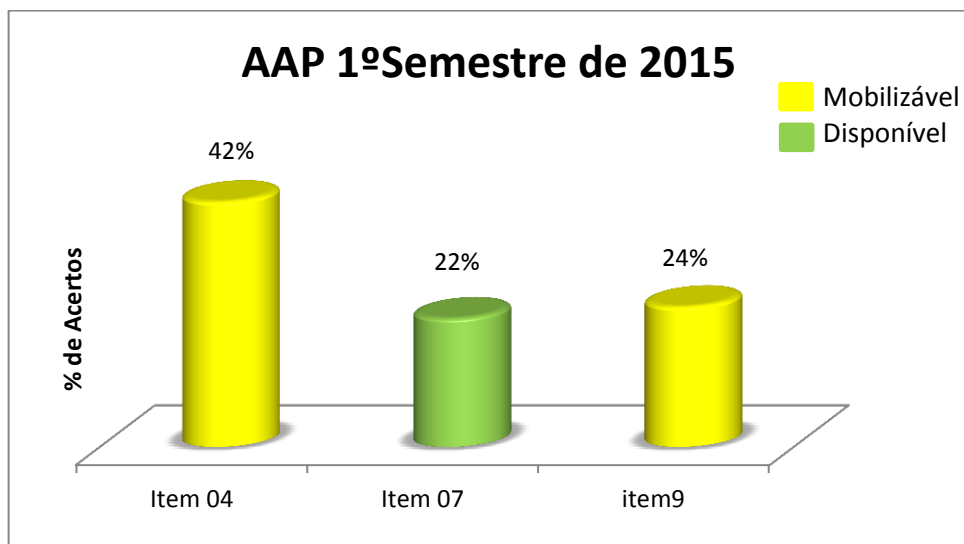


Analisaremos os dados efetuados no ano de 2015, da avaliação da aprendizagem em processo AAP da 8ª e 9ª edição, proposto pelo governo do Estado de São Paulo. De acordo com análise efetuada dos itens elaboramos a seguinte tabela:

**Tabela5. 2. A – Avaliação do 1º semestre de 2015**

Itens de Geometria	Quantidade de acertos	% de Acertos	Nível
Item 04	86	42%	Mobilizável
Item 07	45	22%	Disponível
Item 09	50	24%	Mobilizável

Na análise da avaliação do 1º semestre de 2015 verificamos que os alunos obtiveram um maior acerto no item 04 de nível mobilizável, percebemos que entre os itens 04 e 09, os quais pertencem ao mesmo nível mobilizável houve uma discrepância significativa na porcentagem de acertos. No entanto entre os itens 07 e 09, a diferença na porcentagem de acertos foi pequena, somente de 2%. Para ilustrar o resultado obtido elaboramos o gráfico da tabela 5.2.A:



**Figura 21: Gráfico da Tabela 5. 2. A– Avaliação da Aprendizagem em Processo**

A tabela a seguir é referente ao 2º semestre de 2015:

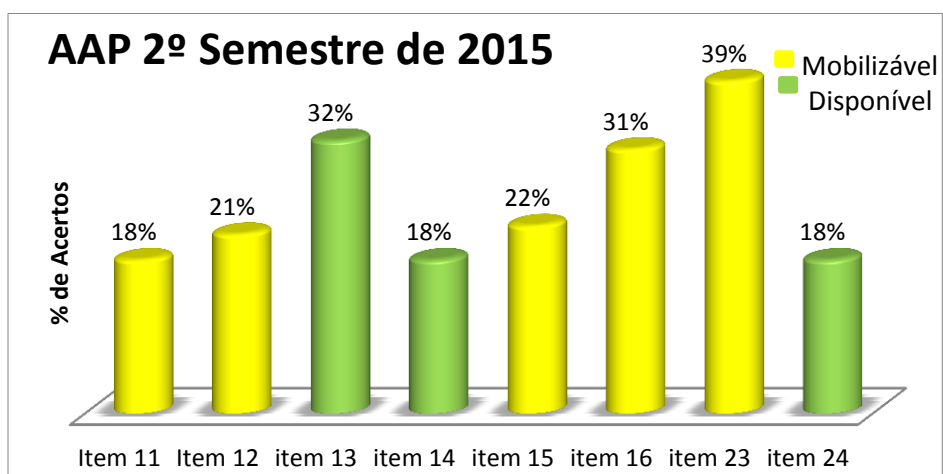
**Tabela 5. 2. B – Avaliação do 2º semestre de 2015**

