

## O PROGRAMA DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM EM PROCESSO EM MATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO: UMA ANÁLISE DE UMA TURMA DA 1ª. SÉRIE DE ESCOLA ESTADUAL PAULISTA

*Célia Maria Espasandin Lopes  
Universidade Cruzeiro do Sul  
cmelopes@hotmail.com*

*Geisiane Rodrigues dos Santos  
Universidade Cruzeiro do Sul  
Universidade do Estado de Minas Gerais  
geisiane@uemg.br*

### **Resumo:**

Este artigo é parte de pesquisa de mestrado realizada com quatro professores de Matemática do Ensino Médio da rede estadual de ensino do Estado de São Paulo. Trata-se de pesquisa de intervenção com análise qualitativa e interpretativa em que objetiva-se analisar as práticas avaliativas nos encontros semanais em horário comum de trabalho pedagógico. Neste texto apresenta-se uma análise das provas aplicadas em uma turma de primeira série do Ensino Médio da EE Profa. Amália Garcia Ribeiro Patto, em que os resultados evidenciam acertos inferiores a 60% nas questões e certa discrepância entre habilidades elencadas para a avaliação e as questões elaboradas. A intersecção desses resultados com uma análise sobre as autoavaliações dos alunos evidenciam lacunas na abordagem pedagógica das habilidades determinadas pelos eixos norteadores explicitados pela proposta curricular da rede estadual e focalizam ações avaliativas centradas apenas nos conteúdos matemáticos.

**Palavras-chave:** Avaliação; Aprendizagem; Educação Matemática; Ensino Médio.

### **1. Introdução**

Neste texto, tem-se o objetivo de discutir uma parte da pesquisa de mestrado em desenvolvimento que visa analisar as práticas avaliativas dos professores de Matemática do Ensino Médio. O foco de análise se refere aos resultados de uma turma de 40 alunos de uma 1ª. Série do Ensino Médio em uma prova do Programa de Avaliação da Aprendizagem em Processo (P.A.A.P.).

A Educação Matemática tem apresentado produções científicas específicas sobre processos de avaliação da aprendizagem matemática em diferentes contextos. Em 2009 o volume 33 do Bolema - Boletim de Educação Matemática – foi temático e focou a avaliação em Educação Matemática, evidenciando uma pequena e significativa produção científica neste assunto. Porém, pouco ainda se tem investigado sobre a prática avaliativa nas aulas de Matemática do Ensino Médio.

Lopes (2011) considera que a problemática recorrente da identidade do Ensino Médio leva à necessidade de reflexão sobre a Educação Matemática e de novas produções científicas nesse nível de ensino. Além de centrar o foco de estudo no Ensino Médio, analisa-se a prática avaliativa do professor de Matemática nessa etapa da Educação Básica.

Além disso, o contexto educacional brasileiro tem sido marcado por políticas públicas que promovem a realização de várias avaliações externas. Enquanto isso, nas escolas da Educação Básica os professores tem o desafio de envolver os alunos em atividades escolares que privilegiem a aquisição de conhecimento. Afonso (2005) considera que a avaliação além de desempenhar um papel importante na relação pedagógica, ela intervém no controle que as instituições escolares exercem sobre o trabalho dos professores.

Os bastidores das escolas públicas estaduais paulistas tem sido pautados nos resultados de avaliações internas e externas e na implementação de nova proposta curricular e material didático. Um desses processos avaliativos é o P.A.A.P., o qual discute-se no próximo item. Frente a isso os professores lidam com os dilemas de suas práticas docentes e conseqüentemente as suas ações avaliativas. A escassez de pesquisas que analisem a avaliação da aprendizagem matemática, em particular, no Ensino Médio torna relevante a realização dessa pesquisa.

## **2. Programa de Avaliação da Aprendizagem em Processo (P.A.A.P.)**

Esse programa foi criado para se ter um acompanhamento da aprendizagem dos alunos em início de ciclo ou de nível de ensino. Tem por objetivo apoiar os professores e gestores da escola para que possam responder rapidamente as necessidades dos alunos. São aplicadas provas de Língua Portuguesa e Matemática na rede estadual regular, do 6º e 7º anos do Ensino Fundamental e da 1ª e 2ª séries do Ensino Médio. Visa-se à elaboração e execução de planos destinados ao apoio imediato para sanar dificuldades dos alunos.

