

RENATA PESSOA BIFANO

**UM ESTUDO SOBRE O DESEMPENHO DOS ESTUDANTES DA ESCOLA
ESTADUAL WALDOMIRO MENDES DE ALMEIDA NOS EXAMES DO
SIMAVE E ENEM**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação do Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

**VIÇOSA
MINAS GERAIS - BRASIL
2015**

RENATA PESSOA BIFANO

**UM ESTUDO SOBRE O DESEMPENHO DOS ESTUDANTES DA ESCOLA
ESTADUAL WALDOMIRO MENDES DE ALMEIDA NOS EXAMES DO
SIMAVE E ENEM**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação do Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

APROVADA: 13 de abril de 2015.

Valéria Mattos da Rosa

Catarina Mendes de Jesus

Marinês Guerreiro
(Orientadora)

Agradecimentos

Primeiramente, agradeço a Deus e a Nossa Senhora Aparecida por estarem sempre ao meu lado iluminando o meu caminho e por terem me proporcionado a chance de cursar esse Mestrado, que agora concluo.

Agradeço aos meus filhos, Mariana e Matheus, por entenderem minha ausência em alguns feriados e finais de semana que passei estudando e por sempre ter tido um amor incondicional por mim. Sei que vocês acreditaram nesta vitória e por isso dedico ela a vocês.

Agradeço ao meu amado marido, por ter estado ao meu lado nos momentos mais difíceis, por ter me apoiado e sempre entendido a minha dedicação a esse mestrado. Eduardo, as suas palavras de incentivo me deram estímulo para alcançar esta vitória.

Agradeço aos meus pais, Delza e Domingos, por acreditarem que eu chegaria até aqui e por sempre confiarem no meu potencial. Vocês me ensinaram a lutar e, conseqüentemente, a subir cada degrau desta conquista. Agradeço aos meus irmãos, pelas palavras de apoio e confiança, vocês também foram responsáveis por eu ter chegado até aqui.

Agradeço à minha mãe e à tia Nenem pelas incansáveis orações e pela fé que me acompanharam por esses 2 anos de estrada. A dedicação de vocês sempre me encorajou a ir mais longe.

Agradeço à minha professora orientadora, pelas construtivas correções e orientações, tais que me levaram a concluir com êxito minha tese. Marinês, obrigada por repartir comigo seus conhecimentos e por ter sido minha guia nesta caminhada.

Agradeço às minhas eternas amigas e companheiras Luciana e Leonídia, com as quais vivi momentos e experiências únicas. Se não fossem vocês, não sei se teria chegado até aqui.

Agradeço à minha turma PDI's, pelos momentos de alegria e união. E a vocês digo um "até breve", não me despedirei, pois tenho certeza que encontrarei todos nos caminhos do sucesso.

Agradeço às minhas colegas de trabalho, Lurdinha e Mônica, por todo o incentivo e ajuda. Vocês foram essenciais para a conclusão deste trabalho.

Agradeço a todos os professores que participaram desta caminhada. Vocês foram os mestres que me deram uma visão mais crítica e ampla sobre a Matemática.

Agradeço a CAPES pelo suporte financeiro e aos responsáveis pela criação deste programa em rede nacional.

Por fim, um agradecimento sincero à todos aqueles que fizeram parte desta conquista: família, amigos, colegas de trabalho, enfim, todos que sempre acreditaram nesta vitória.

Sumário

| | |
|---|------------|
| Resumo | vi |
| Abstract | vii |
| Introdução | 1 |
| 1 Avaliação Educacional Externa no Brasil | 3 |
| 1.1 Breve Histórico da Avaliação Educacional Externa no Brasil | 3 |
| 1.2 Avaliação Educacional no Contexto das Políticas Públicas | 5 |
| 1.3 SAEB - Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica | 6 |
| 1.4 SIMAVE - Sistema Mineiro da Educação Pública | 7 |
| 1.5 ENEM - Exame Nacional do Ensino Médio | 8 |
| 2 Matrizes de Referência | 10 |
| 2.1 A Matriz de Referência do SIMAVE | 10 |
| 2.1.1 Matemática - 3 ^a série do Ensino Médio: Eixo e Descritores | 11 |
| 2.2 A Matriz de Referência do ENEM | 12 |
| 2.2.1 Competências e habilidades - Matemática | 13 |
| 3 Estudo Comparativo das Questões do SIMAVE e do ENEM | 16 |
| 3.1 Questões do SIMAVE e do ENEM 2011 | 17 |

| | | |
|----------|--|-----------|
| 3.1.1 | Assunto: Progressão Aritmética. Nível: Baixo. | 17 |
| 3.1.2 | Assunto: Geometria Plana. Nível: Intermediário. | 18 |
| 3.1.3 | Assunto: Geometria Analítica. Nível: Recomendado | 19 |
| 3.2 | Questões do SIMAVE e do ENEM 2012 | 20 |
| 3.2.1 | Assunto: Perímetro. Nível: Baixo | 21 |
| 3.2.2 | Assunto: Índice Percentual. Nível: Intermediário | 22 |
| 3.2.3 | Assunto: Polígonos. Nível: Difícil. | 23 |
| 3.3 | Questões do SIMAVE e do ENEM 2013 | 24 |
| 3.3.1 | Assunto: Gráficos. Nível: Baixo | 24 |
| 3.3.2 | Assunto: Média Aritmética. Nível: Intermediário. | 26 |
| 3.3.3 | Assunto: Geometria Espacial. Nível: Recomendado | 27 |
| 3.4 | Análise Geral das Questões | 29 |
| 4 | Análise dos Resultados da Escola Estadual Waldomiro Mendes de Almeida no período de 2011 a 2013 | 30 |
| 4.1 | Gráfico dos resultados de 2011 a 2013 | 30 |
| 4.2 | Análise de resultados | 31 |
| 4.3 | Alternativas Didáticas e Procedimentais para Melhoria nos Resultados das Avaliações | 35 |
| 4.3.1 | O Projeto Interdisciplinar | 35 |
| | Conclusão | 38 |
| | Abreviaturas e Siglas | 40 |
| | Referências Bibliográficas | 41 |

Resumo

BIFANO, Renata Pessoa, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, abril de 2015. **Um estudo sobre o desempenho dos estudantes da Escola Estadual Waldomiro Mendes de Almeida nos exames do SIMAVE e ENEM.** Orientadora: Marinês Guerreiro.

Neste estudo fazemos uma análise dos resultados do desempenho dos estudantes da terceira série do Ensino Médio da Escola Estadual Waldomiro Mendes de Almeida nas avaliações do SIMAVE de 2011, 2012 e 2013 e também uma comparação entre algumas questões do SIMAVE e do ENEM, desses mesmos anos. Para auxiliar a realização dessas análises, apresentamos um breve histórico sobre as avaliações externas no Brasil e as matrizes de referências do SIMAVE e do ENEM. Por observarmos uma queda no rendimento dos referidos estudantes nas avaliações do SIMAVE nos anos 2011 a 2013, apresentamos uma proposta de um projeto interdisciplinar com o objetivo de melhorar o desempenho desses estudantes em suas avaliações.

Abstract

BIFANO, Renata Pessoa, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, April 2015. **A study on the performance of students of the State School Waldomiro Mendes de Almeida in exams SIMAVE and ENEM** Advisor: Marinês Guerreiro.

In this study we make an analysis of the results obtained by the students of the third year of the high school “Escola Estadual Waldomiro Mendes de Almeida” in the evaluations of SIMAVE of 2011, 2012 and 2013, and also a comparison between some of the questions from SIMAVE and ENEM in those years. To help the accomplishment of these analyses, we present a brief history of the external evaluations in Brazil and the reference matrices of the SIMAVE and ENEM. By observing a falling performance from those students in the assessments of SIMAVE in the years 2011 to 2013, we present a proposal for an interdisciplinary project with the goal of improving the performance of these students in their evaluations.

Introdução

O tema escolhido para esta dissertação surgiu de uma preocupação com os resultados obtidos pelos alunos da Escola Estadual Waldomiro Mendes de Almeida nas provas do Sistema Mineiro de Avaliação da Educação Pública(SIMAVE) e do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), em relação às questões de Matemática destes dois exames. A importância do tema está diretamente relacionada à ênfase que a escola dá a esses exames e à cobrança por parte do Governo de resultados satisfatórios, avaliando o desempenho da escola mediante a participação nessas avaliações e os resultados obtidos.

O SIMAVE é um sistema de avaliação criado pela Secretaria de Educação do Estado de Minas Gerais(SEE-MG) com o intuito de analisar o desempenho escolar dos alunos que frequentam as escolas públicas estaduais.

Em Minas Gerais, o SIMAVE foi instituído pela Resolução No 14 de abril de 2000, pelo então governador de Minas - Itamar Franco, que ao mesmo tempo criou o PROEB e fundamenta-se em ações que têm como princípios gerais: “descentralização, participação, centralidade da escola, gestão consorciada, formação de professores, equidade, publicidade e independência.”[11]

O SIMAVE é constituído por vários programas de avaliação dentre eles o Programa de Avaliação da Rede Pública de Educação Básica(PROEB). Este programa é responsável por aplicar uma avaliação de larga escala para os estudantes da rede pública de educação. A partir dos resultados obtidos pelos discentes nestas provas, a Secretaria de Educação define as ações e metas plausíveis a serem alcançadas por cada escola, redirecionando o planejamento e ações em favor de uma escola dinâmica e de qualidade, objetivando melhorar as condições das escolas públicas mineiras.

Desta maneira, a partir dos resultados desses programas de avaliação, podem (e devem) surgir projetos interdisciplinares e atividades diversificadas, elaborados e executados por todos os profissionais integrantes da comunidade escolar, e que propiciem a maior integração

entre alunos e professores, além de propor uma discussão plural, com o diálogo simultâneo entre variadas disciplinas.

O ENEM é uma avaliação realizada anualmente no Brasil pelo Ministério da Educação. Esse exame é utilizado para avaliar a qualidade do ensino das escolas brasileiras e o resultado apresentado pelos estudantes em tal prova pode ser utilizado para acesso direto ao ensino superior em Universidades Públicas Brasileiras, ingresso no ensino superior privado pelo Programa Universidade para Todos (PROUNI), para a conclusão do Ensino Médio, e além disso, para a obtenção de financiamento através do Fundo de Financiamento ao Estudante do Ensino Superior (FIES). Esse exame contempla quatro áreas do conhecimento: linguagens, códigos e suas tecnologias; ciências humanas e suas tecnologias; matemática e suas tecnologias; e ciências da natureza e suas tecnologias.

Melhorar o aproveitamento dos estudantes do Ensino Médio, de modo a atingir níveis satisfatórios de desempenho definidos e avaliados pelo Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB), pelo Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) e pelos sistemas de avaliação que venham a ser implantados nos Estados.[17]

Neste trabalho, focaremos nossa atenção na área da Matemática e suas tecnologias, no que se refere à análise de desempenho dos estudantes, tanto no ENEM quanto no PROEB.

Dentre os objetivos de nosso projeto, nos propomos a discutir a importância e o papel dessas duas avaliações externas e suas interferências no ensino, particularmente para os estudantes da 3ª série do Ensino Médio da Escola Estadual Waldomiro Mendes de Almeida, situada na cidade de Matipó.

