

CURRÍCULO DE MATEMÁTICA DO ESTADO DE SÃO PAULO E SARESP –
ANÁLISE CRÍTICA

SUSIMARA SANTADE

**CURRÍCULO DE MATEMÁTICA DO ESTADO DE SÃO PAULO E SARESP –
ANÁLISE CRÍTICA**

SUSIMARA SANTADE

Dissertação apresentada à Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, como parte dos requisitos para obtenção do título Mestre em Educação. Área de concentração: Formação e Prática Pedagógica do Profissional Docente.

Orientador:
Prof. Dr. Adriano Rodrigues Ruiz

510.07
S232c

Santade, Susimara.
Currículo de Matemática do Estado de São Paulo e Saesp - análise crítica / Susimara Santade .
– Presidente Prudente, 2015.
110 f.: il.

Dissertação (Mestrado em Educação) -
Universidade do Oeste Paulista – Unoeste,
Presidente Prudente, SP, 2015.

Bibliografia.

Orientador: Prof. Dr. Adriano Rodrigues Ruiz

1. Aprendizagem Matemática. 2. Tratamento da
Informação. 3. Avaliação Externa. I. Título.

SUSIMARA SANTADE

**CURRÍCULO DE MATEMÁTICA DO ESTADO DE SÃO PAULO E SAESP –
ANÁLISE CRÍTICA**

Dissertação apresentada à Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, Universidade do Oeste Paulista, como parte dos requisitos para obtenção do título Mestre em Educação.

Presidente Prudente, 20 de agosto de 2015

BANCA EXAMINADORA

Orientador: Prof. Dr. Adriano Rodrigues Ruiz
Universidade do Oeste Paulista – Unoeste
Presidente Prudente - SP

Banca: Prof^a. Dr^a. Helena Faria de Barros
Universidade do Oeste Paulista – Unoeste
Presidente Prudente - SP

Banca: Prof^a. Dr^a. Vanda Moreira Machado Lima
Universidade Estadual Paulista – Unesp
Presidente Prudente - SP

Dedico esta dissertação a todos os professores, gestores e equipe das Diretorias de Ensino que utilizam o Currículo da Secretaria da Educação do Estado de São Paulo, fazendo dele suporte para a melhoria da qualidade de ensino.

AGRADECIMENTOS

DEUS, em primeiro lugar, por ter me dado força e coragem para seguir em frente e não desistir, apesar de todas as adversidades.

Aos Meus pais queridos, Chico e Jú, que sempre estiveram ao meu lado e fizeram de mim o que sou hoje.

Ao Felipe, meu filhão amado, pelo incentivo.

Ao maridão Edvaldo, amigo e companheiro de todas as horas.

À irmã Silmara (mestre em Educação pela Unoeste) e ao irmão Fransber (doutorando em Engenharia Mecânica – área de projetos, pela Unesp) que me serviram de estímulo para a busca de aperfeiçoamento na profissão acadêmica.

Ao querido e estimado Orientador Prof. Dr. Adriano Rodrigues Ruiz, pela sabedoria, paciência e dedicação.

Um agradecimento, em especial, à Prof^a. Dr^a. Helena Faria de Barros (Unoeste) pela aceitação do convite para compor a Banca Examinadora, assim como à Prof^a. Dr^a. Vanda Moreira Machado Lima (Unesp) que muito contribuíram para o prosseguimento deste estudo.

À Ina, mais que uma profissional competente da Unoeste, amiga de todas as horas.

Aos demais docentes e funcionários da Unoeste, pela amizade, pelo tempo agradável de convivência e dedicação.

Às Diretoras das Escolas: E.E. Prof. José Paschoalick (Ourinhos - SP), Maria Conceição Alves Matos e da E.E. Prof. Tomaz Ortega Garcia (Santa Cruz do Rio Pardo - SP), Marci do Valle Brondi Andrade, que não mediram esforços para possibilitar meus horários de trabalho compatíveis com os dias dedicados ao mestrado.

À Secretaria da Educação do Estado de São Paulo pela concessão da bolsa mestrado, por intermédio da Diretoria de Ensino da Região de Ourinhos.

Enfim, a todos que conviveram comigo pelo período do mestrado, amigos, familiares e colegas de trabalho que de alguma forma contribuíram para o sucesso e a conclusão desta dissertação.

RESUMO

Currículo de Matemática do Estado de São Paulo e Saesp – análise crítica

A presente pesquisa está vinculada à linha 2 – Formação e Prática Pedagógica do Profissional Docente, do Programa Mestrado em Educação da Universidade do Oeste Paulista (Unoeste – Presidente Prudente - SP). Trata-se de uma pesquisa documental cujo objetivo foi analisar as atividades de tratamento da informação contidas nos materiais que permeiam o currículo da Secretaria da Educação do Estado de São Paulo, confrontando-as com as questões do Sistema de Avaliação do Rendimento Escolar do Estado de São Paulo (Saesp) dentro do mesmo eixo temático, verificando, assim, se o currículo está condizente com as questões da avaliação externa. A análise centrou-se na aprendizagem matemática tanto na série avaliada externamente – quinto ano – quanto na série posterior – sexto ano –, pois o currículo foca a aprendizagem em espiral. No transcorrer da pesquisa, foi possível verificar, no contexto da educação paulista, as potencialidades esperadas (se as questões do currículo estão associadas às questões do Saesp) e as fragilidades (a apresentação do eixo temático Tratamento da Informação, apenas no último bimestre, em ambos os materiais analisados). Observou-se, também, que os discentes têm apresentado baixo rendimento escolar na avaliação externa.

Palavras-chave: Aprendizagem matemática. Tratamento da informação. Avaliação externa.

ABSTRACT

Mathematics Curriculum of São Paulo State and Saesp - Critical analysis

This research is linked to line 2 - Formation and Pedagogical Practice of Teacher Professional, of Master Program in Education from University of Oeste Paulista (Unoeste - Presidente Prudente - SP). It is a documentary research whose purpose was to analyze the activities of treatment of information contained in the materials that permeate the curriculum of Secretaria da Educação do Estado de São Paulo, confronting them with the questions of Educational Performance Evaluation System of São Paulo State (Saesp) inside the same thematic area, checking if the curriculum corresponds with the questions of external evaluation. The analysis focused on mathematics learning both evaluated series- fifth year and in subsequent series – the sixth year, because the curriculum focuses on spiral learning . In the course of research was possible to check, in the context of paulista education, the potentialities (if the curriculum questions are associated with Saesp questions) and weaknesses (presentation of thematic area Treatment of Information only the last two months in both materials analyzed). It was also observed that the students have shown low school performance in external evaluation.

Keywords: Mathematics Learning. Treatment of information. External evaluation.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - Quatro Pilares da Educação	27
FIGURA 2 - Currículo	27
FIGURA 3 - Teoria de Jerome Bruner	28
FIGURA 4 - Relações entre habilidades, conteúdos e competências avaliadas e expressas nos níveis de desempenho da Escala de Proficiência do Saresp nas disciplinas de Matemática, Língua Portuguesa, Ciências da Natureza e Ciências Humanas	44
FIGURA 5 - Grupos de competências avaliadas nas provas do Saresp e as funções (observar, realizar e compreender) valorizadas	45

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - Habilidades contempladas em Tratamento da Informação	47
QUADRO 2 - Classificação e descrição dos níveis de proficiência do Saesp	48
QUADRO 3 - Níveis de proficiência de Matemática do Saesp	48
QUADRO 4 - Descrição da escala de Matemática do 5º ano (EF) em Tratamento da Informação	49
QUADRO 5 - Esquema representativo de uma Matriz de Referência	49
QUADRO 6 - Conteúdos e habilidades de Matemática	70

LISTA DE SIGLAS

ATPC	–	Aula de Trabalho Pedagógico Coletivo
BIB	–	Blocos Incompletos Balanceados
CCI	–	Curva Característica do Item
CENP	–	Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas
DIF	–	Nível de Dificuldade
DIS	–	Nível de Discriminação
EF	–	Ensino Fundamental
EM	–	Ensino Médio
G	–	Grupo de competências cognitivas
GAB	–	Gabarito
LDBEN	–	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
MEC	–	Ministério da Educação
PCN	–	Parâmetros Curriculares Nacionais
PCP	–	Professor Coordenador Pedagógico
PISA	–	<i>Programme for International Student Assessment</i> (Programa Internacional de Avaliação de Alunos)
Saeb	–	Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica
Saresp	–	Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar do Estado de São Paulo
SEE/SP	–	Secretaria da Educação do Estado de São Paulo
TRI	–	Teoria de Resposta ao Item
Unesco	–	Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura
Unoeste	–	Universidade do Oeste Paulista

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	A MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL	17
2.1	A Importância da Matemática	17
2.2	Ensino da Matemática	19
2.3	A Matemática e suas Tecnologias	21
2.3.1	Iniciação à estatística	22
3	O CURRÍCULO E AVALIAÇÃO NO ESTADO DE SÃO PAULO	25
3.1	Conceito de Currículo	25
3.2	O Currículo de Matemática no Estado de São Paulo	29
3.3	Orientações para o Trabalho Docente	33
3.4	Avaliação	34
4	PERCURSO METODOLÓGICO	37
4.1	Pesquisa Documental	37
4.2	Material Analisado	38
5	ANÁLISE E DISCUSSÃO	50
5.1	O Tratamento da Informação com base nas recomendações da SEE/SP - quinto ano/quarta série do Ensino Fundamental	51
5.1.1	Questões sobre tratamento da informação no Saesp	60
5.1.2	O tratamento da informação com base nas recomendações da SEE/SP - sexto ano/quinta série do Ensino Fundamental	69
5.2	Aproximação entre as Recomendações da SEE/SP e as Questões do Saesp	77
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	83
	REFERÊNCIAS	86
	ANEXOS	91
	ANEXO A - ATIVIDADES DO PROGRAMA LER E ESCREVER DO ALUNO/PROFESSOR QUINTO ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL	92
	ANEXO B - ATIVIDADES CADERNO DO ALUNO/PROFESSOR SEXTO ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL	106

1 INTRODUÇÃO

A missão dos educadores é preparar as novas gerações para o mundo onde terão que viver. Isto quer dizer proporcionar-lhes ensino necessário para que adquiram as destrezas e habilidades que vão necessitar para seu desempenho, com comodidade e eficiência, no seio da sociedade que enfrentarão ao concluir sua escolaridade. (SANTALÓ, 1996, p. 11).

Há dezessete anos no magistério do Estado de São Paulo e desde 2005 como Professora Titular de Matemática - Educação Básica II, surgiu em 2008, o desejo de ocupar função de gestão, tendo oportunidade de ser designada como Professor Coordenador Pedagógico (PCP); após dois anos, a ampliação do trabalho ocorreu na função de Vice-Diretor.

Na gestão, observamos que os alunos dentro da própria unidade escolar, nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental (especificamente quinto ano) ou oriundos de outras redes de ensino, assim que passam para os Anos Finais do Ensino Fundamental (sexto ano) fica evidente a defasagem na aprendizagem, especialmente em Matemática.

Observamos, também, que a formação docente, nem sempre compatível, associada à mudança de instituição de ensino dos alunos, mudança de turno, entre outros, são fatores que levam à referida defasagem.

Acompanhando o rendimento escolar dos discentes ao longo dos anos, notamos que a Matemática tem sido um obstáculo e entrave para os alunos desde as séries iniciais, não somente pela sua aplicação, mas também por exigir raciocínio lógico, muitas vezes não explorado pelos docentes, levando ao desinteresse discente.

A Matemática Escolar tem se constituído em um amplo campo de pesquisa, porém, verificamos que o eixo temático Tratamento da Informação apresenta fragilidade enquanto foco de investigações, o que nos motivou a desenvolver a presente pesquisa centrando neste tema.

De nossas experiências como docente na disciplina Matemática e gestora na rede pública do Estado de São Paulo, surgiu o problema da pesquisa que deu origem a esta dissertação cujo objetivo consiste em analisar as atividades de tratamento da informação (gráficos e tabelas) que constam em documentos de orientação da Secretaria da Educação do Estado de São Paulo (SEE/SP), destinados aos professores da quarta série/quinto ano e da quinta série/sexto ano

do Ensino Fundamental com a finalidade de verificar que contribuições o currículo oferece diante das competências e habilidades para cada série/ano estudados.

No período escolar escolhido para o desenvolvimento da pesquisa documental, os discentes estão na fase de transição, tanto escolar, como física e psicológica, e necessitam de motivação para aprendizagem matemática.

Segundo Piaget, tudo que se ensina à criança impede que ela descubra ou invente. Assim, programas e currículos que não respeitam o desenvolvimento da criança impedem o seu desenvolvimento integral. Piaget vai além, afirmando que se estivéssemos dispostos a perder um pouco mais de tempo e deixássemos a criança trabalhar usando o “ensaio e erro”, em diferentes problemas, as crianças desenvolveriam métodos gerais que poderiam aplicar-se em outras situações. O tempo aparentemente perdido, seria, então, amplamente compensado... (PIAGET apud STAREPRAVO, 1999, p. 29, grifos do autor).

Nesse contexto, Starepravo (1999) salienta ser importante deixar as crianças criarem suas próprias estratégias se o professor desafiá-las para isso.

Em relação ao ensino de matemática nas séries/anos escolhidos para a pesquisa, foram objeto de análise todos os documentos que permeiam o currículo da SEE/SP.

A análise documental, para Bardin (2008, p. 47), é “[...] uma operação ou um conjunto de operações visando representar o conteúdo de um documento sob uma forma diferente da original, a fim de facilitar, num estado ulterior, a sua conduta e referência”.

Bardin (2008, p. 47) afirma, ainda, que “A análise documental permite passar de um documento primário (bruto) para um documento secundário (representação do primeiro)”. Para a autora, isso significa representar a informação para consulta e armazenamento.

Na pesquisa documental foi possível fazer aproximações entre o Currículo do Estado de São Paulo e o Saesp, com foco em:

- Caracterizar as atividades de Tratamento da Informação do material fornecido pela Secretaria da Educação do Estado de São Paulo (SEE/SP).
- Analisar as atividades de Tratamento da Informação no Guia de Planejamento e as Orientações Didáticas para o professor e a Coletânea de Atividades do Programa Ler e Escrever para o aluno do quinto ano do Ensino Fundamental.

- Analisar as atividades de Tratamento da Informação nos cadernos do professor e do aluno de Matemática (volume 4), para o sexto ano do Ensino Fundamental, associando a continuidade na aprendizagem.
- Analisar os materiais de suporte como Matrizes de Referência e Relatórios Pedagógicos, ambos do Saresp, a fim de compreender a contribuição das atividades em Tratamento da Informação.
- Comparar as questões do eixo temático Tratamento da Informação das questões apresentadas no Currículo com as questões que envolvem o mesmo tema da avaliação externa.
- Averiguar se as atividades propostas no Currículo estão contempladas no mesmo nível das atividades propostas no Saresp.
- Verificar percentuais de acertos e erros das questões da avaliação externa.
- Confrontar relação Currículo x Saresp: o Currículo contribui de que forma para a avaliação externa?

Além desta introdução, a dissertação conta com outras cinco seções. Na segunda seção – **A Matemática no Ensino Fundamental** – salientamos a importância da Matemática no cotidiano e como seu ensino é importante para a formação do indivíduo. Ainda nesta seção destacamos as tecnologias como ferramenta essencial ao ensino da Matemática no mundo atual. Apresentamos, ainda, um ramo específico da Matemática – a Estatística –, especificando gráficos e tabelas dentro do eixo temático Tratamento da Informação, nosso objetivo de pesquisa.

Na terceira seção – **O currículo e Avaliação no Estado de São Paulo** –, definimos currículo, sua importância e as abordagens pautadas dentro dos quatro pilares da educação. Fizemos um breve histórico da introdução do currículo único da SEE/SP, focando os eixos norteadores para o ensino de Matemática no Ensino Fundamental contido nos materiais fornecidos pela rede estadual paulista, que também traz orientações para o trabalho docente. A avaliação é parte do processo educacional. Destacamos sua importância, tanto nas avaliações internas quanto na externa (Saresp).

Na sequência do trabalho, na quarta seção, abordamos o **Percurso Metodológico**, pontuando a importância da pesquisa documental, justificando, assim, nossa opção por tal pesquisa, citando o material analisado.

Para a quinta seção – **Análise e Discussão** – apresentamos as atividades didáticas que contemplam gráficos e tabelas contidas nos materiais analisados do quinto ano/quarta série do Ensino Fundamental. Confrontando com essas atividades, apontamos as questões pertinentes ao mesmo tema contidas nos Relatórios Pedagógicos (questões âncoras do Saresp), já que a série citada é a última avaliada nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Ainda na quinta seção, apresentamos atividades do sexto ano/quinta série do Ensino Fundamental (Anos Finais), abordando o mesmo tema. Embora esta série não seja avaliada pelo Saresp, o objetivo foi averiguar se há continuidade no currículo em espiral. Fechando esta seção, apresentamos um comparativo entre os resultados do Saresp e da Prova Brasil, observando o nível da Educação Básica.

Na seção seis – **Considerações Finais** – retomamos os objetivos de todo o material analisado, apontando fragilidades e potencialidades.

Na sequência, indicamos as **Referências** bibliográficas e os **Anexos** (**Anexo A** – Atividades do quinto ano e **Anexo B** – Atividades do sexto ano, ambos do Ensino Fundamental), em que estão inseridas as atividades do Currículo de Tratamento da Informação analisadas, mas não discutidas.

2 A MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL

Nesta seção, partimos da discussão sobre o papel da Matemática para o exercício da cidadania. Levantamos, também, questões acerca do ensino da Matemática, como um todo, para chegarmos na base específica de nossa pesquisa – a estatística – no bloco temático Tratamento da Informação (estudo de gráficos e tabelas).

2.1 A Importância da Matemática

A Matemática está presente em tudo ao nosso redor, no mundo todo, desde números, cálculos, raciocínio, medicina, engenharia, arquitetura, até um simples número de telefone, calendário etc. Enfim, tudo exige algo relacionado à matemática, podendo envolver tanto questões simples do dia a dia, como quantos anos temos, quantos anos vivemos, quantos passos damos ao dia, quantidade e custo de ingredientes na culinária; quanto complexas, como estratégias de negócio, administração, contabilidade, entre outras.

Precisamos da matemática como ferramenta fundamental para a vida cidadã, tamanha importância que ela apresenta, um instrumento imprescindível para qualquer ser humano, não somente por sua aplicabilidade, mas também por sua função.

Mesmo fora da sala de aula, muitos profissionais não reconhecem que a aprendizagem matemática está presente em diversos locais de trabalho, nas mais variadas funções. Sem perceber, a educação matemática (processo de aprender e ensinar) passa a ser parte da comunicação diária das pessoas, que repassam aos seus descendentes (SKOVSMOSE, 2007).

A Matemática tem forte valor formativo, conforme Santaló (1996), ajudando a estruturar todo o pensamento e a agilizar o raciocínio dedutivo, sendo também uma ferramenta diária para atividades específicas.

Para Ruiz e Scheide (2012), Matemática e liberdade de pensamento são coisas próximas, pois o conhecimento matemático é uma fonte de ideias com um horizonte inesgotável. Os autores ainda afirmam que:

A matemática não é a chave para o acesso a verdades; é a nave que permite viagens pelo mundo das incertezas e das perguntas, exercitando voos da imaginação que, libertos da tirania da realidade, constroem

ferramentas intelectuais que, em algum momento, vão se revelar adequadas para explicar a própria realidade. É um veículo para aprimorar leituras. (RUIZ; SCHEIDE, 2012, p. 176).

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN (BRASIL, 1997), para a área de Matemática, a importância desta disciplina apoia-se no fato de que ela desempenha papel decisivo, pois permite resolver problemas da vida cotidiana, tem muitas aplicações no mundo do trabalho e funciona como instrumento essencial para a construção de conhecimentos em outras áreas curriculares.

Em relação ao ensino de Matemática segundo os PCN (BRASIL, 1997, p. 15):

A insatisfação revela que há problemas a serem enfrentados, tais como a necessidade de reverter um ensino centrado em procedimentos mecânicos, desprovidos de significados para o aluno. Há urgência em reformular objetivos, rever conteúdos e buscar metodologias compatíveis com a formação que hoje a sociedade reclama.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) para a área de Matemática do Ensino Fundamental estão pautados em princípios decorrentes de estudos, pesquisas, práticas e debates desenvolvidos nos últimos anos. São eles:

- A Matemática é componente importante na 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.
- A Matemática precisa estar ao alcance de todos e a democratização do seu ensino deve ser meta prioritária do trabalho docente.
- A atividade matemática escolar não é “olhar para coisas prontas e definitivas”, mas a construção e a apropriação de um conhecimento pelo aluno, que se servirá dele para compreender e transformar sua realidade. (BRASIL, 1997, p. 19).

Os recursos didáticos como jogos, livros, vídeos, calculadoras, computadores e outros materiais têm papel importante nos processos de ensino e de aprendizagem. Contudo, eles precisam estar integrados a situações que levem ao exercício da análise e da reflexão, em última instância, a base da atividade matemática.

A avaliação é parte dos processos de ensino e de aprendizagem. Ela incide sobre uma variedade de aspectos relativos ao desempenho dos alunos, como aquisição de conceitos, domínio de procedimentos e desenvolvimento de atitudes. Contudo, também devem ser avaliados aspectos como seleção e dimensionamento dos conteúdos, práticas pedagógicas, condições em que se processa o trabalho

escolar e as próprias formas de avaliação. Todo o trajeto a ser seguido não poderá perder seu centro que é o saber matemático.

Skovsmose (2007) aponta que existem muitas e diferentes salas de aula ao redor do mundo que, na sua maioria, ainda adotam o ensino tradicional de matemática, em que o livro didático é seguido página a página. Acreditamos que a matemática, hoje, precisa estar aberta ao novo, às descobertas do aluno, à investigação.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de Matemática:

O ensino de Matemática costuma provocar duas sensações contraditórias, tanto por parte de quem ensina, como por parte de quem aprende: de um lado, a constatação de que se trata de uma área de conhecimento importante; de outro, a insatisfação diante dos resultados negativos obtidos com muita frequência em relação à sua aprendizagem. (BRASIL, 1997, p. 15).

Decorrente da importância da Matemática na formação das pessoas, o ensino dessa disciplina se reveste de significativa importância.

Segundo Fleury (2015), a Matemática:

1. Estimula a descoberta
2. Favorece a autonomia
3. Facilita a vida cotidiana
4. Desenvolve o raciocínio
5. Ajuda na concentração

2.2 Ensino da Matemática

Ensinar matemática na escola, hoje, é contribuir para que o aluno possa resolver situações de diferentes naturezas, buscar novos caminhos para a resolução de problemas, transformando a sala de aula num espaço de formação, em que os alunos possam argumentar, que saibam ouvir e questionar, apresentando resultados significativos.

Acreditamos que o principal objetivo do ensino da Matemática é possibilitar ao aluno entender o significado dessa disciplina como ferramenta intelectual para compreensão do cotidiano.

Charnay (1996) afirma que o aluno deve ser capaz não só de repetir ou refazer, mas também de ressignificar situações novas, de adaptar, de transferir seus conhecimentos para resolver novos problemas.

Nessa linha de pensamento, cabe ao professor o intercâmbio de interagir em situações-problema. Para Charnay (1996), a palavra “problema” é definida por uma tríade – situação-aluno-meio – na qual o aluno tem uma situação problema, supera o obstáculo e apresenta a resolução.

Santaló (1996) estabelece um parâmetro entre ensinar Matemática para aqueles que vão ser matemáticos, o que seria fácil; e ensinar para aqueles que não têm nenhum interesse na disciplina, apenas entendem que se trata de uma necessidade básica.

Considerando que o ensino da Matemática seja para todos, Santaló (1996, p. 16) afirma que é preferível cabeças “bem feitas” do que cabeças “bem cheias”. Nessa perspectiva, o autor compara a Matemática como um edifício em construção, sempre necessitando de adaptações e modificações.

Em contrapartida, ainda sob a ótica de Santaló (1996), precisamos salientar e argumentar que muitos docentes, hoje, não são matemáticos, especialmente os profissionais dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Sendo assim, como um não-matemático ensina Matemática?

A formação docente aos profissionais dos anos iniciais do Ensino Fundamental vem sofrendo alterações de políticas públicas, ao longo das décadas.

Di Giorgi et al. (2010) salientam que a “culpa” pela defasagem escolar desaba no professor. No entanto, existem muitos outros fatores que poderiam contribuir para a melhoria da formação acadêmica desses profissionais, além de políticas públicas, como valorização da carreira, salário atrativo, entre outros.

O profissional dos anos iniciais é responsável pela principal etapa de formação da criança e deveria, segundo Di Giorgi et al. (2010), proporcionar todas as aprendizagens necessárias ao pleno desenvolvimento da criança.

Vale lembrar que a formação docente para os anos iniciais do Ensino Fundamental se iniciou, no Brasil, em 1835, com a primeira Escola Normal, na época do Império, cumprindo sua função até 1971, quando a Lei nº 5.692/71 transformou o Curso Normal em uma Habilitação Específica para o Magistério.

Somente em 1990, o curso de Pedagogia foi inserido como ícone para a formação desses docentes. No entanto, as atuais diretrizes curriculares para o curso de Pedagogia nem sempre asseguram melhores condições para a formação docente.

Nesse sentido, Arroyo (2010, p. 81) questiona que, desde a Lei nº 5.692/71, “os profissionais da Escola Básica são (de)formados, licenciados para cumprir esse papel de ensinantes apenas e não de educadores”. Segundo o autor:

Educar para a cidadania, para a participação social e política, desenvolver atitudes de solidariedade, cooperação, diálogo e respeito ao outro, como estimular hábitos saudáveis com o meio ambiente e com o corpo, são horizontes propostos para todos os professores e as professoras de Ensino Fundamental. (ARROYO, 2010, p. 97).