Itens de Geometria	Quantidade de acertos	% de Acertos	Nível
Item 11	38	18%	Mobilizável
Item 12	43	21%	Mobilizável
Item 13	67	32%	Disponível
Item 14	38	18%	Disponível
Item 15	46	22%	Mobilizável
Item 16	64	31%	Mobilizável
Item 23	80	39%	Mobilizável
Item 24	38	18%	Disponível

Dentre os 207 alunos avaliados no 2º semestre de 2015 da escola da Zona Norte de São Paulo constatamos que os itens 11; 12; 13; 15; 16 e 23 de Geometria são do nível Mobilizável. Houve uma melhora significativa na quantidade de acertos, pois notamos que a prática de saber mobilizar seus conhecimentos e identificar aquilo que foi proposto para essa avaliação foi compreendida.

E verificamos que entre a avaliação do 1º semestre e do 2º semestre de 2015 houve um aumento no número de itens referente à Geometria sendo que a maioria foi do nível Mobilizável. Entretanto os itens 14 e 24 do nível Disponível obtiveram a mesma porcentagem do item 11, o qual pertence ao nível Mobilizável.

Para ilustrar o resultado obtido apresentamos o gráfico da tabela 5.2. B:



**Figura 22: Gráfico da Tabela 5. 2. B– Avaliação da Aprendizagem em Processo**

## 5.2. Comparativo entre as provas

A tabela apresenta os dados dos níveis de conhecimento esperado das provas de 1º e 2º semestre de 2014 e 1º e 2º semestre de 2015 sendo um total de quatro provas pesquisadas, com o objetivo de fazermos uma comparação entre elas.

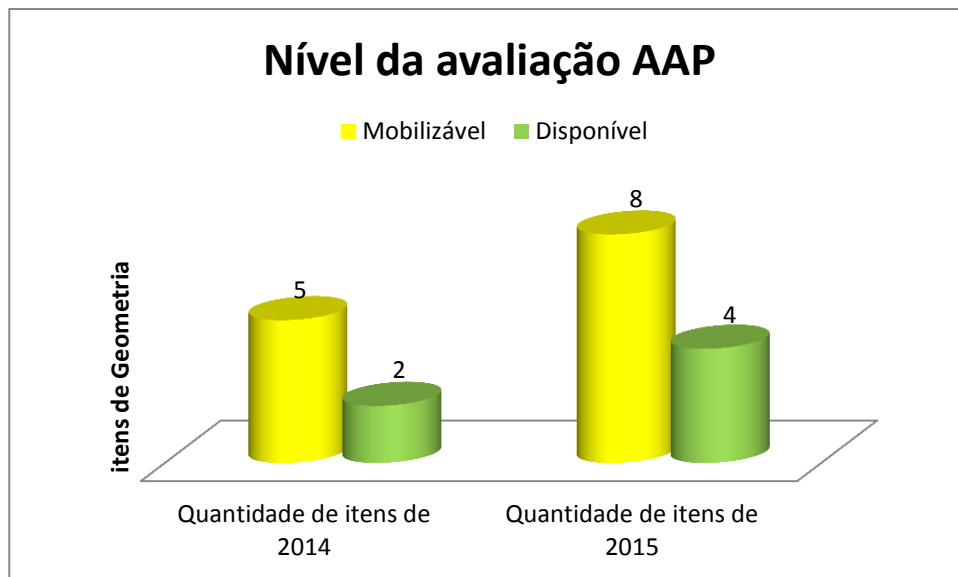
**Tabela 5. 3- comparativo entre as Provas**

Nível	Quantidade de itens de 2014	Quantidade de itens de 2015
Mobilizável	5	8
Disponível	2	4

Fonte: Autoria Própria 2016

Comparando as provas de 2014 e 2015 observamos que as provas do ano de 2015 tiveram mais itens de geometria do que as provas do ano de 2014. Outra coisa que pudemos observar, também, foi que o número de itens do nível mobilizável, tanto numa das provas como na outra, foi aproximadamente igual ao dobro do número de itens do nível disponível.