Neste trabalho fazemos um estudo comparativo entre os dois tipos de avaliações SIMAVE e ENEM, analisando questões referentes aos anos de 2011, 2012 e 2013. Apresentamos também as matrizes de referência e analisamos o desempenho dos estudantes da 3ª série da Escola Estadual Waldomiro Mendes de Almeida, nesses anos no SIMAVE e as diretrizes tomadas pela escola a partir dos resultados dessas avaliações.

No Capítulo 1, fazemos algumas considerações e um breve histórico sobre a avaliação externa no Brasil para contextualização do SIMAVE e do ENEM. No Capítulo 2 apresentamos os descritores que são utilizados e aplicados nas avaliações do SIMAVE e as habilidades que são parâmetros para a produção das avaliações do ENEM. No Capítulo 3 fazemos a apresentação de algumas questões do SIMAVE e do ENEM de 2011 a 2013, observando o grau de dificuldade de cada uma e de analisarmos a habilidade e/ou a competência que envolve as questões, comparando - as entre si. No Capítulo 4 apresentamos alternativas didáticas e procedimentais que possam levar a uma melhoria dos resultados nessas avaliações, em especial dos estudantes da 3ª série da Escola Estadual Waldomiro Mendes de Almeida.

Capítulo 1

Avaliação Educacional Externa no Brasil

Neste Capítulo, fazemos algumas considerações e um breve histórico sobre a avaliação externa no Brasil para contextualizar a avaliação educacional no âmbito das políticas públicas. Apresentamos ainda mais detalhes sobre os processos de avaliação como o SAEB, o SIMAVE e o ENEM.

1.1 Breve Histórico da Avaliação Educacional Externa no Brasil

O movimento de valorização da avaliação externa vem configurando-se hoje, como um dos principais elementos das políticas educacionais no sentido da melhoria da qualidade da Educação.

O início da institucionalização de pesquisas quantitativas sociais e educacionais, no Brasil, se deu entre as décadas de 1950 e 1960, a partir de estudos do hoje chamado Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), naquela época, na direção desse órgão encontrava o próprio Anísio Teixeira, que desempenhou importante papel na relação entre pesquisas educacionais e ciências sociais, focando o problema das desigualdades educacionais e sociais. No entanto, essas pesquisas foram marcadas por uma descontinuidade e com isso não ocorreu o acúmulo de experiências e conhecimentos mais sistemáticos nessa área.

Segundo [18], esse foi um período em que o desenvolvimento do país estava atrelado ao desenvolvimento da Educação e fazia com que as pesquisas nessa área ficassem em evidência

e justificava o interesse dos pesquisadores a desenvolvê-las tendo como principal objetivo resolver os problemas das desigualdades educacionais.

Naquela época os estudos eram feitos por amostragem, pois não abrangiam a totalidade nacional. Eram realizados em algumas regiões através dos Centros Regionais de Pesquisa, caracterizando assim um tipo de descentralização. Durante o governo militar, Anísio Teixeira é afastado da direção do INEP e as pesquisas educacionais de cunho sociológico perdem espaço. Na década de 1980, as pesquisas com abordagem social voltam a ganhar importância no cenário nacional, fato esse que se relacionou com a luta pela redemocratização do país e, conseqüentemente, da Educação. O SAEB, a partir de 1990, substituiu o Sistema de Avaliação do Ensino Público de 1º Grau - SAEP, criado em 1987.

A implantação do SAEB ocorreu com a primeira aplicação de provas e o levantamento de dados em nível nacional, em 1990. A segunda aplicação do SAEB em 1993 foi estruturada em três eixos de estudo: 1- rendimento do aluno; 2 - perfil e prática docentes; 3 - perfil dos diretores e formas de gestão escolar. A partir de 1995, o SAEB incluiu em sua amostra o ensino médio e a rede particular de ensino; adotou técnicas mais modernas de medição do desempenho dos alunos; incorporou instrumentos de levantamento de dados sobre as características sócio econômicas e culturais e sobre os hábitos de estudo dos alunos; e redefiniu as séries avaliadas, 4ª e 8ª séries do Ensino Fundamental e 3ª série do Ensino Médio [12].

De acordo com [18], para aprimorar o processo de melhoria e monitoramento da qualidade das avaliações foram introduzidos em 1997, as “Matrizes de Referência”, pela opção teórica, de natureza cognitivista, para a construção dos descritores como base para a construção dos itens de prova que serão utilizados para avaliar o desempenho do aluno nas diferentes disciplinas.

A elaboração dessas matrizes iniciou-se com uma ampla consulta nacional sobre os conteúdos praticados nas escolas brasileiras de Ensino Fundamental e Médio, sendo a definição apresentada em documento do SAEB [12].

Com o tempo, os instrumentos utilizados para a avaliação em larga escala foram sendo diversificados pelo Governo Federal, que lançou em 2005, a Avaliação Nacional do Atendimento Escolar (Anresc), mais conhecida como Prova Brasil, que chegou com a proposta de ser mais abrangente e gerar informações por municípios e por instituições, utilizando assim, do método censitário, com o objetivo de avaliar a qualidade do ensino ministrado nas escolas públicas. Apesar de ambas fazerem parte do SAEB, diferentemente da Anresc, a Avaliação

Nacional da Educação Básica (Aneb) é feita por amostragem e envolve todas as escolas públicas e privadas do país, com o objetivo de avaliar a qualidade, a equidade e a eficiência da educação brasileira. Em 2013, complementando o SAEB, surgiu outra inovação, a Avaliação Nacional da Alfabetização (ANA), aplicada aos estudantes do 3º ano do Ensino Fundamental I das escolas públicas, com a finalidade de avaliar os níveis de alfabetização e letramento desses discentes, e por isso utilizando o método censitário.

1.2 Avaliação Educacional no Contexto das Políticas Públicas

Segundo [5] os sistemas de avaliação surgem no contexto das reformas neoliberais, como alternativa de superação das políticas do Estado de Bem Estar Social, logo após a Segunda Guerra Mundial (1939 - 1945), propondo um Estado mínimo, sem intervenção em algumas instâncias da sociedade, sendo uma delas a Educação. Diante disso, a partir da instauração do movimento neoliberal no Brasil (1990 - 1992), as políticas educacionais brasileiras vêm sendo influenciadas ferrenhamente por esta ideologia. Esse ideário foi fortemente defendido no governo Fernando Henrique Cardoso (FHC) e, por que não dizer, propagado no governo de Luís Inácio da Silva (Lula).

Relata [5] que desde a década de 1990, um novo elemento se incorpora à avaliação educacional. Trata-se das chamadas avaliações externas, assim denominadas porque são definidas, organizadas e conduzidas por quem não se encontra no interior das escolas, de certa forma em contraposição com as avaliações internas, estas conduzidas por professores.

Fazendo uma análise histórica, verificamos que a avaliação educacional em larga escala trouxe mudanças extremas para o sistema educacional e, em conjunto a essas mudanças, a democratização do acesso ao Ensino Fundamental e gradativamente ao Ensino Médio, fez com que a escola passasse a conviver com uma maior diversidade de grupos sociais. Essas mudanças acabaram acarretando diferentes formas de fracasso escolar, porque a escola não estava preparada para conviver com a diversidade social que lhe foi apresentada, além do que, a escola, como uma instituição pública, não estava ciente e muito menos desenvolvendo o seu papel social.

A partir dessas mudanças e das consequências que elas provocaram, surgiu a necessidade de pesquisas educacionais que tratassem do assunto, acompanhassem essa nova realidade educacional e provocassem mudanças estruturais e pedagógicas.

Foi no contexto da democratização do acesso à escola e do prolongamento da escolarização obrigatória que se tornaram evidentes o problema das desigualdades de escolarização entre os grupos sociais e a necessidade de acompanhar os resultados da expansão dos sistemas escolares, levando os países industrializados à implementação de uma série de surveys educacionais. Os resultados destes levantamentos estabeleceram a desigualdade de oportunidades educacionais entre os grupos étnicos, culturais e socioeconômicos como fato incontestável e propiciaram desdobramentos políticos e sociológicos interessantes. [5]

A implantação de uma política pública que avaliasse o sistema de educação em larga escala foi amplamente debatida e essas discussões foram polêmicas, dividindo opiniões sobre a sua validade e verdadeiras intenções. Partindo dessa crítica em relação aos sistemas de avaliação educacional em larga escala, é possível considerar que as discussões sobre essa política pública possibilitaram criar mecanismos de estudos nessa área que auxiliassem no esclarecimento do funcionamento, na validade dos sistemas e possíveis avanços que viessem a surgir em favor da qualidade da Educação.

A fim de alcançar a equidade, a qualidade, a eficiência e as metas quantitativas exigidas pelo Estado, os estabelecimentos de ensino acabam criando ações reguladoras, que são contempladas pelos agentes financeiros. Nessa perspectiva de obtenção de resultados, elaboram provas homogêneas para todo o país, sem levar em consideração os conhecimentos culturais e sociais de cada região e os contextos no qual se dão os processos educativos.

A avaliação tende a ser um instrumento de controle total do estado sobre a Educação, cujos resultados têm provocado tensões e competitividade por melhores resultados entre os sistemas de ensino e entre as escolas de um mesmo sistema.

1.3 SAEB - Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica

O SAEB foi criado em 1988, sendo aplicado pela primeira vez em 1990 e vem sofrendo aperfeiçoamentos a cada aplicação, tanto do ponto de vista metodológico, como nos procedimentos, operacionalização e abrangência. Com a proposta da avaliação reafirmada na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) em seu Artigo 9º, veio assegurar maior credibilidade ao processo.

[...] VI - assegurar processo nacional de avaliação do rendimento escolar no Ensino Fundamental, Médio e Superior, em colaboração com os sistemas de ensino, objetivando a definição de prioridades e a melhoria da qualidade do ensino. [13]

O SAEB foi reformulado em 1995, quando passou a permitir a comparação de resultados de diferentes edições. Atualmente, o SAEB participa da composição do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) e é aplicado de dois em dois anos. A Aneb avalia uma amostra de alunos matriculados nas redes públicas e privadas do país, localizados em área rural e urbana, matriculados na 4ª e 8ª séries (ou 5º e 9º anos) do Ensino Fundamental e também no 3ª série do Ensino Médio. São aplicadas provas de Língua Portuguesa e Matemática e os alunos recebem notas que vão de 0 a 10. Nesses estratos, os resultados são apresentados para cada unidade da Federação e para o Brasil como um todo.

A Anresc é aplicada aos estudantes da 4ª e 8ª séries (ou 5º e 9º anos) do Ensino Fundamental público, nas redes estaduais, municipais e federais, de área rural e urbana, em escolas que tenham no mínimo 20 alunos matriculados na série avaliada. Nesses estratos são apresentados resultados por escola, município, unidade da Federação e país.

Além das avaliações, O SAEB aplica questionários e nesses são coletados dados socioeconômicos dos alunos, professores e diretores e informações sobre as condições físicas e recursos das escolas.

Ampliaram-se as áreas avaliadas com a inclusão da área de Ciências para o Ensino Fundamental e das áreas de Física, Química e Biologia para o Ensino Médio. Sempre buscando o aperfeiçoamento do SAEB, já no levantamento de 1997, foi introduzida uma nova atividade de apoio a sua operacionalização: o início da constituição do Banco Nacional de Itens, a partir do qual o MEC/INEP passou a contar com um banco de itens nacionalmente calibrado e validado, donde são selecionadas as questões a serem utilizadas, segundo [19].