A Coordenadoria de Gestão da Educação Básica em conjunto com a Coordenadoria de Informação, Monitoramento e Avaliação Educacional, gerou um comunicado em julho de 2012 destacando a importância do Programa de Avaliação da Aprendizagem em Processo, a partir das seguintes intenções:

- apoiar as ações de acompanhamento do desenvolvimento das propostas pedagógicas das unidades escolares;

- diagnosticar, por meio de instrumento padronizado, os aspectos da aprendizagem dos alunos que necessitam de atenção imediata;
- subsidiar a escola e os docentes com orientações para elaboração de pautas conjuntas e individuais que resultem em planos de ação para os processos de recuperação da aprendizagem, especialmente nas disciplinas de Língua Portuguesa e Matemática;
- atender demanda das escolas, coletada por meio do Questionário do PAAP, aplicado on line na segunda quinzena de março. (SÃO PAULO, 2012, p. 1).

Segundo esse comunicado as provas tem caráter exclusivamente diagnóstico e se constituem em instrumentos investigativos da aprendizagem para posterior mobilização de procedimentos, atitudes e conceitos, pela escola e na sala de aula.

Essa perspectiva de um diagnóstico da aprendizagem dos alunos torna-se um subsídio para a tomada de decisões diante ao processo de ensino. A ideia é que este instrumento não tem vínculo com a avaliação externa e seja mais um instrumento da avaliação em processo e acompanha os registros de acompanhamento do professor. Busca-se com essa prova parâmetros para o delineamento dos processos de recuperação.

Para a elaboração das provas objetivas, foram considerados conteúdos e habilidades pautados no Currículo Oficial do Estado de São Paulo e na Matriz de Referência para Avaliação, buscando atender a diversidade de gêneros e os diferentes grupos e temas contemplados nessa matriz. A prova de Matemática aplicada às turmas de 1ª. Séries do Ensino Médio teve 14 questões, sendo 10 delas de múltipla escolha. Objetivava-se, a partir dos resultados, detectar as dificuldades do aluno, refletir sobre elas e realizar um bom registro que permita acompanhar o desenvolvimento desse aluno ao longo do período. Se não for assim, a P.A.A.P. perde sua função. A seguir, discutem-se alguns pressupostos teóricos sobre os processos de avaliação a fim de elucidar a concepção avaliativa que se faz norteadora da análise em foco neste artigo.

### **3. Pressupostos Teóricos**

Considera-se aqui a avaliação como um elemento integrante e regulador da prática educativa permitindo uma coleta sistemática de informações que, uma vez analisadas, apoia a tomada de decisões à promoção da qualidade das aprendizagens. A avaliação incide sobre as aprendizagens e competências definidas, o que direciona a refletir sobre o processo de avaliação frente ao compromisso de educar para a compreensão humana. O processo de avaliação deve ser desenvolvido em conjunto com os alunos, e o

foco do trabalho docente deve ser o desenvolvimento do aluno, daí a necessidade de sinalizar as dificuldades e os avanços que ele apresenta durante o processo de ensino e aprendizagem.

Ao se pensar a avaliação não se pode desconectá-la da prática pedagógica, pois isso apenas seria possível em um processo burocrático e não educativo. Hoffman (2000) alerta para o quanto a avaliação no ambiente escolar está carregada de um significado muito diferente da avaliação no nosso cotidiano. Ao fazer essa consideração ela nos chama atenção para o quanto à avaliação da escola ocorre em um tempo determinado, no dia do conselho, no dia do entregar notas, nos dias de provas.

Para a autora não há como separar o agir e o pensar, mas parece que na escola insiste em dois momentos separados: o tempo de agir (dar aulas, explicações, fazer exercícios, corrigir tarefas...) e o tempo de refletir, julgar resultados (corrigir, verificar, atribuir notas e conceitos, fazer pareceres...). O processo de avaliação faz parte da formação humana, não se limita apenas a momentos para se aprovar ou se reprovar. O aluno precisa ter a percepção de que ao desenvolver um trabalho ou ao realizar uma prova é o momento de sistematização de sua aprendizagem. A escola deve ter uma proposta que incentive essa visão, pois o aluno deve ser coautor do processo de ensino e aprendizagem.

Para Muniz (2009), os professores ao compartilharem as responsabilidades da prática avaliativa com seus alunos, de forma organizada e sistematizada, procurando torná-los protagonistas dessa prática, geram um novo equilíbrio na relação entre o professor e o aluno, provocando em todos novos comportamentos direcionados para uma avaliação emancipatória. O aluno sentindo-se gestor de seu processo de avaliação conscientiza-se da importância de cada etapa do processo que ele vivenciava para aprender e percebe que o resultado final é consequência de todos os resultados obtidos durante o período de estudo.