Acreditamos que o ambiente escolar é fundamental para o ensino-aprendizado e concordamos com a perspectiva de Arroyo (2010) acerca do questionamento do espaço escolar, que pode ser facilitador ou simplesmente impedir o desenvolvimento intelectual dos aprendizes.

Ser educador é um ofício e “todo ofício é uma arte reinventada que supõe sensibilidade, intuição, escuta, sintonia com a vida, com o humano” (ARROYO, 2010, p. 47).

Várias estratégias podem ser adotadas para se ensinar. Lemov (2011, p. 59-60) diz que:

Às vezes, achamos que é preciso dividir os alunos em grupos diferentes para trabalhar os diferentes níveis de habilidade ou ritmos de aprendizagem, dando a eles atividades diversificadas, o que nos impõe gerenciar um ambiente de grande complexidade.

Concordamos com Lemov (2011), pois uma sala de aula é heterogênea e mesmo que o professor tenha mais de uma turma do mesmo ano escolar, uma é diferente da outra, necessitando intervenções diferentes.

Neste contexto, a seguir colocaremos em cerne a Matemática e suas tecnologias.

2.3 A Matemática e suas Tecnologias

A LDBEN, citada no Currículo do Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2010b, p. 21), insere o “domínio dos princípios científicos e tecnológicos que presidem a produção moderna” entre as competências que o aluno deve demonstrar ao final da educação básica. É claro que a tecnologia é parte essencial da alfabetização na atualidade.

Associados à tecnologia, os jogos, sejam eles usados com auxílio tecnológico ou não, são de suma importância para despertar a criatividade e a percepção dos alunos.

Ronca (2001, p. 102) afirma que “É impossível divorciar o lúdico do processo de construção do conhecimento” e acreditamos, também, que atividades lúdicas e midiáticas podem contribuir para a implementação do Currículo de Matemática motivando os aprendizes e contribuindo para a melhoria do seu desempenho nas avaliações tanto internas quanto externas.

Não é tarefa fácil inovar, mas o principal desafio do educador hoje é obter a atenção do aluno. Ronca (2001) deixa claro que, na falta de atenção do aluno, se esconde a indisciplina, baixo rendimento e problemas de relacionamento.

Antunes (2000, p. 40) especifica que “Os jogos devem ser utilizados somente quando a programação possibilitar e somente quando se constituírem em um auxílio eficiente ao alcance de um objetivo dentro dessa programação”.

Ainda segundo Antunes (2000), o jogo só terá significado se usado na hora certa, desafiando o aluno para atingir o objetivo desejado e jamais se o aluno não tiver maturidade para ser desafiado. Desta forma, o currículo estudado possibilita a inserção de outros meios de aprendizagem.

Na atualidade, há situações que exigem decisões rápidas. A esse respeito, Campos (2009, p. 49) ressalta que:

[...] A pressão em tomar decisões imediatas e encontrar soluções para os problemas, sob a égide do capitalismo e da globalização, torna as inovações científico-tecnológicas base para a modernização da vida social e para as novas formas de agir e pensar o mundo [...].

Campos (2009) complementa que o avanço da tecnologia provoca mudanças e produz efeitos que são impactantes na vida de todos. Na educação, a autora assinala que a principal mudança acaba sendo na organização dos currículos escolares, dos espaços físicos e no trabalho docente.

2.3.1 Iniciação à estatística

Nossa opção de pesquisa focou o estudo de gráficos e tabelas, contemplados no eixo temático Tratamento da Informação.

A estatística existe na vida do homem desde a Antiguidade e tem grande contribuição para o avanço da humanidade.

É cada vez mais frequente a necessidade de se compreender as informações veiculadas especialmente pelos meios de comunicação para tomar decisões e fazer previsões que terão influência não apenas na vida pessoal, como na de toda a comunidade. (BRASIL, 1997, p. 84).

Nessa perspectiva, os trabalhos com dados estatísticos – gráficos e tabelas – exigem organização para compreensão do aluno e cabe à Matemática escolar orientar quanto à coleta de informações para a construção dos diversos tipos de gráficos (linha, coluna, barra, setor) apropriados a cada situação apresentada.

Segundo os PCN (BRASIL, 1997), o aluno deve ser capaz de compreender e interpretar gráficos e tabelas para participar da sociedade em que vive.

É papel da escola levar o aluno a construir esse conhecimento, entender seu significado e saber diferenciar gráficos de tabelas, utilizando e interpretando dados.

Para Nazareth (1997), a função de um gráfico é facilitar a compreensão e a comparação de fatos que seriam mais difíceis de serem analisados utilizando apenas números.

“A Estatística trabalha com métodos científicos para coleta, organização, resumo e apresentação de dados e também para a obtenção de conclusões e a tomada de decisões” (NAZARETH, 1997, p. 6).

Podemos considerar alguns itens sobre a Estatística:

- Se baseia na probabilidade.
- Auxilia nas conclusões.
- Estuda-se um problema.
- O gráfico facilita a compreensão.

Segundo Nazareth (1997), a representação gráfica pode ser dada por meio de alguns tipos:

- GRÁFICO DE LINHA – mais utilizado na identificação de tendências de aumento ou diminuição dos valores numéricos de uma dada informação.
- GRÁFICO DE COLUNAS – as frequências serão representadas por colunas (com retângulos com base de mesma medida).

- GRÁFICO DE BARRAS – menos utilizado que o de colunas, no qual as frequências são anotadas no eixo das abscissas.
- GRÁFICO DE SETORES – é utilizado principalmente quando as quantidades comparadas são muito diferentes entre si.

Na sequência, abordamos o Currículo do Estado de São Paulo, sua importância e como ele está diretamente interligado à avaliação escolar.

3 O CURRÍCULO E AVALIAÇÃO NO ESTADO DE SÃO PAULO

Nesta seção explicitamos o conceito de currículo no universo educacional e, na sequência, pontuamos o Currículo de Matemática, especificamente com as orientações da SEE/SP. Destacamos, também, a importância da avaliação para o processo educacional.

3.1 Conceito de Currículo

Afinal, o que é currículo?

Qual a importância de um currículo?

Começaremos a definir currículo segundo Veiga (2002, p. 7 apud FOGAÇA, 2015):

O currículo é uma parte importante da organização escolar e faz parte do projeto-político-pedagógico da cada escola. Por isso ele deve ser pensado e refletido pelos sujeitos em interação “que tem um mesmo objetivo e a opção por um referencial teórico que o sustente”.

O objetivo de um currículo é servir de base para a construção do conhecimento. Ele faz parte da organização escolar e não deve ser considerado algo “engessado”, se ensinando apenas o que consta no índice. O professor tem autonomia para recorrer a outras fontes e recursos para enriquecer suas aulas, buscando a melhoria no aprendizado do aluno.

Currículo é uma construção social do conhecimento, pressupondo a sistematização dos meios para que esta construção se efetive; a transmissão dos conhecimentos historicamente produzidos e as formas de assimilá-los, portanto, produção, transmissão e assimilação são processos que compõem uma metodologia de construção coletiva do conhecimento escolar, ou seja, o currículo propriamente dito. (VEIGA, 2002, p. 7 apud FOGAÇA, 2015).

O currículo hoje visa à interação de todas as áreas do conhecimento, apontando conexões, de forma interdisciplinar, em que a escola necessita se tornar um espaço agradável para diferentes aprendizagens.

Uma das concepções de um currículo, conforme Gomes (2007), é a de que ele apresenta conteúdos a serem ensinados e aprendidos, com objetivos a serem alcançados e buscando processos de avaliação para consolidar o processo de escolarização.

A esse respeito, Garcia (2015) considera que:

Com as novas diretrizes, fica mais clara a responsabilidade da escola – e do professor – de estruturar o seu programa de ensino. Um programa dinâmico, que não esteja preso a moldes pré-formados ou seguindo rigidamente um livro didático. Um programa que esteja de acordo com a realidade local e com as necessidades imediatas dos alunos. Essa liberdade dada ao professor é certamente muito positiva, pois exige preparo e trabalho. É preciso que os professores saiam de sua cômoda passividade.

Garcia (2015) também destaca a importância de se romper barreiras já criadas entre as disciplinas, de modo geral. É verídico que cada disciplina contém suas particularidades e especificidades, porém, uma disciplina não é isolada, trata-se de um conjunto, em que cada professor se torna responsável pela formação global de seu aluno.

Embora o autor supracitado enfatize que a escola e o professor devam estruturar seu programa de ensino, o currículo ultrapassa essa concepção, pois o programa está inserido no currículo como unidade formadora.

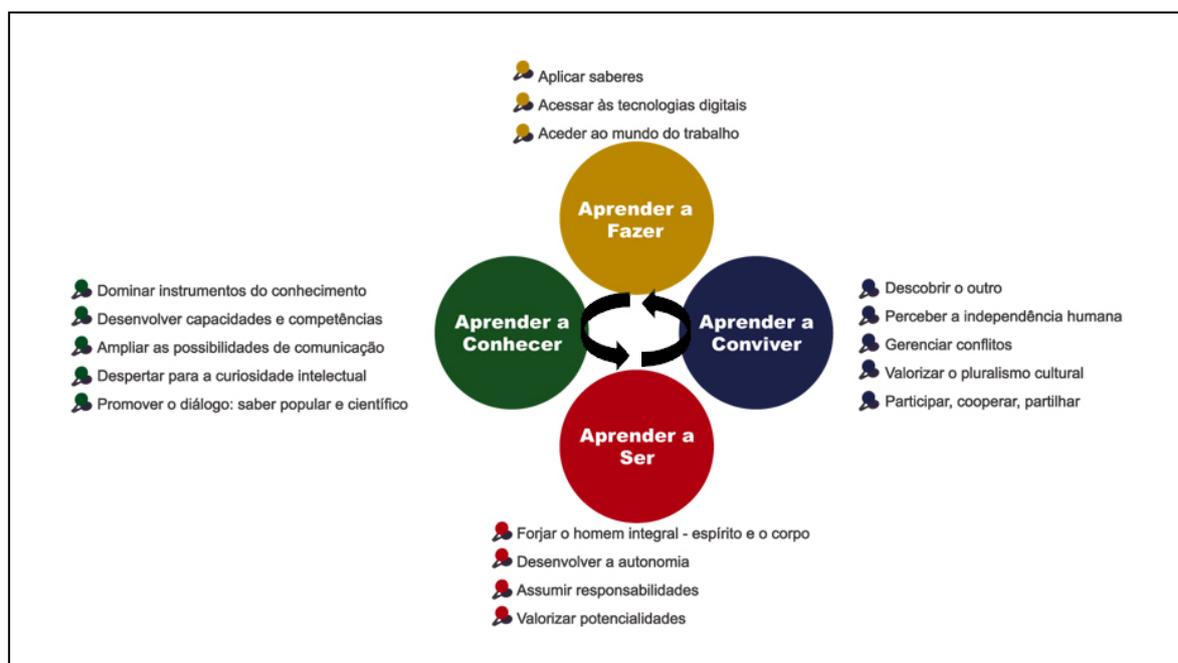
Norteando um currículo, os quatro pilares da Educação são conceitos de fundamento da educação baseado no Relatório para a Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (Unesco), elaborado pela Comissão Internacional sobre Educação para o Século XXI, coordenada por Jacques Delors.

O relatório “Educação: Um tesouro a descobrir” (DELORS, 1998), propõe uma educação direcionada para os quatro tipos fundamentais de aprendizagem: aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a viver com os outros, aprender a ser, eleitos como os quatro pilares fundamentais da educação.

- Aprender a conhecer – refere-se à aquisição dos “instrumentos do conhecimento” (cada indivíduo deve compreender o mundo que o cerca, para compreender, conhecer e descobrir).
- Aprender a fazer – agir sobre o meio (capacidade de se comunicar, de trabalhar com o outro, de resolver conflitos).
- Aprender a viver – atitudes e valores (coletividade e não individualismo).
- Aprender a ser – depende diretamente dos outros três pilares (pensamento crítico, autonomia, iniciativa).

A Figura 1, a seguir, exemplifica a interligação dos quatro pilares da educação e as competências atribuídas a cada um deles.

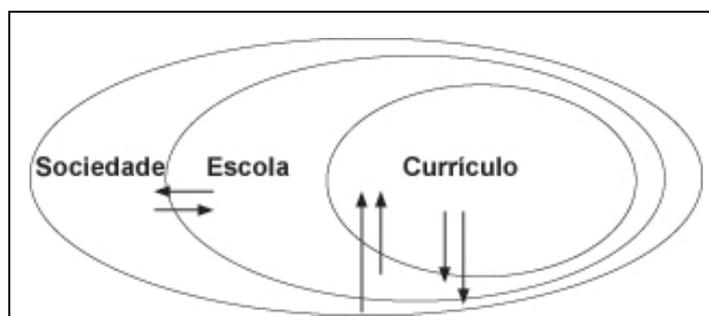
FIGURA 1 - Quatro Pilares da Educação



Fonte: Vieira (2014).

A interligação e a articulação do currículo entre sociedade e escola ao mesmo tempo, produzem significados sociais diferentes. A escola/currículo tanto produz quanto reproduz a própria sociedade em que vive. A Figura 2, abaixo, representa esta situação.

FIGURA 2 - Currículo



Fonte: Fundamentos condicionantes do currículo (2015)

Vale ressaltar, conforme a Figura 2, que muitos fatores influenciam a ligação sociedade/escola, como problemas socioeconômicos, defasagem de idade/série, entre outros.

O aluno precisa construir novos conceitos com base nos conhecimentos prévios que ele já apresenta, articulando-os no contexto em que está inserido.

Partindo desta premissa, o Currículo da SEE/SP foi elaborado para seguir um ciclo em espiral, atendendo as especificidades dos alunos na série/ano na qual se encontram.

O artigo “A aprendizagem por descoberta”, de Eliane da Costa Bruini (2013), colaboradora do Brasil Escola, explica que o currículo em espiral surgiu a partir da década de 1960, nos EUA. Bruini (2013) coloca que a concepção desse currículo se deu por meio de Jerome Bruner, que afirma ser possível ensinar qualquer indivíduo, em qualquer estágio de desenvolvimento, desde que se leve em consideração suas diversas etapas de desenvolvimento intelectual.

Bruini (2013) assinala que, para Bruner, a aprendizagem ocorre por meio da experimentação, levando em consideração as habilidades que a criança já possui. Sendo assim, a aprendizagem em espiral consiste na oportunidade de ver o mesmo conteúdo mais de uma vez, em diferentes níveis de profundidade e em diferentes modos de representação, em várias séries, acompanhando a etapa de desenvolvimento da criança.

A Figura 3, abaixo, representa a teoria de Bruner.

FIGURA 3 - Teoria de Jerome Bruner



Fonte: Ferreira e Clara (2011).

Segundo a Figura 3, destacam-se as sequências de aprendizagem, nas quais se deve levar em consideração aprendizagens anteriores, o estágio de desenvolvimento da criança e as diferenças individuais de cada uma.

Na sequência, apresentamos o Currículo de Matemática do Estado de São Paulo como objeto de estudo.

3.2 O Currículo de Matemática no Estado de São Paulo

Em 2008, a Secretaria da Educação do Estado de São Paulo (SEE/SP) começou a implementar currículo único para os níveis de ensino – Fundamental e Médio –, procurando garantir melhoria da qualidade do ensino, articulando conhecimentos, competências e habilidades em toda a rede, tendo por norte o princípio de que todos devem aprender: escola, aluno e professores.

O material destinado às escolas foi composto por Cadernos do Professor, do Aluno e do Gestor, sendo considerados como base para o Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar do Estado de São Paulo (Saresp).

Os materiais implantados na rede estadual, segundo a SEE/SP, buscam mais qualidade na educação, servindo de suporte para a construção de propostas pedagógicas, nas quais os alunos em idade de escolarização possam ter o mesmo percurso em toda sua aprendizagem nas disciplinas básicas, dominando competências, habilidades e saberes essenciais esperados para cada aluno na série/ano em que se encontra.

Nessa perspectiva, o currículo proposto não impede a autonomia do professor em buscar outros recursos para garantir a aprendizagem significativa do aluno atento às etapas cognitivas que devem ser seguidas. Também apresenta orientações para o trabalho em sala de aula e recuperação contínua, sugestões, atividades extraclasse e interdisciplinares.

Hoje, há mais pessoas frequentando a escola. A oferta de vagas tem dado acesso a níveis educacionais além do Ensino Fundamental obrigatório. E, nesse contexto, a escola é um dos lugares em que se tem aprendizado para o exercício de cidadania responsável.

A tecnologia pode ser fator que favoreça a inserção de outros recursos na Proposta Pedagógica, fazendo o currículo articular as competências das disciplinas com os saberes, de modo a dar mais significado ao cotidiano do aluno e, desta forma, que a escola possa cumprir seu papel.

Nessa perspectiva, Fini (2009, p. 59) ressalta que:

Um currículo que promove competências tem o compromisso de articular as disciplinas e as atividades escolares com aquilo que se espera que os alunos aprendam ao longo dos anos. Logo, a atuação do professor, os conteúdos, as metodologias disciplinares e a facilitação da aprendizagem são aspectos indissociáveis: compõem um sistema ou rede cujas partes têm características e funções específicas que se complementam para formar um todo, sempre maior do que elas.

O Currículo leva em consideração uma fase escolar de transição entre a infância e a idade adulta, período complexo que envolve a adolescência. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) nº 9.394/96 (BRASIL, 1996) destacou a importância do ensino para a aprendizagem, na liberdade de ensino, garantindo o direito de aprender, em que o aluno deve saber o que vai aprender, caracterizando a democratização da escola.

Conforme a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) nº 9.394/96 (BRASIL, 1996, p. 8), artigo 22 capítulo II seção I da Educação Básica:

Art. 22. A educação básica tem por finalidade desenvolver o educando, assegurar-lhe a formação comum indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhe meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores.

Já na seção III da LDBEN para o Ensino Fundamental (BRASIL, 1996, p. 11), merece destaque o seguinte artigo:

Art. 32. O ensino fundamental, com duração mínima de oito anos, obrigatório e gratuito na escola pública, terá por objetivo a formação básica do cidadão, mediante:

- I – o desenvolvimento da capacidade de aprender, tendo como meios básicos o pleno domínio da leitura, da escrita e do cálculo;
- II – a compreensão do ambiente natural e social, do sistema político, da tecnologia, das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade;
- III – o desenvolvimento da capacidade de aprendizagem, tendo em vista a aquisição de conhecimentos e habilidades e a formação de atitudes e valores;
- IV – o fortalecimento dos vínculos de família, dos laços de solidariedade humana e de tolerância recíproca em que se assenta a vida social.

Nessa linha de pensamento, Tedesco (1998, p. 57) afirma que:

Nenhum sistema baseado na exclusão e no autoritarismo pode ser sustentável no longo prazo. É por isso que a demanda de qualidade para todos, baseada no pressuposto de que todos os seres humanos são capazes de aprender, constitui a alternativa socialmente mais legítima.

O Estado de São Paulo, por meio de suas propostas curriculares e nos materiais produzidos pela Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas (CENP), busca apoiar professores nos conteúdos matemáticos, tendo incorporado inúmeros recursos tecnológicos para a representação de dados e tratamento de informações.

A SEE/SP anuncia um currículo em espiral comprometido com seu tempo, articulando conteúdos, habilidades, estratégias metodológicas e avaliação dentro de seis princípios básicos:

- I – Uma escola que também aprende
- II – O currículo como espaço de cultura
- III – As competências como referência
- IV – Prioridade para a competência da leitura e da escrita
- V – Articulação das competências para aprender
- VI – Articulação com o mundo do trabalho

O Currículo de Matemática (SÃO PAULO, 2010b) para os Anos Finais do Ensino Fundamental se estrutura com base em três eixos norteadores:

- Expressão/compreensão: capacidade de compreender o eu, o outro, desde a leitura de um texto, tabela, até fenômenos históricos, sociais etc.
- Argumentação/decisão: articulação das informações, capacidade de elaboração de sínteses de leituras, raciocínio lógico.
- Contextualização/abstração: contextualização dos conteúdos estudados na escola e seus significados concretos.

Nos três eixos citados, o papel da Matemática é facilmente reconhecido.

Os conteúdos básicos da matemática foram organizados em três blocos temáticos (SÃO PAULO, 2010b, p. 39):

Números	{	percepção/concepção
		construção/representação
Geometria	{	percepção/concepção
		construção/representação
Relações	{	medidas/aproximações
		proporcionalidade/interdependência

O bloco **Números** envolve iniciação à álgebra: contagem e representação algébrica das operações fundamentais. O segundo bloco, **Geometria**, refere-se às formas geométricas e relação entre figuras espaciais e planas. O último bloco – **Relações** – inclui noção de medida, aproximação e relações métricas associadas à ideia de função.

Cada um dos blocos citados está direta e indiretamente ligado aos conteúdos a serem ensinados em cada ano/série correspondente.

Cabe ressaltarmos que “A caracterização dos três grandes blocos de conteúdos, no entanto, não apresenta grandes dificuldades no que se refere ao acolhimento dos temas curriculares usualmente tratados na escola” (SÃO PAULO, 2010b, p. 39).

Nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, com o Programa Ler e Escrever para o quinto ano, as Situações de Aprendizagem estão agrupadas em cinco grandes blocos temáticos: números, operações, espaço e forma, grandezas e medidas, tratamento da informação.

Um dos temas do Currículo do ensino de matemática é “Tratamento da Informação”: porcentagens, médias, tabelas, gráficos de diferentes tipos etc. Se pensarmos nos conteúdos estudados na escola, todos poderiam ser classificados como “Tratamento da Informação”, pois visam transformar a informação em conhecimento.

Os livros didáticos já existiam bem antes da implantação do currículo da SEE/SP. Entretanto, a sequência didática desses livros foi alterada para adequação ao currículo vigente. Devemos salientar que os conteúdos didáticos são meios para o desenvolvimento de habilidades. Cabe ao professor privilegiar um

tema com mais profundidade do que o outro, pois os currículos nunca passarão de orientações.

No Caderno do Professor (SÃO PAULO, 2009b), cada tema é apresentado de maneira significativa para a articulação com outros temas e está organizado em oito unidades, correspondendo a um bimestre, cabendo ao professor trabalhar para favorecer a aprendizagem. Para cada Situação de Aprendizagem é sugerida uma duração de semanas para que o professor possa organizar e otimizar o tempo.

Os conteúdos de Matemática são organizados por bimestres, tendo um ou dois temas dominantes que servem de suporte para os demais.

3.3 Orientações para o Trabalho Docente

As orientações para o trabalho docente servem de apoio para a Educação Básica, com o objetivo de fornecer uma base comum de conhecimentos e competências.

Para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental da rede pública paulista, professores contam com o Guia de Planejamento e Orientações Didáticas para o Professor – Programa Ler e Escrever – e os alunos, com a coletânea de atividades. Para os Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio, o currículo oferece Caderno do Professor e Caderno do Aluno, organizados por disciplinas e por bimestres, com situações de aprendizagem e orientações para o trabalho docente.

Segundo a SEE/SP, o material de apoio está organizado de modo que os conteúdos não percam o saber matemático, de forma que tenha sua especificidade e sua eficácia no ensino, estabelecendo, assim, expectativas de aprendizagem, uma vez que o currículo visa o domínio das competências e habilidades que os alunos deverão alcançar na série considerada.

O eixo temático Tratamento da Informação foi contemplado com análise no Currículo do Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2010b), nas orientações dadas pelo Guia de Planejamento e Orientações Didáticas para o Professor – Programa Ler e Escrever (Anos Iniciais do Ensino Fundamental) para o quinto ano em conjunto com o mesmo material para o aluno, ambos com a metodologia apresentada no material com sugestões e atividades propostas que visam ao aprendizado significativo do aluno (SÃO PAULO, 2010c, 2010d).

Nos Anos Finais do Ensino Fundamental, no Caderno do Professor e do Aluno (SÃO PAULO, 2010b, 2010a), o material tem a continuidade dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Apesar do sexto ano não ser avaliado pelo Saesp, pois esta avaliação é aplicada a cada dois anos para o mesmo aluno da rede estadual, o material é desenvolvido objetivando o currículo em espiral, por isso o mesmo aluno é avaliado novamente pelo Saesp no sétimo ano.

Em cada série estudada o aluno deverá desenvolver as competências e habilidades na série/ano em que se encontra.

3.4 Avaliação

A avaliação é parte de um processo educacional. Deve ser vista como uma diretriz para novos posicionamentos acerca do processo de ensino e de aprendizagem.

Abordaremos, em específico, a avaliação externa – o Saesp – eixo de nossa pesquisa, que tem como principal objetivo averiguar se o currículo vigente contribui de forma significativa para a qualidade de ensino paulista.

Não podemos, entretanto, discorrer sobre a avaliação sem nos fazermos uma pergunta essencial: O que é avaliação?

Para Hoffmann (1998, p. 61) avaliação é “‘movimento’, é ação e reflexão”. Ainda segundo Hoffmann (1998), a criança deve refletir sobre suas hipóteses. A investigação/argumentação deve ser uma prática de reflexão, em que o acerto e o erro fazem parte dessa dicotomia.

Se valorizarmos os “erros” dos alunos, considerando-os essenciais para o “vir a ser” do processo educativo, temos de assumir também a possibilidade das incertezas, das dúvidas, dos questionamentos que possam ocorrer conosco a partir da análise das respostas deles, favorecendo, então, a discussão sobre essas ideias novas ou diferentes. (HOFFMANN, 1998, p. 62).

Concordamos com Hoffmann (1998) que, tão fundamental quanto avaliar é dar significado ao aluno para essa avaliação, ou seja, o retorno do trabalho feito, mostrando ao aluno que essa avaliação faz parte de uma etapa significativa na construção do conhecimento. A autora ainda ressalta que é função do educador fazer a provocação necessária nesse processo avaliação/compreensão.