1.4 SIMAVE - Sistema Mineiro da Educação Pública

Para Patente [15], o SIMAVE foi criado pela Secretaria de Estado de Educação Pública em 2000 para conhecer, entender e atender o Sistema Público Mineiro de Educação.

Ainda de acordo com Patente [15] o SIMAVE é responsável pelo desenvolvimento de programas de avaliação integrados e os resultados das avaliações realizadas servem de base para responder às necessidades de planejamento e ações educacionais, servindo à realidade da sala de aula definindo e influenciando as políticas públicas para a educação em Minas Gerais. Desde a instalação do sistema, avaliações anuais são realizadas em Minas Gerais,

verificando o desempenho de alunos das redes estadual e municipal de ensino.

A criação do SIMAVE teve por objetivo desenvolver programas de avaliação integrados cujos resultados fornecem informações importantes para o planejamento de ações em todos os níveis do sistema de ensino. O SIMAVE aponta as prioridades educacionais tanto para professores, especialistas e diretores quanto para os gestores do sistema, sendo fundamental na definição de ações para uma educação eficiente.

O SIMAVE é composto pelos Programa de Avaliação de Alfabetização (PROALFA), Programa de Avaliação da Aprendizagem Escolar (PAAE) e PROEB, todos censitários. As avaliações são promovidas pela Secretaria de Estado da Educação e realizadas por instituições externas vinculadas a universidades federais sediadas em Minas Gerais.

Com as avaliações do PROEB, do PAAE e do PROALFA, o SIMAVE da SEE-MG a possibilidade de realizar diagnósticos educacionais para identificar necessidade e demandas do sistema, das escolas, dos professores e dos alunos. De posse dos dados do SIMAVE, a SEE-MG estrutura políticas e ações diretamente vinculadas aos resultados de aprendizagem, à qualificação docente, à valorização da escola pública e ao fortalecimento da qualidade da Educação em Minas Gerais.

1.5 ENEM - Exame Nacional do Ensino Médio

Criado em 1998, durante a gestão do Ministro da Educação Paulo Renato de Souza, no governo Fernando Henrique Cardoso, o ENEM teve por princípio avaliar anualmente o aprendizado dos alunos do Ensino Médio em todo o país para auxiliar o Ministério na elaboração de políticas pontuais e estruturais de melhoria do ensino brasileiro através dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) do Ensino Médio e Fundamental, promovendo alterações nos mesmos conforme indicasse o cruzamento de dados e pesquisas nos resultados do ENEM. Foi a primeira iniciativa de avaliação geral do sistema de ensino implantada no Brasil.

Este sistema de avaliação tem por objetivo avaliar os estudantes de escolas públicas e particulares do Ensino Médio. Os dados, além de servirem de base para o desempenho pessoal do estudante, também são utilizados pelo governo para definir políticas públicas educacionais. O foco principal da avaliação é verificar as competências e habilidades que o aluno domina. O aluno deve demonstrar capacidade para interpretar gráficos, textos, mapas e informações em diversas linguagens. O exame também verifica se o aluno é capaz de argumentar, solucionar problemas cotidianos e práticos, elaborar propostas de intervenção na realidade e apresentar ideias bem estruturadas. [19]

Em 2004, quando o MEC instituiu o PROUNI e vinculou a concessão de bolsas com base nos resultados do ENEM, o exame teve mais de 2,4 milhões de participantes. No entanto, foi a partir de 2009 que o ENEM foi reestruturado e tornou-se uma das principais vias de acesso às instituições públicas do país.

Outro importante desafio que ocorreu com a mudança do ENEM foi o de ampliar diálogo com as escolas de Ensino Médio. Para tal, foram elaboradas, em 2009, novas matrizes de referência com o objetivo de ampliar e evidenciar os objetos de conhecimento avaliados.

Os resultados do ENEM hoje vêm sendo empregados para diversas finalidades, dentre elas, o acesso a programas de governo, como o Ciência sem Fronteiras e diversos outros para ingresso no ensino superior e técnico profissionalizante. Essas ações conferem ao exame cada vez mais relevância social por seu caráter democrático e inclusivo.[7]

Mais importante ainda é que os resultados do ENEM permitem ao participante uma autoavaliação e fornecem informações fundamentais para a formulação de indicadores de qualidade da educação brasileira, além de propiciar a pais, professores, dirigentes das instituições escolares e gestores subsídios para ações e intervenções pedagógicas em favor da melhoria do Ensino Médio.

Capítulo 2

Matrizes de Referência

Neste capítulo são apresentadas as matrizes de referência utilizadas nas avaliações de Matemática, com os descritores que são utilizados e aplicados nas avaliações do SIMAVE e as habilidades que são parâmetros para a produção das avaliações do ENEM. Além disso, elaboramos algumas considerações e questionamentos sobre essas matrizes de referência.

Uma Matriz de Referência de avaliação não pode ser concebida como o conjunto de indicações norteadoras de estratégias de ensino nas escolas, sendo este o papel reservado aos parâmetros, currículos e diretrizes curriculares. Uma Matriz de Referência para uma avaliação em larga escala é apenas uma amostra representativa da Matriz Curricular do sistema de Ensino utilizada como fonte para os testes que irão avaliá-lo. A Matriz Curricular é ampla e espelha as diretrizes de ensino cujo desenvolvimento deve ser obrigatório para todos os alunos [1].

Observamos que os cadernos que contêm as matrizes de referências trazem também informações aos gestores e professores sobre os pressupostos teóricos que embasam a avaliação, os descritores e uma série de exemplos de itens (questões) sobre Língua Portuguesa e Matemática das séries a serem avaliadas.

2.1 A Matriz de Referência do SIMAVE

Aqui apresentamos a Matriz de Referência de Matemática do SIMAVE da 3ª série do Ensino Médio com os seus Eixos e Descritores.

2.1.1 Matemática - 3^a série do Ensino Médio: Eixo e Descritores

(I) - Espaço e Forma

D1 Reconhecer a planificação de figuras tridimensionais mais usuais (prismas, pirâmides, paralelepípedo, cubo, cilindro e cone).

D2 Resolver situações-problema no plano, que envolvam razão trigonométrica no triângulo retângulo (seno, cosseno, tangente).

D3 Calcular a distância entre dois pontos no plano cartesiano.

D4 Interpretar geometricamente os coeficientes da equação de uma reta.

D5 Construir a equação da reta que passa por dois pontos dados.

(II) - Grandezas e Medidas

D6 Utilizar o cálculo e perímetro de figuras planas.

D7 Utilizar o cálculo de áreas de figuras planas.

D8 Resolver situações-problema envolvendo a área total de figuras tridimensionais (prisma, pirâmide, cilindro, cone, esfera, paralelepípedo).

D9 Resolver situações-problema envolvendo o volume de um sólido (prisma, pirâmide, cilindro, cone, esfera, paralelepípedo).

(III) - Números e Operações - Álgebra e Funções

D10 Estimar raiz quadrada não exata de um número natural, tendo como referência um intervalo de dois inteiros consecutivos.

D11 Localizar números racionais na reta numérica.

D12 Diferenciar as variações proporcionais das não proporcionais.

D13 Resolver situações-problema envolvendo duas grandezas direta ou inversamente proporcionais.

D14 Resolver situações-problema envolvendo o cálculo de porcentagens.

D15 Resolver situações-problema envolvendo equação de 2^o grau.

D16 Resolver inequação do 2^o grau.

D17 Resolver situações-problema envolvendo inequação do 2^o grau.

D18 Representar graficamente uma função de 2^o grau.

D19 Reconhecer uma função de 2^o grau a partir de seu gráfico.

D20 Reconhecer um polinômio de 2^o grau através de sua fatoração em fatores de 1^o grau.

D21 Calcular os pontos de máximo ou mínimo de uma função de 2^o grau.

D22 Resolver situações-problema que envolvam os pontos de máximo ou de mínimo de uma função de 2º grau.

D23 Construir, a partir de uma situação-problema, um sistema linear com três equações e três incógnitas.

D24 Resolver um sistema de equações lineares com três equações e três incógnitas.

D25 Analisar crescimento/decrescimento, zeros e funções reais apresentadas em gráficos.

D26 Resolver situações-problema envolvendo progressão aritmética.

D27 Resolver situações-problema envolvendo progressão geométrica.

D28 Identificar arcos no círculo trigonométrico.

D29 Relacionar medidas em graus e em radianos.

D30 Aplicar relações entre as razões trigonométricas no círculo trigonométrico.

D31 Resolver problema de contagem utilizando o princípio multiplicativo ou noções de permutação simples, arranjo simples ou combinação simples.

D32 Calcular a probabilidade de um evento.

D33 Reconhecer a representação gráfica de uma função exponencial $y = a.x$

D34 Resolver as equações exponenciais.

D35 Reconhecer a representação gráfica de uma função logarítmica $y = \log_x a$

D36 Utilizar as propriedades operatórias da função logarítmica.

D37 Calcular as raízes de uma equação polinomial dada por um produto de fatores do 1º e/ou 2º grau.

(IV) - Tratamento de Informação

D38 Interpretar e utilizar dados apresentados em tabelas e/ou gráficos (segmentos, colunas, setores).

D39 Associar informações apresentadas em listas e/ou tabelas simples aos gráficos que as representam e vice-versa.

D40 Utilizar as médias aritmética e ponderada.

2.2 A Matriz de Referência do ENEM

A prova do ENEM é constituída de uma parte objetiva e uma redação. Para a elaboração da prova é utilizada uma matriz de competências. A cada competência corresponde um conjunto de “habilidades”, que seriam a demonstração prática dessas competências.

A matriz de referência traz um conjunto de 120 habilidades, sendo 30 para cada uma das quatro grandes áreas que compõem o exame: Linguagens e Códigos; Ciências Humanas; Ciências da Natureza e Matemática.

Listamos na sequência as competências e habilidades da Matriz de Referência do ENEM em Matemática.

2.2.1 Competências e habilidades - Matemática

(I) - **Competência de Área 1** - Construir significados para os números naturais, inteiros, racionais e reais.

H1 Reconhecer, no contexto social, diferentes significados e representações dos números e operações - naturais, inteiros, racionais ou reais.

H2 Identificar padrões numéricos ou princípios de contagem.

H3 Resolver situação-problema envolvendo conhecimentos numéricos.

H4 Avaliar a razoabilidade de um resultado numérico na construção de argumentos sobre afirmações quantitativas.

H5 Avaliar propostas de intervenção na realidade utilizando conhecimentos numéricos.

(II) - **Competência de Área 2** - Utilizar o conhecimento geométrico para realizar a leitura e a representação da realidade e agir sobre ela.

H6 Interpretar a localização e a movimentação de pessoas/objetos no espaço tridimensional e sua representação no espaço bidimensional.

H7 Identificar características de figuras planas ou espaciais.

H8 Resolver situação-problema que envolva conhecimentos geométricos de espaço e forma.

H9 Utilizar conhecimentos geométricos de espaço e forma na seleção de argumentos propostos como solução de problemas do cotidiano.

