

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS

PROFMAT

EDUARDO COSME BORGES

Escola Atual e a contextualização da matemática

Vitória – ES
2015

EDUARDO COSME BORGES

Escola Atual e a contextualização da matemática

Dissertação apresentada ao Curso de mestrado Profissional em Matemática na Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito final para recebimento do título de Mestre.

Orientador:

Dr. Valmecir Antonio dos Santos Bayer.

Vitória – ES
2015

EDUARDO COSME BORGES

Escola Atual e a contextualização da matemática

Aprovada em... de de 2015

Dissertação apresentada ao Curso de mestrado Profissional em Matemática na Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito final para recebimento do título de Mestre. Orientador: Dr. _____

BANCA EXAMINADORA

Orientador:

Nome do Componente da Banca Examinadora

Nome do Componente da Banca Examinadora

RESUMO

Esta pesquisa aborda o momento atual da educação brasileira onde as palavras como contextualização e interdisciplinaridade estão cada vez mais presentes na forma de transmitir o conhecimento para os alunos, para comprovar essa nova vertente da educação, foram analisados registros de documentos oficiais como a Constituição Federal, LDBEN (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional), PCNEF (Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental), PCNEM (Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio) e o currículo básico da SEDU (Secretaria Estadual de Educação do Espírito Santo). Por fim, foram analisadas algumas atividades com questões contextualizadas de matemática envolvendo turmas de diferentes segmentos da educação básica.

Palavras-chave: Contextualização, federal, currículo, educação, turmas e santo.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	6
2 A ESCOLA ATUAL	7
3 CURRÍCULO BÁSICO DA ESCOLA ESTADUAL DO ESPÍRITO SANTO	9
3.1 ANÁLISE DO CURRÍCULO DE MATEMÁTICA PROPOSTO PELO ESTADO PARA O ENSINO MÉDIO	10
3.1.1 Currículo básico do 1º ano do ensino médio	11
3.1.2 Currículo básico do 2º ano do ensino médio	14
3.1.3 Currículo básico do 3º ano do ensino médio	16
3.1.4 Conclusão sobre a análise do currículo	17
4 A MUDANÇA NO ENSINO DA MATEMÁTICA	18
5 A MUDANÇA NOS LIVROS DIDÁTICOS DE MATEMÁTICA	20
6 O ENEM E A ABORDAGEM DOS CONTEÚDOS DE MATEMÁTICA	25
7 ATIVIDADE COM EXERCÍCIOS CONTEXTUALIZADOS APLICADOS EM TURMAS DE ENSINO FUNDAMENTAL	27
7.1 DESCRIÇÃO	27
7.2 METODOLOGIA DA APLICAÇÃO	27
7.3 ANÁLISE PRÉVIA DAS QUESTÕES	27
7.4 ANÁLISE DOS RESULTADOS	31
8 ATIVIDADE COM EXERCÍCIOS CONTEXTUALIZADOS APLICADOS EM TURMAS DE ENSINO MÉDIO	33
8.1 DESCRIÇÃO	33
8.2 METODOLOGIA DA APLICAÇÃO	33
8.3 ANÁLISE PRÉVIA DAS QUESTÕES	33
8.4 ANÁLISE DOS RESULTADOS	37

9 ATIVIDADE COM EXERCÍCIOS CONTEXTUALIZADOS APLICADOS EM TURMAS DA EJA/ENSINO MÉDIO	40
9.1 DESCRIÇÃO	40
9.2 METODOLOGIA DA APLICAÇÃO	40
9.3 ANÁLISE PRÉVIA DAS QUESTÕES	40
9.4 ANÁLISE DOS RESULTADOS	43
10 GRÁFICOS DOS RESULTADOS DAS ATIVIDADES PRÁTICAS	46
10.1 DESEMPENHO DA ATIVIDADE PRÁTICA PARA A 7ª SÉRIE	46
10.2 DESEMPENHO DA ATIVIDADE PRÁTICA PARA O 1º ANO EM	46
10.3 DESEMPENHO DA ATIVIDADE PRÁTICA PARA A 3ª ETAPA/EJA	47
11 QUESTIONÁRIO	48
CONCLUSÃO	51
REFERÊNCIAS	52

1 INTRODUÇÃO

A educação atualmente está cada vez mais voltada para assuntos que estejam interligados entre si, em outras palavras, os assuntos devem ser interdisciplinares. O objetivo está no fato de associar o conhecimento adquirido em sala de aula com as situações vividas diariamente. E o ensino da matemática vem se adaptando a esse conceito interdisciplinar, procurando um foco contextual dos conteúdos, visando um melhor uso desses conhecimentos pelo aluno. O trabalho vem para fazer uma análise desse processo de mudança das escolas atuais e do ensino matemática, e por fim é feita uma discussão sobre os resultados de atividades contextualizadas proposta para alunos do ensino fundamental e médio.

2 A ESCOLA ATUAL

No mundo atual, a sociedade em si recebe muitas informações de vários cantos do planeta em questão de pouco tempo; a escola do século XXI tem que estar focada não só ato de ensinar os conhecimentos tradicionais passados durante séculos, mas também preparar o aluno para analisar, assimilar e compreender essa gama de informações vindas dos meios de comunicações, mídias, internet e etc.

Ao se tratar sobre a educação no Brasil, os atuais governantes de toda esfera do executivo (federal, estadual e municipal) adotam em seus discursos a inserção de escolas em tempo integral em todo território nacional, é claro que isso pode demorar muito tempo para atingir todos os municípios brasileiros. A extensão do tempo escolar, já é pronunciado e registrado no seguinte trecho da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – Lei nº 9394/96:

“Art. 34º. A jornada escolar no ensino fundamental incluirá pelo menos quatro horas de trabalho efetivo em sala de aula, sendo progressivamente ampliado o período de permanência na escola.

[...]

§2º. O ensino fundamental será ministrado progressivamente em tempo integral, a critério dos sistemas de ensino.”

O MEC, desde a década passada, adota programas para a criação dessas escolas, cujo objetivo é promover a educação do educando de maneira completa; nesse tipo de ambiente escolar, o foco é a união de vários campos do conhecimento (artístico, científico, linguístico e etc.), onde o aluno além do seu turno normal de aula tem várias atividades no contra turno tais como: reforço escolar, práticas esportivas, teatro, músicas e etc.

Outro ponto a ser destacado nesse processo é que os assuntos aprendidos na escola têm que se associar com as coisas e as situações vividas pelos alunos nas suas famílias e na comunidade na qual mora, por isso que as cidades na qual a escola está localizada se transformam em um ambiente para se extrair, criar e modelar conhecimentos.

Na Proposta pedagógica das escolas atuais, as disciplinas curriculares da educação básica brasileira estão deixando aos poucos de serem conhecimentos isolados, desta forma, os professores são orientados a transmitir os assuntos de maneira interdisciplinar e contextualizada, de maneira a torná-los mais interessante para o aluno, fazendo que o mesmo se torne cada vez mais um instrumento fundamental para a construção do conhecimento.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais, conhecidos como PCN, foram construídos para ser um apoio para os professores criarem um ponto de partida na elaboração da sua sequência didática visando buscar uma educação dinâmica e estruturada; também os PCNs podem servir para construção do Projeto Político pedagógico (PPP) da instituição de ensino, vale ressaltar que para elaboração do PPP é necessário a participação de todo corpo docente, equipe técnica da escola, funcionários, alunos e a comunidade em si. Um trecho das bases legais do PCNEM, na qual fica evidente a preocupação em contextualizar e criar um elo entre as disciplinas está destacado logo abaixo:

“[...] Partindo de princípios definidos na LDB, o Ministério da Educação, num trabalho conjunto com educadores de todo o País, chegou a um novo perfil para o currículo, apoiado em competências básicas para a inserção de nossos jovens na vida adulta. Tínhamos um ensino descontextualizado, compartimentalizado e baseado no acúmulo de informações. Ao contrário disso, buscamos dar significado ao conhecimento escolar, mediante a contextualização; evitar a compartimentalização, mediante a interdisciplinaridade; e incentivar o raciocínio e a capacidade de aprender. [...]”
(PCNEM, P. 4)

O Governo do Estado do Espírito Santo, através da sua secretária de educação (SEDU), criou um currículo próprio para nortear as escolas estaduais, é claro que esse currículo segue a mesma linha ideológica dos parâmetros curriculares nacionais.