Repetir atividades já aplicadas como se ela representasse aprendizado com a memorização não é sinônimo da avaliação. Ela deve ser uma ferramenta usada no momento em que o professor considerar oportuna, como parte integrante de diagnóstico das competências cognitivas para futuras inferências e não meramente uma etapa “formal” do processo educativo. O avanço do aluno deve ser analisado mediante correção dos erros como forma de prática eficaz.

O objetivo do desafio que se enfrenta, quanto a uma perspectiva mediadora da avaliação é, principalmente, a tomada de consciência coletiva dos educadores sobre sua prática, desvelando-lhe princípios coercitivos e direcionando a ação avaliativa no caminho das relações dinâmicas e dialógicas em educação. (HOFFMANN, 1998, p. 81).

O Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar do Estado de São Paulo (Saresp) é uma avaliação externa aplicada nos 3º, 5º, 7º e 9º anos do Ensino Fundamental e 3ª série do Ensino Médio que tem como objetivo avaliar o quanto o currículo vigente está adequado às etapas da aprendizagem, norteando as metas a serem cumpridas.

Segundo D'Ambrosio (1986), os objetivos a serem atingidos pelo ensino de matemática são modificados cada vez que há alteração no currículo, implicando em novas coordenadas, com novos objetivos, novos conteúdos e novos métodos.

Refletindo, com base em Hoffmann (2001), a avaliação não deve promover práticas classificatórias, incompatíveis com a educação democrática. Repensar os seus princípios é um caminho para mudá-la: deve-se promover um processo humanizado, com respeito às diferenças, retomando o compromisso com a aprendizagem e a formação do cidadão. A avaliação mediadora destina-se à promoção de benefícios aos estudantes a acompanhá-los e ajustá-los às etapas vividas.

A avaliação externa visa à adequação do currículo com as metodologias apresentadas, desejando verificar se as competências e habilidades descritas para cada etapa escolar dos discentes foram atingidas.

Após a aplicação do Saresp, em meados de novembro, a SEE/SP divulga, no início do ano seguinte, documentos de suporte para o trabalho docente. Estes documentos são chamados de Relatórios Pedagógicos que, por sua vez, trazem boletins e análise de desempenho, com a finalidade de medir o curso da

educação, analisando potencialidades e fragilidades com o objeto final de rever o que já foi ensinado ao aluno e o que precisa ser abordado para se alcançar as metas estabelecidas dentro da educação básica.

Nesse contexto, o material oferecido pela SEE/SP é destinado preferencialmente a professores e gestores das escolas estaduais do Estado de São Paulo, servindo, portanto, como apoio para planos de aula na prática docente.

Em relação à matemática, Carvalho (1994, p. 83) faz uma pergunta inquietante sobre a prática docente no ensino de Matemática: “Qual o papel do professor no trabalho de resolução de problemas?”

A própria autora responde à indagação dizendo que o professor deve estar preparado para aceitar todos os procedimentos que os alunos vão apresentar e novas perspectivas podem surgir.

A reflexão da prática docente consiste na perspectiva investigativa do “Como fazer?”.

“No entanto, talvez o papel mais importante do professor, no trabalho com solução de problemas, seja o de garantir a constante discussão dos procedimentos que surgem tanto nos pequenos grupos como na classe toda” (CARVALHO, 1994, p. 84).

Diante desses fatos, acreditamos que os Relatórios Pedagógicos são de suma importância para re/direcionamentos no aprendizado matemático. Mas, de nada adianta ter materiais de suporte se não houver uma investigação voltada para um trabalho, com estruturas dentro do ambiente escolar que possibilitem a inserção de metodologias eficazes.

4 PERCURSO METODOLÓGICO

Nesta seção, abordaremos a trajetória de nossa opção pela pesquisa documental e sua importância.

4.1 Pesquisa Documental

A opção pela pesquisa documental nos permitiu uma análise de dados mais específicos em face da proposta deste trabalho. Permitiu um olhar direcionado a um tema comumente usado no nosso dia a dia relacionado ao eixo temático Tratamento da Informação – o estudo de gráficos e tabelas.

De acordo com Pádua (1997):

Pesquisa documental é aquela realizada a partir de documentos, contemporâneos ou retrospectivos, considerados cientificamente autênticos (não fraudados); tem sido largamente utilizada nas ciências sociais, na investigação histórica, a fim de descrever/comparar fatos sociais, estabelecendo suas características ou tendências [...] (PADUA apud PIANA, 2009, p. 122).

Acreditamos, assim, que a pesquisa documental possibilite uma visão clara e objetiva da metodologia a ser seguida, almejando os objetivos a serem alcançados.

Tanto a pesquisa documental quanto a bibliográfica têm o documento como objeto de investigação e não se limitam apenas a textos escritos.

O documento como fonte de pesquisa pode ser escrito e não escrito, tais como filmes, vídeos, slides, fotografias ou pôsteres. Os documentos são utilizados como fontes de informações, indicações e esclarecimentos que trazem seu conteúdo para elucidar determinadas questões e servir de prova para outras, de acordo com o interesse do pesquisador. (FIGUEIREDO, 2007 apud SILVA; ALMEIDA; GUINDANI, 2009, p. 5).

A pesquisa foi desenvolvida sob a ótica qualitativa. Essa opção não invalida a utilização de dados quantitativos, pois, dependendo do objeto de estudo, é importante que se reforce a análise de dados em termos comparativos, por meio de números que representem com clareza a realidade estudada (OLIVEIRA, 2007). A autora assevera, ainda, que fazer pesquisa não é acumular dados, e sim analisar suas causas e efeitos, contextualizando-os.

Oliveira (2007) deixa claro a importância do tema escolhido para a pesquisa, que além de trazer contribuições para o conhecimento seja de afinidade do escritor, de sua vida, de suas experiências.

De acordo com Santos Filho (2009), na pesquisa quantitativa busca-se explicar as causas das mudanças nos fatos sociais, sendo seu objetivo a testagem de hipóteses. Ao contrário, a pesquisa qualitativa está mais preocupada com a compreensão do fenômeno.

[...] na pesquisa qualitativa, opta-se pelo método indutivo (dos dados para a teoria), por definições que envolvam o processo e nele se concretizam, pela intuição e criatividade durante o processo de pesquisa, por conceitos que se explicitam via propriedades e relações, pela síntese holística e análise comparativa e por uma amostra pequena escolhida seletivamente. (SANTOS FILHO, 2009, p. 44-45).

Na concepção de Lüdke e André (1986), a pesquisa qualitativa envolve a obtenção de dados descritivos, que são obtidos diretamente pelo pesquisador com a situação na qual está se estudando, ponto essencial do processo, assemelhando-se a um funil, em que o pesquisador vê vários focos de estudo no início da pesquisa e, depois, segue centralizando-os à medida que o trabalho se desenvolve.

Neste sentido, Lüdke e André (1986) afirmam a importância do olhar do pesquisador quando se está diante do problema, verificando como ele se manifesta no cotidiano.

4.2 Material Analisado

A proposta de pesquisa documental colocou em tema o tratamento da informação nas aulas de Matemática do Ensino Fundamental. O material objeto da análise foi composto por:

- Currículo do Estado de São Paulo de Matemática (SÃO PAULO, 2010b).
- Caderno do Aluno e Caderno do Professor de Matemática (Ensino Fundamental – Anos Finais) para o sexto ano - volume 4 (SÃO PAULO, 2009a, 2009b).
- Guia de Planejamento e Orientações Didáticas para o professor e Coletânea de Atividades para o aluno, ambos do Programa Ler e

Escrever (Ensino Fundamental – Anos Iniciais) para o quinto ano (SÃO PAULO, 2010d, 2010c).

- Resultados externos apresentados pelo Sistema de Avaliação do Rendimento Escolar do Estado de São Paulo (Saresp) do quinto ano.
- Relatórios Pedagógicos de Matemática, ambos do Saresp nas edições 2011 e 2012 (SÃO PAULO, 2011, 2012).
- Matrizes de Referência – Documento Básico para o Saresp (SÃO PAULO, 2009c).

Todos os materiais analisados são disponibilizados via impressa e digital a todas as escolas da rede estadual de ensino do estado de São Paulo.

O Saresp tem por objetivo caracterizar o processo avaliativo em larga escala com a interlocução do Currículo da SEE/SP, permitindo acompanhar o desempenho dos alunos visando à qualidade de ensino.

Da aplicação do Saresp resultam boletins, relatórios de desempenho e relatórios pedagógicos. Os Relatórios Pedagógicos (SÃO PAULO, 2011, 2012) são destinados exclusivamente à análise e divulgação dos resultados da avaliação externa, dando ênfase ao rumo que a educação paulista está seguindo e suas fragilidades no ensino. Esses materiais também trazem escala de desempenho, sendo esta a mesma escala de desempenho das avaliações nacionais – Prova Brasil/Saeb –, tendo como principal objetivo proporcionar a todos os envolvidos na educação paulista uma continuidade para aprimoramento do currículo vigente.

Conforme descrito nos Relatórios Pedagógicos (SÃO PAULO, 2011, 2012), cada item da avaliação do Saresp é definido por três parâmetros:

- grau de dificuldade – permite construir uma prova com itens de diferentes graus de dificuldade;
- discriminação – mede o poder do item para diferenciar os alunos que “sabem” mais daqueles que de pior desempenho;
- a sensibilidade a falsas respostas – representa a probabilidade de os alunos com baixo desempenho responderem corretamente o item, muitas vezes referido como a probabilidade de acerto casual, o popular “chute”.

Os Relatórios Pedagógicos (SÃO PAULO, 2011, 2012) ainda trazem questões comuns entre diferentes séries e anos de aplicação para permitir comparações, chamados de **itens âncora**. Para ser item âncora, ele tem que ser respondido por pelo menos 65% dos alunos que estão num determinado nível por uma proporção menor do que 50% dos alunos num nível imediatamente inferior.

O Guia de Planejamento e Orientações Didáticas para o professor (SÃO PAULO, 2010d), quinto ano do Ensino Fundamental, traz, na segunda parte do Guia, orientações para o trabalho de Matemática, tendo como principal objetivo uma formação dirigida para a cidadania.

A abordagem matemática no Guia enfatiza a importância do aluno perceber o sentido nas atividades, para que eles possam:

- explicar os procedimentos pessoais que utilizaram para solucionar os problemas, de forma que os colegas possam entender;
- desenvolver uma argumentação que justifique suas escolhas (por exemplo, para solucionar um problema, a organização de um número, a representação do deslocamento de um pessoa ou objeto no espaço etc.);
- saber ouvir a argumentação de um colega e as explicações do professor;
- saber questionar a opinião dos colegas e do professor para manter ou não sua opinião. (SÃO PAULO, 2010d, p. 9).

Segundo as orientações do Guia para o professor do quinto ano (SÃO PAULO, 2010d), cada atividade didática proposta é apresentada da seguinte forma: título (nome da atividade), objetivos que se espera que os alunos aprendam; planejamento da aula (como organizar a aula e sugestões de materiais) e encaminhamentos (etapas a serem seguidas), mas não necessariamente as atividades devem ser seguidas à risca das orientações.

As atividades estão organizadas por blocos temáticos. Somente o último bloco, referente ao quarto bimestre, aborda o eixo temático tratamento da informação. Segundo o Guia (SÃO PAULO, 2010d), o objetivo das atividades é levar o aluno a reconhecer a diferença entre gráficos e tabelas, além de ler e interpretar dados inseridos neles, sabendo utilizar dados coletados e argumentar suas conclusões. O aluno deve ser capaz de compreender e interpretar gráficos e tabelas para participar da sociedade em que vive.

O material Ler e Escrever (Ensino Fundamental – Anos Iniciais) para o quinto ano (SÃO PAULO, 2010c) é organizado na seguinte ordem, contemplando o eixo temático Tratamento da Informação:

- LEITURA DE TABELAS – que o aluno seja capaz de ler uma tabela e localizar informações.
- LEITURA DE GRÁFICOS – que o aluno associe informações no cotidiano de notícias em jornais e revistas onde os gráficos facilitam a compreensão.
- TRAÇANDO GRÁFICOS DE LINHAS – que o aluno perceba a existência de outro tipo de gráfico a não ser colunas e barras.
- GRÁFICO DE SETORES – que o aluno seja capaz de interpretar e verificar em qual situação seria mais adequado seu uso.
- COLETANDO INFORMAÇÕES PARA A CONSTRUÇÃO DE GRÁFICOS E TABELAS – que o aluno seja capaz de organizar um gráfico de barra ou de coluna com as informações dadas.

O Caderno do Aluno para o sexto ano do Ensino Fundamental - Anos Finais – volume 4 (SÃO PAULO, 2009a) é organizado na seguinte ordem:

- SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 1 – Tabelando a informação: o aluno terá o desafio de organizar e apresentar dados estatísticos por meio de tabelas.
- SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 2 – A linguagem dos gráficos: seleção de gráficos adequados para desenvolver a habilidade de ler as informações, interpretação e análise.
- SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 3 – Construção de gráficos: o aluno deverá ser capaz de construir gráficos de colunas, linhas, setores e outros e informações que o levem a escolher o tipo de gráfico apropriado a cada situação.
- SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 4 – Medidas de tendência central: retomada de porcentagem e principais medidas de tendência (moda, média e mediana).

Os Relatórios Pedagógicos (SÃO PAULO, 2011, 2012) apresentam questões analisadas e comentadas das exigidas na avaliação do Saesp para diagnóstico e intervenções pedagógicas. Estes documentos são direcionados aos professores contribuindo para a melhoria da qualidade de ensino.

O documento é bem detalhado trazendo uma metodologia chamada de Blocos Incompletos Balanceados (BIB) na montagem das provas, com a finalidade de utilizar vários itens por série, classificando os níveis de desempenho dos alunos.

O material também apresenta a metodologia Teoria de Resposta ao Item (TRI), com a comparação dos resultados obtidos na avaliação externa a cada ano, sendo possível, desta forma, o acompanhamento dos indicadores de qualidade da educação.

Gatti (2004, p. 24-25) enfatiza a importância dos dados quantitativos na avaliação educacional:

É no campo dos estudos de avaliação educacional, mais especificamente nos estudos de rendimento escolar em nível de sistemas e sub-sistemas, que se encontra a maioria dos estudos de cunho quantitativo nos últimos dez anos. É também nessa área que modelos de análise mais complexos vêm sendo utilizados: modelos da “teoria da resposta ao item”, modelos de análise hierárquica, estudos de relações multivariadas, uso da teoria dos valores agregados, testes de componentes de variâncias diversos entre outros.

Os resultados dos alunos da rede estadual paulista são medidos com base na escala do Saresp, que define os pontos de níveis de proficiência e constrói os resultados para comparações.

A interpretação dessa escala vai sendo acumulada, sendo possível verificar se o aluno domina não só a habilidade do nível no qual ele se encontra, como também nas proficiências anteriores, sempre com o objetivo de levar o aluno a uma escala maior.

Os pontos da escala citada são agrupados em quatro níveis de proficiência: **Abaixo do Básico**, **Básico**, **Adequado** e **Avançado**, que são definidos a partir das competências e habilidades estabelecidas em cada etapa escolar, explicitadas logo abaixo.

Desde 1995, o desempenho dos alunos da educação básica brasileira vem sendo analisado conforme parâmetros no Saeb /Prova Brasil.

Somente com a implementação do currículo único na rede estadual paulista, a partir de 2008, é que todas as mudanças foram implantadas e as avaliações do Saresp começaram a abranger as outras disciplinas curriculares (Ciências da Natureza e Ciências Humanas – somente para o Ensino Fundamental Anos Finais e Ensino Médio) além das obrigatórias Matemática e Língua Portuguesa.

Em 2008, também foi inserido em Matemática itens das respostas construídas pelos alunos, onde foi possível verificar as estratégias utilizadas no pensamento lógico-matemático.

Outro documento de análise, as Matrizes de Referência para a Avaliação do Saesp (SÃO PAULO, 2009c), destaca a importância dessa avaliação:

Vale ainda destacar que o Saesp passa a contar a partir de 2008, com uma base curricular comum a todos os alunos da educação básica de seu sistema de ensino como apoio às referências da avaliação, uma vez que na sua organização de um sistema de avaliação o principal problema é explicar uma resposta à seguinte pergunta: O que avaliar? Pergunta para a qual a resposta mais significativa só pode ser: Aquilo que o aluno deveria ter aprendido. (SÃO PAULO, 2009c, p. 10)

A rede pública paulista não tinha um currículo definido até 2007, mas a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) nº 9.394/96 (BRASIL, 1996), como já mencionada, delegou desde o ano de sua homologação que o currículo fosse unificado em todo o Brasil, porém, nem todos os estabelecimentos de ensino e estados brasileiros fizeram a mediação, incluindo o estado de São Paulo.

Como finalidade de documentos norteadores e de suporte, as Matrizes de Referência apresentam dados de comparações associando competências, habilidades, os níveis de desempenho dos alunos e a escala de proficiência, que são passíveis de comparação.

As notas do Saesp compõem o Índice de Desenvolvimento da Educação do Estado de São Paulo (IDESP), com a utilização dos resultados de Língua Portuguesa e de Matemática, como um dos critérios das metas a serem atingidas pelas escolas.

Ainda segundo a Matriz de Referência (SÃO PAULO, 2009c, p. 13):

As habilidades possibilitam inferir, pela Escala de Proficiência adotada, o nível em que os alunos dominam as competências cognitivas, avaliadas relativamente aos conteúdos das disciplinas e em cada série ou ano escolares. Os conteúdos e as competências (formas de raciocinar e tomar decisões) correspondem, assim, às diferentes habilidades a serem consideradas nas respostas às diferentes questões ou tarefas das provas.

A indicação dessas habilidades é essencial para adequar os conteúdos com a competência na qual se quer apresentar, pois elas são indicadores de aprendizagem. “[...] a educação não pode apenas representar uma adaptação às

prioridades políticas e econômicas (quaisquer que sejam); a educação deve engajar-se no processo político, incluindo uma preocupação com a democracia” (SKOVSMOSE, 2007, p. 19).

A Escala de Proficiência do Saresp está comparada com a mesma escala utilizada pelo Saeb desde 1996, possibilitando, assim, a comparação e eixos que permeiam a Matriz.

A Figura 4, abaixo, estabelece a relação entre os conteúdos aplicados, competências e habilidades a serem dominados pelos alunos.

FIGURA 4 - Relações entre habilidades, conteúdos e competências avaliadas e expressas nos níveis de desempenho da Escala de Proficiência do Saresp nas disciplinas de Matemática, Língua Portuguesa, Ciências da Natureza e Ciências Humanas



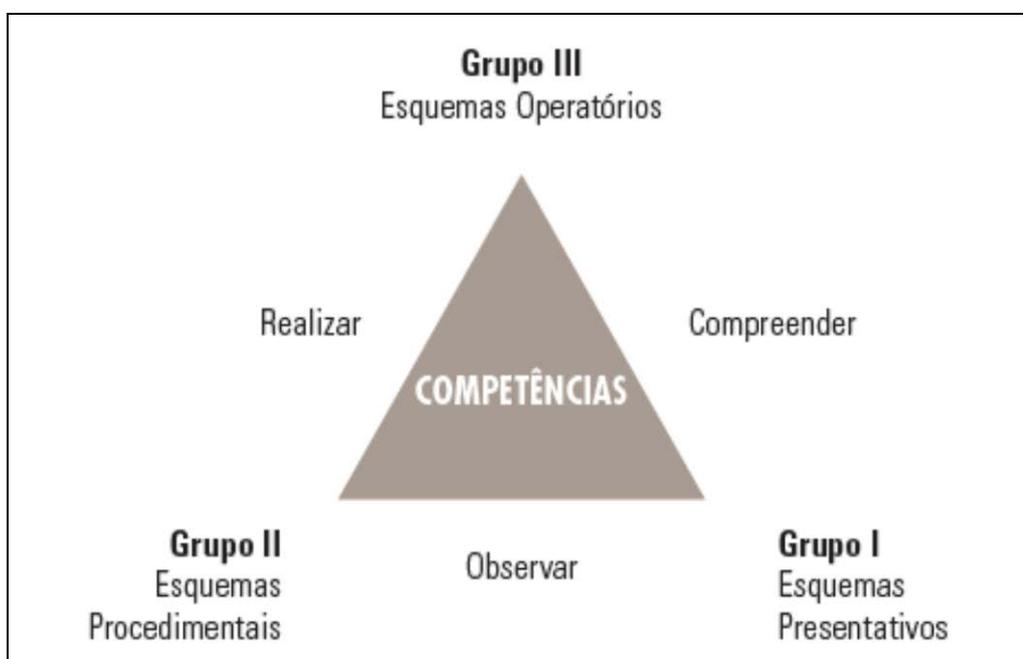
Fonte: São Paulo (2009c, p. 12).

O vértice da Figura 4 representa os conteúdos disciplinares aprendidos pelos alunos ao longo de seu processo educacional. Do lado esquerdo, a escala de proficiência está diretamente associada aos níveis de desempenho; do lado direito, como comparação e análise de resultados, o que representa a missão da escola – cumprir seu papel na aprendizagem significativa dos alunos, garantindo que as competências e habilidades na série/ano na qual se encontram. Na base, encontramos todas as áreas do conhecimento.

Na Figura 5, por sua vez, encontram-se as competências cognitivas, definidas na Matriz de Referência (SÃO PAULO, 2009c, p. 14):

Competências cognitivas são modalidades estruturais da inteligência. Modalidades, pois expressam o que é necessário para compreender ou resolver um problema. Ou seja, valem por aquilo que integram, articulam ou configuram como resposta a uma pergunta. Ao mesmo tempo, são modalidades porque representam diferentes formas ou caminhos de se conhecer. Um mesmo problema pode ser visto de diversos modos. Há igualmente muitos caminhos para se validar ou justificar uma resposta ou argumento. (SÃO PAULO, 2009c, p. 14)

FIGURA 5 - Grupos de competências avaliadas nas provas do Saesp e as funções (observar, realizar e compreender) valorizadas



Fonte: São Paulo (2009c, p. 12).

O triângulo descrito representa as competências cognitivas, que são modalidades do que é necessário saber para resolver um problema. Os vértices da figura representam as competências avaliadas no Saesp, associando a interação dos três grupos. Cada grupo tem sua representatividade:

- GRUPO I: Competências para observar:

[...] O grupo I refere-se aos esquemas presentativos ou representativos, propostos por Jean Piaget. Graças a eles, os alunos podem ler a prova, em sua dupla condição: registrar perceptivamente o que está proposto nos

textos, imagens, tabelas ou quadros e interpretar este registro como informação que torna possível assimilar a questão e decidir sobre a alternativa que julgam mais correta [...] (SÃO PAULO, 2009c, p. 16).

A leitura é a habilidade mínima representada pelo Grupo I com as habilidades de observar, identificar, descrever, localizar, constatar, reconhecer, indicar, entre outras.

- GRUPO II: Competências para realizar.

[...] As habilidades relativas às competências do Grupo II caracterizam-se pelas capacidades de o aluno realizar os procedimentos necessários às suas tomadas de decisão em relação às questões ou tarefas propostas na prova. Ou seja, saber observar, identificar, diferenciar e, portanto, considerar todas as habilidades relativas às competências para representar que, na prática, implicam traduzir estas ações em procedimentos relativos ao conteúdo e ao contexto de cada questão em sua singularidade [...]. (SÃO PAULO, 2009c, p. 18).

As competências do Grupo II estão focadas em como os alunos fazem e qual estratégia foi usada para a resolução dos problemas, entonando os verbos: classificar, seriar, ordenar, compor, medir, entre outros.

- GRUPO III: Competências para compreender.

[...] Estas competências implicam o uso de esquemas operatórios. As competências relativas a esse Grupo III devem ser analisadas em duas perspectivas. Primeiro, estão presentes e são mesmo essenciais às competências cognitivas ou às operações mentais destacadas nos Grupos I e II. Porém, quando referidas a eles, têm um lugar de meio ou condição, mas não de fim. Ou seja, atuam de modo a possibilitar realizações via esquemas procedimentais (Grupo II) ou leituras via esquema de representação (Grupo I) [...]. (SÃO PAULO, 2009c, p. 19).

No Grupo III, por sua vez, são exigidas tarefas mais complexas, não contempladas nos Grupos I e II, entendendo que o aluno já estaria no nível avançado, envolvendo raciocínio lógico. Neste nível, o aluno apresenta domínio das operações a serem realizadas para analisar fatos, criticar, analisar e julgar situações relativas ao tema, compreender explicações, apresentar conclusões, entre outros.

As competências descritas acima são os ícones essenciais para o processo ensino-aprendizagem proposto no currículo do estado de São Paulo.

De acordo com Carvalho (1994), não existe um método pronto para as situações de sala de aula. Acreditamos que o “saber fazer” vai muito além. O aluno deve ser desafiado.

Os alunos só aprendem a pensar por si próprios se tiverem oportunidade de explicar os seus raciocínios em sala de aula ao professor e aos colegas. Os professores que afirmam não ter tempo para isso devem repensar a sua atitude, pois só negociando soluções é que se aprende a resgatar sentimentos e ideias de outras pessoas. (CARVALHO, 1994, p. 98).

Ainda segundo a Matriz de Referência para a Avaliação do Saesp (SÃO PAULO, 2009c), o item abordado em conteúdos, item 4 - Tratamento da Informação em Matemática para o quinto ano pontua apenas o Grupo III (competências para compreender) com duas habilidades distintas, como mostra, a seguir, o Quadro 1.