(III) - **Competência de Área 3** - Construir noções de grandezas e medidas para a compreensão da realidade e a solução de problemas do cotidiano.

H10 Identificar relações entre grandezas e unidades de medida.

H11 Utilizar a noção de escalas na leitura de representação de situação do cotidiano.

H12 Resolver situação-problema que envolva medidas de grandezas.

H13 Avaliar o resultado de uma medição na construção de um argumento consistente.

H14 Avaliar proposta de intervenção na realidade utilizando conhecimentos geométricos relacionados a grandezas e medidas.

- (IV) - **Competência de Área 4** - Construir noções de variação de grandezas para a compreensão da realidade e a solução de problemas do cotidiano.
- H15 Identificar a relação de dependência entre grandezas.
 - H16 Resolver situação-problema envolvendo a variação de grandezas, direta ou inversamente proporcionais.
 - H17 Analisar informações envolvendo a variação de grandezas como recurso para a construção de argumentação.
 - H18 Avaliar propostas de intervenção na realidade envolvendo variação de grandezas.
- (V) - **Competência de Área 5** - Modelar e resolver problemas que envolvem variáveis socioeconômicas ou técnico-científicas, usando representações algébricas.
- H19 Identificar representações algébricas que expressem a relação entre grandezas.
 - H20 Interpretar gráfico cartesiano que represente relações entre grandezas.
 - H21 Resolver situação-problema cuja modelagem envolva conhecimentos algébricos.
 - H22 Utilizar conhecimentos algébricos/geométricos como recurso para a construção de argumentação.
 - H23 Avaliar propostas de intervenção na realidade utilizando conhecimentos algébricos.
- (VI) - **Competência de Área 6** - Interpretar informações de natureza científica e social obtidas da leitura de gráficos e tabelas, realizando previsão de tendência, extrapolação, interpolação e interpretação.
- H24 Utilizar informações expressas em gráficos ou tabelas para fazer inferências.
 - H25 Resolver problema com dados apresentados em tabelas ou gráficos.
 - H26 Analisar informações expressas em gráficos ou tabelas como recurso para a construção de argumentos.
- (VII) - **Competência de Área 7** - Compreender o caráter aleatório e não determinístico dos fenômenos naturais e sociais e utilizar instrumentos adequados para medidas, determinação de amostras e cálculos de probabilidade para interpretar informações de variáveis apresentadas em uma distribuição estatística.
- H27 Calcular medidas de tendência central ou de dispersão de um conjunto de dados expressos em uma tabela de frequências de dados agrupados (não em classes) ou em gráficos.
 - H28 Resolver situação-problema que envolva conhecimentos de estatística e probabilidade.
 - H29 Utilizar conhecimentos de estatística e probabilidade como recurso para a construção de argumentação.

H30 Avaliar propostas de intervenção na realidade utilizando conhecimentos de estatística e probabilidade.

Comparando as matrizes de referência do SIMAVE e do ENEM observa-se que as habilidades do ENEM são mais abrangentes que os descritores do SIMAVE, o que possibilita na elaboração dessas avaliações e formulação bem diferenciadas das questões, tornando o ENEM uma avaliação mais complexa que o SIMAVE.

Capítulo 3

Estudo Comparativo das Questões do SIMAVE e do ENEM

No decorrer deste capítulo são apresentadas algumas questões do SIMAVE e do ENEM de 2011 a 2013, com diferentes graus de dificuldades com a indicação da habilidade e/ou da competência desenvolvida nas questões. Fazemos também algumas comparações entre as questões.

Para abordar as diferenças e melhor exemplificar a proposta de estudo deste trabalho, elencaremos 2 questões de cada nível das avaliações do SIMAVE e do ENEM em cada ano, totalizando 18 questões que serão analisadas, levando em consideração a complexidade de uma situação problema em que o aluno deverá identificá-la e aplicá-la.

As questões do SIMAVE são usualmente agrupadas em diferentes níveis de complexidade: baixo, intermediário e recomendado.

Utilizamos esses mesmos níveis para comparação das questões para as duas avaliações (SIMAVE e ENEM) e as analisamos em seguida.

A principal fonte das questões do SIMAVE aqui apresentadas foi a Revista Pedagógica que é enviada às escolas após a realização das avaliações.

As questões do ENEM foram obtidas das provas dos cadernos de cor amarela dos anos 2011, 2012 e 2013.

3.1 Questões do SIMAVE e do ENEM 2011

Apresentamos aqui algumas questões do SIMAVE e do ENEM do ano de 2011.

3.1.1 Assunto: Progressão Aritmética. Nível: Baixo.

(Questão M120514A9 - SIMAVE) Adriano está se preparando para um concurso no final do mês. No primeiro dia de estudos, ele fez 10 exercícios. Sua meta é fazer, a cada dia, 5 exercícios a mais do que no dia anterior, até a véspera desse concurso. Ao final desse mês, Adriano cumpriu sua meta. Quantos exercícios ele fez, no sexto dia?

- A) 25
- B) 30
- C) 35
- D) 40
- E) 75

Fonte: Revista Pedagógica 2011.

(Questão 155 - ENEM) O saldo de contratações no mercado formal no setor varejista da região metropolitana de São Paulo registrou alta. Comparando as contratações desse setor no mês de fevereiro com as de janeiro deste ano, houve incremento de 4.300 vagas no setor, totalizando 880.605 trabalhadores com carteira assinada. Suponha que o incremento de trabalhadores no setor varejista seja sempre o mesmo nos seis primeiros meses do ano. Considerando-se que y e x representam, respectivamente, as quantidades de trabalhadores no setor varejista e os meses, janeiro sendo o primeiro, fevereiro, o segundo, e assim por diante, a expressão algébrica que relaciona essas quantidades nesses meses é:

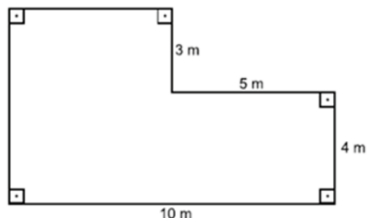
- A) $y = x + 4$
- B) $y = 884905x$
- C) $y = 872005 + 4300x$
- D) $y = 876305 + 4300x$
- E) $y = 880605 + 4300x$

Fonte: Prova ENEM 2011 - Caderno Amarelo.

Análise das questões: A questão do SIMAVE se refere ao descritor D26. O estudante precisa dos conhecimentos básicos de Progressões Aritméticas para resolvê-la. Não é necessária a aplicação de fórmulas, sendo os cálculos diretos e simples, o que torna a questão de nível baixo. A questão do ENEM, por sua vez, apesar de apresentar uma contextualização simples do mesmo assunto, exige do estudante mais raciocínio dependendo, não somente da aplicação de fórmulas.

3.1.2 Assunto: Geometria Plana. Nível: Intermediário.

(Questão M120416A9 - SIMAVE) João comprou tela para cercar o terreno representado abaixo.



Quantos metros de tela, no mínimo, ele comprou?

- A) 34
- B) 29
- C) 24
- D) 22
- E) 13

Fonte: Revista Pedagógica 2011.

ENEM

Figura 3.1: Fonte: Disponível em <http://www.dia a dia.pr.gov.br>. Acessado em 28/04/2010.

(Questão 154 - ENEM) O polígono que dá forma a essa calçada é invariante por rotações, em torno de seu centro, de:

- A) 45°
- B) 60°
- C) 90°
- D) 120°

E) 180°

Fonte: Prova ENEM 2011 - Caderno Amarelo.

Análise das questões: A questão do SIMAVE, envolve o descritor D6, onde o estudante precisa apenas utilizar propriedades de paralelismo, perpendicularidade e medidas lineares, o que definirá a resolução correta do exercício. A questão do ENEM requer conhecimento específico sobre rotações. A habilidade envolvida na questão deste exercícios é H8.

3.1.3 Assunto: Geometria Analítica. Nível: Recomendado

(Questão M120387A8 - SIMAVE) No plano cartesiano abaixo, estão representados os pontos A e B.

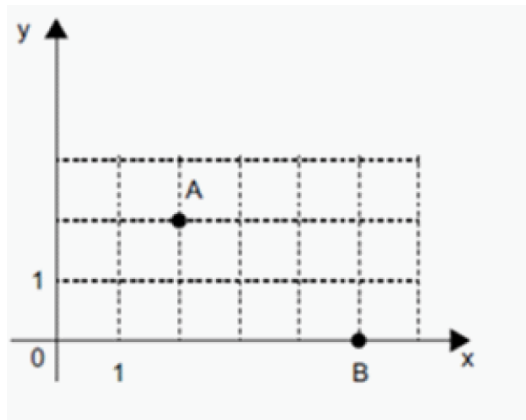


Figura 3.2: Revista Pedagógica 2011 - Questão M120387A8

A distância entre A e B é:

- A) 3
- B) 5
- C) $\sqrt{5}$
- D) $\sqrt{13}$
- E) $\sqrt{53}$

Fonte: Revista Pedagógica 2011.

(Questão 152 - ENEM) Um bairro de uma cidade foi planejado em uma região plana, com ruas paralelas e perpendiculares, delimitando quadras de mesmo tamanho. No plano de coordenadas cartesianas seguinte, esse bairro localiza-se no segundo quadrante, e as distâncias nos eixos são dadas em quilômetros.

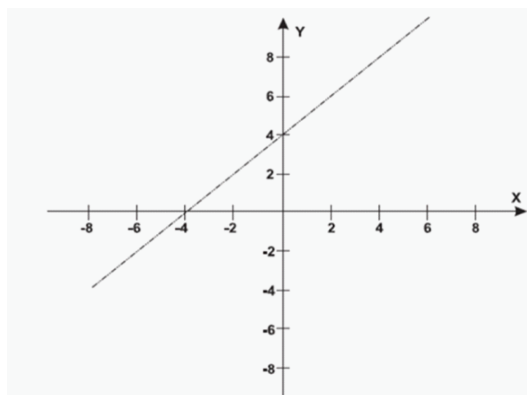


Figura 3.3: Fonte: Revista Pedagógica 2011 - Questão M120387A8

A reta de equação $y = x + 4$ representa o planejamento do percurso da linha do metrô subterrâneo que atravessará o bairro e outras regiões da cidade. No ponto $P = (-5, 5)$, localiza-se um hospital público. A comunidade solicitou ao comitê de planejamento que fosse prevista uma estação do metrô de modo que sua distância ao hospital, medida em linha reta, não fosse maior que 5 km.

Atendendo ao pedido da comunidade, o comitê argumentou corretamente que isso seria automaticamente satisfeito, pois já estava prevista a construção de uma estação no ponto:

- A) $(-5, 0)$
- B) $(-3, 1)$
- C) $(-2, 1)$
- D) $(0, 4)$
- E) $(2, 6)$

Fonte: Prova ENEM 2011 - Caderno Amarelo.

Análise das questões: A questão do SIMAVE que contempla o descritor D3 envolve o cálculo da distância entre dois pontos, que pode ser resolvida tanto pela geometria analítica, aplicando-se a fórmula de cálculo da distância entre dois pontos, quanto pelo Teorema de Pitágoras, o que torna a resolução mais simples. A questão do ENEM também envolve Geometria Analítica e está fácil de interpretar, mas o aluno precisa dominar o conhecimento da habilidade H20.