Dessa forma, a prática educativa deve prever uma diversidade de procedimentos que auxilie o aluno no seu processo de aprendizagem, promovendo a investigação, aguçando a curiosidade na busca do conhecimento.

Avaliar apenas quantitativamente se corre o risco de não se ter clareza sobre a aprendizagem específica em cada disciplina e pode ser um incentivo ao não interesse pelo conhecimento, os estudantes podem se preocupar apenas com a nota que lhe foi atribuída e não obter clareza sobre sua aprendizagem sobre as áreas de conhecimento. Mais do que expressar ao aluno uma nota ou um conceito, uma aprovação ou uma retenção, a escola

tem a responsabilidade de sinalizar ao aluno quais os conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais ele foi capaz de adquirir e quais ele ainda necessita investir.

A prática avaliativa deve possibilitar ao aluno e ao professor uma reflexão sobre os resultados obtidos nos diversos instrumentos avaliativos (provas, trabalhos, seminários, auto-avaliação...). As decisões sobre o processo devem ser amplamente discutidas pela equipe pedagógica a fim de se fazer ajustes constantes sobre as práticas avaliativas. O processo de avaliação não pode ser um simples trabalho burocrático e preso a um cálculo bem elaborado e/ou uma ficha avaliativa superficial é preciso que este seja capaz de apontar os avanços que o aluno apresenta no desenvolvimento de cada área, bem como, as suas habilidades e competências adquiridas em cada área de conhecimento.

É preciso refletir sobre o sentido fundamental da ação avaliativa o qual requer movimento e transformação, tem que se traduzir em um processo de acompanhamento e regulação do ensino e aprendizagem, ou seja, uma avaliação formativa (SANTOS et al., 2010). Essa perspectiva requer uma compreensão de avaliação como ação coletiva e consensual, em uma concepção investigativa e reflexiva, pois esta é que marca a busca pelo conhecimento. Uma postura cooperativa entre professor/aluno e aluno/aluno se faz necessária na ação educativa, bem como, a consciência crítica e responsável de todos sobre o cotidiano, assumir essa perspectiva é assumir que a escola é um espaço de aprendizagem, de busca e encontro do conhecimento, de aquisição de cultura, de transformação social.

Tais pressupostos são norteadores do desenvolvimento da investigação que origina análise apresentada neste texto. Descreve-se, em seguinte, o local da pesquisa.

#### **4. Contexto da pesquisa**

Esta pesquisa tem como cenário a E. E. Professora Amália Garcia Ribeiro Patto, situada na cidade de Tremembé, interior do Estado de São Paulo. Atualmente a escola funciona nos períodos matutino, com 8 classes, e, no período noturno com 4 classes, as quais são ocupadas por turmas de 1ª, 2ª e 3ª séries do ensino médio. O corpo discente de aproximadamente 280 alunos e uma equipe docente de 18 professores nas diversas áreas de atuação. Nesta investigação estão envolvidos 4 professores de Matemática, dois deles tem a carga de trabalho composta por 5 aulas semanais no período da manhã e, os outros dois, com 4 aulas semanais nas turmas do período noturno.

Em 2008 a Secretaria de Estado da Educação de São Paulo apresentou uma proposta curricular de Matemática para o Ensino Fundamental e Médio, com o objetivo de

garantir em todas as escolas da rede estadual uma base comum de conhecimentos e competências. Os princípios centrais, deste Currículo, são:

- Uma escola que também aprende;
- O currículo como espaço de cultura;
- As competências como referência para a aprendizagem;
- A prioridade para a competência da leitura e da escrita;
- A articulação das competências para aprender;
- A articulação com o mundo do trabalho.

Essas recomendações curriculares adotam como competências para aprender, as mesmas cinco competências formuladas no referencial teórico do ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio) que são:

I. Dominar a norma culta da Língua Portuguesa e fazer uso das Linguagens Matemática, Artística e Científica.

II. Construir e aplicar conceitos das várias áreas do conhecimento para a compreensão de fenômenos naturais, de processos histórico-geográficos, da produção tecnológica e das manifestações artísticas.

III. Selecionar, organizar, relacionar, interpretar dados e informações, representados de diferentes formas, para tomar decisões e enfrentar situações problemas.