QUADRO 1 - Habilidades contempladas em Tratamento da Informação

Habilidade	Competências do sujeito - GIII
H29	Ler e/ou interpretar informações e dados apresentados em tabelas e construir tabelas.
H30	Ler e/ou interpretar informações e dados apresentados em gráficos e construir gráficos (particularmente gráficos de colunas).

Fonte: São Paulo (2009c, p. 67).

As proficiências dos alunos da rede pública de ensino do estado de São Paulo foram apresentadas numa escala que identifica as competências e habilidades que os alunos precisam alcançar, conforme a Matriz de Referência do Saesp de forma cumulativa.

O aluno deve não somente dominar as habilidades determinadas para a série/ano na qual se encontra como também aquelas já aprendidas.

Essa escala foi feita com base nos resultados das avaliações do Saesp desde 2007 e, a cada ano, vem sendo incorporada às habilidades avaliadas de cada edição, de acordo com as Matrizes de Referência. Os valores dos pontos foram demarcados de 25 em 25, indo de menor de 150 até 475, representando, assim, intervalos nos quais os conteúdos, competências e habilidades são parâmetros para determinar em que nível de proficiência o aluno se encontra (abaixo do básico, básico, adequado ou avançado).

O Quadro 2, a seguir, representa a escala do Saresp com as expectativas de aprendizagem estabelecidas para medir o nível dos alunos.

QUADRO 2 - Classificação e descrição dos níveis de proficiência do Saresp

Classificação	Níveis de Proficiência	Descrição
Insuficiente	Abaixo do Básico	Os alunos deste nível demonstram domínio insuficiente dos conteúdos, competências e habilidades desejáveis para o ano/série em que se encontram.
Suficiente	Básico	Os alunos deste nível demonstram domínio mínimo dos conteúdos, competências e habilidades, mas possuem as estruturas necessárias para interagir com a proposta curricular no ano/série subsequente.
	Adequado	Os alunos deste nível demonstram domínio pleno dos conteúdos, competências e habilidades desejáveis para o ano/série escolar em que se encontram.
Avançado	Avançado	Os alunos deste nível demonstram conhecimentos e domínio dos conteúdos, competências e habilidades acima do requerido desejáveis no ano/série escolar em que se encontram.

Fonte: São Paulo (2011, p. 6).

A seguir, o Quadro 3 indica os intervalos de pontuação por meio dos quais pode ser definido em que nível de proficiência o aluno se encontra.

QUADRO 3 - Níveis de proficiência de Matemática do Saresp

Níveis de Proficiência	5° EF	7° EF	9° EF	3ª EM
Abaixo do Básico	< 175	< 200	< 225	< 275
Básico	175 < 225	200 a < 250	225 a < 300	275 a < 350
Adequado	225 a < 275	250 a < 300	300 a < 350	350 a < 400
Avançado	≥ 275	≥ 300	≥ 350	≥ 400

Fonte: São Paulo (2011, p. 6).

Na sequência, o Quadro 4 mostra a descrição das habilidades em Tratamento da Informação que os alunos dominam (ou não) em cada nível de aprendizado em que se encontram.

QUADRO 4 - Descrição da escala de Matemática do 5º ano (EF) em Tratamento da Informação

Nível	Descrição das Habilidades
Abaixo do Básico <175	Os alunos neste nível não conseguem localizar informações num gráfico de coluna simples.
Básico 175 a <225	Os alunos neste nível resolvem problemas envolvendo interpretação de informações a partir de dados apresentados em gráficos de colunas ou tabelas de dupla entrada.
Nível Adequado 225 a <275	Os alunos neste nível resolvem problemas envolvendo leitura de uma tabela pictórica.

Fonte: São Paulo (2012, p. 74-78, adaptado).

O Quadro 5 apresenta uma síntese (somente um recorte envolvendo o eixo temático Tratamento da Informação) que representa o cruzamento entre as competências da Matemática e as competências do aluno avaliadas no Saesp.

QUADRO 5 - Esquema representativo de uma Matriz de Referência

ALUNO MATEMÁTICA	GI Competências para observar – esquemas representativos	GII Competências para realizar – esquemas procedimentais	GIII Competências para compreender – raciocínio hipotético-dedutivo
<i>Ler, construir e interpretar informações de variáveis expressas em gráficos e tabelas. Fazer uso das ferramentas estatísticas para descrever e analisar dados, realizar inferências e fazer previsões. Compreender o caráter aleatório e não determinístico dos fenômenos naturais e sociais e utilizar os conceitos e algoritmos adequados para medidas e cálculos de probabilidade.</i> (Tratamento da Informação)	Habilidades	Habilidades	Habilidades

Fonte: Adaptado de São Paulo (2011, p. 42).

Cabe ressaltar que nem todas as habilidades e competências descritas no currículo foram contempladas nos Relatórios Pedagógicos e na Matriz de Referência, como citado no material. Embora importantes para o desenvolvimento do aluno, devem ser exploradas pelos docentes ao longo do ano letivo.

Na seção seguinte, propomos a análise e discussão das atividades pertinentes do material analisado, com foco no eixo temático Tratamento da Informação – estudo de gráficos e tabelas.

5 ANÁLISE E DISCUSSÃO

O material de pesquisa deste estudo foi organizado em quatro partes, a saber: atividades do quinto ano/quarta série do Ensino Fundamental do Programa Ler e Escrever do professor/aluno, atividades dos Relatórios Pedagógicos, atividades do sexto ano/quinta série do Caderno do Professor/Aluno do Ensino Fundamental e dados quantitativos dos resultados obtidos na rede estadual paulista no Saesp em Matemática.

Como já mencionamos, a pesquisa partiu do Currículo de Matemática da SEE/SP, destacando o eixo temático Tratamento da Informação.

Para esclarecimento, as atividades contidas no Caderno do Professor são as mesmas presentes no Caderno do Aluno. Assim, seguiremos as atividades com base nas orientações do Cadernos do Professor e sugestões de pesquisa do Caderno do Aluno.

Primeiramente, estabeleceremos um comparativo entre as atividades contidas na coletânea do Ler e Escrever (quinto ano do Ensino Fundamental), associando-as com as atividades similares apresentadas nos Relatórios Pedagógicos do Saesp no eixo temático Tratamento da Informação. Na sequência, abordaremos as atividades contidas no Caderno do Aluno/Professor (sexto ano do Ensino Fundamental), fazendo o *feedback* da sequência do currículo em espiral.

Cabe salientarmos, ainda, que as tabelas simples ou de dupla entrada foram usadas para organizar dados que podem ser representados por gráficos, com a finalidade de facilitar a leitura das informações.

A escolha de cada tipo de gráfico é feita conforme a informação dada, podendo ser assim estruturados:

- colunas ou barras: são os mais comuns, geralmente utilizados para comparar dados quantitativos.
- setores: utilizados para agrupar dados considerando um total.
- linhas: utilizados para representar a evolução de um dado.

Segundo Nazareth (1997, p. 57):

Além de revelar o fenômeno estatístico, o gráfico tem a função de facilitar sua compreensão, por meio do efeito visual imediato que lhe é próprio. Essa característica é uma vantagem que os gráficos têm sobre as tabelas, já que a impressão que eles produzem é mais rápida e mais viva.

Na perspectiva dos PCN (BRASIL, 1997), nos anos iniciais do Ensino Fundamental, o estudo de gráficos e tabelas constrói justificativas e desenvolve o raciocínio lógico, com a finalidade de usar conhecimentos matemáticos para descrever e interpretar sua realidade. Salientamos que as pessoas fazem uso desse tipo de recurso por toda sua vida.

Os PCN deixam claro a importância do estudo de gráficos e tabelas:

Com relação à estatística, a finalidade é fazer com que o aluno venha a construir procedimentos para coletar, organizar, comunicar e interpretar dados, utilizando tabelas, gráficos e representações que aparecem frequentemente em seu dia-a-dia. (BRASIL, 1997, p. 40).

O primeiro passo da pesquisa caracterizou-se pela coleta das atividades contidas tanto no currículo da SEE/SP quanto nos Relatórios Pedagógicos, focando o estudo de gráficos e tabelas – Tratamento da Informação.

Segundo D'Ambrosio (1986, p. 44), “[...] o verdadeiro espírito da Matemática é a capacidade de modelar situações reais, codificá-las adequadamente, de maneira a permitir a utilização das técnicas e resultados conhecidos em um outro contexto, novo”. Segundo o autor, tal fato seria o verdadeiro aprendizado da Matemática.

Concordamos com D'Ambrosio (1986) quando afirma que o professor orienta a prática docente e o aluno se submete a essas orientações. A essa relação o autor denomina currículo, que é o modelo da educação.

Na sequência, faremos a análise das atividades do Currículo do Estado de São Paulo que contemplam gráficos e tabelas, confrontando-as com as questões exigidas no Saesp.

5.1 O Tratamento da Informação com base nas recomendações da SEE/SP - quinto ano/quarta série do Ensino Fundamental

Os objetivos a serem atingidos no ensino da matemática vão muito além de currículo. Embora o Guia de orientações para o professor (SÃO PAULO, 2010d) traga expectativas de aprendizagem para cada bloco temático, isso não quer dizer que haverá aprendizado se o professor não interagir com o conteúdo proposto. A esse respeito, D'Ambrosio (1986) adverte:

Difícilmente poderá a prática pedagógica atingir a eficiência desejada se, ao considerar ou ao iniciar uma aula e ao prepará-la, o professor não fizer um exame do objetivo que pretende atingir durante aquela hora em que seus alunos estão a ele confiados, e qual o método que será empregado para conduzir a prática pedagógica nesses 50 minutos de interação professor-classe. O simples desfiar de um conteúdo não permitirá dar à prática pedagógica a dinâmica adequada para que se possa dizer que o processo ensino-aprendizagem realizou-se plenamente. (D'AMBROSIO, 1986, p. 46).

A seguir, destacamos habilidades que são requeridas para o Tratamento da Informação, segundo o Guia de Orientações para o Professor do quinto ano do Ensino Fundamental (SÃO PAULO, 2010d):

- Resolver situações-problema utilizando dados apresentados de maneira organizada, por meio de tabelas simples ou tabelas de dupla entrada.
- Resolver situações-problema em que os dados são apresentados por meio de gráficos de colunas ou gráficos de barras.
- Ler informações apresentadas de maneira organizada por meio de gráficos de linha.
- Ler informações apresentadas de maneira organizada por meio de gráficos de setor.
- Construir tabelas e gráficos para apresentar dados coletados ou obtidos em textos jornalísticos, científicos e outros.

Fonte: São Paulo (2010d, p. 23).

Para o planejamento da rotina semanal, conforme orientação do Guia (SÃO PAULO, 2010d), recomenda-se que sejam abordados os cinco blocos temáticos (números, operações, espaço e forma, grandezas e medidas, tratamento da informação) no decorrer do ano letivo.

Tratamento da Informação é o quinto bloco de conteúdos, porém o Guia (SÃO PAULO, 2010d) deixa claro a importância de seu estudo no decorrer do ano letivo:

As atividades sobre o tratamento da informação também poderão estar presentes uma vez por semana, com a finalidade de fazer os alunos construírem procedimentos para coletar, organizar, interpretar e comunicar dados, utilizando tabelas, gráficos etc. Esse conteúdo, no entanto, estará presente de maneira transversal em diferentes situações-problema referentes aos demais conteúdos da área de matemática. (SÃO PAULO, 2010d, p. 36).

O objetivo das informações contidas em gráficos e tabelas é levar o aluno a interpretar os dados e construir significados, para que ele possa tirar suas próprias conclusões, colaborando assim para a formação de cidadãos conscientes.

É fundamental não subestimar a capacidade dos alunos, reconhecendo que resolvem problemas, mesmo que razoavelmente complexos, lançando mão de seus conhecimentos sobre o assunto e buscando estabelecer relações entre o já conhecido e o novo. (BRASIL, 1997, p. 29).

Santaló (1996) afirma que é necessário introduzir ideias básicas da probabilidade e estatística nas escolas, mas não a matemática determinista de Antigamente, em que os problemas tinham que ser resolvidos com exatidão. Segundo o autor, as situações aleatórias são as que mais aparecem na vida cotidiana.

Os gráficos e tabelas estão presentes no cotidiano das pessoas assim como vários tópicos que envolvem a matemática. A maneira como cada tema será abordado na escola é o diferencial para o futuro do alunado.

Desde as primeiras séries, é preciso ir educando não só na matemática propriamente dita, mas também no raciocínio lógico e dedutivo, que é a base da matemática, porém que também é imprescindível para ordenar e assimilar toda a classe de conhecimento. Significa que precisamos educar o aluno na linguagem adequada para compreender a nomenclatura e funcionamento da tecnologia atual, assim como na base científica que o sustenta. (SANTALÓ, 1996, p. 18).

Pelo pensamento de Santaló (1996), o ensino de Matemática deve estimular a criatividade. O autor associa o conhecimento matemático a um edifício em construção, que sempre precisará de modificações e adaptações.

A seguir, apresentaremos a atividade 37, contida tanto no Guia de Orientações Didáticas para o Professor (SÃO PAULO, 2010d), quanto na Coletânea de Atividades para o Aluno (SÃO PAULO, 2010c), ambos para o quinto ano do Ensino Fundamental. Em seu preâmbulo, traz três tópicos de orientação para o professor: objetivo, planejamento e encaminhamento.

Objetivo

- Ler gráficos de coluna ou barra.

Planejamento

- Como organizar os alunos? Em grupo primeiramente e depois em duplas.
- Quais os materiais necessários? Cópias da Atividade 37A, 37B, jornais e revistas.

Fonte: São Paulo (2010d, p. 354).

No encaminhamento, sugere que, inicialmente, o professor relembra que as informações podem ser apresentadas sob a forma de gráficos ou tabelas.

Recomenda, ainda, que o professor distribua jornais para a classe, com a finalidade de os alunos encontrarem, entre as informações dadas, aquelas que apresentam gráficos, e abra uma discussão. Somente depois é que serão aplicadas as atividades 37A e 37B, pedindo aos alunos que observem atentamente as informações, para depois responderem às perguntas formuladas.

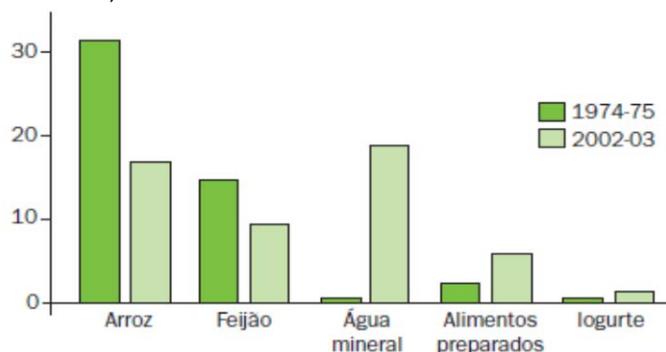
Os alunos trazem para a escola conhecimentos, ideias e intuições, construídos através das experiências que vivenciam em seu grupo sociocultural. Eles chegam à sala de aula com diferenciadas ferramentas básicas para, por exemplo, classificar, ordenar, quantificar e medir. Além disso, aprender a atuar de acordo com os recursos, dependências e restrições de seu meio. (BRASIL, 1997, p. 25).

Segue abaixo a atividade 37, dividida em duas etapas, 37A e 37B. Analisaremos, primeiramente, a atividade 37A.

OS HÁBITOS ALIMENTARES MUDARAM

Alimentos tradicionais perderam espaço na mesa dos brasileiros no último quarto do século 20: o consumo de arroz, feijão e batata caiu pela metade, em média. Ao mesmo tempo, ganharam presença as refeições preparadas, o iogurte e a água mineral.

Evolução da quantidade anual *per capita* de alimentos adquiridos para o consumo no domicílio, em kg (1974-2003).



Não foi apenas por uma questão de preço que brasileiros e brasileiras mudaram seus hábitos alimentares entre 1974 e 2003 e passaram a consumir cada vez menos arroz e feijão e cada vez mais alimentos preparados, embora esse tenha sido um fator de peso. Também influíram a entrada maciça das mulheres no mercado de trabalho nesse período, que levou à diminuição das horas disponíveis, em casa, para cozinhar; a falta de tempo de grande parte dos trabalhadores, que os impedia de almoçar em casa; e a difusão da chamada cultura do *fast-food*. Os especialistas consideravam que os alimentos preparados mais consumidos eram menos nutritivos do que a dieta tradicional, além de, por conterem mais gorduras e mais carboidratos, serem fatores que contribuíam para o excesso de peso e obesidade.

Fonte: São Paulo (2010d, p. 355).

Evolução da quantidade anual per capita de alimentos adquiridos para o consumo no domicílio, em kg (1974-2003)				
Produto	1974-75	1987-88	1995-96	2002-03
Arroz polido	31,57	29,72	26,48	17,11
Feijão	14,69	12,13	10,18	9,22
Batata-inglesa	13,41	13,11	9,21	5,46
Açúcar refinado	15,79	15,91	13,20	8,26
Pão francês	22,95	20,16	18,39	17,81
Água mineral	0,32	0,95	0,59	18,54
Alimentos preparados	1,70	1,37	2,71	5,39
Abóbora comum	1,62	1,18	1,20	4,17
logurte	0,36	1,14	0,73	2,01

Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF). IBGE.

Fonte: São Paulo (2010d, p. 356).

Tendo por referência as informações da tabela apresentada, os alunos deveriam responder:

- Quais os alimentos que tiveram o seu consumo reduzido no período de 1974 a 2003?
- De quanto aproximadamente foi a redução de consumo de cada alimento?
- Quais os alimentos que tiveram aumento no seu consumo?
- De quanto aproximadamente foi o aumento de consumo desses alimentos?

Fonte: São Paulo (2010d, p. 356).

Percebemos que o gráfico não traz grande dificuldade, porém, a leitura do texto e da tabela é extensa. A aproximação dos números decimais gera dificuldade adicional, como lembra Santaló (1996) sobre números não-exatos, utilizando aproximações.

Embora os números indicados na tabela possam ser de fácil interpretação, acreditamos que isso pode dificultar o entendimento do aluno para responder às questões e talvez exija um conhecimento ainda não alcançado.

Entendemos ser importante a cuidadosa escolha do professor antes da aplicação de uma atividade, seja ela em classe seja extraclasse, pois se não for bem escolhida e explorada adequadamente, poderá não ter significado para o aluno.

Brousseau (1996) considera que a aprendizagem é uma modificação do conhecimento, que o aluno deve produzir por si mesmo e que o professor só deve provocar para levar a raciocínios seguintes.

O trabalho do professor, consiste, então, em propor ao aluno uma situação de aprendizagem para que elabore seus conhecimentos como resposta pessoal a uma pergunta, e os faça funcionar ou os modifique como resposta às exigências do meio e não a um desejo do professor [...] (BROUSSEAU, 1996, p. 49).

Em contrapartida, Delors (1998, p. 157) assevera que:

O trabalho do professor não consiste simplesmente em transmitir informações ou conhecimentos, mas em apresentá-los sob a forma de problemas a resolver, situando-os num contexto e colocando-os em perspectiva de modo que o aluno possa estabelecer a ligação entre a sua solução e outras interrogações mais abrangentes.

É recomendável sempre termos em mente estes dois questionamentos de Carvalho (1994, p. 15): “Por que uma porcentagem tão pequena de alunos aprende Matemática?” “Por que a maior parte dos alunos afirma não entender Matemática?”

Entendemos como relevantes esses questionamentos de Carvalho (1994), pois existe um tabu que envolve o ensino da Matemática. Muitos consideram que a disciplina tem que ser perfeita. O fato real, segundo a autora, o que tornaria a Matemática menos temida, seria entender o seu aprendizado como um processo constante. A autora salienta ser uma das maiores falhas na formação do profissional docente dos anos iniciais do Ensino Fundamental: “[...] Se o professor, durante a sua

formação, não vivenciar a experiência de sentir-se capaz de entender Matemática e de construir algum conhecimento matemático, dificilmente aceitará tal capacidade em seus alunos” (CARVALHO, 1994, p. 17).

Acreditamos que as questões apresentadas não oferecem grandes dificuldades para o aluno, desde que exploradas pelo professor de forma satisfatória.

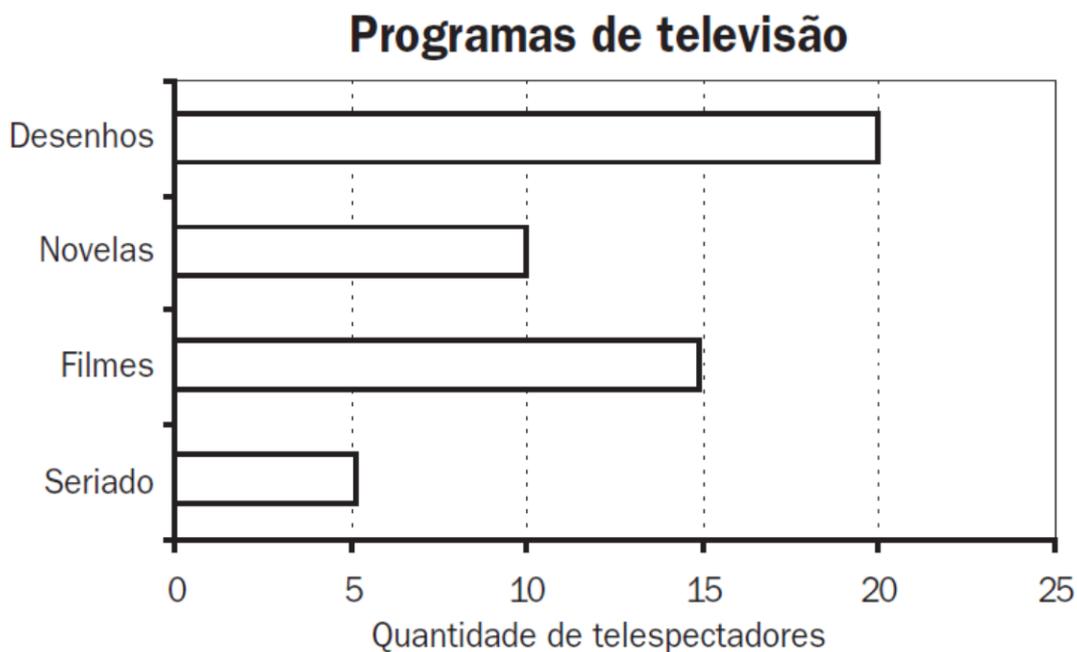
Segundo Carvalho (1994), o trabalho nas aulas de Matemática deve oferecer ao aluno oportunidade de operar sobre o material didático para que ele possa construir seus conceitos.

Assim, podemos afirmar que o sucesso para a aprendizagem matemática não pode ter lacunas, pois atividades como as que serão apresentadas a seguir fazem parte da continuidade da atividade didática, embora simples, podem não ser interpretadas, pelos alunos, da forma correta.

A seguir, apresentaremos a atividade 37B, que se trata da leitura de um gráfico de barras. Caberá aos alunos solucionar cada uma das quatro questões, obedecendo ao que está proposto.

Os alunos de uma turma da 4ª série precisam colorir um gráfico de barras, conforme perguntas elaboradas pelo professor. Vamos ajudá-los, pois precisam apresentá-lo em um seminário.

- Pinte de vermelho a barra que representar a maior quantidade de telespectadores. Qual programa representa essa barra?
- A cor amarela deverá representar a barra que indica a quantidade de cinco telespectadores.
- Você saberia dizer quantos telespectadores assistem a “Filmes”? Essa barra deverá ser pintada de azul.
- O tipo de programa “Novelas” deverá ser pintado de verde. Você saberia dizer quantos telespectadores assistem a esse tipo de programa?



Fonte: São Paulo (2010d, p. 357).

Na aplicação das atividades 37A e 37B, o Guia (SÃO PAULO, 2010d) orienta o professor a percorrer a sala durante sua execução, observando e fazendo intervenções para, em seguida, socializar as respostas com a classe.

A atividade 37B apresenta maior facilidade e compreensão, pois cabe ao próprio aluno identificar os dados do gráfico de colunas colorindo-os e, por esse motivo, acreditamos que ela deveria ter sido apresentada como atividade 37A.

O material ainda apresenta sugestões para o professor executar durante a semana para melhor compreensão do assunto.

O que mais os alunos podem fazer?

Ao longo da semana de realização dessas atividades:

- Construa com seus alunos gráficos de colunas ou de barras e, a partir de dados coletados na própria sala de aula – como, por exemplo, datas de aniversário, estaturas dos alunos, idades etc. –, elabore questões em que possam ser retiradas as respostas dos gráficos construídos.
- Peça que:
 - ☉ Analisem os dados das tabelas das atividades anteriores, já em forma de gráficos (construídos pelos alunos e professor), e comparem com os resultados que eles já possuem (analisados somente pela tabela).
 - ☉ Depois façam o inverso: a partir do gráfico de barras ou colunas deste módulo, elaborem tabelas que representem os mesmos dados.

Os gráficos que estão presentes no cotidiano:

- Peça para que os alunos fiquem atentos às informações que aparecem nos gráficos em telejornais, revistas etc. Procure orientá-los para o tipo de informação que está sendo abordada e como realizar a análise, por exemplo, dos dados sobre vacinação em crianças apresentados por meio de gráficos.
- Aproveite para também discutir os diferentes significados dos números e suas funções na informação, como já dito anteriormente.

Fonte: São Paulo (2010d, p. 358).

O que é importante discutir com os alunos:

Os gráficos são tão importantes quanto as tabelas. A vantagem de se analisar os dados por meio dos gráficos é que estes permitem uma busca de respostas visuais mais rápida.

Fonte: São Paulo (2010d, p. 358).

Observamos aqui a ênfase para o professor explorar gráficos ligados a situações do cotidiano.

Não podemos deixar de salientar a necessidade de que as ações dos alunos ganhem significado, que estejam relacionadas ao cotidiano vivido, pois é essa associação que permite a aprendizagem significativa. Nesse sentido, Charnay (1996, p. 43, grifos do autor) afirma que “Só existe aprendizagem quando o aluno percebe que existe um problema para resolver [...]”.