3.2 Questões do SIMAVE e do ENEM 2012

Analisamos a seguir questões do SIMAVE e do ENEM do ano de 2012.

3.2.1 Assunto: Perímetro. Nível: Baixo

(Questão M100089CE - SIMAVE) Fabrícia desenhou um quadrado cujo lado mede 3 cm. Qual é a medida do perímetro desse quadrado?

- A) 6 cm
- b) 9 cm
- C) 12 cm
- D) 18 cm
- E) 24 cm

Revista pedagógica 2012

(Questão 162 - ENEM) O losango representado na Figura 1 foi formado pela união dos centros das quatro circunferências tangentes, de raios de mesma medida.

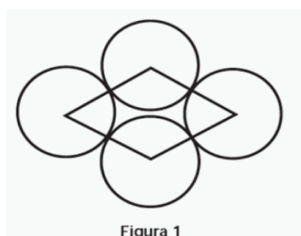


Figura 3.4: Fonte: Prova ENEM 2012 - Caderno Amarelo.

Dobrando-se o raio de duas das circunferências centradas em vértices opostos do losango e ainda mantendo - se a configuração das tangências, obtém-se uma situação conforme ilustrada pela Figura 2.

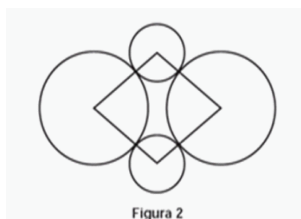


Figura 3.5: Fonte: Prova ENEM 2012 - Caderno Amarelo.

O perímetro do losango da Figura 2, quando comparado ao perímetro do losango da Figura 1, teve um aumento de:

- A) 300%
- B) 200%
- C) 150%
- D) 100%

E) 50%

Fonte: Prova ENEM 2012 - Caderno Amarelo.

Análise das questões: A questão do SIMAVE explora o descritor D6, que exige do estudante apenas conhecimento do termo perímetro em geometria. A questão do ENEM, por sua vez apesar de envolver o mesmo descritor do SIMAVE, é uma questão bem elaborada, na qual o conhecimento do termo perímetro ajuda a resolver apenas parte do exercício, sendo necessário também compreender as medidas e usar porcentagem para expressar a resposta.

3.2.2 Assunto: Índice Percentual. Nível: Intermediário

(Questão M120132A9 - SIMAVE) Das 12.000 moradias previstas em um programa habitacional, apenas 3.000 foram construídas. Qual é o valor percentual das moradias construídas nesse programa habitacional?

A) 12%

B) 18%

C) 25%

D) 30%

E) 42%

Fonte: Revista Pedagógica 2012.

(Questão 150 - ENEM) Artur deseja comprar um terreno de Cléber, que lhe oferece as seguintes possibilidades de pagamento:

Opção 1: Pagar à vista, por R\$55.000,00.

Opção 2: Pagar a prazo, dando uma entrada de R\$30.000,00, e mais uma prestação de R\$26.000,00 para dali a 6 meses.

Opção 3: Pagar a prazo, dando uma entrada de R\$20.000,00, mais uma prestação de R\$20.000,00, para dali a 6 meses e outra de R\$18.000,00 para dali a 12 meses da data da compra.

Opção 4: Pagar a prazo dando uma entrada de R\$15.000,00 e o restante em 1 ano da data da compra, pagando R\$39.000,00.

Opção 5: pagar a prazo, dali a um ano, o valor de R\$60.000,00.

Artur tem o dinheiro para pagar à vista, mas avalia se não seria melhor aplicar o dinheiro do valor à vista (ou até um valor menor) em um investimento, com rentabilidade de 10%

ao semestre, resgatando os valores à medida que as prestações da opção escolhida fossem vencendo.

Após avaliar a situação do ponto de vista financeiro e das condições apresentadas, Arthur concluiu que era mais vantajoso financeiramente escolher a opção:

- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4
- E) 5

Fonte: Prova ENEM 2012 - Caderno Amarelo.

Análise das questões: O descritor $D14$ é contemplado nesta questão do SIMAVE, que requer um raciocínio dispensando a aplicação de fórmulas, que torna a questão de nível baixo, apesar da mesma ser classificada como intermediária. A questão do ENEM, no entanto, envolve uma situação - problema que necessita de uma análise de dados e informações, para somente após isso se aplicar os cálculos necessários para a solução do problema, tornando a questão mais complicada que a supracitada.

3.2.3 Assunto: Polígonos. Nível: Difícil.

(Questão M120029A8 - SIMAVE) O número de diagonais (d) de um polígono é dado pela fórmula: $d = \frac{n \cdot (n-3)}{2}$, em que n representa o número de lados do polígono. O número de lados de um polígono que tem 90 diagonais é:

- A) 12
- B) 15
- C) 27
- D) 45
- E) 90

Fonte: Revista Pedagógica 2012.

(Questão 149 - ENEM) Para decorar a fachada de um edifício, um arquiteto projetou a colocação de vitrais compostos de quadrados de lado medindo $1m$, conforme a figura a seguir.

Nesta figura, os pontos A, B, C e D são pontos médios dos lados do quadrado e os segmentos AP e QC medem $\frac{1}{4}$ da medida do lado do quadrado. Para confeccionar um vitral, são usados dois tipos de materiais: um para a parte sombreada da figura, que custa R\$30,00 o m^2 , e outro para a parte mais clara (regiões ABPDA e BCDQB), que custa R\$50,00 o m^2 .

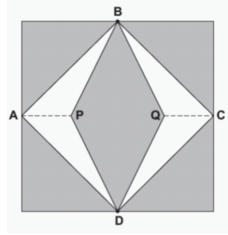


Figura 3.6: Fonte: Prova ENEM 2012 - Caderno Amarelo.

De acordo com esses dados, qual é o custo dos materiais usados na fabricação de um vitral?

- A) R\$22,50
- B) R\$35,00
- C) R\$40,00
- D) R\$42,50
- E) R\$45,00

Fonte: Prova ENEM 2012 - Caderno Amarelo.

Análise das questões: A questão do SIMAVE se refere ao descritor $D8^1$, onde se aplica diretamente a fórmula, a qual é dada no problema. A questão do ENEM envolve a habilidade H8 para ser desenvolvida, precisa de interpretação do problema e desenvolvimento de cálculos mais específicos do conteúdo para chegar a solução. Novamente a questão do ENEM é mais complexa que a do SIMAVE.

3.3 Questões do SIMAVE e do ENEM 2013

Analisamos a seguir questões do SIMAVE e do ENEM do ano de 2013.

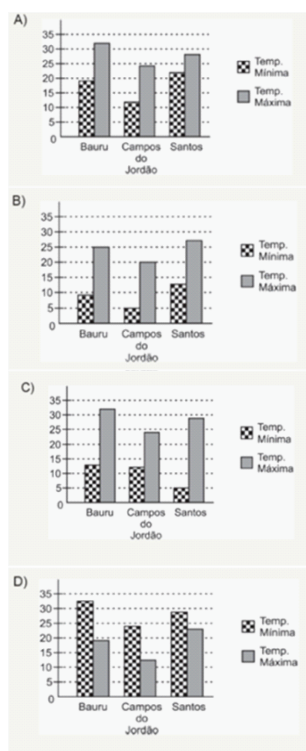
3.3.1 Assunto: Gráficos. Nível: Baixo

(Questão M090387A9 - SIMAVE) O quadro abaixo indica as temperaturas mínimas e máximas de três cidades de um determinado dia.

O gráfico que melhor representa esse quadro é:

¹Esse descritor é da Matriz de Referência do SIMAVE/PROEB de Matemática do 9º ano do Ensino Fundamental, que pode ser encontrado em matematicasremanhuacu.blogspot.com.br/2011/10/b-matematica-9-o-ano-do-ensino.html.

| Cidade | Temperatura Mínima | Temperatura Máxima |
|------------------|--------------------|--------------------|
| Baurú | 19 | 32 |
| Campos do Jordão | 12 | 24 |
| Santos | 22 | 28 |



Fonte: Revista Pedagógica 2013.

(Questão 139 - ENEM) A cidade de Guarulhos (SP) tem o 8º PIB municipal do Brasil, além do maior aeroporto da América do sul. Em proporção, possui a economia que mais cresce em indústrias, conforme o gráfico.

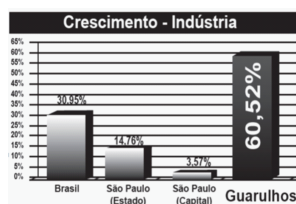


Figura 3.7: Fonte: Prova ENEM 2013 - Caderno Amarelo.

Analisando os dados percentuais do gráfico, qual a diferença entre o maior e o menor centro em crescimento no polo das indústrias?

A) 75,28

B) 64,09

C) 56,95

D) 45,76

E) 30,07

Fonte: Prova ENEM 2013 - Caderno Amarelo.

Análise das questões: A questão do SIMAVE que explora o Descritor D39, é simples e direta, basta que se analise as informações que estão claras no gráfico, fazendo apenas uma associação entre a tabela e o gráfico. A questão do ENEM é também direta e simples, mas exige mais atenção que a do SIMAVE, por ter que analisar bem a argumentação da questão para não haver má interpretação. Essa questão contempla a habilidade H24.

3.3.2 Assunto: Média Aritmética. Nível: Intermediário.

(Questão M090387A9 - SIMAVE) O gerente de um hotel registrou o número de hóspedes que solicitaram o serviço de lavanderia do hotel durante uma semana.

| Dias da Semana | Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sáb |
|--------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Número de Hóspedes | 24 | 30 | 10 | 14 | 11 | 12 | 32 |

Diariamente, quantos hóspedes, em média, solicitaram o serviço de lavanderia nessa semana?

A) 7

B) 8

C) 14

D) 19

E) 28

Fonte: Revista Pedagógica 2013

(Questão 148 - ENEM) Cinco empresas de gêneros alimentícios encontram-se à venda. Um empresário, almejando ampliar os seus investimentos, deseja comprar uma dessas empresas. Para escolher qual delas irá comprar, analisa o lucro (em milhões de reais) de cada uma delas, em função de seu tempo (em anos) de existência, decidindo comprar a empresa que apresente o maior lucro médio anual.

O quadro apresenta o lucro (em milhões de reais) acumulado ao longo do tempo (em anos) de existência de cada empresa.

O empresário decidiu comprar a empresa:

A) F

| Empresa | Lucro (em milhões de reais) | Tempo (em anos) |
|---------|--------------------------------|--------------------|
| F | 24 | 3,0 |
| G | 24 | 2,0 |
| H | 25 | 2,5 |
| M | 15 | 1,5 |
| P | 9 | 1,5 |

Figura 3.8: Fonte: Prova ENEM 2013 - Caderno Amarelo.

- B) G
- C) H
- D) M
- E) P

Fonte: Prova ENEM 2013 - Caderno Amarelo.

Análise das Questões: A questão do SIMAVE refere-se ao Descritor D40 e envolve o cálculo de uma média aritmética simples, que depende apenas de entendimento do processo necessário para esse fim. A questão do ENEM, por sua vez, apesar de o cálculo de média ser poderada, é simples, mas depende do aluno entender tal processo, que é mais complexo do que a média simples. A habilidade de referência é H27.