IV. Relacionar informações, representadas em diferentes formas, e conhecimentos disponíveis em situações concretas, para construir argumentação consistente.

V. Recorrer aos conhecimentos desenvolvidos na escola para elaborar propostas de intervenção solidária na realidade, respeitando os valores humanos e considerando a diversidade sociocultural.

O objetivo principal da proposta curricular, de Matemática, é que se consiga o mapeamento de informações importantes da rede, e organizá-las em narrativas significativas em todo o território disciplinar. Devem-se utilizar os currículos para o desenvolvimento das competências pessoais dos alunos. Assim, as competências básicas elencadas por esta proposta curricular, são as mesmas formuladas pelo ENEM: eixo expressão/compreensão; eixo argumentação/decisão; e, eixo contextualização/abstração.

Os conteúdos disciplinares de Matemática para o Ensino Médio estão organizados em quatro eixos temáticos: Números; Geometria; Grandezas e Medidas; e, Tratamento da Informação. Eles estão dispostos por série e por bimestre, conforme quadro a seguir:

Quadro 1 – Conteúdos de Matemática - Currículo do Estado de São Paulo para o Ensino Médio

	1ª Série	2ª Série	3ª Série
Volume 1	<p><b>NÚMEROS E SEQUÊNCIAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Conjuntos numéricos</li> <li>Regularidades numéricas: sequências</li> <li>Progressões Aritméticas, progressões geométricas: ocorrências em diferentes contextos; noções de Matemática Financeira.</li> </ul>	<p><b>TRIGONOMETRIA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Arcos e ângulos: graus e radianos.</li> <li>Circunferência trigonométrica: seno, cosseno, tangente.</li> <li>Funções trigonométricas e fenômenos periódicos.</li> <li>Equações e inequações trigonométricas.</li> <li>Adição de arcos.</li> </ul>	<p><b>GEOMETRIA ANALÍTICA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pontos: distância, ponto médio e alinhamento de três pontos.</li> <li>Reta: equação e estudo dos coeficientes, retas paralelas e perpendiculares, distância de ponto à reta: problemas lineares.</li> <li>Circunferências e cônicas: propriedades, equações, aplicações em diferentes contextos.</li> </ul>
Volume 2	<p><b>FUNÇÕES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Relação entre duas grandezas.</li> <li>Proporcionalidades: direta, inversa, direta com o quadrado.</li> <li>Função 1º grau, função 2º grau: significado e ocorrência em diferentes contextos.</li> </ul>	<p><b>MATRIZES, DETERMINANTES E SISTEMAS LINEARES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Matrizes: significado como tabelas, características e operações.</li> <li>A noção de determinante de uma matriz quadrada.</li> <li>Resolução e discussão de sistemas lineares: escalonamento.</li> </ul>	<p><b>EQUAÇÕES ALGÉBRICAS E NÚMEROS COMPLEXOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Equações polinomiais: história, das fórmulas à análise qualitativa.</li> <li>Relações entre coeficientes e raízes de uma equação polinomial.</li> <li>Polinômios: identidade, divisão por <math>x - k</math> e redução no grau de uma equação.</li> <li>Números complexos: significado geométrico das operações.</li> </ul>
Volume 3	<p><b>FUNÇÃO EXPONENCIAL E LOGARÍTMICA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Crescimento exponencial.</li> <li>Função exponencial: equações e inequações.</li> <li>Logaritmos: definição, propriedades, significado em diferentes contextos.</li> <li>Função logarítmica: equações e inequações simples.</li> </ul>	<p><b>ANÁLISE COMBINATÓRIA E PROBABILIDADE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Raciocínio combinatório: princípio multiplicativo e aditivo</li> <li>Probabilidade simples</li> <li>Arranjos, combinações e permutações.</li> <li>Probabilidades: probabilidade condicional.</li> <li>Triângulo de Pascal e Binômio de Newton</li> </ul>	<p><b>ESTUDO DE FUNÇÕES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Panorama das funções já estudadas: principais propriedades.</li> <li>Gráficos: funções trigonométricas, exponenciais, logarítmicas e polinomiais.</li> <li>Gráficos: análise de sinal, crescimento, decrescimento, taxas de variação.</li> <li>Composição: translações, reflexões e inversões.</li> </ul>
Volume 4	<p><b>GEOMETRIA-TRIGONOMETRIA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Razões trigonométricas nos triângulos retângulos.</li> <li>Polígonos regulares: inscrição, circunscrição, pavimentação de superfícies.</li> <li>Resolução de triângulos não retângulos: lei dos senos e lei dos cossenos.</li> </ul>	<p><b>GEOMETRIA MÉTRICA ESPACIAL</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Organização do conhecimento geométrico: conceitos primitivos, definições, postulados teoremas.</li> <li>Prismas e cilindros: propriedades, relações métricas.</li> <li>Pirâmides e cone: propriedades, relações métricas.</li> <li>A esfera e suas partes: relações métricas; a esfera terrestre.</li> </ul>	<p><b>ESTATÍSTICA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Cálculo e interpretação de índices estatísticos.</li> <li>Medidas de tendência central: média, mediana e moda.</li> <li>Medidas de dispersão: desvio médio e desvio padrão.</li> <li>Elementos de amostragem.</li> </ul>