As concepções didáticas apresentadas na sala de aula não partem de um trabalho isolado. O professor deve desempenhar seu papel de forma satisfatória e estar ciente das funções que sua profissão exige. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) nº 9.394/96 (BRASIL, 1996) deixa bem explícito o papel do profissional na sua prática pedagógica, no artigo 13:

Art. 13. Os docentes incumbir-se-ão de:

- I – participar da elaboração da proposta pedagógica do estabelecimento de ensino;
- II – elaborar e cumprir plano de trabalho, segundo a proposta pedagógica do estabelecimento de ensino;
- III – zelar pela aprendizagem dos alunos;
- IV – estabelecer estratégias de recuperação para os alunos de menor rendimento;
- V – ministrar os dias letivos e horas-aula estabelecidos, além de participar integralmente dos períodos dedicados ao planejamento, à avaliação e ao desenvolvimento profissional;
- VI – colaborar com as atividades de articulação da escola com as famílias e a comunidade. (BRASIL, 1996, p. 6).

Das atividades didáticas comentadas, acreditamos haver muitos erros cometidos pelos alunos na execução das mesmas. Errar traz a sensação de incapacidade, portanto, o professor precisa reverter essa situação, sem desvalorizar ou humilhar o aluno. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de Matemática reforçam a importância de se trabalhar o erro:

Quando o professor consegue identificar a causa do erro, ele planeja a intervenção adequada para auxiliar o aluno a avaliar o caminho percorrido. Se, por outro lado, todos os erros forem tratados da mesma maneira, assinalando-se os erros e explicando-se novamente, poderá ser útil para alguns alunos, se a explicação for suficiente para esclarecer algum tipo particular de dúvida, mas é bem provável que outros continuarão sem compreender e sem condições de reverter a situação. (BRASIL, 1997, p. 41).

5.1.1 Questões sobre tratamento da informação no Saresp

Não existe um método pronto para se ensinar matemática. A Matemática, segundo Santaló (1996), não deve somente resolver problemas, ela precisa propor problemas, para que o aluno aprenda a executar matematicamente as situações do cotidiano.

O aluno necessita ser autônomo em suas escolhas, mas em relação ao ensino, não quer dizer que sozinho consiga resolver todos os problemas.

A autonomia é fundamental para a formação do cidadão crítico e acreditamos que o professor deve refletir sobre sua prática pedagógica, sendo este um dos objetivos da educação.

A avaliação do Saresp visa, justamente, à autonomia do aluno na contextualização do ensino, pautado em níveis de proficiência. Destacamos a importância desta avaliação:

O SARESP é visto de diversas formas pelos vários profissionais que têm seu trabalho posto à prova nessa avaliação, mas independente disso, é fato que sua importância é reconhecida por estes mesmos profissionais por ser um indicativo de avanços e lacunas no ensino das distintas áreas do conhecimento, contribuindo assim para tal objetivo. Claro, isso requer um estudo intenso dos professores da rede estadual, juntamente com a equipe que sustenta todo o seu trabalho, a fim de colocar a tão sonhada melhoria do ensino em prática. (SÃO PAULO, 2012, p. 181)

Os documentos de apoio para análise da avaliação do Saresp são os Relatórios Pedagógicos (SÃO PAULO, 2011, 2012) e eles oferecem ferramentas para acompanhamento do currículo, ou seja, avaliam se o que foi ensinado ao aluno está de acordo com o que ele precisaria aprender.

O material apresenta questões chamadas de **itens âncora**, que são itens que apresentam determinadas propriedades da matemática diretamente relacionadas ao índice de discriminação e de dificuldade. A análise dos resultados destas questões visa não somente ao aprendizado do aluno mas também à forma como ele chegou ao resultado final e à análise do erro daqueles que não obtiveram a resposta correta.

O desenvolvimento cognitivo do aluno, segundo Carvalho (1994), se dá no processo de aquisição do conhecimento. O conhecimento, por sua vez, ocorre pela experiência de enfrentar problemas a serem resolvidos. Entendemos dessa forma que a avaliação do Saresp objetiva justamente esse enfoque, buscando interagir conhecimentos adquiridos na escola associados aos que o aluno já possui, conforme afirma Carvalho (1994, p. 87-88):

Os conceitos que os alunos têm ao chegarem à escola são formados por interação com situações da vida cotidiana e pela concepção prévia que eles já têm das relações matemáticas. Essas concepções prévias devem aflorar para que o professor possa perceber os possíveis erros e enganos decorrentes delas, e utilizá-las, transformando-as em conceitos mais sofisticados e abrangentes. É essencial que o professor proponha aos alunos um conjunto de situações que os obriguem e os ajudem a ajustar suas ideias e procedimentos, tornando-os capazes de analisar as coisas mais profundamente, de revisar e ampliar os seus conceitos.

Cabe ao professor perceber, o que nem sempre acontece, que é possível a aprendizagem quando o aluno faz reflexão sobre sua ação. Sabemos não ser tarefa fácil, embora a finalidade de um currículo seja a abordagem ampla de conceitos a serem explorados, conforme afirma Sacristán:

Os currículos, de fato, desempenham distintas missões em diferentes níveis educativos, de acordo com as características destes, à medida que refletem diversas finalidades desses níveis. Isto é uma dificuldade incorporada na pretensão de obter um sistema claro e uma teorização ordenada sobre o currículo. Ao mesmo tempo, é uma chamada de atenção contra as pretensões de universalizar esquemas simplistas de análises. (SACRISTÁN, 2000, p. 16).

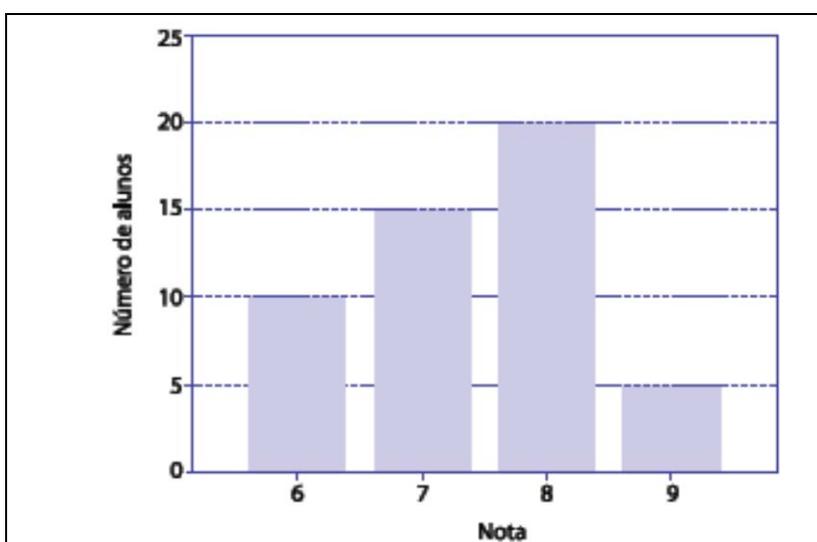
Para efeito de comparação com o currículo, confrontamos as atividades do quinto ano/quarta série com as questões dos Relatórios Pedagógicos.

A edição de 2011 apresenta duas atividades compatíveis com o tema estudado (Tratamento da Informação – gráficos e tabelas). A primeira atividade consiste na interpretação de gráfico de colunas que compete a alunos que estão no nível de proficiência abaixo do básico.

Habilidade Avaliada

H30 Ler e/ou interpretar informações e dados apresentados em gráficos e construir gráficos (particularmente gráficos de colunas). (GIII)

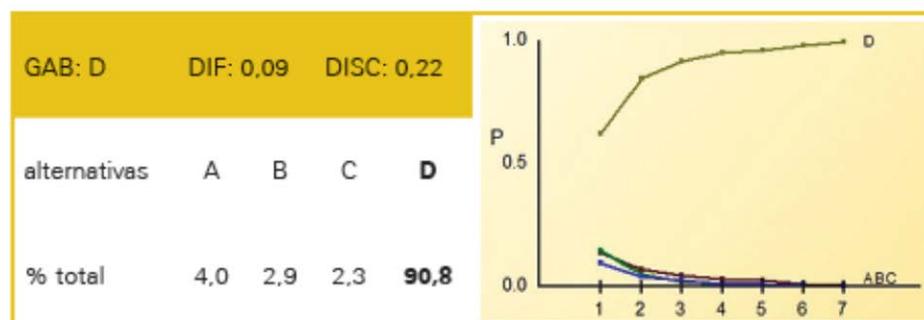
A professora Mariana representou em um gráfico os resultados obtidos pelos seus alunos na prova de Matemática. Veja o resultado no gráfico.



Fonte: São Paulo (2011, p. 70).

Quantos alunos tiraram nota 8 nessa prova?

- (A) 5
 (B) 10
 (C) 15
 (D) 20



Fonte: São Paulo (2011, p. 70).

A figura, chamada Gráfico de Quantis, mostra a proporção de alunos que assinalaram cada alternativa, para 7 grupos consecutivos dos alunos, definidos pelos resultados de seus desempenhos e construídos a partir do grupo de alunos de menor pontuação, passando pelo grupo com pontuação intermediária, até o grupo dos que tiveram melhor desempenho na prova. Neste gráfico, deve-se observar se a linha relativa à alternativa correta é crescente, o que significa que os alunos de melhor pontuação tendem a responder corretamente com maior frequência. Espera-se que as linhas relativas às alternativas incorretas (distratores) tenham inclinação negativa como é esperado. (SÃO PAULO, 2011 p. 67).

Nota-se que 90,8 % dos alunos avaliados responderam corretamente ao item. O índice de dificuldade (DIF) representa o percentual de alunos que não responderam corretamente à questão, o que equivale a 9%. O índice de discriminação (DISC) que representa 22% dos alunos avaliados, implica um índice de medida (varia de -1 a +1), analisando a capacidade da questão mais acertada por alunos com bom desempenho. Quanto maior o índice, melhor é seu poder de discriminação.

A linha do gráfico com a alternativa correta é uma crescente, o que significa que alunos de melhor pontuação tendem a responder corretamente com uma frequência maior.

A questão, de nível fácil, está compatível com as atividades apresentadas no currículo do quinto ano e teve resultado satisfatório na avaliação externa.

Comentários sobre a questão descritos no Relatório Pedagógico (SÃO PAULO, 2011, p. 70):

Trata-se de uma leitura direta de informação em um gráfico de coluna: nos eixos, os valores envolvidos na questão estão explicitamente colocados. Ótimo desempenho. As demais opções têm percentuais baixos. No gráfico da questão observamos que aproximadamente 60% dos alunos de pior desempenho na prova, marcaram a alternativa correta D.

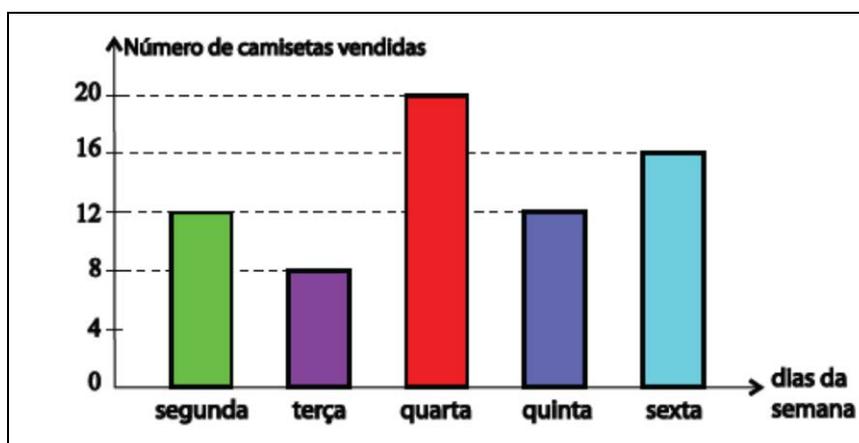
Não podemos deixar de comentar nossa observação em relação aos resultados da questão citada. Embora o nível de proficiência abaixo do básico exija conhecimentos mínimos, existem alunos na rede estadual paulista que não dominam esses conhecimentos para terem chegado até o final dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Se esses alunos forem aprovados, provavelmente irão cursar o sexto ano (Anos Finais do Ensino Fundamental) em outra escola e, provavelmente, levará muito tempo para se diagnosticar tal defasagem.

A segunda questão comentada no Relatório Pedagógico edição 2011, contempla a mesma habilidade exigida na primeira questão, porém requer mais conhecimento do aluno e está classificada para o nível de proficiência adequado, nível determinante da educação básica.

Habilidade Avaliada

H30 Ler e/ou interpretar informações e dados apresentados em gráficos e construir gráficos (particularmente gráficos de colunas). **(GIII)**

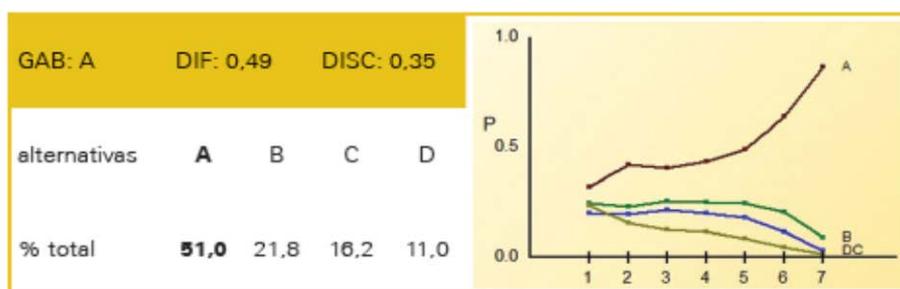
O senhor Luiz tem uma loja que vende produtos esportivos. Na semana passada, ele pretendia vender as 100 camisas de times de futebol que possuía. O gráfico mostra o número de camisas que foram vendidas na loja do senhor Luiz em cada dia da semana passada, de segunda-feira a sexta-feira.



Fonte: São Paulo (2011, p. 81).

Após a venda de camisetas nesses cinco dias, quantas sobraram?

- (A) 32
 (B) 42
 (C) 64
 (D) 80



Fonte: São Paulo (2011, p. 81).

Comentários sobre a questão descritos no Relatório Pedagógico (SÃO PAULO, 2011, p. 82):

Nesta questão, os alunos, além da leitura do enunciado e do gráfico precisariam fazer o cálculo $12+8+20+12+16$, obtendo 68 e, em seguida, calculando $100-68=32$; o resultado mostra que 51% assinalaram a alternativa correta A. Provavelmente, quem assinalou B (22%), cometeu erro de cálculo na adição ou na subtração.

O resultado mostra a necessidade de um trabalho em sala de aula que privilegie a resolução de problemas em que o enunciado inclua dados apresentados em tabelas e gráficos e que são selecionados pelos alunos para a realização de operações que resolvem a situação-problema.

O gráfico do item mostra que cerca de 30% dos alunos de pior desempenho na prova resolveram corretamente a questão, mas dentre os alunos nos níveis de desempenho de 1 a 6 há percentuais altos de escolha da alternativa B, mostrando que os algoritmos das operações de adição e de subtração ainda não estão bem compreendidos ou assimilados pelos alunos.

O índice de dificuldade (DIF) indica que 49% dos alunos não responderam à questão. O índice de discriminação (DISC) representa 35%.

A linha do gráfico é crescente. No entanto, observa-se uma elevação maior somente nos grupos seis e sete dos alunos avaliados.

Em nossas observações, destacamos que a mesma habilidade foi avaliada, porém, os níveis de proficiência são bem diferentes. Para um aluno que está abaixo do básico e respondeu corretamente somente à primeira questão, ele deverá chegar ao nível básico e depois passar para o nível adequado, só assim teria

condições de responder à segunda questão. Seria um passo grande na aprendizagem e exigiria muito trabalho do professor.

Mesmo que a segunda questão apresentada exigisse conhecimento mais específico, as orientações e sugestões para o professor contidas no Guia do Ler e Escrever são compatíveis para a exploração dos dados.

Uma fragilidade apontada seria esse eixo temático ser apresentado apenas no último bimestre, muitas vezes sendo explorado após a aplicação do Saresp, que acontece geralmente em novembro, o que prejudica o aluno e por consequência o trabalho pedagógico. Sua abordagem poderia ocorrer em todos os bimestres, como orientado pelo Guia (SÃO PAULO, 2010d) e não somente no último bimestre.

Valendo-nos da experiência docente, entendemos ser uma fragilidade: o currículo único acaba por “acomodar” o profissional docente, como cita Sacristán (2000), muitas vezes fazendo com que toda a aula ministrada seja seguida da mesma forma como aparece no material, sem implementação e uso de outras tecnologias. Uma falha grave, pois, a finalidade do currículo é de suporte, podendo, quando mal compreendido, deixar danos irreversíveis aos seus alunos na queima de etapas do processo ensino-aprendizagem.

Destacamos, na estruturação pedagógica, a principal tarefa do professor, segundo Sacristán (2000, p. 162):

- O professor deveria pensar no papel profissional que ele cumpre com o uso de diversos tipos de materiais, de acordo com as tarefas que o seguimento de algum material determinado o obriga. Um material muito estruturado talvez lhe seja mais cômodo, mas lhe ajudará pouco no seu desenvolvimento profissional. Tarefas didáticas que o professor deve completar: explica, resume, discute, organiza trabalho, perguntas e respostas, trabalho individual, demonstrações, laboratório.

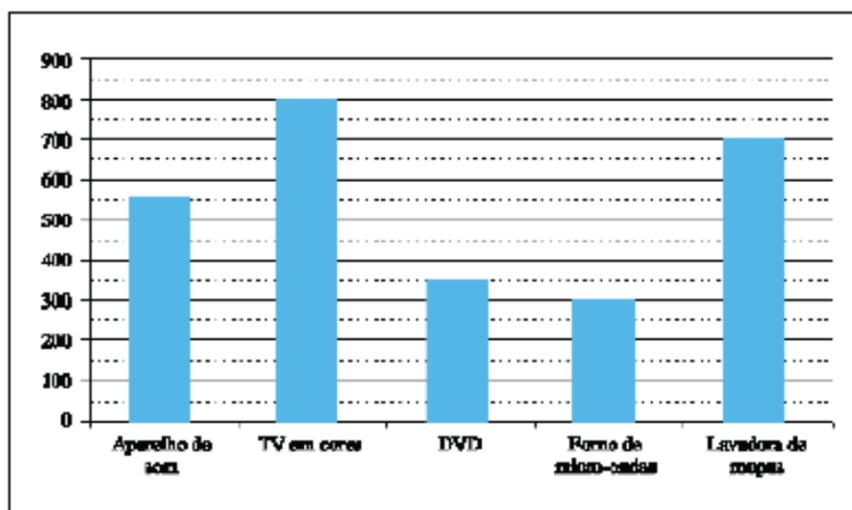
O Relatório Pedagógico edição 2011 de Matemática apresenta apenas as questões comentadas anteriormente sobre Tratamento da Informação, em meio aos 104 itens apresentados na avaliação, número insuficiente para possíveis intervenções após os resultados das avaliações.

O Relatório Pedagógico edição 2012, por sua vez, apresenta apenas uma questão comentada – indicada a seguir –, o que não é suficiente para uma análise concreta, sobretudo por não apresentar nenhuma questão pertinente aos alunos que estão abaixo do básico. Apresenta, novamente, a mesma habilidade cobrada das questões da edição 2011, contemplando a atividade no nível de proficiência adequado.

Habilidade Avaliada

H30 Ler e/ou interpretar informações e dados apresentados em gráficos e construir gráficos (particularmente gráficos de colunas). **(GIII)**

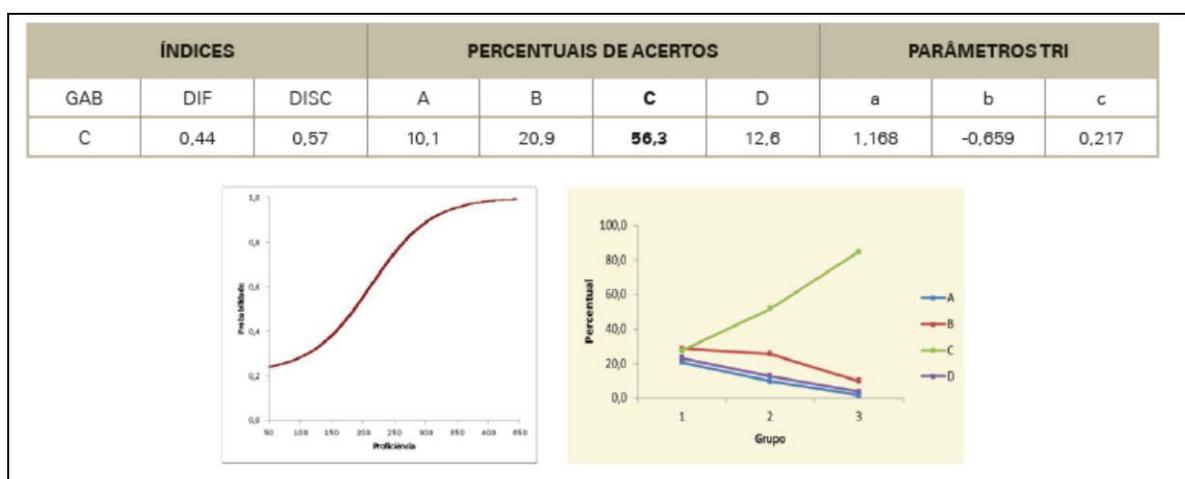
Um funcionário de uma loja registrou em um gráfico como estava o estoque antes de a loja entrar em liquidação.



Fonte: São Paulo (2012, p. 80).

De acordo com o gráfico, o total dos produtos no estoque é

- (A) 2.550.
- (B) 2.600.
- (C) **2.700.**
- (D) 2.750.



Fonte: São Paulo (2012, p. 80).

O Relatório Pedagógico edição 2012, apresenta, além do Gráfico de Quantis, o gráfico de Curva Característica do Item (CCI), que sustenta a estatística segundo a Teoria de Resposta ao Item (TRI), estabelecendo agora como parâmetros três grupos de alunos: das 24 questões avaliadas, o grupo 1 representa os alunos que acertaram 10 questões; grupo 2 refere-se aos que acertaram entre 11 e 16 questões; e o grupo 3 representa os alunos que responderam corretamente entre 17 e 24 questões.

Lembrando que o nível de dificuldade (DIF) representa o percentual de alunos que erraram a questão, representando 44%. Quanto mais alto o índice, mais difícil a questão é considerada.

Comentários sobre a questão descritos no Relatório Pedagógico:

O item analisa a habilidade de ler gráficos. Nessa fase, os alunos apresentam bons resultados referentes à leitura de gráficos, à indicação de maior ou menor valor ou de pequenas diferenças. Contudo, nessa questão, não é exigida do aluno apenas a habilidade de identificar valor, mas também de realizar uma operação com eles. Outro fator que dificulta o trabalho do estudante é a presença de uma segunda graduação no eixo cujo valor não é explicitado.

Provavelmente, por ignorarem essa segunda graduação do eixo ou por errarem no cálculo da adição, é que a alternativa **B** apresenta um percentual considerável. Aqueles que se atentaram a isso, assinalaram corretamente a alternativa **C**.

O grupo 1 mais uma vez mostrou escolher quase que igualmente entre todas as alternativas, e por isso, qualquer análise sobre o desenvolvimento da habilidade aponta para o mesmo resultado: ainda há que avançar para que esses alunos desempenhem tarefas como a que ora se propôs.

É oportuno registrar que exercícios semelhantes a esse apresentam resultados similares ou um pouco melhores ao longo de toda caminhada do estudante, do 5º Ano do Ensino Fundamental até a 3ª Série do Ensino Médio, quando diante de questões que extrapolam a leitura direta dos dados apresentados em tabelas ou gráficos. Isso sugere que, ao trabalhar o tratamento da informação, o professor pode ampliar a abordagem e tratar, além da obtenção direta de informação contida numa representação gráfica, das relações existentes entre os dados, assim como na formulação de conclusões/afirmações a partir dos mesmos. (SÃO PAULO, 2012, p. 81).

Acreditamos que, no mínimo, deveriam ter sido analisadas pela equipe coordenadora da SEE/SP pelo menos uma atividade envolvendo a habilidade 29 (Ler e/ou interpretar informações e dados apresentados em tabelas e construir tabelas) que, com certeza, foi contemplada nos diversos itens da avaliação.

Consideramos esta ausência de análises detalhadas se tratar de uma lacuna no material, que apresenta baixo número de questões comentadas do eixo temático Tratamento da Informação. Concordamos com Brosseau (1996) quando

afirma que a devolução do problema ao aluno deve permitir a ele modificações de seus conhecimentos anteriores, o que possibilitaria um campo maior de exploração do professor se houvessem outras atividades.

A seguir, analisaremos as questões de Tratamento da Informação da série subsequente, sexto ano/quinta série do Ensino Fundamental. Embora esta série não seja avaliada pelo Saesp, analisaremos se há continuidade no currículo.

5.1.2 O tratamento da informação com base nas recomendações da SEE/SP - sexto ano/quinta série do Ensino Fundamental

Delors (1998) afirma que o conhecimento do aluno deve ser explorado do início ao fim da vida. Essa missão está pautada nos quatro pilares da educação.

O Currículo de Matemática para os Anos Finais do Ensino Fundamental (SÃO PAULO, 2010b) parece se orientar pela concepção de Delors (1998), embora o autor não seja citado na bibliografia do currículo:

A autonomia para gerenciar a própria aprendizagem (aprender a aprender) e para a transposição dessa aprendizagem em intervenções solidárias (aprender a fazer e a conviver) deve ser a base da educação das crianças, dos jovens e dos adultos, que têm em suas mãos a continuidade da produção cultural e das práticas sociais. (SÃO PAULO, 2010b, p. 10)

Analisaremos as atividades contidas no Caderno do Aluno e do Professor de Matemática - volume 4. O material do Ensino Fundamental Anos Finais apresenta Situações de Aprendizagem.