3.3.3 Assunto: Geometria Espacial. Nível: Recomendado

(Questão M120369A9 - SIMAVE) João ganhou um presente numa caixa em forma de uma pirâmide reta de base quadrada, com as medidas indicadas na figura abaixo.

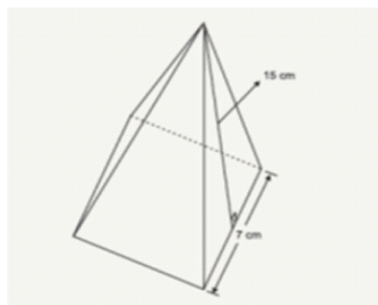


Figura 3.9: Fonte: Revista Pedagógica 2013 - questão (M120369A9)

Qual é a quantidade de papelão utilizado para confeccionar essa caixa?

- A) $101,5 \text{ cm}^2$
- B) $210,0 \text{ cm}^2$
- C) $245,0 \text{ cm}^2$

D) $259,0 \text{ cm}^2$

E) $469,0 \text{ cm}^2$

Fonte: Revista Pedagógica 2013

(Questão 156 - ENEM) As torres Puerta de Europa são duas torres inclinadas uma contra a outra, construídas numa avenida de Madri, na Espanha. A inclinação das torres é de 15° com a vertical e elas têm, cada uma, uma altura de 114 m (a altura é indicada na figura como o segmento AB). Estas torres são um bom exemplo de um prisma oblíquo de base quadrada e uma delas pode ser observada na imagem.



Figura 3.10: Disponível em: www.flickr.com. Acessado em 27/03/2012.

Utilizando 0,26 como valor aproximado para a tangente de 15° e duas casas decimais nas operações, descubra - se que a área da base desse prédio ocupa na avenida um espaço

A) menor que 100 m^2

B) entre 100 m^2 e 300 m^2

C) entre 300 m^2 e 500 m^2

D) entre 500 m^2 e 700 m^2

E) maior que 700 m^2

Fonte: Prova ENEM 2013 - Caderno Amarelo.

Análise das questões: A questão do SIMAVE se refere ao Descritor D8 e necessita que o estudante, além de reconhecer na figura do problema que é uma imagem tridimensional, também reconheça a planificação da mesma, para determinar o que se pede. Afinal a questão requer do estudante conhecimentos mais específicos para desenvolver o exercício. A questão do ENEM que contempla a Habilidade H9, apesar de tratar de um mesmo assunto, é mais abrangente de informações e requer do estudante mais entendimento sobre o tema abordado para desenvolvimento e resolução do problema.

3.4 Análise Geral das Questões

De modo geral, as questões do ENEM são longas, ou seja, contêm um texto que exige do estudante um bom nível de interpretação e um bom raciocínio nos desenvolvimentos posteriores. Aquele estudante que não possui um bom conhecimento de Matemática e interpretação poderá cometer vários equívocos. Se não ler com atenção a questão poderá perder tempo o que acarretará em um desempenho insatisfatório. No entanto, as questões de Matemática no ENEM podem ser resolvidas de muitas maneiras, utilizando raciocínio lógico ou outras ferramentas matemáticas. A diferença é o ganho de tempo para a resolução da questão, fator esse que é determinado pelo tipo de estratégia que o estudante opte em usar.

No SIMAVE, por sua vez, as questões são mais diretas e acompanhadas de pequenos textos de mais fácil compreensão, o que facilita a resolução das mesmas e a determinação da resposta. Além das questões serem de um nível de complexidade inferior, a avaliação do SIMAVE não tem o compromisso e nem o peso da avaliação do ENEM para o estudante, portanto ele fica mais tranquilo e menos preocupado com os resultados.

A comparação do nível das questões do SIMAVE com as do ENEM nos mostra que a primeira avaliação é menos complexa que a segunda. Isto gera críticas em relação aos objetivos e metas que o SIMAVE almeja ao realizar suas provas. Tal sistema do Governo de Minas Gerais parece não cumprir com esse desempenho, uma vez que a partir dos resultados dos alunos das escolas públicas mineiras em suas avaliações é que se busca averiguar a qualidade do ensino das Escolas Públicas de Minas Gerais. Porém, ao realizar provas com nível mais baixo induz uma avaliação pouco qualitativa. O estudante com um bom desempenho na prova do SIMAVE pode não ter o mesmo resultado na prova do ENEM.

Capítulo 4

Análise dos Resultados da Escola Estadual Waldomiro Mendes de Almeida no período de 2011 a 2013

Neste capítulo apresentamos a análise dos resultados da Escola Estadual Waldomiro Mendes de Almeida, no período de 2011 a 2013, e algumas alternativas didáticas e procedimentais que possam levar a uma melhoria dos resultados nessas avaliações, em especial aos alunos da 3ª série da Escola Estadual Waldomiro Mendes de Almeida.

4.1 Gráfico dos resultados de 2011 a 2013

Os resultados do desempenho do SIMAVE dos estudantes da Escola Estadual Waldomiro Mendes de Almeida são apresentados nas Figuras 4.1 e 4.2.

Não tivemos acesso a informações similares do ENEM, portanto os resultados ficaram restritos a avaliação do SIMAVE. O ano 2013 a única consulta da avaliação do ENEM que obtivemos através do Site do INEP, era restrita a Direção da escola. Portanto a Diretora da escola após realizar a consulta verificou que não se tratava de um resultado e sim de uma informação de que a escola não possuía resultados sobre a avaliação do ENEM, devido ao número de alunos concluintes do Ensino Médio participante da avaliação não ter atingido o mínimo do percentual exigido para divulgação do mesmo.

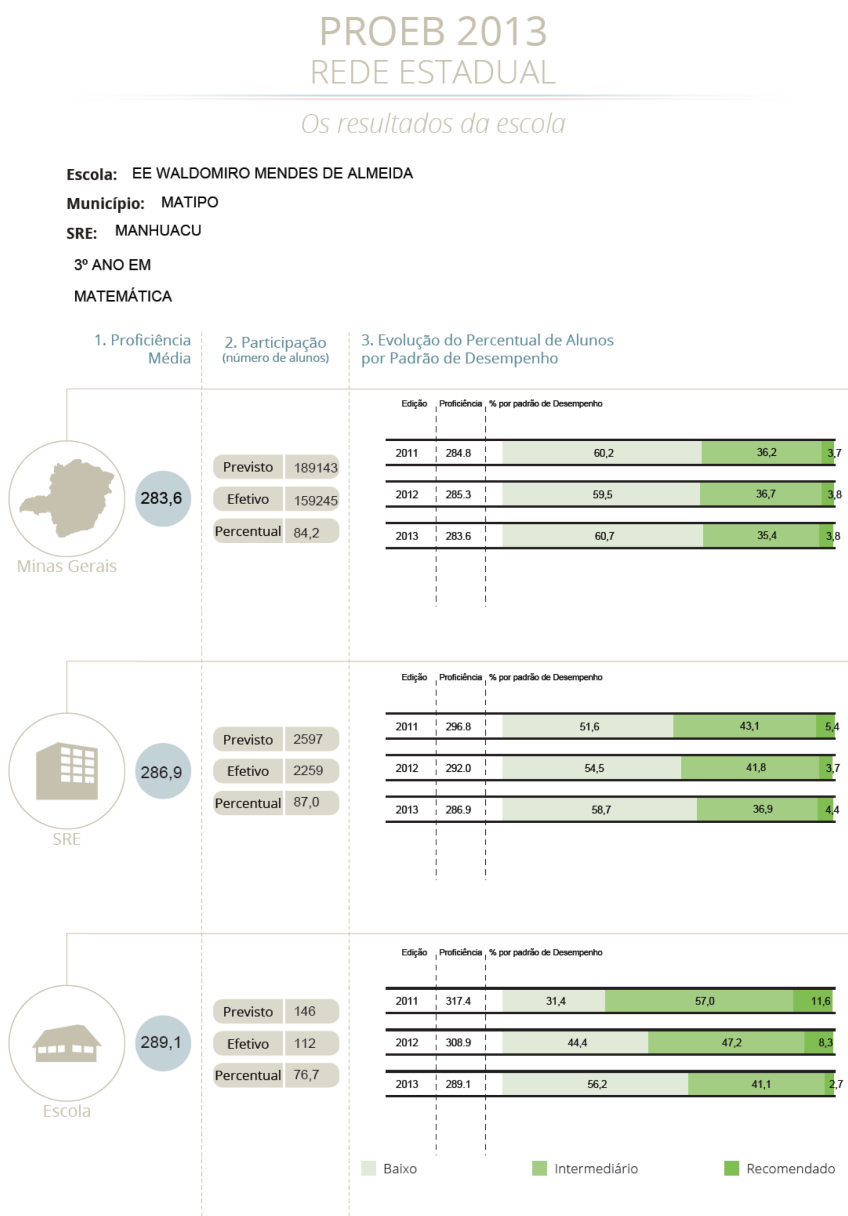


Figura 4.1: Resultados do ENEM de 2013

4.2 Análise de resultados

As provas são analisadas explorando a Matriz de Referência, que serve de base aos testes, à modelagem estatística utilizada, à estrutura da Escala de Proficiência, bem como sua interpretação e a definição dos Padrões de Desempenho.



Enem 2013 por Escola

Nota Técnica

Dados da escola: EE WALDOMIRO MENDES DE ALMEIDA Participação no Enem 2013 por Escola e indicadores contextuais

Concluintes do Ensino Médio matriculados em 2013:

145

Nº de participantes no Enem 2013:

64

Nº de participantes com deficiência:

0

Taxa de Participação:

44,14%

Indicador de Nível Socioeconômico:

Médio Baixo

Indicador de Formação Docente:

73,30%

Resultados no Enem 2013 por Escola

Esta escola não possui resultados do Enem 2013 por Escola divulgados. Certifique-se de que foram cumpridos, concomitantemente, os dois critérios de divulgação estabelecidos na Portaria INEP Nº 533, de 30 de outubro de 2014, quais sejam:

- a) possuir pelo menos 10 (dez) alunos concluintes do ensino médio regular seriado participantes do Enem 2013; e
- b) possuir pelo menos 50% de alunos participantes do Enem 2013, de acordo com os dados do Censo Escolar 2013.

Para informações adicionais, consulte Nota Técnica do Enem 2013 por Escola disponibilizada no site do Inep.

Figura 4.2: Resultados do SIMAVE de 2013

O resultado da avaliação da escola não é apenas a apuração da nota, mas reflete toda a estrutura escolar, que envolve os aspectos pedagógicos, administrativo e social, além da participação direta do sistema escolar que intervém na dinâmica e na didática da escola. Para conhecer e interpretar este resultado é importante compreender alguns elementos que orientam a elaboração dos testes e a produção dos resultados de proficiência.

Em [4], vemos que o desempenho dos alunos em um teste pode ser analisado a partir de diferentes enfoques. Através da Teoria Clássica dos Testes(TCT), os resultados dos alunos são baseados no percentual de acertos obtidos no teste, gerando a nota, enquanto que na Teoria da Resposta ao Item(TRI) uma procedimento diferente é adotado. Baseada em uma sofisticada modelagem estatística computacional, a TRI atribui ao desempenho do aluno uma

proficiência, não uma nota, relacionada ao conhecimento do aluno das habilidades elencadas em uma matriz de referência que dá origem ao teste. A proficiência é justamente o nível do desempenho dos estudantes nas habilidades dispostas em testes padronizados, formados por questões de múltiplas escolhas alternativas.