Fonte: Secretaria de Educação de São Paulo (Caderno do professor, 2013).

Considerando-se as recomendações desta proposta o processo de avaliação da aprendizagem matemática deveria contemplar os três eixos relacionados às habilidades e os quatro eixos referentes aos conteúdos matemáticos.

Complementa essa ideia as considerações feitas no documento do NCTM (1991) quando a avaliação deve estar de acordo com três princípios gerais: (i) compatibilidade entre formas e instrumentos de avaliação e as várias componentes do currículo – finalidades, objetivos, conteúdos, processos matemáticos e experiências de aprendizagem; (ii) a diversidade de modos e instrumentos, que permitam recolher dados convergentes a partir de fontes diversas; e (iii) a adequação dos métodos e práticas de avaliação em relação ao tipo de informação pretendido, ao fim a que se destina e ao nível de desenvolvimento e maturidade do aluno.

Esses princípios revelam a complexidade do processo avaliativo em Matemática o qual também é destacado por Lopes (2011) ao afirmar que a escola deverá se organizar de maneira a dar condições necessárias aos estudantes de desenvolverem habilidades e competências necessárias para a compreensão de uma nova sociedade de natureza complexa, competitiva e carente de valores morais e éticos e de cidadãos críticos e reflexivos, conscientes de seu papel na família e na sociedade, e da importância que a Matemática representa na construção do conhecimento científico ao longo da história da humanidade, e da necessidade da apropriação desse conhecimento para atuar numa sociedade altamente tecnológica.

O Programa de Avaliação da Aprendizagem em Processo é aplicado neste contexto. Neste artigo analisa-se o desempenho de uma turma de 40 alunos da 1ª. Série do Ensino Médio considerando-se os resultados da prova e a autoavaliação realizada por esses estudantes. Essa prova, aplicada aos alunos, considera a avaliação de habilidades relativas aos três eixos norteadores da ação educacional previstos na proposta curricular (expressão/compreensão; argumentação/decisão; contextualização/abstração).

## **5. As questões da prova do P.A.A.P. de Matemática do 2º. Semestre de 2012**

Foram aplicadas 14 questões. Os objetivos das questões foram os seguintes:

- 1) Localizar de números reais na reta numérica.
- 2) Reconhecer situações que envolvam proporcionalidade.
- 3) Identificar as coordenadas de pontos do plano cartesiano.
- 4) Resolver problemas que envolvam equações com coeficientes racionais.

- 5) Identificar a expressão algébrica que expressa uma regularidade observada em sequência de números ou figuras.
- 6) Resolver problemas em diferentes contextos que envolvam as relações métricas dos triângulos retângulos (Teorema de Pitágoras).
- 7) Expressar problemas por meio de equações.
- 8) Ler e interpretar um gráfico cartesiano que indica a variação de duas grandezas.
- 9) Resolver problemas que envolvam as operações com números inteiros do campo aditivo.
- 10) Identificar as coordenadas de pontos do plano cartesiano.
- 11) Identificar a representação algébrica de uma função polinomial do 2º grau a partir de sua representação gráfica.
- 12) Efetuar cálculos com potências.
- 13) Aplicar as propriedades fundamentais dos polígonos regulares em problemas de pavimentação de superfícies.
- 14) Reconhecer o comportamento de funções e suas propriedades relativas ao crescimento ou decréscimo.

Observa-se que os objetivos delineados para as questões contemplam mais conteúdos matemáticos específicos do que as habilidades especificadas para a área.

A maioria dos conteúdos matemáticos específicos abordados no P.A.A.P. se referia a assuntos ensinados nos anos anteriores.