O volume 4 traz apenas dados referentes a Tratamento da Informação, com leitura e interpretação de informações estatísticas; coleta; organização; apresentação de informações; construção de tabelas e gráficos; medidas de centralidade e problemas de contagem, atendendo ao currículo de Matemática no quarto bimestre, como representado a seguir, no Quadro 6.

QUADRO 6 - Conteúdos e habilidades de Matemática

5ª série/6º ano do Ensino Fundamental		
	Conteúdos	Habilidades
4º Bimestre	<p>Números/Relações</p> <p>Estatística</p> <ul style="list-style-type: none"> • Leitura e construção de gráficos e tabelas • Média aritmética • Problemas de contagem 	<ul style="list-style-type: none"> • Compreender informações transmitidas em tabelas e gráficos • Saber construir gráficos elementares (barras, linhas, pontos) utilizando escala adequada • Saber calcular, interpretar e utilizar informações relacionadas às medidas de tendência central (média, mediana, moda) • Saber utilizar diagramas de árvore para resolver problemas simples de contagem • Compreender a ideia do princípio multiplicativo de contagem

Fonte: São Paulo (2010b, p. 58).

Na Situação de Aprendizagem 2 há uma seleção de gráficos que permitem uma diversidade de informações para explorar o desenvolvimento das habilidades exigidas, utilizando também barras duplas nos gráficos, totalmente coerentes com a continuidade do material do Ensino Fundamental (quinto ano), dando prosseguimento ao currículo em espiral.

Na sequência, a Situação de Aprendizagem 3 parte para a construção de todos os tipos de gráficos (colunas, barras, linhas e setores), estimulando o uso de régua e compasso.

Para Charnay (1996), o aluno não tem a cabeça vazia, jamais pode ser considerado uma página em branco. Os conhecimentos prévios do aluno são importantes para sua aprendizagem e para continuidade de seus estudos, como mostra a sequência das atividades do currículo.

As atividades a seguir contemplam os gráficos apresentados no material, compatíveis de comparações com as atividades apresentadas no material Ler e Escrever (quinto ano do Ensino Fundamental) e com as atividades dos

Relatórios Pedagógicos. Assim, para análise, apresentaremos a Situação de Aprendizagem 2 (a linguagem dos gráficos).

No Caderno do Professor (São Paulo, 2009b, p. 19) há um roteiro para aplicação desta situação de aprendizagem, o qual, em síntese, propõe as seguintes atividades:

- 1- Identificação das informações apresentadas
- 2- Identificação de escalas e unidades de medida
- 3- Identificação das categorias utilizadas para cruzar informações
- 4- Compreensão da linguagem pictórica utilizada no gráfico
- 5- Avaliar de forma crítica o tipo de gráfico utilizado

Ainda segundo o roteiro de orientações contidas no Caderno do Professor, a leitura de diferentes tipos de gráficos permitirá ao aluno compreender como a informação é transmitida, pautada nos critérios:

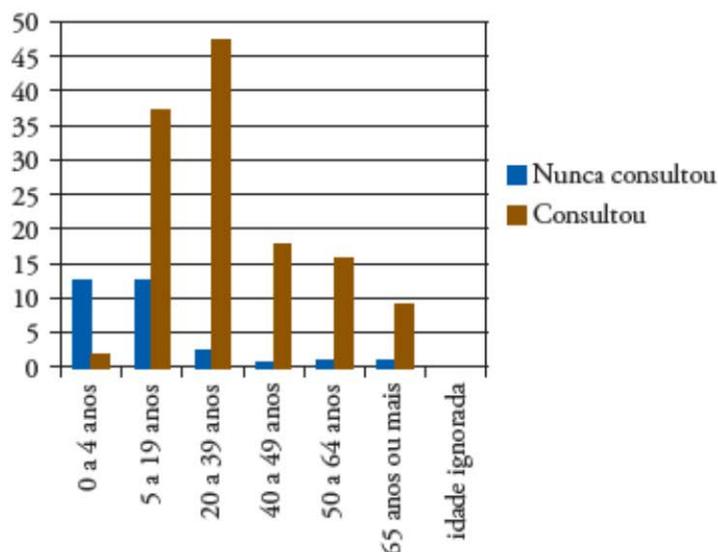
- aspecto lúdico ou curioso da informação transmitida;
- relevância social da informação transmitida;
- possibilidades didáticas para o aprimoramento das cinco habilidades anteriormente descritas. (SÃO PAULO, 2009b, p. 20).

Analisaremos duas atividades contidas na Situação de Aprendizagem 2 encontradas tanto no Caderno do Professor (SÃO PAULO, 2009b) quanto no Caderno do Aluno (SÃO PAULO, 2009a) - volume 4, de Matemática.

As atividades selecionadas envolvem a linguagem dos gráficos, tendo como estratégias a análise de gráficos e perguntas formuladas sobre eles que favoreçam e ressaltem habilidades para os alunos resolverem as situações apresentadas.

O gráfico da próxima atividade traz uma informação que pode ser aproveitada pelo professor para discussão de temas transversais pertinentes ao currículo. Pede-se a observação do aluno aos dados apresentados para, na sequência, responder às questões pertinentes ao tema.

Brasileiros que já foram ao dentista (em milhões)



Fonte: IBGE.PNAD, 1998. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/trabalhoerendimento/pnad98/saude/analise.shtml>>. Acesso em: 17 maio 2010.

Fonte: São Paulo (2009a, p. 14).

- Qual é a principal informação transmitida por esse gráfico?
- Qual é a informação indicada na linha horizontal? E na vertical?
- Por que a informação é apresentada por meio de barras duplas (nas cores azul e marrom)?
- Identifique sua idade nas categorias etárias do gráfico e responda quantos brasileiros nessa mesma faixa de idade (aproximadamente) consultaram o dentista até o ano de 1998.
- Em que faixa de idade o número de pessoas que nunca consultaram o dentista é maior do que o número de pessoas que já consultaram o dentista?
- Por que não foram colocadas barras na coluna referente à “idade ignorada”?
- Qual é sua hipótese para o fato de a maior barra marrom estar na coluna “20 a 39 anos”?
- Analisando o gráfico atentamente, é possível dizer quantos são, aproximadamente, os brasileiros na faixa de 0 a 4 anos de idade? Como é possível fazer essa estimativa e qual é o resultado obtido?

Fonte: São Paulo (2009a, p. 14-15)

Analisando a atividade acima, associamos a uma pergunta pertinente citada por Charnay (1996, p. 45) que nos chamou a atenção: “Que problemas e que ação pedagógica escolher?”.

Inicialmente, uma explicitação: o termo “*problema*”, que tem sido utilizado aqui, não se reduz à situação proposta (enunciado-pergunta). Define-se melhor como uma tríade: situação-aluno-meio. Só há problema se o aluno percebe uma dificuldade: uma determinada situação, que “*provoca problema*” para um determinado aluno pode ser resolvida imediatamente por outro (e então não será percebida por este último como sendo um problema). Há então uma ideia de obstáculo a ser superado. Por fim, o meio é um elemento do problema, particularmente as condições didáticas da resolução (organização da aula, intercâmbios, expectativas explícitas ou implícitas do professor). (CHARNAY, 1996, p. 45-46).

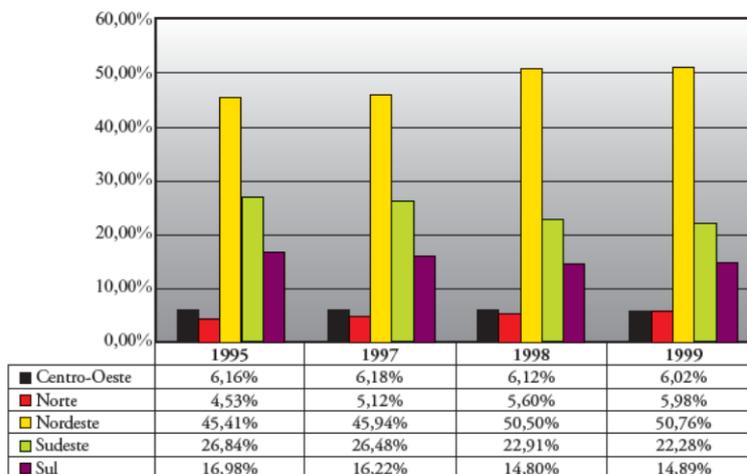
O professor necessita analisar atentamente cada atividade a ser apresentada ao aluno, pois, sem os conhecimentos anteriores, o aluno não tem condições de superar o obstáculo à sua frente.

“Um dos objetivos essenciais (e ao mesmo tempo uma das dificuldades principais) do ensino de matemática é precisamente que o que se ensine esteja carregado de significado, tenha sentido para o aluno” (CHARNAY, 1996, p. 37).

A segunda atividade elencada, apresenta um gráfico com uma leitura mais complexa, exigindo do aluno outros recursos além de um simples olhar, requer, também, o uso da porcentagem.

Novamente, há a orientação ao aluno para que observe atentamente o gráfico para responder às questões apresentadas:

Concentração do trabalho infantil de 1995 a 1999 (5 a 15 anos)



Fonte: IBGE. Critério MTE: 15 horas trabalhadas na semana.

Disponível em: <http://www.mte.gov.br/delegacias/ms/ms_prog_gectipa.asp>. Acesso em: 17 maio 2010.

Fonte: São Paulo (2009a, p. 16).

- Qual é a informação central transmitida pelo gráfico?
- Quantas e quais são as categorias utilizadas para o agrupamento da informação transmitida pelo gráfico?
- Qual é o significado da tabela apresentada abaixo do gráfico?
- Qual é o significado da informação apresentada no eixo vertical do gráfico?
- No período analisado, do total de jovens brasileiros de 5 a 15 anos que trabalhavam, a maior parte estava concentrada em duas regiões do Brasil. Quais são essas regiões?
- O fato de as barras vermelhas, correspondentes à região Norte, serem menores significa que a maioria das crianças e jovens de 5 a 15 anos dessa região não trabalhava? Justifique sua resposta.
- Em 1998, cerca de 15% dos jovens brasileiros de 5 a 15 anos que trabalhavam estavam na região Sul. A partir dessa informação, podemos afirmar que 85% dos jovens dessa faixa de idade da região Sul do Brasil não trabalhavam?

Fonte: São Paulo (2009a, p. 16-17)

Na Situação de Aprendizagem 3 (construção de gráficos), o objetivo é o desenvolvimento de habilidades necessárias para a construção de um gráfico, levando o aluno a pesquisar e construir gráficos problematizando a escolha adequada de cada tipo de gráfico, conforme os dados coletados.

A atividade oferece uma riqueza de dados para contextualização e posteriormente discussão, com a finalidade de preparar os dados e interpretá-los para a representação gráfica.

A tabela a seguir foi montada com base em uma entrevista feita com 11 alunos.

Nome	Idade (em anos)	Altura (em m)	Nº de irmãos	Nº de livros consultados na biblioteca em 2008	Time de futebol	Time de futebol do pai	Conceito na primeira prova de Matemática
Ana	12	1,54	1	6	Corinthians	Corinthians	C
Bruno	12	1,56	0	4	São Paulo	Corinthians	B
Carla	13	1,55	3	4	Corinthians	Corinthians	C
Diego	12	1,60	2	2	Palmeiras	Palmeiras	C
Fábio	12	1,62	4	0	São Paulo	São Paulo	D
Helena	13	1,60	3	12	Corinthians	Corinthians	A
João	13	1,63	2	5	Corinthians	Santos	B
Júlio	14	1,66	1	8	Santos	Santos	C
Laura	12	1,58	2	10	São Paulo	São Paulo	Não fez
Maria	10	1,52	3	3	Flamengo	Corinthians	D
Rita	13	1,60	0	4	Palmeiras	São Paulo	C

Fonte: São Paulo (2009a, p. 25).

É apresentado um lembrete ao aluno, como forma de chamar a atenção para a construção de um gráfico com precisão, por esse motivo, é dada uma malha quadriculada para a construção desse gráfico.

O professor não precisa, necessariamente, utilizar os dados da tabela, ele pode levantar dados dos próprios alunos da classe, tornando o aprendizado mais interativo.

Na construção de um gráfico, o professor pode explorar e explicar quais dados estariam nos eixos verticais e horizontais, para que haja um padrão entre todos os alunos.

Construa um gráfico de barras representando a idade dos alunos entrevistados.



Atenção!

Seu gráfico deve ser feito com precisão.

Fonte: São Paulo (2009a, p. 26).



Fonte: São Paulo (2009a, p. 26).

Após a construção do gráfico são apresentadas duas questões para os alunos responderem. Acreditamos que as questões pertinentes aos gráficos são essenciais para leitura e análise de dados.

- Quem é o aluno mais velho? E o mais novo do grupo analisado?
- Existe um padrão médio relativo às idades apresentadas ou elas são muito distintas entre os alunos?

Fonte: São Paulo (2009a, p. 26).

Ao final da última Situação de Aprendizagem, o Caderno do Professor volume 4 (SÃO PAULO, 2009b) ainda traz orientações para avaliação e recuperação, tais como propor aos alunos pesquisa sobre gráficos de algum interesse próprio deles (esporte, lazer, etc.).

Destacamos, no Caderno do Professor, uma informação que frisa a autonomia do professor no desenvolvimento do currículo:

Vale lembrar que as quatro Situações de Aprendizagem propostas não esgotam as possibilidades de abordagem dos assuntos considerados, nem exploram diretamente todos aqueles listados na grade de conteúdos. A opção de não explorar diretamente problemas de contagem, que constam na grade do volume, não significa que esses sejam menos importantes ou que não devam ser propostos, mas apenas que nossas escolhas foram condicionadas às possibilidades mais inovadoras de abordagem dos temas. (SÃO PAULO, 2009b, p. 47).

Entendemos ser adequada a definição de currículo da SEE/SP, pois as atividades apresentadas oferecem total autonomia ao professor de explorar os conteúdos apresentados de diversas formas:

Currículo é a expressão do que existe na cultura científica, artística e humanista transposto para uma situação de aprendizagem e ensino. Precisamos entender que as atividades extra-classe não são “extracurriculares” quando se deseja articular cultura e conhecimento. Nesse sentido, **todas as atividades da escola são curriculares; caso contrário, não são justificáveis no contexto escolar.** [...] (SÃO PAULO, 2010b, p. 11, grifos do autor).

Na análise das atividades apresentadas, acreditamos terem sido bem exploradas e estão na sequência correta. Porém, nossa observação apontou a mesma fragilidade que o material Ler e Escrever do quinto ano do Ensino Fundamental apresenta.

O eixo temático Tratamento da Informação é contemplado somente no último bimestre. Embora o sexto ano não faça a avaliação externa, muitas vezes o conteúdo não chega a ser concluído antes do término do ano letivo e talvez não seja explorado pelos docentes durante o ano letivo em outras atividades curriculares.

Outra observação que consideramos importante consiste na retomada e/ou continuidade deste tópico no primeiro bimestre para o sexto ano, já que o material do quinto ano do Ensino Fundamental o aborda tardiamente.

A LDBEN (BRASIL, 1996) direcionou a importância do ensino que era voltado para a liberdade, passando para a aprendizagem, para o direito de aprender, caracterizando a escola da atualidade.

Santaló (1996) afirma que o mundo atual é rapidamente mutável e, nessa perspectiva, a escola precisa estar em alerta para adaptação às mudanças. Se isso não ocorrer, fará com que o aluno deixe de ter interesse pelas aulas e vá buscar outros meios de conhecimento.

5.2 Aproximação entre as Recomendações da SEE/SP e as Questões do Saesp

Os Relatórios Pedagógicos (SÃO PAULO, 2011, 2012) trazem dados para estudo de toda a rede paulista com os níveis de proficiência nos quais os alunos se encontram. Os dados são apresentados por gráficos de linha, pois, segundo Nazareth (1997), o gráfico de linha facilita a análise estatística de certos fenômenos.

Para Nazareth (1997, p. 6), “A Estatística é uma ciência baseada na teoria das probabilidades, cujo principal objetivo é nos auxiliar a tirar conclusões, em situações de incerteza, a partir de informações numéricas de uma amostra”.

Os dados qualitativos são tão importantes quanto os dados quantitativos, sobretudo quando se refere a uma avaliação tão abrangente quanto a do Saesp.

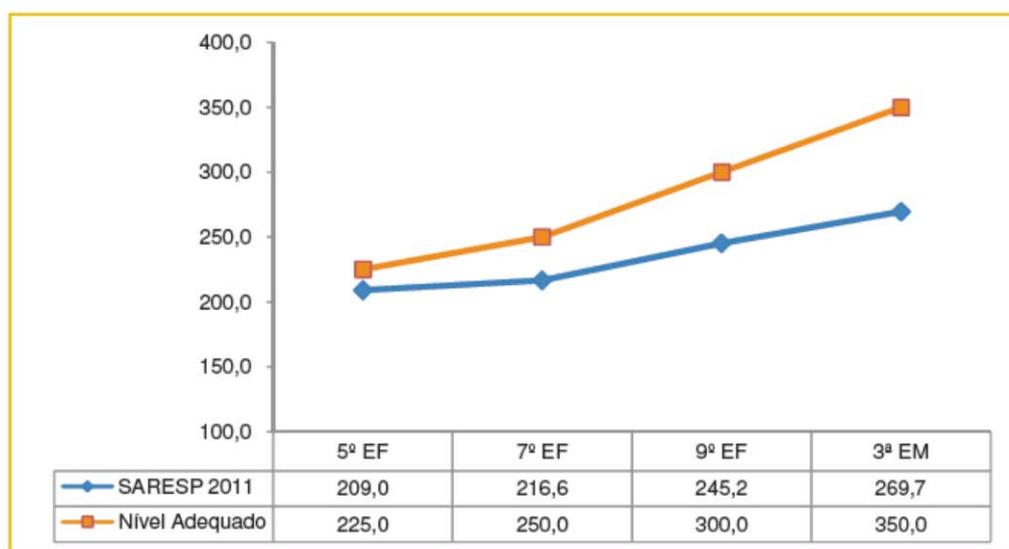
Os métodos de análise de dados que se traduzem por números podem ser muito úteis na compreensão de diversos problemas educacionais. Mais ainda, a combinação deste tipo de dados com dados oriundos de metodologias qualitativas, podem vir a enriquecer a compreensão de eventos, fatos, processos. As duas abordagens demandam, no entanto, o esforço de reflexão do pesquisador para dar sentido ao material levantado e analisado. (GATTI, 2004, p. 13).

Por meio dos gráficos é possível verificar que os alunos da rede pública de ensino do estado de São Paulo ainda estão longe de atingir o nível adequado.

Os Relatórios Pedagógicos apresentam dados quantitativos de todas as esferas educativas participantes do Saresp. No entanto, faremos análise somente dos gráficos que representam as escolas estaduais.

O Gráfico 1, a seguir, apresenta as médias de proficiência do Saresp 2011 de Matemática, fornecendo uma visão abrangente da expectativa esperada, que seria o nível adequado.

GRÁFICO 1 - Distanciamento das Médias de Proficiência Aferidas no Saresp 2011 em Relação à Expectativa do Nível de Proficiência Adequado para os Anos/Séries Avaliados em Matemática – Rede Estadual



Fonte: São Paulo (2011, p. 25).

Observa-se que os resultados do quinto ano do Ensino Fundamental são os que mais se aproximam do nível adequado. A cada série subsequente avaliada pelo Saresp, mais distante do nível adequado os alunos se encontram, o que deveria ser o contrário, pois o conhecimento adquirido em cada etapa escolar deveria ser progressivamente ressignificado.

Com base nos resultados apresentados, a própria SEE/SP justifica a defasagem:

O aprendizado em Matemática é feito em cadeia – cada conhecimento está entrelaçado com os anteriores, de acordo com um raciocínio lógico. Em que pese existirem muitas variáveis que podem explicar os resultados dessa avaliação, certamente o carregar das dificuldades e dos erros por toda a trajetória escolar do ensino básico é um dos fatores do desempenho aquém do esperado. (SÃO PAULO, 2011, p. 217).

O Gráfico 2 faz o mesmo comparativo do Gráfico 1, apresentando as médias de proficiência do Saesp 2012 de Matemática com uma diferença em relação ao primeiro gráfico: os resultados da avaliação foram comparados também com o nível básico, fornecendo uma visão abrangente da expectativa esperada, que seria o nível adequado.

GRÁFICO 2 - Distanciamento das Médias de Proficiência Aferidas no Saesp 2012 em Relação à Expectativa do Nível de Proficiência Adequado para os Anos/Séries Avaliados em Matemática – Rede Estadual



Fonte: São Paulo (2012, p. 26).

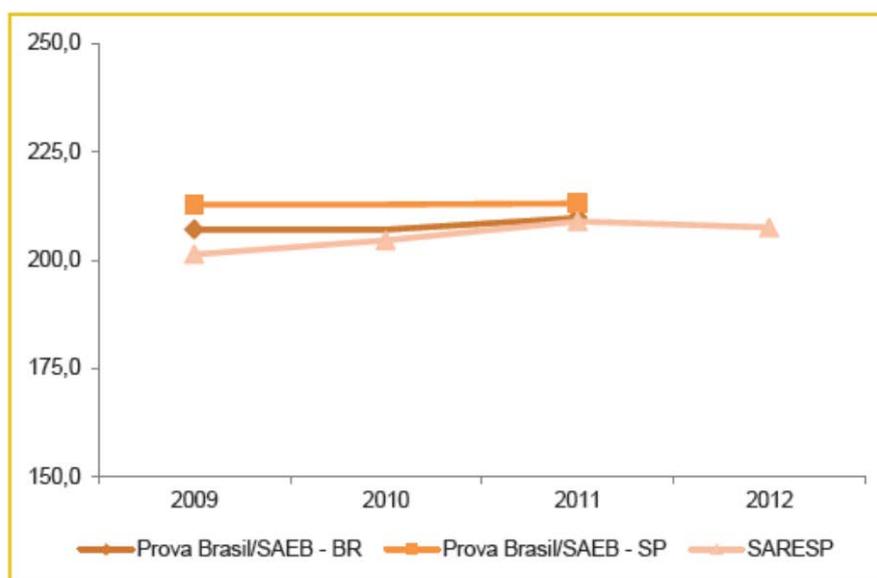
É de se notar, em continuidade ao exposto, que os resultados dos alunos nas diferentes edições do SARESP não estão articulados à seleção ou promoção, mas à verificação de que competências e habilidades, entre as propostas para cada etapa de ensino-aprendizagem escolar, encontram-se em efetivo desenvolvimento entre os alunos. Coerente com seus objetivos, o SARESP, como avaliação diagnóstica do sistema educacional, deve subsidiar a gestão educacional, os programas de formação continuada do magistério, o planejamento escolar e o estabelecimento de metas para o projeto de cada escola. (SÃO PAULO, 2012, p. 5).

Novamente, podemos notar que o quinto ano do Ensino Fundamental, pelas notas do Saesp, é o que mais se aproxima do nível adequado e o distanciamento desse nível se repete a cada série subsequente avaliada, como verificado no Gráfico 2.

A escala métrica do Saesp foi desenvolvida com base em avaliações como Saeb e Prova Brasil, a fim de comparações.

O Gráfico 3, a seguir, expressa a comparação entre essas três avaliações.

GRÁFICO 3 - Evolução da Média de Proficiência em Matemática - 5º ano do Ensino Fundamental da Rede Estadual no Saresp e na Prova Brasil/Saeb



Fonte: São Paulo (2012, p. 31).

Os resultados em Matemática, apresentados no Relatório Pedagógico edição 2012 para o quinto ano do Ensino Fundamental, apresenta os resultados do Saresp com os níveis de proficiência mais baixos que as médias de proficiência observadas na edição 2011 do Saresp e a Prova Brasil/Saeb 2011, tanto em nível nacional quanto estadual.

Cabe salientarmos que o padrão de desempenho esperado para os alunos da Educação Básica é o adequado:

Os resultados aquém do esperado indicam que algo precisa ser revisto, repensado, pois nem tudo está funcionando como deveria. Será necessário refletir sobre a condição dos professores, de seus alunos, da escola, enfim sobre tudo que envolve a profissão "ser professor". (SÃO PAULO, 2012, p. 181).

Os resultados não satisfatórios levantam novamente a questão dos erros cometidos pelos alunos como uma ferramenta que serve de referencial ao trabalho a ser seguido e a avaliação faz parte do processo de construção do conhecimento.

Na aprendizagem escolar o erro é inevitável e, muitas vezes, pode ser interpretado como um caminho para buscar o acerto. Quando o aluno ainda não sabe como acertar, faz tentativas, à sua maneira, construindo uma lógica própria para encontrar a solução. (BRASIL, 1997, p. 41).

Ao final do ano letivo, com a análise das avaliações internas, é possível verificar o avanço (ou não) do aluno para intervenções pedagógicas. Porém, no início do ano seguinte é que estarão disponibilizados os resultados do Saresp do ano anterior, objetivando acompanhamento e análise desses resultados por todas as diretorias de ensino, equipes gestoras e professores da rede estadual paulista.

Acreditamos que sempre haverá divergências em relação aos resultados apresentados pelo Saresp e muitas justificativas por seus resultados não satisfatórios. Segundo o Relatório Pedagógico (SÃO PAULO 2012), as justificativas em relação aos alunos seriam: falta de conhecimentos em Matemática, falta de atenção na leitura da situação-problema, falta de estudos ou até mesmo falta de motivação e interesse.

A SEE/SP disponibiliza dias de planejamento, replanejamento e dia do estudo do Saresp no calendário escolar. Esses momentos, além das ATPC que são semanais, servem de capacitação e estudo para intervenções.