Segundo [4] a Escala de Proficiência foi desenvolvida com o objetivo de traduzir medidas em diagnósticos qualitativos do desempenho escolar. Ela orienta, por exemplo, o trabalho do professor com relação as competências que seus estudantes desenvolveram, apresentando os resultados em uma espécie de régua onde os valores obtidos são ordenados e categorizados em intervalos ou faixas que indicam o grau de desenvolvimento das habilidades para os alunos que alcançaram determinado nível de desempenho. Na primeira linha da Escala de Proficiência como mostra a Figura 4.1 podem ser observados, numa escala numérica, intervalos divididos em faixas de 25 pontos, que estão representados de zero a 500. Cada intervalo corresponde a um nível e um conjunto de níveis forma um Padrão de Desempenho.

Os Padrões de Desempenho são definidos pela SEE/MG e representados em tons de verde. Eles trazem, de forma sucinta, um quadro geral das tarefas que os estudantes são capazes de fazer, a partir do conjunto de habilidades que desenvolveram e as categorias definidas a partir de cortes numéricos que agrupam os níveis da Escala de Proficiência, com base nas metas educacionais estabelecidas pelo PROEB. Esses cortes dão origem a três Padrões de Desempenho, os quais apresentam o perfil do desempenho dos estudantes:

1. Baixo
2. Intermediário
3. Recomendado

Assim os estudantes que se encontram no Padrão de Desempenho abaixo do esperado para sua etapa de escolaridade precisam ser foco de ações pedagógicas, enquanto que, os que se encontram no nível mais elevado também precisam de atenção, pois é necessário que se mantenham e continuem progredindo cada vez mais.

Para analisar o contexto da escola, a Secretaria Estadual de Educação utiliza a seguinte Escala de Proficiência:

Depois de analisados os gráficos dos resultados dos anos de 2011 a 2013, verificamos uma queda gradativa no desempenho da média em nível insatisfatório, como pode ser observado na Figura 4.1.

Conforme os dados do PROEB da Rede Estadual, verificou-se um desempenho insatisfatório crescente no desempenho dos alunos nos resultados das avaliações externas do SIMAVE,

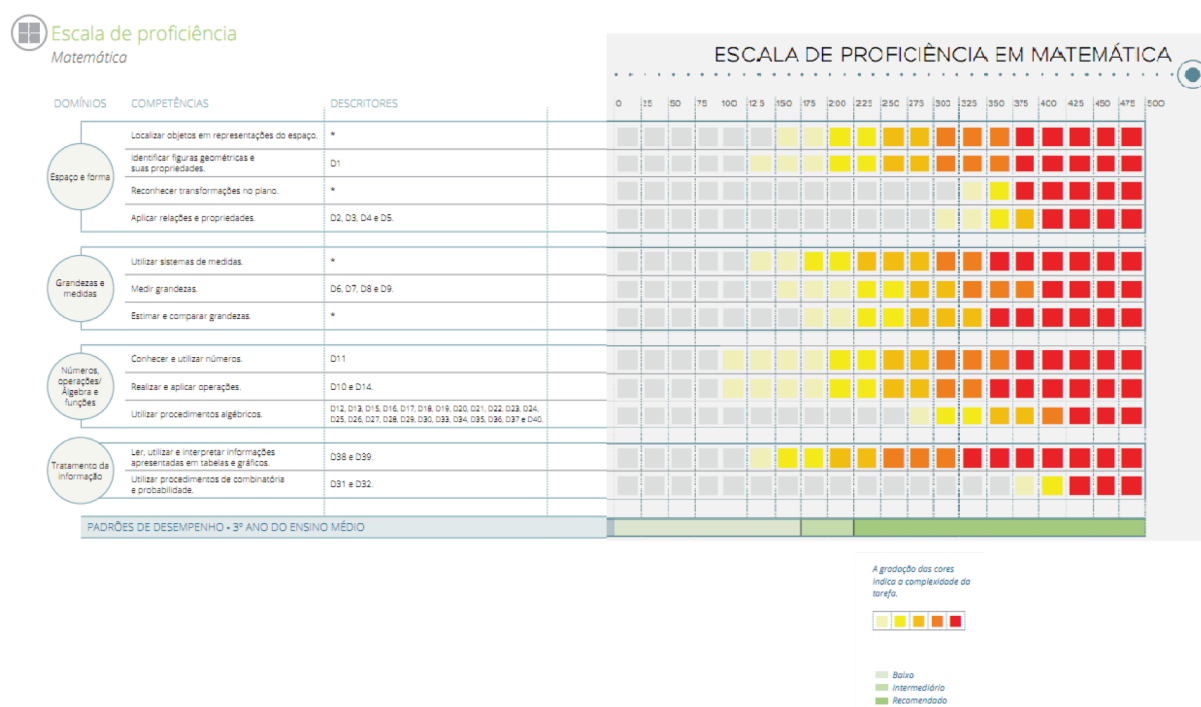


Figura 4.3: Escala de Proficiência de Matemática da 3ª série do Ensino Médio

de 2011 a 2013. A diferença na Escala de Proficiência, que tem como objetivo traduzir medidas em diagnósticos qualitativos do desempenho escolar, chega a atingir 28,3 para menos, além de aumentar o número de alunos que estão no nível baixo de conhecimento básicos, de acordo com os descritores apresentados anteriormente.

A relação estudante x família x escola, a inversão dos papéis da família com a escola e o desinteresse do aluno que está na escola pública, justifica parcialmente esse desempenho desfavorável.

A escola procura sempre articular com as famílias sobre o processo pedagógico, bem como, participar da construção do Projeto Político Pedagógico, definindo propostas educacionais através de reuniões de pais, eventos, gincanas e atendimento individualizado para apresentar os resultados dos estudantes.

Outro fator que verificamos como agravante é o nível de conhecimento defasado em que os alunos chegam na escola, e que, a cada ano que passa é inferior ao ano anterior.

Mediante essa situação, a escola precisa buscar solução para tais situações, não só porque o sistema demanda, mas como educadores engajados nesse processo não podemos cruzar os braços, diante desse cenário caótico da Educação.

4.3 Alternativas Didáticas e Procedimentais para Melhoria nos Resultados das Avaliações

Diante das dificuldades apresentadas pelos estudantes da E.E. Waldomiro Mendes de Almeida e depois de detectar a queda do rendimento escolar através das avaliações externas dos estudantes da 3ª série do Ensino Médio, apresentei um projeto interdisciplinar com o objetivo principal de sanar as dificuldades apresentadas por esses estudantes e atender às reivindicações da equipe pedagógica da escola que solicitou dos professores sugestões para ajudar a melhorar o desempenho dos alunos no SIMAVE.

A seguir descrevemos o projeto com mais detalhes.

4.3.1 O Projeto Interdisciplinar

1. Justificativa do Projeto

A escola é um espaço que promove o conhecimento e a aprendizagem. A partir do momento que isso deixa de acontecer, a escola não está cumprindo com o seu papel principal e nós professores, como agentes diretos dessa função, não podemos cruzar os braços e ignorar a situação. Mediante a constatação da queda do rendimento escolar dos estudantes da 3ª série do Ensino Médio da Escola Estadual Waldomiro Mendes de Almeida nas avaliações do SIMAVE e ENEM é que apresentamos esse projeto.

A Matemática sempre esteve e continua associada cada vez mais a problemas práticos e do dia-a-dia, sendo apresentada de modo contextualizado na maioria das questões dessas avaliações. Isso requer dos professores uma visão interdisciplinar para conseguirem atuar eficientemente no desenvolvimento das habilidades e competências exigidas.

2. Objetivo

Trabalhar as habilidades e as competências nas quais os estudantes apresentaram dificuldades e que vem gerando um desempenho insatisfatório no rendimento dos mesmos nas avaliações externas.

3. Problematização

Como melhorar a aprendizagem dos estudantes para que isto reflita em seu desempenho nas avaliações externas?

4. Desenvolvimento

Visando reestruturar o processo de aprendizagem com o objetivo de melhorar o desempenho dos estudantes nas avaliações do SIMAVE, esse projeto deve ser desenvolvido

4.3. Alternativas Didáticas e Procedimentais para Melhoria nos Resultados das Avaliações³⁶

em várias etapas, de forma que todas as disciplinas envolvidas compreendam o papel e a sua função na participação desse projeto.

As etapas estão assim definidas:

1ª etapa: Estudo e análise dos gráficos que são divulgados pela SEE-MG com os resultados da Escola e apresentação dos mesmos, em reunião, com a presença de todos os professores. Observar principalmente o baixo rendimento dos estudantes e a declividade desse rendimento nos anos de 2011 a 2013.

2ª etapa: Apresentação de um projeto interdisciplinar, envolvendo algumas disciplinas para atuarem diretamente na intervenção pedagógica necessária para melhorar a aprendizagem dos estudantes. Este projeto se desenvolverá com os seguintes passos:

1º Passo: Estudo dos descritores para verificar as dificuldades apresentadas pelos estudantes e para elaborar uma proposta de atividades a serem desenvolvidas.

2º Passo : Formação de grupos de trabalhos de acordo com as disciplinas que são ministradas na 3ª série do Ensino Médio. ¹

3º Passo: Estudo dos conteúdos que formam os descritores para fazer a distribuição dos assuntos entre as disciplinas. Os professores devem verificar quais descritores podem ser trabalhados em suas disciplinas para que realmente ocorra a interdisciplinaridade e o estudante possa superar as deficiências detectadas.

Assim ficaram distribuídos os assuntos entre as disciplinas:

Geografia - Assuntos: análise de gráficos, quadros e tabelas, média aritmética e escala.

Física - Assuntos: notação científica e estudo das funções.

Química - Assunto: medidas (unidades, transformações e aplicações).

Educação Física - Assunto: Geometria Espacial (perímetro, área e volume).

4º Passo: Organização do material de trabalho com a orientação do professor de Matemática e assessoria da equipe pedagógica.

5º Passo: Aplicação do material organizado nas aulas das disciplinas relacionadas.

3ª etapa: Avaliação do trabalho realizado e comparação dos resultados obtidos pelos estudantes na avaliação seguinte.

5. Cronograma de Execução do Projeto

Este projeto está em andamento na Escola desde o início do ano de 2014 e será estendido para o ano 2015, por causa da data da avaliação no final de 2014.

¹Observamos aqui que, como esse projeto já está em andamento na Escola, foram formados grupos de trabalhos para dar suporte às disciplinas de Matemática e Língua Portuguesa. Aqui trataremos apenas do grupo de suporte ao conteúdo de Matemática. Em acordo com os professores, ficou decidido que as disciplinas de Geografia, Física, Química e Educação Física formariam o grupo de suporte e apoio à disciplina de Matemática.

6. Descrição das metas a serem alcançadas:

- Espera-se que os estudantes da 3^a série do Ensino médio, até o final do ano, tenham desenvolvido as habilidades necessárias para compreender e resolver questões matemáticas associadas a um conhecimento mais amplo e dinâmico, levando em consideração os aspectos cotidianos.
- Mudança na preparação das aulas por parte dos professores, onde a metodologia de ensino deve centrar - se mais no desenvolvimento de habilidades que estimulem uma aprendizagem permanente, levando os alunos a aprender a aprender, aprender a pensar e aprender a construir o conhecimento de forma autônoma.