3 CURRÍCULO BÁSICO DA ESCOLA ESTADUAL DO ESPÍRITO SANTO

A estrutura desse currículo é composto de um guia de implementação mais 7 volumes, na qual a distribuição se dá na seguinte forma:

- Guia de implementação.
- Anos Iniciais do Ensino Fundamental.
- Ensino Fundamental – Anos Finais – Vol.01 (Área de Linguagem e Códigos).
- Ensino Fundamental – Anos Finais – Vol.02 (Área de Ciências da Natureza).
- Ensino Fundamental – Anos Finais – Vol.03 (Área de Ciências Humanas).
- Ensino Médio – Vol.01 (Área de Linguagem e Códigos).
- Ensino Médio – Vol.02 (Área de Ciências da Natureza).
- Ensino Médio – Vol.03 (Área de Ciências Humanas).

No guia de implementação, a SEDU além de descrever toda sua organização estrutural, menciona as propostas do modelo para a construção de uma nova escola estadual, onde seus princípios se baseiam nos PCNs. Nesse guia, o professor encontra um modelo bem detalhado para a construção de um plano de Ensino, além de alguns textos complementares para reflexão sobre os principais pontos dessa nova forma educacional. Por fim, são citadas algumas recomendações para professores e diretores seguirem em suas respectivas escolas.

Para facilitar esse dinamismo e a interdisciplinaridade, a SEDU promove durante o ano letivo alguns planejamentos pedagógicos onde são discutidos os resultados, intervenções, atividade extraclasse, ajustes no plano de ensino e etc.

Outro ponto a ser destacado, é que durante a semana os professores de áreas afins fazem os planejamentos em conjunto, elaborando assim, atividades, simulados e projetos de maneira interdisciplinar, contribuindo para a interação entre as partes do ensino.

3.1 ANÁLISE DO CURRÍCULO DE MATEMÁTICA PROPOSTO PELO ESTADO PARA O ENSINO MÉDIO

O livro do currículo básico da escola estadual que será usado para a análise é o “Ensino Médio – Volume 2 (área de ciência da natureza)”. Na parte inicial destinada a matemática, a SEDU propõe que a “Contextualização” seja a palavra-chave para o ensino dessa matéria, onde a meta é formar cidadão críticos. É enumerado alguns objetivos gerais para a disciplina, dentre eles, um que representa muito bem o ato de contextualizar os assuntos é citado abaixo:

“Apresentar a Matemática como conhecimento em permanente construção a partir de contextos atuais, guardando estreita relação com as condições sociais, políticas e econômicas ao longo dos tempos relacionadas com a história da Matemática.”
(ESPÍRITO SANTO (Estado). Secretaria da Educação. Ensino Médio. Currículo Básico Escola Estadual; v. 02; p. 110)

A Distribuição do Currículo básico comum é feita em três partes: Competências, Habilidades e Conteúdos. Onde cada conteúdo apresentado na sala de aula é associado a habilidades que o aluno terá que desenvolver e assimilar durante o período de aprendizagem. E por fim, essas habilidades conquistadas pelo educando os possibilitam criar competências para colocar esses assuntos aprendidos em seu cotidiano.

Os conteúdos de matemática são divididos em quatro grandes áreas: “Números e Operações”, “Geometria, Grandezas e Medidas”, “Estatística e Probabilidade” e “Álgebra e Funções”. Para facilitar a compreensão, a análise dos conteúdos será feita por cada ano do ensino médio. Lembrando, que como se trata de um currículo básico, o professor pode implementar e adicionar assuntos que julgue importante que não foram contemplados nesse currículo, mas a idéia é que esses conteúdos considerados básicos não podem deixar de serem vistos pelos alunos.

A seguir, serão discutidos os currículos ditos como básico para cada ano do Ensino Médio, a apresentação será feita através das áreas de conhecimento da matemática que a SEDU propõe.

3.1.1 Currículo básico do 1º ano do ensino médio

Números e Operações:

- Propõe ao professor trabalhar as definições dos conjuntos numéricos, dando ênfase às operações, propriedades e a representação na reta numérica dos números reais.
- Uso da notação científica para representar números muito grandes ou muitos pequenos. Nesse ponto, o currículo destaca a importância do uso da calculadora como um ótimo recurso na solução de problemas.
- Trabalhar o uso da proporcionalidade na resolução de problemas. O foco é que o aluno crie a habilidade de usar a proporcionalidade direta e inversa nas situações vividas no cotidiano.
- Matemática financeira: porcentagem, acréscimos, descontos, juros simples e compostos.
- Progressão aritmética e geométrica.

Em relação a essa parte do currículo, podemos notar a preocupação em preparar os alunos para situações vividas no seu dia a dia, pois cada vez mais alguns termos como: financiamento, empréstimo, cheque especial e juros; fazem parte da vida de muitas pessoas. Então, o aluno de posse desse conhecimento, terá mais condições de optar e analisar as melhores formas de usar e administrar seu dinheiro. Outro ponto notado é a proposta de usar a notação científica em calculadoras científicas, vale ressaltar que a realidade é diferente entre as escolas estaduais, pois tem algumas escolas que estão situadas em comunidades muito carentes, e muitas vezes a família do aluno não tem condições de comprá-las. Então o professor cria outras opções como o uso do laboratório de informática para a aplicação dessas ideias.

Estatística e Probabilidade:

- Leitura e interpretação de tabelas e gráficos.
- Construção de diferentes tipos de gráficos e tabelas.
- Noções de moda e frequência.
- Introdução a probabilidade.

O foco com esses conteúdos é capacitar os alunos a coletar e analisar os diferentes tipos de dados, criando a habilidade de extrair e concluir ideias sobre os vários tipos de tabela e gráficos. Para fortalecer esses valores, os professores podem usar a sala de informática para propor atividades com editores de planilhas.

Analisando alguns livros didáticos a introdução a probabilidade é um assunto inserido no final do livro do 3º ano do ensino médio, essa opção de colocar esse conteúdo no 1º ano é extremamente útil para os alunos, pois só trará facilidades como, por exemplo, o uso prático desse conhecimento na matéria de biologia na área de genética.

Geometria, Grandezas e Medidas:

- Características dos polígonos e Construções geométricas. A idéia é realizar as construções de polígonos e sólidos através de régua e compasso e resolver situações problemas com base nesses tipos de formas geométricas.
- Problemas concretos envolvendo o cálculo comprimento, área, volume, tempo e massa.
- Semelhança, congruência e homotetia. A meta é estabelecer as relações entre figuras semelhantes e homotéticas. É destaque também os cálculos envolvendo semelhança e congruência de triângulos.

- Simetria: reflexão, rotação e translação.
- Representação de pontos no plano cartesiano.
- Introdução da Geometria Analítica. A idéia é passar a distância entre pontos, analisar as posições da reta como lugar geométrico.

Álgebra e Funções:

- Analisar o uso das letras como variáveis e como incógnitas.
- Conceito de função: domínio, contradomínio e imagem. O propósito desse assunto é enxergar as relações entre as variáveis e sua associação entre conjuntos.
- Função de 1º Grau: definição; análise e construções de gráficos. Um ponto interessante notado pelo currículo é a ligação com esse tipo de gráfico com a progressão aritmética.
- Função de 2º Grau: definição; análise e construções de gráficos.