Dessa forma, há uma dicotomia no conceito de currículo e no direito de aprender do aluno:

Pensar o currículo hoje é viver uma transição na qual, como em toda transição, traços do velho e do novo se mesclam nas práticas cotidianas. É comum que o professor, ao formular seu plano de trabalho, indique o que vai ensinar, e não o que o aluno vai aprender. E é compreensível, segundo essa lógica, que, ao fim do ano letivo, cumprido seu plano, ele afirme, diante do fracasso do aluno, que fez sua parte, ensinando, e que foi o aluno que não aprendeu. (SÃO PAULO, 2010b, p. 13-14).

Segundo Bruini (2014), o Brasil ocupa o 53º lugar em Educação, entre 65 países avaliados pelo Programa Internacional de Avaliação de Alunos (PISA). A autora aponta que a “culpa” acaba caindo sobre o professor, pois a qualidade da educação está fortemente aliada à qualidade da formação dos professores.

Espera-se que a educação no Brasil resolva, sozinha, os problemas sociais do país. No entanto, é preciso primeiro melhorar a formação dos docentes, visto que o desenvolvimento dos professores implica no desenvolvimento dos alunos e da escola. (BRUINI, 2014).

Para os PCN (BRASIL, 1997) a educação é um dever do Estado e um direito do aluno. A Matemática tende a estimular a busca coletiva de soluções e o professor deve buscar meios para o ensino dessa disciplina. Concordamos não ser tarefa fácil, entretanto, existem vários recursos e documentos de apoio que possibilitam a aplicação da disciplina buscando sua aprendizagem significativa.

Pensar a educação de forma ampla significa lutar contra a dicotomia das etapas entre o pensar e o fazer, uma vez que todos os sujeitos, adultos ou crianças, são capazes de construir um saber sobre sua atividade, identificar problemas e resolvê-los, dominando assim o processo de apreensão da realidade. (CAMPOS, 2009, p. 50).

Em síntese, analisamos se o currículo da SEE/SP atende às expectativas esperadas. E observamos que, para se ter aprendizagem significativa, não basta apenas o professor seguir à risca o que propõe um currículo. Nessa perspectiva, o aluno necessita, diante dele, de um professor que descubra suas limitações e explore suas potencialidades. Só assim acreditamos ser possível definir o que é “ser professor”.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Iniciamos estas considerações com a retomada dos objetivos que consideramos terem sido alcançados. O ponto principal de nossa pesquisa foi analisar as atividades contempladas no eixo temático Tratamento da Informação, que compreende o estudo de gráficos e tabelas, verificando as contribuições que o currículo da SEE/SP do quinto do Ensino Fundamental oferece para a avaliação do Saresp. Para complementação, analisamos o currículo da série subsequente, sexto ano do Ensino Fundamental da própria SEE/SP e verificamos que ambos cumprem suas finalidades.

O trabalho realizado possibilitou, além da análise documental do currículo do Estado de São Paulo, um parâmetro com pontos extremos de comparação: de um lado, as fragilidades e de outro as potencialidades que ele apresenta.

Uma das potencialidades observadas e considerada a mais satisfatória, consiste na inserção de um currículo único, especialmente dentro do estado de São Paulo, a partir de 2008, resolveu um dos problemas que se repetia frequentemente na rede, como a transferência de alunos dentro da mesma cidade ou fora dela, em que a sequência didática não seguia o mesmo padrão.

Desde a implementação do currículo, o aluno, independente de onde ele venha, a continuidade no seu aprendizado será dada na mesma sequência na qual já havia sido começada.

De nossa vivência como docente e gestora dentro da rede estadual paulista, sabemos que há muita resistência dos docentes à implementação do currículo, tanto por parte dos profissionais dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental quanto dos Anos Finais.

Muitas são as atribuições dadas ao professor. Não podemos nos esquecer de que ele enfrenta sérios problemas que acreditamos serem agravados por falhas de políticas públicas e, também, por má formação acadêmica. As situações de trabalho não são as desejáveis, com classes superlotadas que acreditamos ser um dos principais fatores de indisciplina e aprendizagem insuficiente.

Apresentamos um breve histórico dos cursos de formação destinados ao profissional docente dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, com as mudanças por que passou nas últimas décadas. Acrescenta-se a esses elementos que o uso de novas tecnologias acaba sendo pouco explorado de forma satisfatória, muitas vezes, por despreparo ou até descaso do profissional.

Fazer críticas à qualidade do ensino não é fácil, pois são inúmeros fatores que levam à insatisfação com a educação pública, incluem-se entre eles alguns que independem do trabalho realizado nas escolas. A desvalorização do magistério parece ser um desses fatores e, talvez, por esse motivo, configura-se na rede de ensino uma alta rotatividade de professores.

A pesquisa documental nos permitiu uma visão ampla e um aprofundamento no estudo do currículo da SEE/SP, estudo que esperamos que possa desencadear novas investigações.

De todos os documentos analisados, constatamos que os Relatórios Pedagógicos apresentam maior fragilidade. Embora proporcionem imensa riqueza de dados quantitativos e comparativos de toda a rede paulista, apresentam poucas questões comentadas de cada série avaliada pelo Saesp.

Uma análise estatística considerando-se somente as questões comentadas do quinto ano do Ensino Fundamental dos Relatórios Pedagógicos permite-nos inferir que, dos 104 itens avaliados em Matemática pelo Saesp, em que cada aluno respondeu 24 itens, a edição de 2011 apresenta apenas 16 questões comentadas, o que representa aproximadamente 15,38% de todos os itens avaliados. Dos 104 itens, exclusivamente duas questões contemplam o eixo temático Tratamento da Informação, representando apenas 1,92%.

Na edição de 2012 do Relatório Pedagógico, também foram aplicadas 104 questões objetivas de Matemática, organizados em 26 modelos de prova, em que cada aluno respondeu às mesmas 24 questões. Esta edição só contempla 8 questões comentadas, o que representa aproximadamente 7,69% dos itens avaliados. Em Tratamento da Informação, apenas uma questão foi comentada, correspondendo a, aproximadamente, 0,96% dos 104 itens avaliados.

Como não há divulgação de todos os 104 itens avaliados, não é possível afirmar quantas questões foram contempladas de cada eixo temático.

Acreditamos que, dessa forma, em razão das pouquíssimas questões comentadas nos Relatórios Pedagógicos, esse material não seja suficiente e talvez

até não seja devidamente explorado pelos docentes e equipe gestora das escolas de forma plausível, acabando nas prateleiras. Lembrando que esses documentos têm a finalidade de re/direcionar a prática pedagógica.

No material do Ler e Escrever do quinto ano do Ensino Fundamental (SÃO PAULO, 2010c, 2010d), o eixo temático Tratamento da Informação é o último item a ser ensinado – no quarto bimestre –, período em que já haveria ocorrido a aplicação do Saresp que acontece, geralmente, em meados de novembro, não sendo possível, muitas vezes, a conclusão do assunto, apesar das orientações para a abordagem do tema durante todo o ano letivo.

Os Cadernos do Aluno e do Professor para o sexto ano do Ensino Fundamental (SÃO PAULO, 2009a, 2009b) possuem a mesma fragilidade do material do quinto ano do Ensino Fundamental: o tema abordado é trabalhado apenas no último bimestre.

À vista do exposto, podemos afirmar que o currículo da SEE/SP traz contribuições para o processo de ensino e de aprendizagem e dá continuidade ao currículo em espiral proposto. Contudo, entendemos haver lacunas a serem preenchidas, o que não deveria ocorrer, pois todo o material analisado faz parte do mesmo órgão e entendemos haver separações de modalidades por equipes diferentes (Anos Iniciais e Anos Finais do Ensino Fundamental), o que talvez seja um dos motivos que justifique os baixos resultados apresentados nos níveis de proficiência dos alunos.

Nossa pesquisa possibilitou uma interpretação de dados que permitiu um olhar crítico. Verificamos que o quinto ano do Ensino Fundamental é o que mais se aproxima do ideal de educação básica. A pergunta a ser questionada, acompanhando o estudo feito que determina a eficácia do currículo da SEE/SP, seria o que justifica a queda no rendimento escolar a cada série posterior avaliada pelo Saresp: quanto mais tempo o aluno permanece na escola, menor passa a ser seu nível de proficiência.

Acreditamos, dessa forma, que nosso trabalho possa contribuir para um futuro direcionamento com o intuito de corrigir o percurso.

REFERÊNCIAS

- ANTUNES, C. **Jogos para a estimulação das múltiplas inteligências**. Petrópolis: Vozes, 2000.
- ARROYO, M. G. **Ofício de Mestre: Imagens e autoimagens**. Petrópolis: Vozes, 2010.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2008.
- BRASIL. Lei nº 5692, de 11 de agosto de 1971. Fixa diretrizes e bases para o ensino de 1º e 2º graus, e dá outras providências. Brasília, 1971. Disponível em: <<http://presrepublica.jusbrasil.com.br/legislacao/128525/lei-de-diretrizes-e-base-de-1971-lei-5692-71#>>. Acesso em: 12 dez. 2014.
- _____. **Lei nº 9394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, 1996. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/sesu/arquivos/pdf/lei9394.pdf>>. Acesso em: 09 set. 2014.
- _____. Ministério da Educação. **Resultados prova Brasil**. Disponível em: <<http://provabrasil.inep.gov.br/>>. Acesso em: 04 set. 2011.
- _____. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1997. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro03.pdf>>. Acesso em: 09 set. 2014.
- _____. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília: MEC/SEF, 2000. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/blegais.pdf>>. Acesso em: 20 set. 2014.
- BROUSSEAU, G. Os diferentes papéis do professor. In: PARRA, C.; SAIZ, I. (Orgs.). **Didática da matemática: reflexões psicopedagógicas**. Porto Alegre: Artmed, 1996. p. 48-72.
- BRUINI, E. da C. A aprendizagem por descoberta. **Canal do educador**. Disponível em: <<http://educador.brasilecola.com/trabalho-docente/a-aprendizagem-por-descoberta.htm>>. Acesso em: 01 ago. 2013.
- _____. Educação no Brasil. **Brasil Escola**. Disponível em: <<http://www.brasilecola.com/educacao/educacao-no-brasil.htm>>. Acesso em: 20 dez. 2014.
- CAMPOS, R. C. P. A formação humana: reflexões sobre educação e trabalho. In: COELHO, M. I. M.; COSTA, A. E. B. **A educação e a formação humana: Tensões e desafios na contemporaneidade**. Porto Alegre: Artmed, 2009. p. 48-62.
- CARVALHO, D. L. **Metodologia do ensino de matemática**. São Paulo: Cortez: 1994.
- CHARNAY, R. Aprendendo (com) a resolução de problemas. In: PARRA, C.; SAIZ, I. (Orgs.). **Didática da matemática: reflexões psicopedagógicas**. Porto Alegre: Artmed, 1996. p. 36-47.

D'AMBROSIO, U. **Da realidade à ação**: Reflexões sobre Educação e Matemática. 3. ed. Campinas: Summus, 1986.

DELORS, J. (Org.). **Educação**: um tesouro a descobrir. São Paulo: Cortez, 1998. (Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI). Disponível em: <<http://ftp.infoeuropa.euroid.pt/database/000046001-000047000/000046258.pdf>>. Acesso em: 05 set. 2013.

DI GIORGI, C. A. G. et al. **Necessidades formativas de professores de redes municipais**: contribuições para a formação de professores crítico-reflexivos. São Paulo: Editora UNESP; Cultura Acadêmica, 2010. Disponível em: <<http://books.scielo.org/id/f8pnb/pdf/di-9788579831065-05.pdf>>. Acesso em: 20 fev. 2015.

FERREIRA, P. A. P.; CLARA, M. A teoria de ensino de Bruner. 2011. Disponível em: <<http://pt.slideshare.net/byprata/jerome-bruner-7421611>>. Acesso em: 22 maio 2015.

FINI, M. I. Currículo e Avaliação: articulação necessária em favor da aprendizagem dos alunos da rede pública de São Paulo. **São Paulo Perspec.**, São Paulo, v. 23, n. 1, p. 57-72, jan./jun. 2009. Disponível em: <http://produtos.seade.gov.br/produtos/spp/v23n01/v23n01_05.pdf>. Acesso em: 17 set. 2014.

FLEURY, L. 9 motivos para estudar matemática. **Educar para Crescer**, 01 mar. 2015. Disponível em: <<http://educarparacrescer.abril.com.br/aprendizagem/9-motivos-estudar-matematica-641079.shtml>>. Acesso em: 14 jul. 2015.

FOGAÇA, J. Currículo no contexto escolar. **Brasil escola**. Disponível em: <<http://educador.brasilecola.com/orientacao-escolar/curriculo-no-contexto-escolar.htm>>. Acesso em: 10 jan. 2015.

FUNDAMENTOS condicionantes do currículo. **Currículo**: teoria e planejamento. Disponível em: <http://arquivos.unama.br/nead/graduacao/cche/pedagogia/4semestre/curriculo_teor_planejamento/html/unidade2/unidade_2_page_2.html>. Acesso em: 15 jan. 2015.

GARCIA, L. A. M. **Competências e habilidades**: você sabe lidar com isso? Disponível em: <http://www.educacao.es.gov.br/download/roteiro1_competenciasehabilidades.pdf>. Acesso em: 05 jan. 2015.

GATTI, B. A. Estudos quantitativos em educação. **Educação e pesquisa**, São Paulo, v. 30, n. 1, p. 11-30, jan./abr. 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ep/v30n1/a02v30n1.pdf>>. Acesso em: 13 maio 2015.

GOMES, M. L. Diversidade e Currículo. In: BEAUCHAMP, J.; PAGEL, S. D.; NASCIMENTO, A. R. do. **Indagações sobre Currículo**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2007. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/Ensfund/indag4.pdf>>. Acesso em: 10 jan. 2015.

HOFFMANN, J. **Avaliar para promover: as setas do caminho**. Porto Alegre: Mediação, 2001. Disponível em: <<http://efpava.cursos.educacao.sp.gov.br/Frame/Component/CoursePlayer?enrollmetid=307128>>. Acesso em: 28 ago. 2012.

_____. **Mito & Desafio: Uma perspectiva construtivista**. Porto Alegre: Mediação, 1998.

LEMOV, D. **Aula nota 10: 49 técnicas para ser um professor campeão de audiência**. Tradução de Leda Beck. São Paulo: Da Boa Prosa; Fundação Lemann, 2011.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986. (Temas básicos de Educação e Ensino). Disponível em: <<http://www.ebah.com.br/content/ABAAAgT9cAB/pesquisa-educacao-abordagens-qualitativas>>. Acesso em: 04 dez. 2014.

MOREIRA, A. F. B. Currículo, conhecimento e cultura. In: BEAUCHAMP, J.; PAGEL, S. D.; NASCIMENTO, A. R. do. **Indagações sobre Currículo**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2007. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/Ensfund/indag3.pdf>>. Acesso em: 10 jan. 2015.

NAZARETH, H. **Curso básico de estatística**. São Paulo: Ática: 1997.

OLIVEIRA, M. M. **Como fazer Pesquisa qualitativa**. Petrópolis: Vozes, 2007.

PESCUMA, D.; CASTILHO, P. F. **Projeto de pesquisa: O que é? Como fazer?** São Paulo: Olho d'Água, 2007.

PIANA, M. C. **A construção do perfil do assistente social no cenário educacional**. São Paulo: Ed. UNESP; Cultura Acadêmica, 2009. Disponível em <<http://books.scielo.org/id/vwc8g/pdf/piana-9788579830389-05.pdf>>. Acesso em: 02 jan. 2015.

RONCA, P. A. C. **A aula operatória e a construção do conhecimento**. São Paulo: Instituto Esplan, 2001.

RUIZ, A. R.; SCHEIDE, T. de J. F. A docência e o conhecimento matemático: anotações para reflexão. In: TREVIZAN, Z.; DIAS, C. L. (Orgs.). **Profissionalização: construção do conhecimento e da identidade docente**. Curitiba: CRV, 2012. p. 163-178.

SACRISTÁN, J. G. **O currículo**. Uma reflexão sobre a prática. Porto Alegre: ArtMed, 2000.

SANTALÓ, L. A. Matemática para não matemáticos. In: PARRA, C.; SAIZ, I. (Orgs.). **Didática da Matemática: Reflexões psicopedagógicas**. Porto Alegre: Artmed, 1996. p. 11-25.

SANTOS FILHO, J. C. dos. Pesquisa quantitativa versus pesquisa qualitativa: o desafio paradigmático. In: GAMBOA, S. S. (Org.). **Pesquisa educacional: quantidade-qualidade**. São Paulo: Cortez, 2009. p. 13-59.

SÃO PAULO (Estado). **Boletim do Saesp**. Disponível em: <<http://saesp.fde.sp.gov.br/2010/ConsultaRedeEstadual.aspx?opc=1>>. Acesso em: 10 ago. 2014.

_____. Secretaria da Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. **Currículo do Estado de São Paulo**. Matemática e suas Tecnologias - Ensino Fundamental Ciclo II e Ensino Médio. São Paulo, 2010b. Disponível em: <<http://www.educacao.sp.gov.br/a2sitebox/arquivos/documentos/238.pdf>>. Acesso em: 04 set. 2014.

_____. Secretaria da Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas - CENP. São Paulo, 2010a. Disponível em: <<http://www.cenpec.org.br/biblioteca/links/organismos-governamentais/coordenadoria-de-estudos-e-normas-pedagogicas-cenp>>. Acesso em: 16 set. 2014.

_____. Secretaria da Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. **Ler e escrever**. Guia de Planejamento e Orientações Didáticas para o Professor 4ª série/5º ano - Ensino Fundamental Ciclo I. São Paulo, 2010d. Disponível em: <<http://educacao.sp.gov.br>>. Acesso em: 04 set. 2014.

_____. Secretaria da Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. **Ler e escrever**. Coletânea de Atividades para o Aluno 4ª série/5º ano - Ensino Fundamental Ciclo I. São Paulo, 2010c. Disponível em: <<http://educacao.sp.gov.br>>. Acesso em: 04 set. 2014.

_____. Secretaria da Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. **Caderno do aluno de Matemática** - 5ª série/6º ano do Ensino Fundamental Ciclo II volume 4. São Paulo, 2009a. Disponível em: <<http://educacao.sp.gov.br>>. Acesso em: 18 set. 2014.

_____. Secretaria da Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. **Caderno do professor de matemática** - 5ª série/6º ano do Ensino Fundamental Ciclo II volume 4. São Paulo, 2009b. Disponível em: <<http://educacao.sp.gov.br>>. Acesso em: 04 ago. 2014.

_____. Secretaria da Educação. **Matrizes de Referência para avaliação Saesp**: documento básico. São Paulo: SEE, 2009c. Disponível em: <<http://educacao.sp.gov.br>>. Acesso em: 22 ago. 2014.

_____. Secretaria da Educação. **Relatório Pedagógico Saesp**. São Paulo: SEE, 2011. Disponível em: <<http://educacao.sp.gov.br>>. Acesso em: 04 set. 2014.

_____. Secretaria da Educação. **Relatório Pedagógico Saesp**. São Paulo: SEE, 2012. Disponível em: <<http://educacao.sp.gov.br>>. Acesso em: 11 set. 2014.

SILVA, J. R. S.; ALMEIDA, C. D. de; GUINDANI, J. F. Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas. **Revista Brasileira de História & Ciências Sociais**, São Leopoldo, RS, v.1, n. 1, p. 1-14, jul. 2009.

SKOVSMOSE, O. **Educação crítica** – incerteza, matemática, responsabilidade. Tradução de Maria Aparecida Viggiani Bicudo. São Paulo: Cortez, 2007.

STAREPRAVO, A. R. **O jogo e a matemática no ensino fundamental**. Curitiba: Renascer, 1999.

TEDESCO, J. C. **O novo pacto educativo** – educação, competitividade e cidadania na sociedade moderna. Tradução de Otacílio Nunes. São Paulo: Ática, 1998.

VIEIRA, C. Quatro pilares da educação. **Blog Dicas**, 13 abr. 2014. Disponível em: <<http://www.blogdicas.com/quatro-pilares-da-educacao.html>>. Acesso em: 12 maio 2015.

WIKIPEDIA. Os quatro pilares da Educação. **MH Acessória Empresarial**, 10 jul. 2008. Disponível em: <<http://www.mh.etc.br/blog/desenvolvimento-organizacional/os-quatro-pilares-da-educacao-segundo-a-unesco>>. Acesso em: 01 ago. 2013.

ANEXOS

ANEXO A - ATIVIDADES DO PROGRAMA LER E ESCREVER ALUNO/ PROFESSOR QUINTO ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

ATIVIDADE 36 – Leitura de tabelas

Objetivo

- Ler tabelas de dupla simples ou de dupla entrada.

Planejamento

- Como organizar os alunos? Em duplas.
- Quais os materiais necessários? Cópia da Atividade 36A para cada dupla.

Encaminhamento

- Converse com seus alunos e diga que a atividade que irão realizar envolve leitura de informações contidas em tabelas. Como eles já devem saber, as tabelas estão presentes em muitas situações do cotidiano e facilitam a comunicação, pois organizam as informações de forma clara, objetiva e sintética.
- Comece mostrando tabelas simples, retiradas de jornais ou revistas, ou mesmo algumas já elaboradas no caderno. Juntamente com os alunos, retire algumas informações importantes e tente efetuar algumas operações (somar, subtrair) com os dados observados nas tabelas.
- Em seguida, distribua a cópia da Atividade 36A para cada dupla e explique que a proposta dessa atividade é fazer com que os alunos leiam as informações contidas na tabela e busquem aquelas necessárias para resolver as questões propostas.

Fonte: São Paulo (2010d, p. 351).

- No momento da socialização, é importante você destacar qual a estratégia que os alunos utilizaram para encontrar as informações na tabela. Peça a algum aluno que descreva como fez para localizar a informação. Provavelmente ele dirá que, para saber quantos alunos preferem sorvete de casquinha com cobertura de chocolate, olhou na 1ª linha e na 2ª coluna.
- Enquanto os alunos realizam a atividade, percorra os grupos observando e fazendo intervenções no sentido de verificar se eles estão identificando a informação correta e se a informação selecionada ajuda a responder a questão formulada.
- Socializando as respostas apresentadas, discuta aquelas que não forem coincidentes e peça que os alunos expliquem, justificando-as. Se for preciso, vá fazendo os ajustes necessários.

Fonte: São Paulo (2010d, p. 352).

ATIVIDADE 36A

Leia os problemas propostos, discuta com seu colega uma forma de resolver a situação proposta e registre no caderno as soluções encontradas.

1. A professora Márcia perguntou a 50 alunos de uma escola qual tipo de sorvete e de cobertura eles mais preferiam. Veja o resultado:

sabor de sorvete	Tipo de cobertura no sorvete		
	caramelo	chocolate	Total - cobertura
morango	12	15	
flocos	14	9	
Total - sabor			

Fonte: São Paulo (2010d, p. 352)

- a. Complete a tabela com os totais.
- b. Consultando a tabela, responda:
- De todos os alunos entrevistados, qual o sabor de sorvete preferido?
 - De todos os alunos entrevistados, qual o tipo de cobertura de maior preferência?
 - Quantos são os alunos que gostam de sorvete de morango com cobertura de chocolate?
 - Esse número é maior do que os alunos que gostam de sorvete de flocos com cobertura de caramelo?
 - Qual é a diferença?

- 2- Maria e Paula fizeram algumas medidas e anotaram na tabela abaixo:

Medidas	Amigas	
	Maria	Paula
Altura (cm)	123	125
Peso (quilograma)	47	51
Número do calçado (cm)	29	31

Fonte: São Paulo (2010d, p. 353).

Consultando a tabela, responda algumas questões:

- a. Qual das duas meninas é a mais alta? Quanto ela é mais alta?
- b. Qual delas tem menor peso? Qual a diferença de peso entre as duas amigas?
- c. Quem usa calçado com numeração maior?

O que mais os alunos podem fazer?

Ao longo do ano você pode retomar esta atividade de leitura de tabela, conforme o seguinte exemplo:

- *Peça aos alunos que escolham uma tabela em um jornal ou revista; em seguida eles deverão recortar e colar essa tabela no caderno, destacando as informações que considerarem mais importantes.*
- *Abra uma discussão para que os alunos apresentem as tabelas escolhidas e os destaques feitos para a turma; isto contribui para o avanço na identificação das informações mais relevantes e, aos poucos, irá ajudar os alunos a estabelecer relações entre os dados.*

Fonte: São Paulo (2010d, p. 353).

- *Além do mais, a partir da escolha das tabelas os alunos poderão criar novos problemas que servirão como banco de questões, posicionando-se assim no papel de formuladores de problemas no momento em que fazem a seleção dos dados, elaboram questões e verificam se estas são coerentes com os dados.*

Fonte: São Paulo (2010d, p. 354).

ATIVIDADE 38 – Traçando gráficos de linha

Objetivo: Ler informações apresentadas de maneira organizada por meio de gráficos de linhas.

Planejamento

- Como organizar os alunos? Em grupo primeiramente e depois em duplas.
- Quais os materiais necessários? Cópias da Atividade 37A, 37B, jornais e revistas.