7. Resultados esperados:

Espera-se no desenvolvimento desse projeto que as atividades sejam sustentadas numa metodologia tecnicamente consistente e eticamente correta, visando uma aprendizagem compartilhada, cooperativa e solidária na resolução de problemas.

Espera-se também que o professor reconheça que o conflito faz parte do processo de aprendizagem e que para melhorar a qualidade de ensino é preciso estar aberto a mudanças, sendo necessário pelo menos refletir sobre a concepção de ensino que permeia sua prática cotidiana, repensando certas práticas pedagógicas, sobretudo no que se refere à avaliação da aprendizagem.

Atualização e motivação para aprender a ensinar. Integrar-se em perspectivas novas que vão de encontro às necessidades e à realidade dos estudantes de nossa escola, são com certeza parte dos resultados esperados.

Quem ensina aprende ao ensinar e o resultado disso é quem aprende ensina ao aprender. Todas as pessoas sentem necessidade de serem desafiadas, pois nossa vida é feita de desafios sempre. O professor que propiciar isto ao aluno, ou seja, dar chance deles se desafiarem, se desenvolverem e criarem fatos novos terá facilitado uma tarefa, a aceitação pelas disciplinas, principalmente a de Matemática será sem dúvida o bem maior.

É nessa perspectiva de melhoria, de desafio e principalmente de mudança metodológica se aposta no êxito do projeto e num resultado positivo em prol da melhoria do desempenho dos estudantes da 3^a série da Ensino Médio da E.E. Waldomiro Mendes de Almeida.

Conclusão

As avaliações do SIMAVE e do ENEM buscam, de formas diferenciadas e objetivos distintos, avaliar o estudante e esses instrumentos avaliativos são utilizados como parâmetros de referência para análise do quadro da educação e do conhecimento adquirido pelo estudante.

Para [16], avaliação é um instrumento que auxilia o professor a verificar os resultados que estão sendo obtidos, assim como fundamentar as decisões que devem ser tomadas para que bons resultados sejam construídos. Quando isto não acontece, ou seja, quando a avaliação é executada fora do processo de ensino e com objetivo exclusivamente de atribuição de notas e conceitos, podemos dizer que os alunos inseridos neste contexto, muito provavelmente podem acabar fracassados no âmbito escolar. Se a avaliação não for diagnóstica, ela não terá como objetivos a aprendizagem e o desenvolvimento do aluno e, em consequência, não auxiliará o seu crescimento.

Essas avaliações têm permitido que a sociedade obtenha parâmetros de análise e comparação entre sistemas de diferentes regiões, dando suporte à discussão sobre as políticas educacionais implementadas e as necessidade de novas políticas evidenciadas. Todo esse esforço só tem sentido se a sociedade como um todo e os educadores, em particular, se debruçarem sobre os dados produzidos para entender, interpretar e verificar sua pertinência em relação ao contexto educacional do qual participam.

Neste trabalho, através das análises realizadas, verificou-se que a diferença entre as questões do ENEM e do SIMAVE é evidente, pois há uma divergência grande no que se refere ao grau de complexidade, abordagem e também estruturação das mesmas. Observa-se que as questões do ENEM cobram conhecimentos e habilidades muito além daquelas que estão presentes nas avaliações do SIMAVE/PROEB que é a avaliação da rede pública estadual de Minas Gerais.

Considerando ainda que a educação na rede pública estadual pretende dar oportunidades iguais aos estudantes de todas as classes sociais e que o ENEM é hoje a porta de entrada para vários cursos superiores, seja na escola pública ou até mesmo na privada, fica claro para o professor que deve priorizar o seu trabalho abordando questões do tipo apresentadas no

ENEM.

O que se pode perceber é que a escola pública passa por desafios nunca antes impostos: satisfazer o desejo dos governantes de apontar a escola pública como de qualidade e, ao mesmo tempo, formar alunos que tenham capacidade de ingressar no ensino superior utilizando as vantagens que hoje são oferecidas para aqueles que são oriundos dessas entidades.

A Escola Estadual Waldomiro Mendes de Almeida, não foge à realidade das demais. A partir do estudo realizado, observou-se desempenho insatisfatório nas avaliações do SIMAVE e ENEM realizadas pelos estudantes dessa escola nos três anos analisados (2011, 2012 e 2013) e foi feita uma proposta de atividades que possam contribuir com o processo de ensino e aprendizagem dos estudantes, para melhorar os índices apresentados.

Deve-se acreditar na mudança e no amadurecimento da escola pública em relação às avaliações externas. O desenvolvimento de projetos interdisciplinares, promovendo a soma de esforços com objetivos comuns, com certeza pode fazer a diferença no processo educacional como um todo.

Abreviaturas e Siglas

ANA - Avaliação Nacional da Alfabetização.

Aneb - Avaliação Nacional da Educação Básica.

Anresc - Avaliação Nacional do Rendimento Escolar.

ENEM - Exame Nacional do Ensino Médio.

FIES - Fundo de Financiamento Estudantil.

IDEB - Índice de desenvolvimento da Educação Básica.

INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira.

LDB - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional.

MEC - Ministério da Educação.

PAAE - Programa de Avaliação da Aprendizagem Escolar.

PCN - Parâmetros Curriculares Nacionais.

PNE - Plano Nacional da Educação

PROALFA - Programa de Avaliação da Alfabetização.

PROEB - Programa de Avaliação da Rede Pública de Educação Básica.

PROUNI - Programa Universidade para Todos.

SAEB - Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica.

SAEP - Sistema de Avaliação da Educação Básica do Paraná.

SEE-MG - Secretaria de Estado de Minas Gerais.

SIMAVE - Sistema Mineiro de Avaliação da Educação Pública.

SISU - Sistema de Seleção Unificada.

TCT - Teoria Clássica dos Testes.

TRI - Teoria da Resposta ao Item.

Referências Bibliográficas

- [1] BOLETIM PEDAGÓGICO DA AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO DO SIMAVE/PROEB 2007: MATEMÁTICA 3º ANO DO ENSINO MÉDIO, Faculdade de Educação, UFJF/CAED, Jan/Dez 2007.
- [2] BOLETIM PEDAGÓGICO DA AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO DO SIMAVE/PROEB 2011: MATEMÁTICA 3º ANO DO ENSINO MÉDIO, Faculdade de Educação, UFJF/CAED, Jan/Dez 2011.
- [3] BOLETIM PEDAGÓGICO DA AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO DO SIMAVE/PROEB 2012: MATEMÁTICA 3º ANO DO ENSINO MÉDIO, Faculdade de Educação, UFJF/CAED, Jan/Dez 2012.
- [4] BOLETIM PEDAGÓGICO DA AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO DO SIMAVE/PROEB 2013: MATEMÁTICA 3º ANO DO ENSINO MÉDIO, Faculdade de Educação, UFJF/CAED, Jan/Dez 2013.
- [5] A. BONAMINO E S. A. MARTINEZ, *Diretrizes e Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental: a participação das instâncias políticas do Estado*. Educação e Sociedade **23** n. 80, set. 2002.
- [6] M. J. D. CARNEIRO, M. SPIRA E J. SABATUCCI - “Proposta Curricular de Matemática” / CBC. Ensino Fundamental e Médio. Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais, 2007.
- [7] L. C. COSTA, *O ENEM e o Ensino Médio Brasileiro*. <http://www1.folha.uol.com.br/opiniao/2013/11/1371399-luiz-claudio-costa-o-enem-e-o-ensino-medio-brasileiro.shtml>. Acessado em 15 de outubro de 2014.
- [8] EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO 2011, *Prova de Redação e de Linguagens, Códigos e suas Tecnologias; Prova de Matemática e suas Tecnologias*. download.inep.gov.br/educacao_basica/enem/provas/2011/05_AMARELO_GAB.pdf. Acessado em 02 de novembro de 2014.

- [9] EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO 2012, *Prova de Redação e de Línguas, Códigos e suas Tecnologias; Prova de Matemática e suas Tecnologias*. download.inep.gov.br/educacao_basica/enem/provas/2012/caderno_enem2012_dom_amarelo.pdf. Acessado em 02 de novembro de 2014.
- [10] EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO 2013, *Prova de Redação e de Línguas, Códigos e suas Tecnologias; Prova de Matemática e suas Tecnologias*. download.inep.gov.br/educacao_basica/enem/provas/2013/caderno_enem2013_dom_amarelo.pdf. Acessado em 02 de novembro de 2014.
- [11] MINAS GERAIS - ESCOLA SAGARANA: EDUCAÇÃO PARA A VIDA COM DIGNIDADE E ESPERANÇA. Coleção Lições de Minas, 2ª edição - Revisada e Ampliada, p.19, 2001.
- [12] INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS, *SAEB - Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica: novas perspectivas*. Ministério da Educação e Cultura, Brasília-DF, 2001.
- [13] LEI 9.394, DE 20 DE DEZEMBRO DE 1996, *Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional*. Diário Oficial da União, Brasília-DF, 23 de dezembro de 1996.
- [14] MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA, *Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) para a área de Matemática no Ensino Fundamental*. www.mec.gov.br/sef/estruct2q/pcn/pdf/matemática.pdf. Acessado em 13 de outubro de 2014.
- [15] A. P. PATENTE, *O Blog da Educação Mineira*. www.aprendeminas.com/2009. Acessado em 08 de fevereiro de 2015.
- [16] PHILIPPE PERRENOUD *Avaliação: da educação das aprendizagens. Entre duas lógicas* Porto Alegre. Artmed, 1999.
- [17] PLANO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, *Lei nº: 10.172 de 9 de janeiro de 2001*. http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf_legislacao/tecnico/legisla_tecnico_lei10172.pdf. Acessado em 12 de janeiro de 2015.
- [18] SECRETARIA DE EDUCAÇÃO BÁSICA, *Orientações curriculares para o ensino médio: Ciências da natureza e suas tecnologias*. Ministério da Educação e Cultura, Brasília-DF, 2001.
- [19] SECRETARIA DE EDUCAÇÃO MÉDIA E TECNOLÓGICA, *Parâmetros Curriculares Nacionais, ensino médio: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias*. Ministério da Educação e Cultura, Brasília-DF, 2002.
- [20] C. X. DA SILVA, B. BARRETO FILHO, *Matemática aula por aula*. 2ª edição renovada, Coleção Matemática aula por aula, FTD, São Paulo, 2005.

- [21] K. C. S. SMOLE E M. I. DE S. V. DINIZ, *Matemática: ensino médio*. Volume 2, 6ª edição, Saraiva, São Paulo, 2010.
- [22] SOCIEDADE BRASILEIRA DE MATEMÁTICA - SBM, *Revista do Professor de Matemática* **60** (2006) 10 - 12.
- [23] J. R. DE SOUZA, *Novo Olhar Matemática*. Coleção Novo Olhar, Volumes 2 e 3, 1ª edição, FTD, São Paulo, 2010.
- [24] SOFTWARE DE GEOMETRIA DINÂMICA. *Winggeom*.
- [25] A. N. YOUSSEF, E. SOARES E V. P. FERNANDES, *Matemática: ensino médio*. Volume Único, Scipione, São Paulo, 2008.