Para ilustrar o resultado obtido apresentaremos o gráfico da Tabela 5.3:



**Figura 23: Gráfico da Tabela 5. 3 – Comparativo entre as Provas de 2014 e 2015**

Fonte: Autoria Própria 2016



## 6. Conclusão

Esta pesquisa teve como objetivo detectar em qual nível se encontra a Avaliação da Aprendizagem em Processo (AAP) nos itens de Geometria e procuramos apresentar também a importância da Geometria no Ensino Aprendizagem dos estudantes tendo como suportes dados fornecidos pela escola consultada.

Por meio de exercícios de Geometria da AAP, observamos que os itens se encontram no nível mobilizável e disponível. Dessa forma, utilizamos os níveis de conhecimento da pesquisadora Aline Robert (1998), para promover uma concepção das formas metodológicas a serem abordadas pelos docentes para que este docente consiga desenvolver técnicas e recursos no conteúdo de Geometria, podendo desenvolver no seu aluno curiosidade neste assunto. Essa pesquisa é de grande importância para os docentes que quando identificado em quais níveis se encontram os itens de geometria da AAP podem assim preparar os alunos para que tenham uma atuação significativa, desenvolvendo habilidades e competências esperadas para a avaliação e também no seu processo de ensino aprendizagem.

As informações obtidas pelos gráficos e tabelas de 2014 e 2015 possibilitaram observar que os alunos dos 8ºanos da escola cedida não atingiram 50% de acertos nos itens de geometria da avaliação, no qual classificamos como nível mobilizável e também não atingiram 35% de acertos dos itens, no qual classificamos como nível disponível, um índice baixo para ambos os níveis durante esses anos, podemos concluir que esses alunos desta escola se encontram no nível mobilizável em Geometria.

Deixo aqui como sugestão de pesquisa e análise deste método de ensino onde pode ser utilizado em outras avaliações como ENEM, SARESP e até mesmo a AAP de sua unidade escolar, verificando em qual nível se encontra essas avaliações possibilitando ao docente identificar as necessidades de seus alunos e assim podendo atingir seus objetivos.



## REFERÊNCIAS

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**, V. 2. Brasília: MEC / SEF, 1997.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática – 3°. e 4°. ciclos: Matemática**. Brasília, 1998.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN)**. Disponível em [www.portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf](http://www.portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf), consultado em 08 de Outubro de 2012.

FERREIRA, Fernanda Aparecida; MIRANDA, Dimas Felipe de. **Demonstração em Geometria Euclidiana: uma sequência didática como recurso metodológico para o seu ensino**. Belo Horizonte: FUMAR/PUC-MG, 2008.

GUERATO, Elisabete Teresinha. **Dificuldades e possibilidades no ensino da geometria na EJA**. Disponível em [www.cefetsp.br/edu/eja/ensinogeometria.pdf](http://www.cefetsp.br/edu/eja/ensinogeometria.pdf), consultado em 03 de Novembro de 2012.

INEP. **Sistema Nacional de Avaliação Básica – SAEB, 2003**. Brasília: INEP/ Ministério da Educação.

NOVAES, Diva Valério. **"A mobilização de conceitos estatísticos: estudo exploratório com alunos de um curso de Tecnologia em Turismo"**. São Paulo (2004).

RIBEIRO, Áureo de Albuquerque; DIAS, Marlene Alves. **Níveis de Conhecimento Esperados dos estudantes: A noção intuitiva de conjuntos**. Disponível em [www.ime.unicamp.br/erpm2005/anais/c8.pdf](http://www.ime.unicamp.br/erpm2005/anais/c8.pdf), consultado em fevereiro de 2016.

Robert, A. (1998). *Outils d'analyse des contenus mathématiques à enseigner au lycée à l'université Recherches en didactique des Mathématiques*, France, v. 18, n. 2, p. 139-190.

TEIXEIRA, Alessandra Carvalho, and SANTOS, Cintia Aparecida Bento dos.

**"Indicativos emergentes das questões do SARESP 2010 para o 9º ano do Ensino Fundamental em relação à mobilização de conhecimentos matemáticos**

*Emergent indicatives of the Saresp 2010's issues for the 9th year of elementary school in relation to ma."* *Revemat: Revista Eletrônica de Educação Matemática* 8 (2013): 153-174.