Essa área é muito importante para os alunos, pois através desses assuntos o professor pode extrair várias situações do mundo real, até mesmo, usar dados de jornais e sites para promover debates interessantes em sala de aula . Além disso, o professor de matemática pode propor aos demais professores das demais disciplinas, várias atividades em conjunto, pois esse tema “função” abre um leque de possibilidades. Um ponto a se notar no currículo é que as funções exponenciais, logarítmicas e modulares não estão no currículo do 1º ano ensino médio esse tipo de “separação” pode atrapalhar o professor, pois os temas são interligados, então ao mencionar essas funções no 2º ano ou no 3º ano, o professor muitas vezes precisará expor uma revisão das funções de 1º e 2º grau, perdendo assim um pouco de tempo.

3.1.2 Currículo básico do 2º ano do ensino médio

Números e Operações:

- Análise Combinatória
- Teoria dos Grafos. Com a inserção desse tema, fica notável a preocupação na interdisciplinaridade, pois esse assunto pode ser associado às ligações químicas, genética, questões territoriais e etc.
- Noções de Matrizes.
- Resolução de sistemas lineares.
- Logaritmos: definições e aplicações.
- Matemática Financeira. Mais uma vez esse tópico volta a ser abordado, reforçando a importância dele no atual momento da sociedade.

Ao analisar os assuntos propostos dessa área para o 2º ano, é fácil notar a ausência do conhecimento sobre os determinantes, pois o currículo menciona o estudo sobre as matrizes e a resolução de sistemas lineares, sem apresentar nem tópico sobre os determinantes; esse fato vem de encontro a uma das grandes discussões sobre alguns assuntos na área de matemática que estão deixando de ser ensinados na educação básica no Brasil.

Geometria, Grandezas e Medidas:

- Teorema de Pitágoras.
- Trigonometria no triângulo Retângulo e em triângulos quaisquer.
- Geometria Plana: Retomando os problemas que envolvam perímetro e áreas de figuras planas.

- Geometria Espacial: Análise dos poliedros, resolução de exercícios que envolvam área, perímetro e volume dos Sólidos. Um termo usado pelo currículo é o da “Geometria Dinâmica”, que representa a geometria criada através de softwares que permitem as pessoas criarem suas construções geométricas e esse tipo de metodologia de aprendizagem é excelente, pois os alunos podem deixar um pouco de lado as formas geométricas estáticas feitas nos quadro e passar a fazer seus próprios sólidos, sendo um agente efetivo do saber e não apenas um receptor de informações.

Estatística e Probabilidade:

- Cálculo de médias.

Os demais assuntos nessa área são quase os mesmos aprendidos no 1º ano do ensino médio; ou seja, essa etapa é uma espécie de aprimoramento dos conhecimentos aprendidos anteriormente, pois a habilidade de criticar e argumentar os dados e informações está se tornando muito relevante e primordial na sociedade atual.

Álgebra e Funções:

- Função exponencial:
- Uso de equações e inequações nas soluções de problemas.

A idéia nessa etapa é trabalhar bastante a resolução de equações e inequações; e explorar muito a representação dos gráficos das funções tendo a função exponencial uma atenção especial. Vale ressaltar que apesar de ter abordado o uso dos logaritmos como conteúdo proposto na área de “Números e Operações”, o currículo não faz nenhuma menção as funções logarítmica e modular nessa etapa de ensino.

3.1.3 Currículo básico do 3º ano do ensino médio

Números e Operações:

Nessa parte é proposto resolução de exercícios usando o princípio fundamental da contagem, e mais uma vez trabalhar questões que envolvam cálculos financeiros.

Geometria, Grandezas e Medidas:

- Retorno da geometria espacial. Destacando um tópico dessa área para o teorema de Euler e para o volume de troncos.
- Retorno da trigonometria no triângulo retângulo e em quaisquer triângulos.
- Trigonometria na circunferência. Havendo destaque apenas para o seno, cosseno e tangente. Nessa etapa, o currículo propõe novamente uso de recursos tecnológicos para trabalhar essas funções trigonométricas.

Estatística e Probabilidade:

- Noções básicas de estatística: definição de alguns termos de pesquisa, medidas de tendência central e desvio padrão.
- Probabilidade.

Álgebra e Funções

- Cálculos Literais.
- Enfatiza novamente a prática de exercícios que envolvam funções. Mas especifica quais tipos de funções a serem trabalhadas, deixando muito vago o tópico.
- Introdução a função seno e cosseno e suas aplicações.

3.1.4 Conclusão sobre a análise do currículo

Ficou claro a preocupação da SEDU em contextualizar e aproximar a matemática da realidade vivida pelos alunos, por isso é fácil notar o foco em alguns temas como: Porcentagem, matemática financeira, interpretação de tabelas e gráficos, funções (com exceção da função logarítmica e modular), noções de probabilidade e estatística, geometria plana e espacial.

Essa proposta da contextualização dos temas tem como objetivo formar alunos capazes de entender o meio no qual vivem, além de prepará-los para o ENEM (exame nacional do ensino médio). Porém, ao dar prioridade aos conteúdos de matemática mais presentes no cotidiano, o aluno deixa de ver conteúdos importantes para o seu desenvolvimento no curso de graduação (caso opte pela área de exatas), tais como: cônicas, números complexos, função modular e função logarítmica.

Então para que não haja prejuízo para o aluno é necessário buscar o ponto de equilíbrio na forma de ensinar, é claro que a ideia da contextualização é super válida e está em processo de discussão em todo mundo, então esse equilíbrio pode ser discutido diariamente entre a equipe pedagógica e professores, usando é claro o currículo básico como base para construir suas metas e objetivos de acordo com a realidade da escola e a comunidade na qual está inserida.

4 A MUDANÇA NO ENSINO DA MATEMÁTICA

O mundo atual cada vez mais vem passando por constantes mudanças e transformações. Para acompanhar essas mudanças, várias propostas pedagógicas inovadoras são usadas nas salas de aula em todo Brasil. As escolas estão adaptando a forma de ensinar de acordo com abordagem utilizada pelo ENEM, com isso, a contextualização, ligada com a interdisciplinaridade, vem sendo tema chave em debates e fóruns sobre educação em todo país.

Como já vimos anteriormente, Os PCN's e o currículo básico proposto pela SEDU visa muito a ideia da contextualização na abordagem dos conteúdos, por isso, o ensino da matemática passa por um processo de transformação, pois os professores são orientados a abordar os conteúdos usando situações presentes ou vivenciadas no cotidiano dos alunos. Diferentemente do ensino tradicional, onde o aluno era somente o receptor no processo de aprendizagem, o benefício que esse novo tipo de ensino propicia, é que o aluno se torna figura ativa na construção do conhecimento, se tornando agente ativo da sociedade em que vive. Pensamento semelhante a esse, vemos em D'AMBROSIO (2001, apud FERNANDES¹, p. 4).

“Contextualizar a Matemática é essencial para todos. Afinal, como deixar de relacionar os Elementos de Euclides com o panorama cultural da Grécia Antiga? Ou a adoção da numeração indo-arábica na Europa como florescimento do mercantilismo nos séculos XIV e XV? E não se pode entender Newton descontextualizado. (...) Alguns dirão que a contextualização não é importante, que o importante é reconhecer a Matemática como a manifestação mais nobre do pensamento e da inteligência humana... e assim justificam sua importância nos currículos”. (D'AMBROSIO, 2001).