Encaminhamento

- Retome com os alunos que as informações podem ser apresentadas em tabelas e também em gráficos. Pergunte se eles sabem por que as informações são apresentadas ora em tabelas, ora em gráficos.
- Provavelmente, muitos poderão dizer que a apresentação das informações em gráficos fica mais bonita, mas outros dirão que facilita a leitura, uma vez que o leitor “bate” o olho e consegue extrair as informações com rapidez. Se isso acontecer, comente que esse sim é um objetivo válido para lidar com os gráficos, e não a beleza dos mesmos.
- Distribua alguns jornais e peça aos alunos que procurem gráficos. Depois diga-lhes que escolham um deles e anotem: Qual o título do gráfico? O maior e o menor número dele se referem a qual informação? Que conclusões se podem tirar ao observá-lo?
- Em seguida, peça que alguns grupos apresentem os gráficos escolhidos e falem sobre as observações registradas sobre ele.
- A seguir, distribua as Atividades 37A e 37B para cada dupla.
- Antes de começar, peça aos alunos que observem atentamente as informações contidas no gráfico, como eles fizeram quando escolheram um gráfico no jornal, ou seja, o título, os números indicados nas linhas horizontais e verticais (eixos: abscissa e ordenada) e os dados do gráfico propriamente dito.
- Depois da leitura dos dados, eles deverão responder as questões formuladas.
- Enquanto os alunos realizam as atividades, percorra os grupos observando e fazendo intervenções que ajudem as duplas a identificar as informações que respondam as questões, mas não dê as respostas.

Fonte: São Paulo (2010d, p. 354).

- Em seguida, abra a discussão com a turma, socializando as respostas e as conclusões encontradas pelos grupos.

Fonte: São Paulo (2010d, p. 355).

ATIVIDADE 38A

Objetivo

- Ler informações apresentadas de maneira organizada por meio de gráficos de linha.

Planejamento

- Como organizar os alunos? Inicialmente de forma individual e depois em duplas.
- Quais os materiais necessários? Folhas das Atividades 38A e 38B para cada aluno.

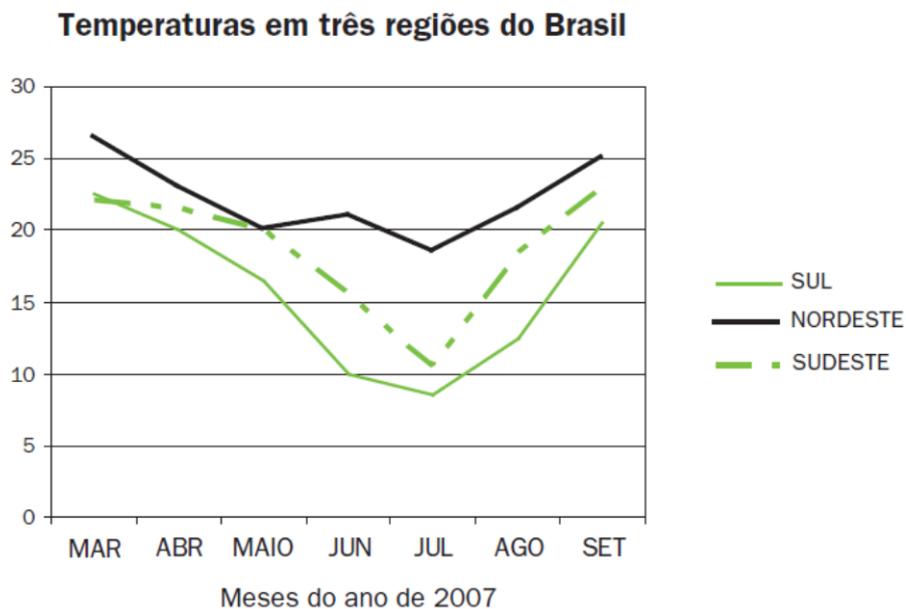
Fonte: São Paulo (2010d, p. 358).

Encaminhamento

- Comece perguntando aos seus alunos se eles já viram ou conhecem gráficos de linhas.
- Leve para a sala revistas ou jornais que possuem esse tipo de gráfico e mostre suas particularidades, como, por exemplo, que os pontos de cada valor que representa um dado estão ligados por uma linha.
- Informe a eles que os gráficos de linha diferem dos outros gráficos (barras ou colunas) por se tratar de situações que implicam grandezas contínuas, como, por exemplo, velocidade, temperaturas, tempo, entre outras.
- Reforce com sua turma que esses tipos de grandezas permitem, por meio de uma linha, a ligação entre os pontos marcados no gráfico, aquele que representa cada valor em estudo.
- Volte a chamar atenção das partes que compõem o gráfico, como, por exemplo, título, escalas, quais e que tipos de dados foram colocados nos gráficos.
- Em seguida, distribua as Atividades 38A e 38B para cada aluno.
 - ⦿ Antes de começar, peça que observem atentamente as informações contidas nesses tipos de gráficos para que percebam a continuidade nas grandezas; por exemplo, é possível encontrar temperaturas entre 22,5 °C e 22,53 °C ou velocidades entre 10 km/h e 10,5 km/h, ou seja, medidas não inteiras.
 - ⦿ A proposta destas atividades é fazer com que os alunos procedam à leitura das informações contidas nos gráficos e, em seguida, respondam às questões dadas.
 - ⦿ Reitere a necessidade de prestar atenção às partes que compõem os gráficos, como, por exemplo, título, escalas, quais e que tipos de dados foram colocados nos gráficos.
- Enquanto os alunos realizam a atividade, percorra os grupos observando e fazendo intervenções no sentido de verificar se as leituras feitas pelos alunos estão de acordo com o que se pediu nas questões.
- Em seguida, abra a discussão com os alunos, socializando as respostas apresentadas por eles.

Fonte: São Paulo (2010d, p. 359).

O gráfico abaixo representa a variação da temperatura de três regiões do Brasil no período de março a setembro:

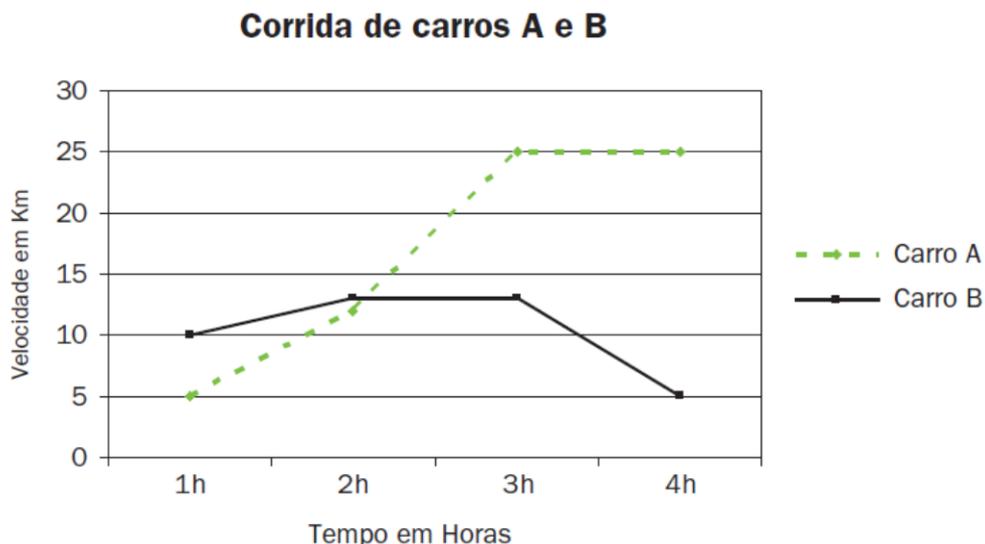


Analise o gráfico e responda às questões abaixo.

1. Qual região apresentou a menor temperatura? Em que mês isso ocorreu?
2. Quais as regiões que apresentaram a mesma temperatura? Em que mês isso aconteceu?

ATIVIDADE 38B

Marcos e Samuel disputaram um jogo de corrida de carros no videogame. Marcos ficou com o carro A e Samuel com o carro B. No final do jogo aparece uma tela mostrando o desempenho dos jogadores por meio de um gráfico de linhas. Agora, responda às questões:



Fonte: São Paulo (2010d, p. 361).

- Qual o jogador que teve o melhor desempenho no jogo?
- Perceba que o carro A deixou de aumentar sua velocidade, tornando-o constante. Você saberia dizer em qual período de tempo isso ocorreu?
- Você saberia dizer quais as velocidades, do carro A e do carro B, nessa ordem, quando o tempo é de 4 horas?

O que mais os alunos podem fazer?

- *Ao longo da semana de realização dessas atividades, leve um termômetro no início da semana e, com os alunos, meça todos os dias a temperatura ambiente da sala e marque em uma tabela. No final da semana, peça aos alunos que construam o gráfico de linhas e façam algumas questões referentes ao comportamento da temperatura naquela semana.*

Fonte: São Paulo (2010d, p. 361).

- Peça a eles que tragam revistas ou jornais que contenham gráficos de linhas e mostre o tipo de grandeza que está sendo abordada (grandezas contínuas).
- O gráfico de linhas é de uso pouco frequente. Assim, cabe a você, professor, promover a construção de alguns gráficos de linhas a partir dos dados coletados em sala de aula. Mas lembre-se: gráficos de linhas são gráficos que representam grandezas contínuas.
- Aproveite para discutir os diferentes significados dos números e suas funções nas informações apresentadas nesse tipo de gráfico, como já dito anteriormente.

O que é importante discutir com os alunos:

As interpretações diferenciadas pelos alunos serão inevitáveis, porém é importante que você fique atento para que o eixo temático principal esteja atrelado ao tema que é apresentado no gráfico.

Fonte: São Paulo (2010d, p. 361).

ATIVIDADE 39 – Gráfico de setores (pizza)

Objetivo: Ler informações apresentadas de maneira organizada por meio de gráficos de setores.

Planejamento

- Como organizar os alunos? Inicialmente de forma individual e depois em duplas.
- Quais os materiais necessários? Cópias da Atividade 39A para cada dupla.

Encaminhamento

- Pergunte aos seus alunos se eles já viram gráficos conhecidos como “pizza”.
- Comente com eles que esse tipo de gráfico é chamado de gráfico de setores.
- Apresente o gráfico da Atividade 39A para os alunos fazendo uma leitura compartilhada do enunciado e pergunte que informações estão contidas nesse gráfico.
- A proposta destas atividades é fazer com que os alunos procedam à leitura das informações contidas no gráfico de setor e, em seguida, respondam às questões dadas.
- Chame a atenção das partes que compõem os gráficos, como, por exemplo, título, escalas, quais e que tipos de dados foram colocado neles.

Fonte: São Paulo (2010d, p. 362).

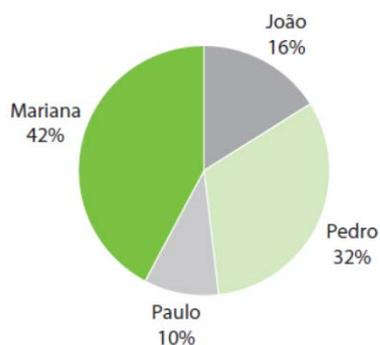
- Enquanto eles realizam a atividade, percorra os grupos observando e fazendo intervenções no sentido de verificar se as leituras feitas pelos alunos estão de acordo com o que se pediu nas questões.
- Em seguida, abra a discussão com os alunos, socializando as diferentes respostas apresentadas.
- Há também a Atividade 39B, que não precisará ser realizada no mesmo dia.

Fonte: São Paulo (2010d, p. 363)

ATIVIDADE 39A

A professora Ana resolveu realizar uma eleição para representante de sala. Ela construiu um gráfico de setores (pizza) para mostrar o resultado. Veja:

Eleição para representante de sala



Fonte: São Paulo (2010d, p. 363).

- Você saberia dizer quem será o(a) representante da turma?
- Quem ficou em segundo lugar? Qual porcentagem ele(a) conseguiu na votação?
- A soma das porcentagens de Paulo e de João ultrapassaria a porcentagem de Mariana? Por quê?

ATIVIDADE 39B

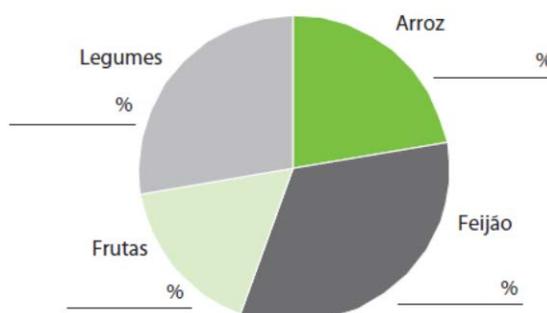
O sr. Manoel, dono da mercearia do bairro, vendeu um total de 90 quilos de alimentos. Ele construiu uma tabela com valores percentuais das quantidades vendidas por tipos de alimentos. Veja:

Tipo de alimento	Quantidade vendida no mês em %
ARROZ	22,3
FEIJÃO	33,4
FRUTAS	16,6
LEGUMES	27,7
Total	100

Fonte: São Paulo (2010d, p. 364).

- Você poderia ajudar o sr. Manoel a colocar no gráfico de setores (pizza) os valores que estão na tabela em forma de porcentagens?

Quantidade vendida de alimento no mês (em %)



Fonte: São Paulo (2010d, p. 364).

O que mais os alunos podem fazer?

- Ao longo da semana de realização desta atividade, organize a construção de gráficos de setores das atividades preferidas da sua turma. Por meio de tabelas elaboradas pelos alunos e seus respectivos gráficos, compare os resultados com as atividades que já foram apresentadas.
- Peça a eles que tragam revistas ou jornais que contenham gráficos de setores em que apareçam as porcentagens e façam a conversão para números, trabalhando assim as estimativas.

Fonte: São Paulo (2010d, p. 364).

- Você poderá solicitar ajuda ao professor orientador da informática educativa para mostrar aos alunos como é possível construir os gráficos na planilha Excel.

O que é importante discutir com os alunos:

Os gráficos de setores são comumente usados para apresentar resultados de pesquisa. Não servem para mostrar comparações entre duas variáveis, por exemplo, mostrar a relação entre peso e altura de um grupo de pessoas. Neste tipo de situação são comumente usados gráficos de coluna ou barra.

Fonte: São Paulo (2010d, p. 365).

ATIVIDADE 40 – Coletando informações para a construção de gráficos e tabelas

Objetivo: Construir tabelas e gráficos a partir de dados coletados ou obtidos em textos jornalísticos.

Planejamento

- Como organizar os alunos? Inicialmente de forma individual e depois em duplas.
- Quais os materiais necessários? Cópias das Atividades 40A e 40B.

Encaminhamento

- Converse com os alunos sobre a possibilidade de representar os vários tipos de informação, como textos jornalísticos, revistas, ou mesmo dados coletados pelos próprios alunos, em tabelas ou gráficos.
- Explique que essa prática tem o propósito de resumir as informações e apresentá-las de uma forma compactada e de fácil análise.
- Leve um texto que contenha informações numéricas e peça que analisem esses números indicando o significado ou a função deles, por exemplo, código, quantidade etc.
- Mostre para os alunos como transformar os valores de uma tabela em porcentagens.
- Distribua as Atividades 40A e 40B para que os alunos realizem as tarefas.
- A tarefa da Atividade 40A tem como objetivo fazer com que o aluno perceba, por meio da tabela, o número de vezes que determinado dado se repete na pesquisa. Por exemplo, que o número 27 repete-se 3 vezes.

Fonte: São Paulo (2010d, p. 365).

- A tarefa da Atividade 40B tem como objetivo fazer com que o aluno tenha a habilidade da construção de gráficos a partir dos dados apresentados. Para tal, faz-se necessário que o aluno tenha conhecimentos sobre eixos de coordenadas cartesianas. Esses eixos são os dois eixos perpendiculares entre si, que se cruzam em um ponto denominado origem. Podem estar graduados tanto na horizontal como na vertical.
- Enquanto os alunos realizam a atividade, percorra os grupos observando e fazendo intervenções no sentido de verificar se as leituras feitas pelos alunos estão de acordo com o que se pediu nas questões.
- Em seguida, abra a discussão com os alunos, socializando as diferentes respostas apresentadas.

Fonte: São Paulo (2010d, p. 366).

ATIVIDADE 40A

1. A professora Solange apresentou uma pesquisa que ela fez sobre o número de calçado dos seus 25 alunos. Os números encontrados foram:

21 27 29 33 35
 21 27 29 33 35
 25 27 29 33 35
 25 29 31 33 35
 25 29 31 33 37

Você poderia ajudar a professora Solange a terminar de preencher a tabela que ela criou, distribuindo melhor os dados coletados?

Número do calçado	Número de alunos
21	
25	
27	
29	
31	
33	
35	
37	

Fonte: São Paulo (2010d, p. 366).

ATIVIDADE 40B

O texto abaixo se refere aos dados de uma pesquisa que o instituto Kerosaber realizou de março a julho sobre o números de alunos que acessam a internet na região de Pirapora do Norte.

“[...] a Internet está cada vez mais próxima das nossas crianças. O aumento da renda salarial dos trabalhadores de todas as regiões do Brasil propiciou condições à população de adquirirem seus primeiros computadores, permitindo o acesso ao meio de comunicação mais popular do mundo – a Internet. Em março, a população de internautas de Pirapora do Norte foi de 1.050 pessoas, em abril o número subiu para 1.345 internautas, em maio 1.480 pessoas tiveram acesso à Internet, 1.740 pessoas acessaram em junho e em julho 2.579 pessoas. Órgãos do governo projetam mais investimentos neste setor nos próximos anos [...].”

Fonte: São Paulo (2010d, p. 367)

Baseado no texto acima, construa um gráfico de colunas que represente o aumento no acesso à internet na cidade de Pirapora do Norte.

O que mais os alunos podem fazer?

- *Ao longo da semana de realização destas atividades, leve jornais, folhetos de preços de peças de carros, textos com dados de pesquisas tirados de revistas para os alunos representarem tais informações em uma tabela ou gráfico.*
- *Peça a eles que façam tabelas com as informações retiradas dos gráficos e vice-versa.*
- *Cabe a você, professor, promover debates sobre as informações contidas em textos jornalísticos e, a partir dessas informações, solicitar aos alunos que construam tabelas e gráficos.*
- *Não deixe de discutir com seus alunos os diferentes significados dos números e suas funções nas informações apresentadas no texto jornalístico, como já dito anteriormente.*

Fonte: São Paulo (2010d, p. 367).

O que é importante discutir com os alunos:

As informações em forma de texto exigem uma boa leitura e consequente interpretação por parte dos alunos. Por isso, professor, é necessário que a socialização das interpretações das informações feitas pelos alunos provoque comparação entre as mesmas.

Fonte: São Paulo (2010d, p. 367).

ANEXO B - ATIVIDADES CADERNO DO ALUNO/PROFESSOR SEXTO ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 1

TABELANDO A INFORMAÇÃO

1. Faça uma lista com o nome de seus irmãos e de seus primos. Em seguida, use as tabelas abaixo pra informar algo em relação aos dados que você listou. Coloque um título nas tabelas e, na parte sombreada, um título para a informação apresentada.

(**Observação:** não há necessidade de usar as três linhas das tabelas.)

Título da tabela _____

Título da tabela _____

Fonte: São Paulo (2009a, p. 3).

2. Troque seu caderno com um colega. Cada um deverá escrever nas linhas a seguir o máximo de informações possíveis sobre os dados tabelados pelo outro. Alguns exemplos de informações que podem ser obtidas são: número de irmãos do colega, número de primos homens, número de primas, etc.
3. Monte tabelas para representar as seguintes informações:
- Qual é o número de lápis, borrachas e canetas sobre sua mesa?
 - Quantas portas e janelas há em sua casa?
 - Qual é o time de futebol dos membros diretos da sua família (pai, mãe e irmãos).

4. Faça uma leitura atenta dos dados da tabela e responda às perguntas.

Distribuição da água no mundo	
Divisão da água do mundo	Quantidade (em trilhões de toneladas)
Água salgada (mares e oceanos)	1 235 000
Água doce, dividida em:	1 000
• Congelada nas calotas polares e geleiras	30 750
• Subsolo (de 3750 m a 750 m)	5 652
• Subsolo (acima de 750 m)	4 424
• Lagos e lagoas	123
• Rios	12
• Umidade do solo	25
• Atmosfera, na forma de vapor d'água	14

Fonte: UNIÁGUA (adaptado). Disponível em: <http://www.uniagua.org.br>. Acesso em: 17 maio 2010.

Fonte: São Paulo (2009a, p. 6)

- A quantidade de água salgada do planeta é muito maior do que a de água doce. Se toda a quantidade de água doce e de salgada da Terra fosse mensurada por dois baldes gigantes, quantos baldes com medida equivalente ao de água doce seriam necessários para esvaziar o de água salgada? (**Observação:** sua resposta deve ser aproximada.)
 - Numere as linhas da tabela que apresentam valores numéricos (de cima para baixo, de 1 a 9). A soma dos dados presentes nas linhas 3,4,5,6,7,8 e 9 corresponde ao valor indicado em qual linha da tabela?
 - As águas do planeta que estão a exatamente 750 m de profundidade do subsolo aparecem listadas em que linha da tabela?
 - Como seriam indicados os dados numéricos na tabela se em vez de “trilhões de toneladas” fossem “bilhões de toneladas”? E se fossem “quatrilhões de quilos”?
5. Com base nos dados da tabela apresentada na atividade anterior sobre a distribuição da água no mundo, faça os cálculos necessários para responder às seguintes perguntas.
- Qual é a porcentagem de água doce na Terra?
 - A água doce de aproveitamento menos custoso é a de rios, lagos e lagoas. Do total de água doce da Terra, qual é a porcentagem que pode ser obtida dessa forma?

- c) Do total de água da Terra, qual porcentagem de água doce corresponde a rios, lagos e lagoas?

6. Observe atentamente a tabela abaixo e, em seguida, responda às perguntas.

Quantidade de água <i>per capita</i>	
Arábia Saudita	129 m ³
Bahamas	94 m ³
Canadá	94 353 m ³
Cingapura	179 m ³
Congo	275 679 m ³
Emirados Árabes Unidos	58 m ³
Faixa de Gaza – território palestino	66 m ³
Gabão	133 333 m ³
Guiana	316 689 m ³
Guiana Francesa	812 121 m ³
Ilhas Salomão	100 000 m ³
Islândia	609 319 m ³
Kuwait	10 m ³
Líbia	118 m ³
Maldivas	113 m ³
Malta	149 m ³
Nova Zelândia	86 554 m ³
Papua-Nova Guiné	166 563 m ³
Qatar	103 m ³
Suriname	292 566 m ³

Fonte: UNIAGUA (adaptado). Disponível em: <http://www.uniagua.org.br>. Acesso em 17 maio 2010.

Fonte: São Paulo (2009a, p. 8)

- a) Compare percentualmente os valores do país com maior quantidade de água *per capita* com o que tem menor quantidade.
- b) Sabendo que a população da Arábia Saudita é de 24,6 milhões de habitantes e a de Cingapura, de 4,3 milhões, calcule o total de água que cada um desses países tem disponível em seu território. Compare os resultados obtidos e redija uma conclusão sobre essa comparação.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 4

MEDIDAS DE TENDÊNCIA CENTRAL

- Calcule a média dos seguintes conjuntos de dados referentes às idades de grupos de 5 pessoas. Em seguida, responda se os resultados de cada cálculo representam apropriadamente os números por meio dos quais foram obtidos.
 - 10, 11, 11, 12, 13.
 - 12, 12, 13, 45, 14.
 - 13, 10, 12, 12, 1.
- A classificação dos países no quadro geral de medalhas de uma Olimpíada é realizada considerando-se o total de medalhas de ouro conquistadas; depois, de prata e de bronze. Tal critério pode gerar algumas distorções, porque um país com grande quantidade de medalhas de prata e de bronze, mas sem nenhuma medalha de ouro, fica atrás de um país que ganhe apenas uma medalha de ouro. A tabela abaixo mostra a classificação dos 25 primeiros colocados nas Olimpíadas de Atenas (2004), na Grécia, de acordo com esse critério.

Posição	Países	Ouro	Prata	Bronze	Total
1	Estados Unidos	35	39	29	103
2	China	32	17	14	63
3	Rússia	27	27	38	92
4	Austrália	17	16	16	49
5	Japão	16	9	12	37
6	Alemanha	14	16	18	48
7	França	11	9	13	33
8	Itália	10	11	11	32
9	Coréia do Sul	9	12	9	30
10	Grã-Bretanha	9	9	12	30
11	Cuba	9	7	11	27
12	Ucrânia	9	5	9	23
13	Hungria	8	6	3	17
14	Romênia	8	5	6	19
15	Grécia	6	6	4	16
16	Noruega	5	0	1	6
17	Holanda	4	9	9	22
18	Brasil	4	3	3	10
19	Suécia	4	1	2	7
20	Espanha	3	11	5	19
21	Canadá	3	6	3	12
22	Turquia	3	3	4	10
23	Polônia	3	2	5	10
24	Nova Zelândia	3	2	0	5
25	Tailândia	3	1	4	8

Fonte: São Paulo (2009a, p. 34)

- a) Se fizermos uma reclassificação desses países levando em consideração. Como critério de ordenação, o maior número de medalhas, quais seriam as mudanças na tabela?
- b) Vamos propor outro critério para estabelecer a classificação no quadro de medalhas em uma Olimpíada: “medalha de ouro vale 3 pontos; medalha de prata, 2 pontos, e medalha de bronze, 1 ponto. Será mais bem classificado, portanto, o país com maior média ponderada de pontos”.
Monte uma tabela estabelecendo a classificação de acordo com esse critério e compare com a classificação oficial.
3. Calcule a mediana dos conjuntos de idades apresentados nos itens b e c da *Atividade 1* desta seção. Em seguida, responda se a mediana é uma boa representante dos dados ou não
4. Os salários pagos aos 8 funcionários de uma empresa são: R\$ 500,00, R\$ 600,00, R\$ 600,00, R\$ 600,00, R\$ 800,00, R\$ 810,00, R\$ 810,00, R\$ 9.000,00. Calcule a média, a mediana e a moda dos salários e, em seguida, responda à seguinte pergunta: Qual seria o salário mais provável de um funcionário que viesse a ocupar o cargo de um dos profissionais dessa empresa, se um desses cargos ficasse vago?