## 6. Os resultados obtidos pelos alunos

Os 40 alunos da turma analisada não obtiveram resultados satisfatórios na P.A.A.P. Apenas na questão nove o número de acertos foi superior a 50%.

Tabela 1: Avaliação de Aprendizagem em Processo

Questão	Nº de alunos que acertaram a questão	Porcentagem de alunos que acertaram a questão
1	8	20%
2	0	0%
3	8	20%
4	0	0%
5	9	22,5%
6	15	37,5%
7	12	30%
8	19	47,5%

9	23	57,5%
10	16	40%
11	14	35%
12	4	10%
13	13	32,5%
14	10	25%

Fonte: elaborada pelas autoras do texto (2013).

## 7. As orientações para correção

Os professores receberam a seguinte grade de Matriz de referência para a avaliação diagnóstica de Matemática da 1ª. Série do Ensino Médio.

Quadro 2: Habilidades focalizadas nas questões da prova de Matemática

Nº do item		Habilidade
Prova 1	Prova 2	
1	6	Localizar números reais na reta numérica
2	7	Reconhecer situações que envolvam proporcionalidade
3	5	Identificar as coordenadas de pontos no plano cartesiano
4	1	Resolver problemas que envolvam equações com coeficientes racionais
5	2	Identificar a expressão algébrica que expressa uma regularidade observada em seqüências de números ou figuras
6	3	Resolver problemas em diferentes contextos que envolvam as relações métricas dos triângulos retângulos (Teorema de Pitágoras)
7	4	Expressar problemas por meio de equações
8	10	Ler e interpretar um gráfico cartesiano que indica a variação de duas grandezas
9	9	Resolver problemas que envolvam as operações com números inteiros do campo aditivo
10	8	Identificar as coordenadas de pontos no plano cartesiano

Fonte: Secretaria Estadual de Educação de São Paulo (2012).

Observa-se que as habilidades são coincidentes com os objetivos, evidenciando-se que para a disciplina de Matemática não se percebe uma articulação entre as competências e as habilidades delineadas para a área no Currículo de São Paulo e a elaboração das questões para o P.A.A.P.

Foi enviada, aos professores, a grade de correção das questões conforme exemplifica-se na figura 1.

Figura 1: Grade de correção das questões da P.A.A.P – 2012

Categorias para análise	Observação
O aluno encontra as razões entre $\frac{400}{600} = \frac{2}{3}$ e $\frac{1000}{1200} = \frac{5}{6}$ . Como $\frac{2}{3}$ é diferente de $\frac{5}{6}$ , conclui que não houve proporcionalidade. Ou resolve por outras formas de encontrar as razões.	O aluno compreende bem que uma proporção equivale à igualdade entre razões. O professor pode aproveitar para mostrar também outras formas do aluno perceber esse fato.
O aluno faz uma relação direta, indicando que, se 400 está para 600 então, 1 000 deveria estar para 1 500.	O aluno compreende a proporcionalidade, indicando dominar a habilidade solicitada. O professor pode aproveitar para mostrar também outras formas do aluno perceber esse fato.
O aluno utiliza a noção de porcentagem, verificando que, de R\$ 400,00 para R\$ 600,00 houve um aumento de 50%. Já de R\$ 1.000,00 para R\$ 1.200,00 houve um aumento de 20%. Logo não houve proporcionalidade.	O aluno compreende a proporcionalidade correspondendo-a a porcentagem, indicando dominar a habilidade solicitada. O professor pode aproveitar para mostrar também outras formas do aluno perceber esse fato.
O aluno diz que houve proporcionalidade, pois houve um aumento de R\$ 200,00 para os dois funcionários.	O aluno não compreende proporcionalidade ou não esteve atento ao enunciado do problema. A fim de possibilitar tal apropriação sugerimos que o professor proponha situações que solicitem ao estudante que expresse a variação das grandezas envolvidas. Tais proposições podem se utilizar de diferentes representações: tabelas,

Fonte: Secretaria Estadual de Educação de São Paulo (2012).

Além desta grade, os professores receberam orientações de que reconhecer proporcionalidade é uma habilidade que permite ao aluno perceber variações nas quais as razões permanecem constantes. Isso permite também que o aluno possa verificar se essas relações são diretas ou inversamente proporcionais. O aluno que domina a habilidade de

reconhecer as noções de variação direta e inversamente proporcionais tem maior capacidade de resolver problemas e fazer previsões em situações nas quais esse conceito esteja envolvido. Além de ser intuitiva, a noção de proporcionalidade é importante para que o aluno saiba operar e relacionar os valores das grandezas envolvidos.