A principal meta das escolas é formar cidadãos capazes de entender e até mesmo transformar o mundo atual, por isso a necessidade de dar utilidade aos conteúdos trabalhados em sala de aula é de suma importância. Uma das ideias

¹ Artigo: **A contextualização no ensino de matemática – Um estudo com alunos e professores do ensino fundamental da rede particular de ensino do Distrito Federal**. Disponível em: <<http://www.ucb.br/sites/100/103/TCC/22006/SusanadaSilvaFernandes.pdf>>; acesso em: 23 de março de 2015.

mais utilizadas é o aprendizado por competência e habilidade, onde o aluno através da competência de ter aprendido certo assunto, é avaliado pela habilidade de usar esse assunto para resolver situações diversas do cotidiano.

Às vezes nesse novo formato de ensino, os conteúdos que possuem mais aplicabilidade são ensinados de maneira incisiva, e aqueles assuntos mais teóricos são deixados em segundo plano, exemplo disso, é que alguns desses assuntos da matemática nem foram mencionados no currículo básico da SEDU, e até mesmo no ENEM, esses assuntos são pouco cobrados nas questões.

É evidente que um dos grandes benefícios que esse modelo de educação traz para o ramo da matemática é que os alunos conseguem enxergar de maneira mais nítida como essa disciplina está presente em assuntos diários, desta forma, cria-se possibilidades de discussão, pois o campo maçante da teoria se mistura com aplicabilidade nas situações próxima da realidade deles. Porém, o ideal, como dito anteriormente, seria encontrar o equilíbrio, pois ao sintetizar demais os conteúdos de matemática, pode ser que o aluno não tenha base suficiente para cursar uma faculdade, pois alguns desses temas que estão sendo deixados de lado são de extrema importância para os cursos de graduação na área das ciências exatas e tecnológicas. É claro que é imprescindível alinhar os conteúdos a situações reais vividas pelos alunos.

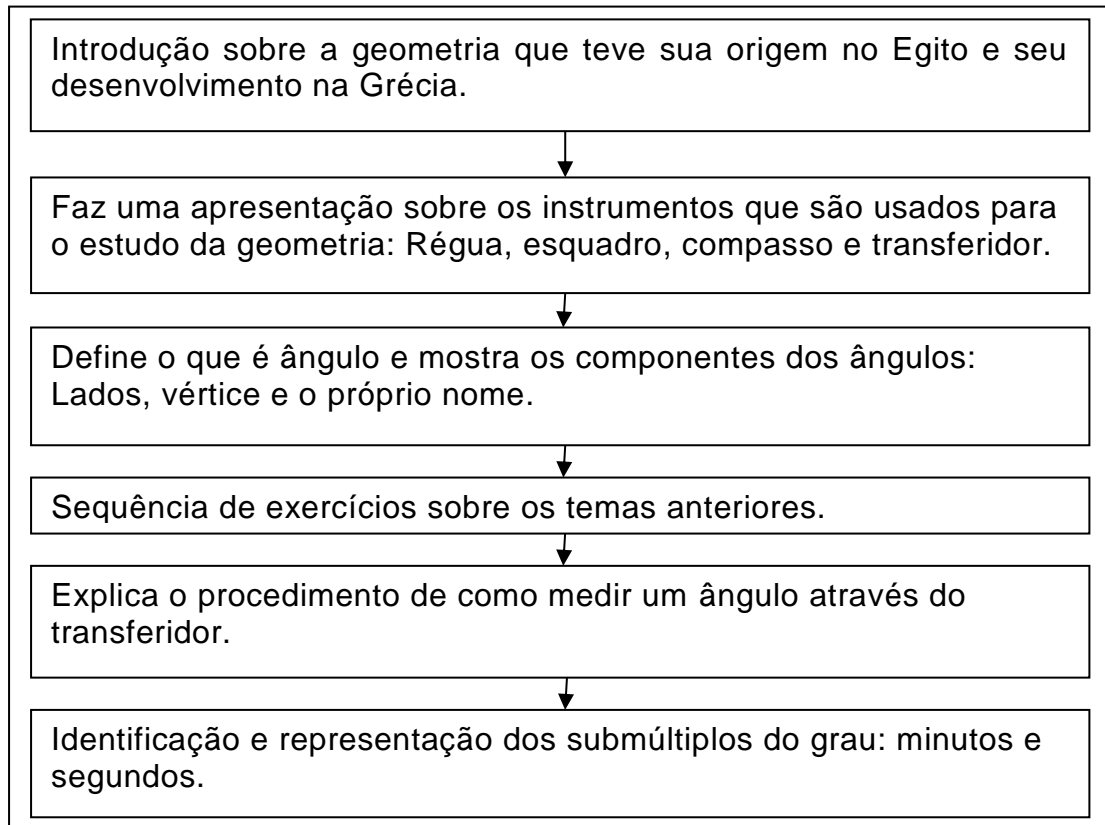
5 A MUDANÇA NOS LIVROS DIDÁTICOS DE MATEMÁTICA

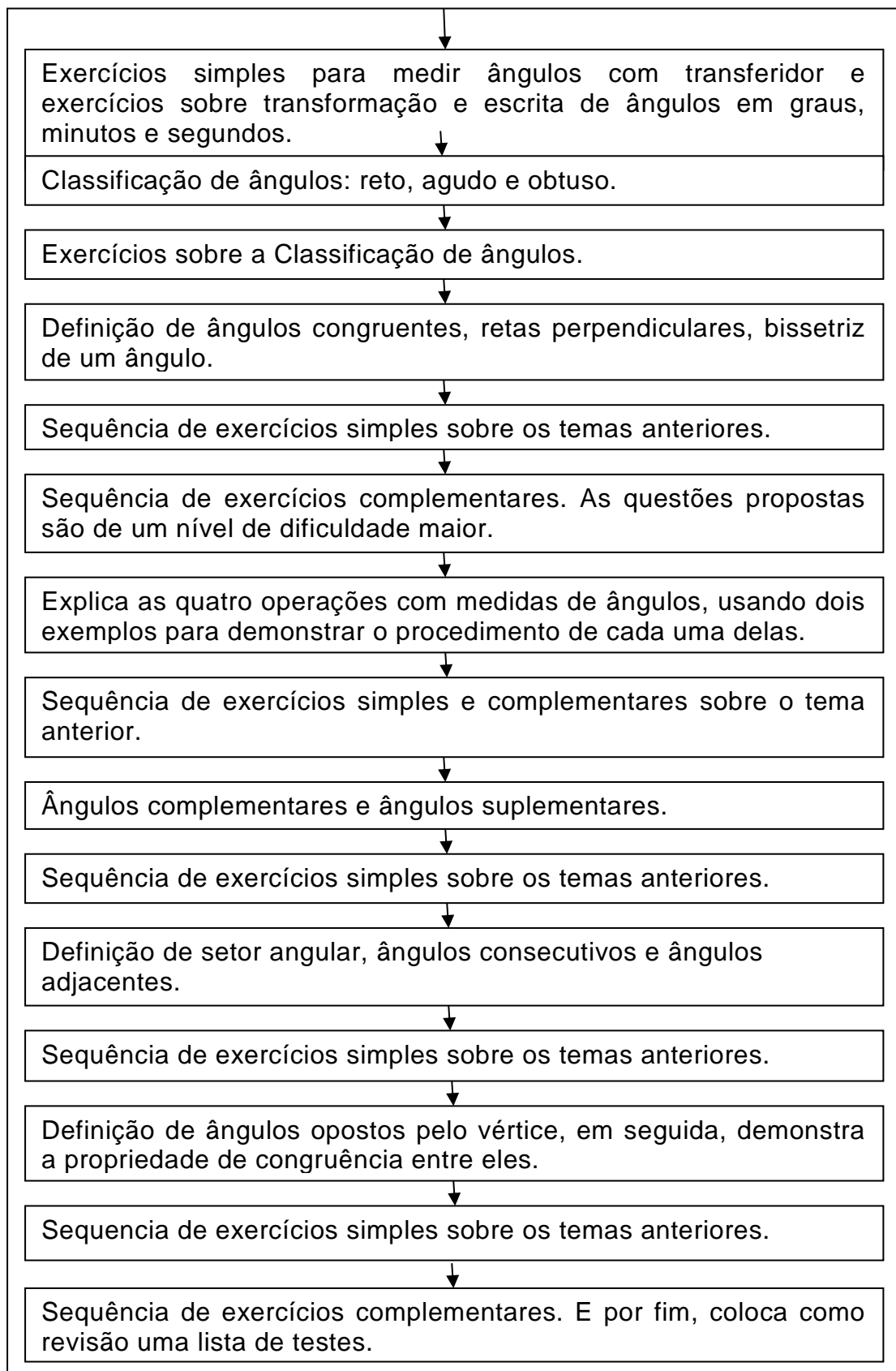
A partir dessa mudança pela interdisciplinaridade e pela contextualização e os livros didáticos de matemática vêm passando por frequentes atualizações. Para compreender melhor essa proposta de mudança, foi escolhido um tema, na qual será analisada a sequência de ensino utilizada por livros de épocas distintas (um mais atual e outro mais antigo). O tema escolhido foi ensino de ângulos no 7º ano (antiga 6ª série) do ensino fundamental.

Livro 1

MORI, Iracema; Onaga, Dulce. **Para aprender matemática**. 2ª edição. São Paulo: Saraiva. 1990.

A sequência adotada pelo livro 1, no capítulo 13 com o título de “Noções de Geometria, é proposta da seguinte forma:





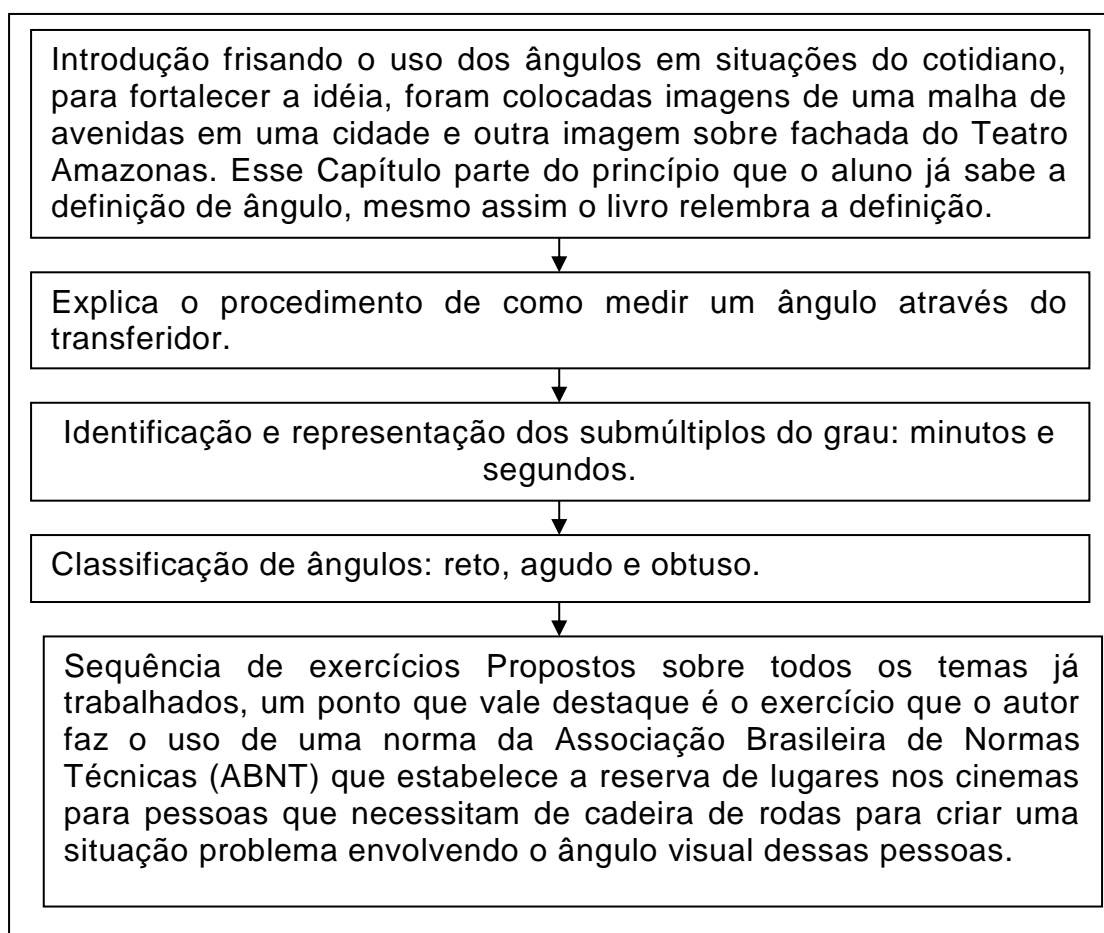
O livro abordou o assunto de maneira bem fundamentada e tradicional, as definições foram bem claras, com algumas ilustrações indicando os principais

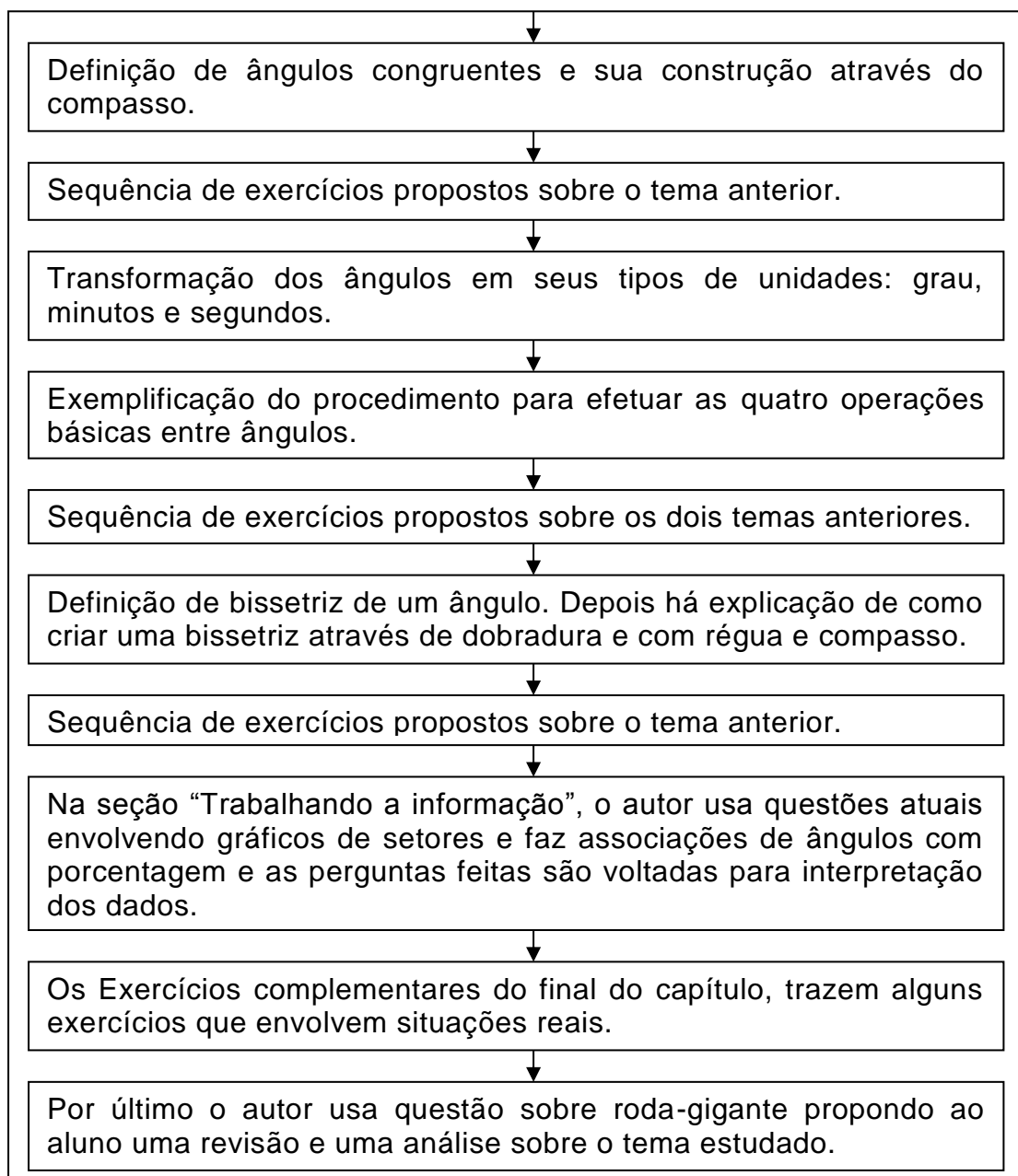
tipos de ângulos. O Material peca na hora de propor os exercícios, apesar de alguns possuírem um grau de dificuldade elevado, a maioria deles são simples e “mecânicos”, onde as perguntas são feitas de maneira direta, ou seja, quase sem nenhuma necessidade da interpretação e por fim, não é feita uma associação com temas envolvendo o cotidiano do aluno.