As orientações ressaltam que dependendo de como o aluno foi orientado na resolução de problemas de proporcionalidade, assim como, o seu estilo pessoal para interpretar e desenvolver a resolução, diversos modos podem ser observados. É possível que alguns alunos procurem um termo desconhecido, como nos problemas de regra de três, e compare-o com o valor apresentado na questão. Também pode ser que o aluno faça a comparação das razões entre o valor original e o valor aumentado. De qualquer forma, as anotações dos alunos servirão como uma boa forma de diagnosticar seu conhecimento e sua forma de raciocínio.

Apresenta-se um destaque para o fato do raciocínio proporcional ocupar lugar de destaque na aprendizagem de conceitos e procedimentos matemáticos, em especial, quando é introduzida a ideia de funções. E resalta-se que caso o aluno demonstre não dominar a habilidade em questão, o professor deverá recorrer a situações-problema que permitam ao aluno refletir sobre a variação de grandezas.

Observa-se que o detalhamento presente no texto de orientação ao professor revela um cuidado para a valorização dos aspectos conceituais e procedimentais evidenciados na questão.

## **8. A autoavaliação**

O documento de autoavaliação foi elaborado e aplicado pelas autoras do texto com o objetivo de ouvir os alunos em relação ao processo avaliativo a que são submetidos. Dentre as questões que compuseram a autoavaliação destacaram-se algumas relacionadas ao P.A.A.P. que foram as seguintes:

O que você acha da P.A.A.P? É um processo que contribui para sua aprendizagem matemática? Ajuda você a perceber o que aprendeu de matemática e descobrir as dificuldades que tem?

Das respostas dos alunos destaca-se que a prova aplicada contribuiu para que eles percebessem como o conteúdo desenvolvido nas séries anteriores precisam ser lembrados e sempre estudados para a assimilação de novos.

Os estudantes valorizam a importância dos erros cometidos na prova do P.A.A.P. serem corrigidos pelo professor e deles poderem sanar suas dúvidas permitindo a compreensão e a aprendizagem dos outros conteúdos matemáticos que serão estudados.

Alguns alunos ressaltam que a prova do P.A.A.P. proporciona a eles demonstrarem seus conhecimentos, anteriormente aprendidos.

Também, evidenciou-se nas respostas dos alunos a observação sobre as questões da prova estarem relacionadas a situações do cotidiano, o que para eles, torna a realização mais interessante e quando ocorre a correção, pelo professor, eles se envolvem mais e acham que isso contribui para a aprendizagem matemática.

Embora os alunos considerem na autoavaliação que fizeram uma boa prova os resultados apresentados não correspondem a essa crença. Eles afirmam que gostam de fazer essa prova, pois ela permite a eles mapear suas dificuldades. Outra afirmação dos alunos se refere ao fato de considerarem que os professores das séries anteriores não terem abordado e explicado determinados conteúdos matemáticos dificultou a aprendizagem dos mesmos e isso impossibilitou o êxito nas questões apresentadas na prova do P.A.A.P.

## **9. Procedimentos metodológicos**

A metodologia expressa a trajetória realizada pelo pesquisador ao investigar questões que decorrem de suas inquietações. Trata-se de um caminho do pensamento e uma prática utilizada na abordagem da realidade, na qual as concepções teóricas, as técnicas e a criatividade do investigador constituem condições primordiais para o processo investigativo (Minayo, 1998). Para Goldenberg (1998) é uma orientação para o trabalho de investigação que requer criatividade, disciplina e organização por parte do investigador.

Dessa forma, para a produção deste artigo realizou-se um levantamento sobre as questões aplicadas, focalizando qual o conteúdo matemático e quais as habilidades que foram focalizadas. Depois, se confrontou esses dados com a proposta curricular paulista para analisar a coerência.

Em um segundo momento, mapeou-se as autoavaliações produzidas pelos alunos da turma selecionada. Essa seleção foi feita aleatoriamente.

Para produzir a análise final decorrente da interlocução realizada a partir dos levantamentos, se considerou, ainda, as orientações fornecidas aos professores, pela Secretaria Estadual da Educação, para a correção da prova.