Livro 2

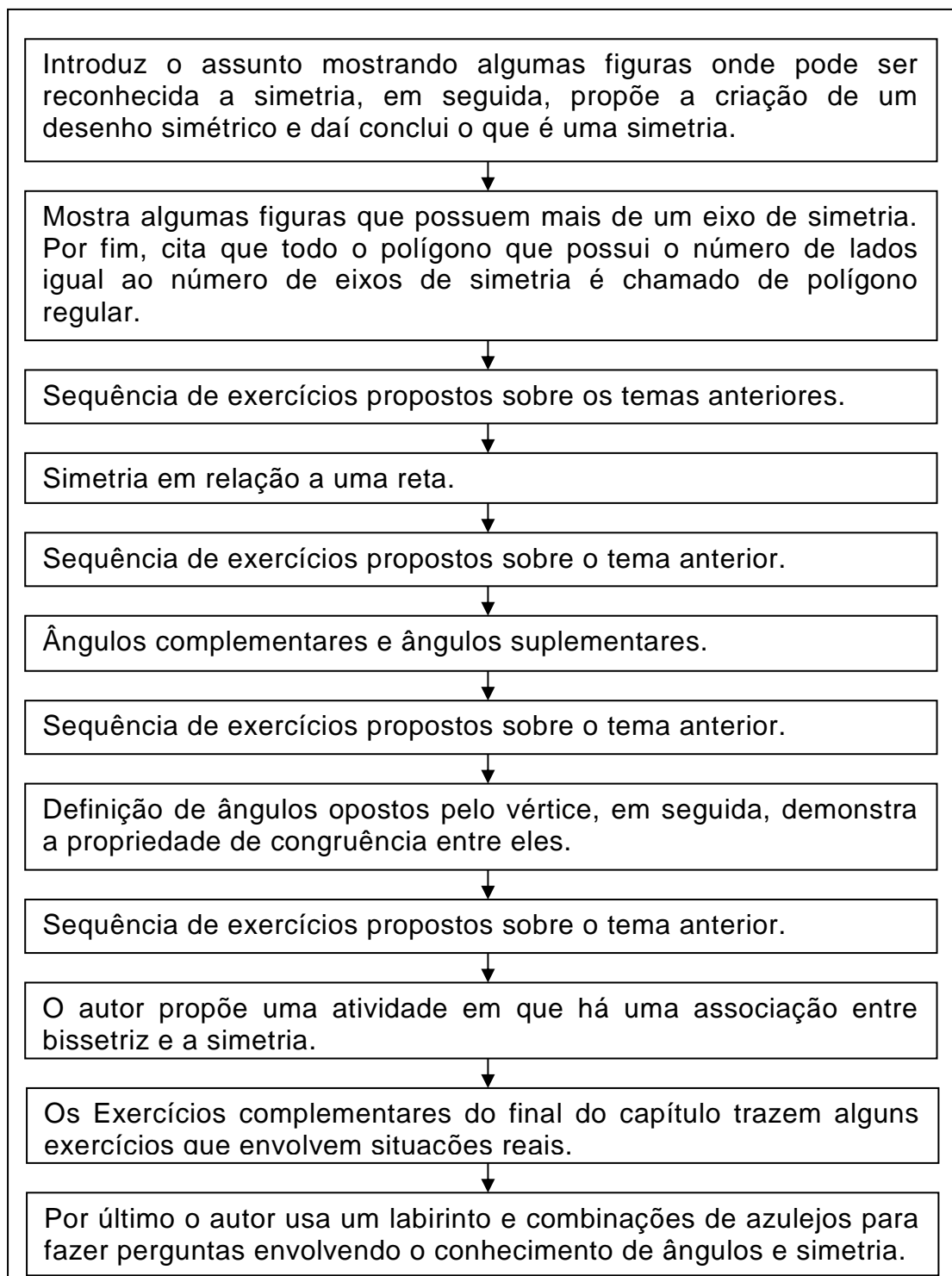
BIANCHINI, Edwaldo. **Matemática Bianchini**. 7ª Edição. São Paulo: Moderna, 2011.

O assunto é ministrado em dois momentos, o primeiro deles é o capítulo 3 com o título de “ângulos”, onde a ordem dos conteúdos está apresentada logo abaixo:





O outro momento que o assunto se faz presente é o capítulo 7 intitulado de “Simetria e ângulos”, onde o autor aproveita o gancho da simetria para dar continuidade ao estudo dos ângulos. Logo abaixo está apresentada a organização dos conteúdos:



Durante o desenvolvimento do assunto, é visível a preocupação do autor em relacionar o conhecimento adquirido com as situações reais; e em alguns pontos, os alunos além de encontrar a resposta dos exercícios, são levados a uma reflexão sobre os resultados obtidos. O Livro em si consegue aliar bem a matemática técnica com a contextualizada, servindo de um bom norte para os professores promoverem discussões e propor diálogos sobre os temas.

6 O ENEM E A ABORDAGEM DOS CONTEÚDOS DE MATEMÁTICA

Antigamente, o ENEM servia para medir a qualidade do ensino médio em todo Brasil; mas hoje em dia, se tornou o principal caminho de acesso as universidades públicas no Brasil.

A ideia inovadora que o exame traz é trabalhar a contextualização e a associação entre as disciplinas, onde as questões são elaboradas com o foco na interpretação e não nos detalhes isolados de cada disciplina. Diante dessa nova temática, as escolas e todos os meios de ensino vêm reformulando seus currículos, suas metodologias e propostas pedagógicas.

Na atualidade, os professores buscam trabalhar de maneira conjunta com os demais colegas de área tentando associar o máximo possível os conteúdos ensinados em sala de aula. Nesse tipo de ensino, o aluno precisa entender e ligar os vários assuntos para resolver as questões propostas.

É claro que para esse tipo de proposta, é necessário dar aos professores, a oportunidade de se reciclar e se aprimorar, pois com esse mundo dinâmico e interligado, os assuntos estão misturados e o papel de orientação feito pelo professor se torna fundamental para a construção, nos alunos, das competências necessárias para encarar o mundo contemporâneo.

Além da interdisciplinaridade, o ENEM busca inserir os conhecimentos tecnológicos em todas as grandes áreas pré-estabelecidas para o exame, pois entende que para compreender melhor a sociedade, o estudante precisa conviver e assimilar essas inovações científicas.

Em relação à matemática, o exame prioriza os conteúdos que mais se associam as necessidades diárias das pessoas; para mostrar essa escolha por assuntos, a revista veja com o auxílio de professores, fez um levantamento dos conteúdos mais cobrados no Enem no período entre 2009 a 2011, na qual está representado logo abaixo:

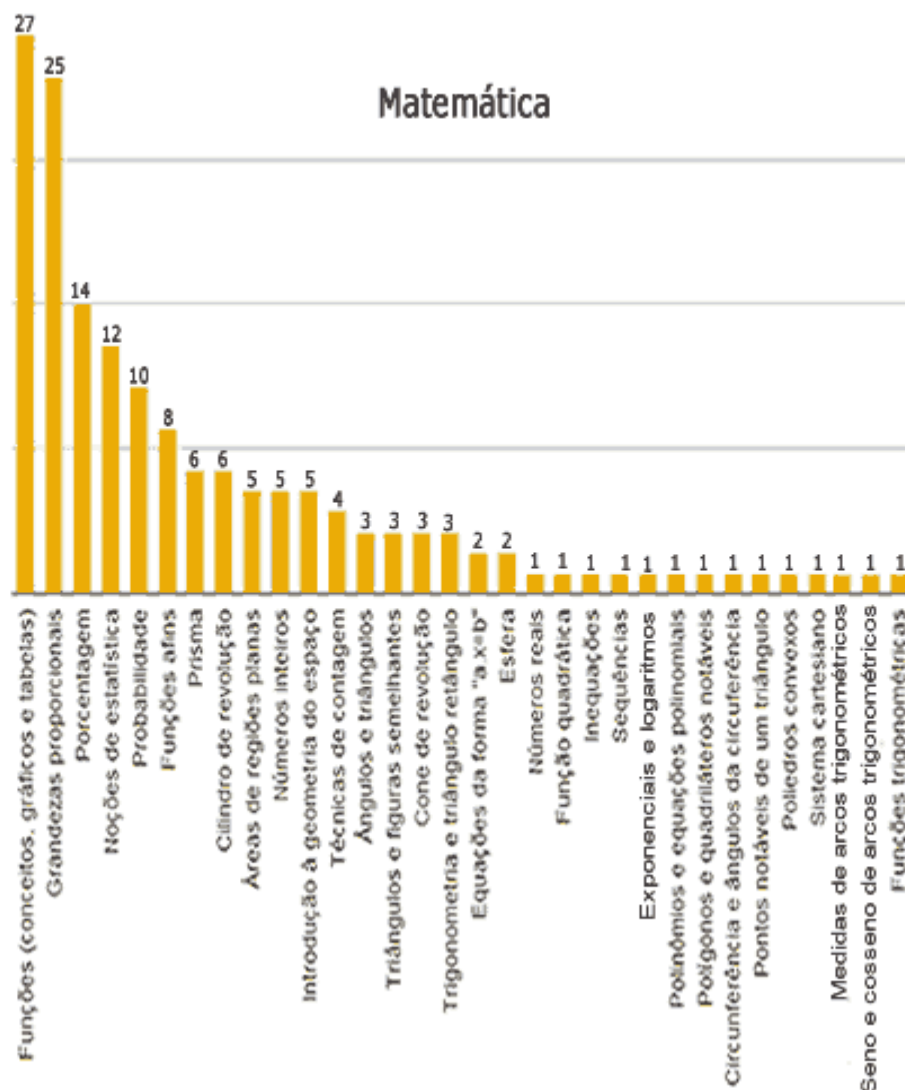


Figura 1 – Fonte: Revista veja².

É evidente, a preferência por determinados assuntos, e como consequência o abandono de outros; um dos motivos para essa diferença na distribuição das questões por tema está no fato de alguns assuntos estarem mais presentes em situações gerais do cotidiano. Porém, vale ressaltar que se essa distribuição persistir por muito tempo, os alunos não vão priorizar temas importantes da matemática como: funções trigonométricas, logarítmico, números complexos, equações polinomiais e etc; pois quase não são cobrados no ENEM. Por isso, é necessário um melhor mapeamento dos conteúdos, para que os alunos tenham uma bagagem melhor para ingressar na universidade.

² Disponível em <<http://univ.mobi/enem/dicas/conteudos-mais-cobrados-no-enem.php>>. Acesso em: 23 de março de 2015.

7 ATIVIDADE COM EXERCÍCIOS CONTEXTUALIZADOS APLICADOS EM TURMAS DE ENSINO FUNDAMENTAL

7.1 DESCRIÇÃO

Esta atividade foi aplicada nos dias 03/12/2014 e 04/12/2014, em turmas de 7ª série da escola “Cat Hélcio Rezende Dias”, localizada no município de Vila Velha, durante o turno matutino. Composta por quatro questões e realizada individualmente, a duração da atividade foi de uma aula.

7.2 METODOLOGIA DA APLICAÇÃO

A idéia dessa atividade é trabalhar de maneira contextualizada os conteúdos vistos durante o ano letivo, onde o aluno terá a oportunidade de ver que a matemática está inserida de maneira efetiva em assuntos comuns na vida de cada ser humano que habita esse planeta.

7.3 ANÁLISE PRÉVIA DAS QUESTÕES

Visando uma melhor avaliação prévia da atividade proposta, as questões foram analisadas de maneira separada, pois cada uma representa uma situação diferente sobre o tema.

Questão 1.

“Energia eólica é aquela gerada pelo vento. Desde a antiguidade este tipo de energia é utilizado pelo homem, principalmente nas embarcações e moinhos. Atualmente, a energia eólica, embora pouco utilizada, é considerada uma importante fonte de energia por se tratar de uma fonte limpa (não gera poluição e não agride o meio ambiente).

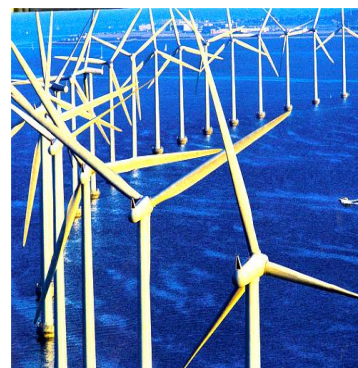
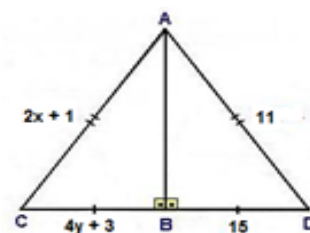


Figura 2 – Fonte³

³ Disponível em <www.energiaeficiente.com.br>. Acesso em: 30 de novembro de 2014.

Grandes turbinas (aerogeradores), em formato de cata-vento, são colocadas em locais abertos e com boa quantidade de vento. Através de um gerador, o movimento destas turbinas gera energia elétrica. Atualmente, apenas 1% da energia gerada no mundo provém deste tipo de fonte.”



Hélice do cata-vento

Figura 3

Fonte: http://www.suapesquisa.com/o_que_e/energia_eolica.htm.

Sabendo-se que as hélices do cata-vento têm o formato do triângulo **ACD**, representado na figura abaixo, e que os triângulos **ABC** e **ABD** são congruentes. De acordo com as informações, **calcule** os valores de **x** e **y**:

Resolução:

$$2x + 1 = 11$$

$$2x = 11 - 1$$

$$2x = 10$$

$$x = 10 / 2$$

$$x = 5$$

$$4y + 3 = 15$$

$$4y = 15 - 3$$

$$4y = 12$$

$$y = 12 / 4$$

$$y = 3$$

Resposta: $x = 5$ e $y = 3$.