## 10. Resultados parciais

As análises indicam um índice inferior a 60% de acerto nas questões, que em sua maioria, são centradas em conhecimentos elementares de Matemática para um estudante do Ensino Médio. Os alunos apresentam uma percepção sobre seu fraco desempenho relacionada às ações docentes que eles não consideram adequada. Eles afirmam que o professor não os auxiliou na compreensão dos conceitos e nem os incentivou e orientou na elaboração de procedimentos.

Verifica-se que muitos conceitos ensinados nas séries anteriores não foram consolidados, ficando lacunas na aprendizagem dos alunos.

Os alunos dessa turma analisada consideram a Matemática como uma disciplina difícil e gostariam de ter mais tempo nas aulas para estudarem os conteúdos que são ensinados a eles de forma apressada.

Diante das autoavaliações percebe-se que a prática avaliativa do professor tem se centrado em um processo de avaliação sobre os alunos, sem possibilitar a eles serem protagonistas do processo e adquirirem clareza sobre a aprendizagem matemática deles.

Os resultados convergem para as considerações de Lopes (2010) de que um processo de avaliação precisa explicitar os objetivos propostos para o ensino e a aprendizagem; as capacidades que se pretende desenvolver durante o processo pedagógico; e quais conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais serão considerados. Os resultados que emergem desse processo devem ser utilizados para direcionar a intervenção pedagógica do professor, a fim de melhorar a aprendizagem, e para o aluno rever suas ações durante os estudos.

Outro aspecto que também emerge dessa análise se refere ao fato dos professores não considerarem os eixos norteadores da ação educacional relacionados às habilidades e focalizarem as ações avaliativas apenas nos eixos de conteúdos matemáticos.

Os resultados dessa análise se constituem em indicadores para a continuidade da pesquisa que busca apresentar indícios os quais venham a auxiliar os professores de Matemática do Ensino Médio a redimensionarem suas práticas avaliativas percebendo a avaliação como parte integrante do processo de ensino e aprendizagem e que considere a participação do aluno como coautor na análise de sua aprendizagem, assumindo a perspectiva da avaliação reguladora da aprendizagem.

## 11. Referências

- AFONSO, Almerindo J. *Avaliação Educacional: regulação e emancipação*. São Paulo: Cortez, 2005. 3ª. Ed.
- GOLDENBERG, Mirian. *A arte de pesquisar: como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais*. Rio de Janeiro: Record, 1997.
- HOFFMAN, Jussara. *Avaliação Mediadora: uma Prática da Construção da Pré-escola a Universidade*. 17.ª ed. Porto Alegre: Mediação, 2000.
- LOPES, Celi. E. *Discutindo ações avaliativas para as aulas de Matemática*. In: LOPES, Celi. E.; MUNIZ, Maria Inês S. (Orgs.). *O processo de avaliação nas aulas de Matemática*. Campinas/SP: Mercado de Letras, 2010.
- \_\_\_\_\_. *Os desafios e as perspectivas para a Educação Matemática no Ensino Médio*. Trabalho encomendado pelo GT19- Educação Matemática, para apresentação na 34ª Reunião Anual da ANPED. Natal, 2011.
- MINAYO, Maria Cecília. S. (org.). *Pesquisa social: teoria, método e criatividade*. 6ª ed. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 1996.
- MUNIZ, Maria Inês. S. *A prática avaliativa nas aulas de matemática: uma ação compartilhada com os alunos*. Dissertação de Mestrado, Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo/SP, 2009.
- NATIONAL COUNCIL OF TEACHER OF MATHEMATICS – NCTM. *Normas para o currículo e a avaliação em Matemática escolar*. Lisboa: APM e IIE, 1991.
- SANTOS, Leonor. (org.). *Avaliar para Aprender: relatos de experiências de sala de aula do pré-escolar ao ensino secundário*. Porto: Porto Editora, 2010.
- SÃO PAULO. *Currículo do Estado de São Paulo: Matemática e suas tecnologias*. Secretaria da Educação. Coordenação geral: Maria Inês Fini. Coordenação de área: Nilson José Machado. 1. ed. São Paulo: SE, 2011.
- SÃO PAULO. *Caderno do professor. Matemática. Ensino Médio. 1ª. Série. Volume 1*. Governo do Estado de São Paulo. Secretaria de Educação. São Paulo: SE, 2013.

SÃO PAULO. Secretaria Estadual de Educação do Estado de São Paulo (SEE/SP).  
*Comunicado CGEB/CIMA*. 31-7-2012. Avaliação da Aprendizagem em Processo –  
Terceira Edição – Segundo Semestre de 2012. São Paulo: SE, 2012.