O objetivo dessa questão é associar os conceitos de triângulos ao assunto de energia eólica, tema bastante atual, pois a busca por energia renovável e limpa está cada vez mais presente nos debates sobre a conservação do planeta. Esse assunto é trabalhado nas disciplinas de geografia e ciências.

Questão 2.

Um dos maiores conflitos que existe no mundo atualmente é entre a Palestina e Israel, onde os principais ataques ocorrem numa região chamada faixa de Gaza, um dos principais motivos para isso é que ela faz parte de um território chamado “Terra prometida”, ou seja, é um território sagrado.



Figura 4 – Fonte⁴

⁴ Disponível em < <http://geo5.net/bandeira-de-israel/>>. Acesso em: 30 de novembro de 2014.

Na figura acima vemos a bandeira de Israel que tem em sua composição a estrela de Davi, onde vemos um hexágono regular no centro dessa estrela. Com base nessas informações, determine a soma dos ângulos internos e o valor de cada ângulo interno desse hexágono regular.

Resolução:

S_i = Soma dos ângulos internos

a_i = Ângulo interno

$$S_i = 180 \times (6 - 2)$$

$$a_i = 720^\circ / 6$$

$$S_i = 180 \times 4$$

$$a_i = 120^\circ$$

$$S_i = 720^\circ$$

Resposta: $S_i = 720^\circ$ e $a_i = 120^\circ$.

A questão envolve os conceitos de ângulos internos e polígonos regulares com a bandeira de Israel, país que está em conflito com a palestina. Esse Assunto que é frequentemente visto nos noticiários e nas páginas da internet; como também é debatido nas aulas de história e geografia.

Questão 3.

O índice de Massa Corporal (IMC) é muito utilizado pelas pessoas para verificar se estão acima do peso ou não. O cálculo para se obter esse valor vem da fórmula $IMC = \text{massa (Kg)} / [\text{Altura (m)}]^2$. De acordo com a tabela ao lado, qual é a situação de uma pessoa com 92 Kg e tendo uma altura de 1,8m?

Resultado	Situação
Abaixo de 17	Muito abaixo do peso
Entre 17 e 18,49	Abaixo do peso
Entre 18,5 e 24,99	Peso normal
Entre 25 e 29,99	Acima do peso
Entre 30 e 34,99	Obesidade I
Entre 35 e 39,99	Obesidade II (severa)
Acima de 40	Obesidade III (mórbida)

Figura 5 – Fonte⁵

⁵ Disponível em <templodocorpo.com/wp-content/uploads/2013/05/tabela-imc-adultos.png>. Acesso em: 30 de novembro de 2014.

Resolução:

$$\text{IMC} = 92 / 1,8^2$$

$$\text{IMC} \approx 28,39$$

Resposta: Acima do peso.

Uns dos temas mais abordados no mundo atual é o bem-estar e a preocupação com a saúde, e um dos fatores para medir a boa forma é o IMC, que nada mais é do que um fator obtido através de uma fórmula matemática que associa a massa corporal com a altura. Esse assunto pode ser trabalhado nas aulas de Educação Física e ciências.

Questão 4.

O Edifício da sede do departamento de defesa dos Estados Unidos tem forma de pentágono regular. O prédio foi inaugurado em 15 de janeiro de 1943, sendo a sede do departamento de defesa dos Estados Unidos, passam por ele várias decisões estratégicas do governo americano. Esse prédio teve grande importância e notoriedade no final da Segunda Guerra Mundial e em todo período da guerra fria, período em que os Estados Unidos e a extinta União Soviética disputavam a hegemonia mundial. Até hoje o pentágono continua sendo um dos edifícios mais famosos do mundo. Em 2001, foi um dos alvos do atentado terrorista de 11 de setembro.

Responda as seguintes características do pentágono regular, logo abaixo:

- A) A soma dos ângulos internos:
- B) O número de diagonais:
- C) O valor de cada ângulo externo.



Figura 6 – Fonte⁶

⁶ Disponível em <<http://tecnogeek.com.br/pentagono-bloqueia-de-suas-redes-informacoes-reveladas-por-snowden/>>. Acesso em: 30 de novembro de 2014.

Resolução:

S_i = Soma dos ângulos internos, D = Número de diagonais, a_e = Ângulo externo

A) $S_i = 180 \times (5 - 2)$

$$S_i = 180 \times 3$$

$$S_i = 540^\circ$$

B) $D = [N \times (N - 3)] / 2$ C) $a_e = 360^\circ / 5$

$$D = [5 \times 2] / 2$$

$$D = 10 / 2$$

$$D = 5$$

$$a_e = 72^\circ$$

Resposta: A) $S_i = 540^\circ$.

B) $D = 5$.

C) $a_e = 72^\circ$.

A questão utiliza a forma geométrica desse prédio famoso para obter e associar conceitos de polígonos regulares. Esse prédio está envolvido em dois fatos importantes que são a guerra fria e o atentado de 11 de setembro de 2001, ambos assuntos são mencionados nas aulas de geografia e história.

7.4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Questão 1.

Os alunos não encontraram problema para resolver a questão, onde poucos erraram. A maioria apresentou cálculos sucintos e claros, como mostra a figura abaixo:

$$\begin{aligned} 2X + 3 &= 15 \\ 2X &= 15 - 3 \\ X &= \frac{12}{2} \\ X &= 6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 4Y + 3 &= 15 \\ 4Y &= 15 - 3 \\ Y &= \frac{12}{4} \\ Y &= 3 \end{aligned}$$

Figura 7

Questão 2.

Questão com um índice bom de acerto, mas foram encontrados alguns erros e resoluções parciais da questão, o grande motivo para não conclusão da resolução se deve a falta de atenção na leitura do comando da questão. Essa situação está apresentada a resolução a seguir:

$$180.16-21$$

$$180.4$$

$$720$$

Figura 8

Resolução onde o aluno só calculou a soma dos ângulos internos do hexágono e esqueceu de calcular o valor do ângulo interno.

Questão 3.

Alguns alunos fizeram confusão na aplicação da fórmula do IMC e erraram na multiplicação da altura e na divisão do cálculo; na resolução abaixo encontramos esses erros.

pesoa com 1,80 m e tendo um altura de 1,0m :

$$\begin{array}{r} 1.80 \\ \times 1.80 \\ \hline 32400 \end{array}$$

Erro na multiplicação

$$\begin{array}{r} 32400 \overline{) 1.80} \\ 30,2 \end{array}$$

Erro na divisão e na compreensão da fórmula

Entre 35 e 39,99	Obesidade II (severa)
Acima de 40	Obesidade III (mórbida)

Obesidade II

Figura 9

Questão 4.

Questão com baixo índice de erros, onde os alunos entenderam bem os cálculos pedidos. Um exemplo disso está na figura abaixo:

a) A soma dos ângulos internos: $S_e = 360 \cdot (5 - 2) = 360 \cdot 3 = 1080$

b) O número de diagonais: $d = \frac{5 \cdot (5 - 3)}{2} = \frac{5 \cdot 2}{2} = \frac{10}{2} = 5$

c) O valor de cada ângulo externo.

$$\frac{360}{5} = 72$$

Figura 10

8 ATIVIDADE COM EXERCÍCIOS CONTEXTUALIZADOS APLICADOS EM TURMAS DE ENSINO MÉDIO

8.1 DESCRIÇÃO

Esta atividade foi aplicada nos dias 03/12/2014 e 04/12/2014, em turmas de 1º Ano do Ensino Médio da escola “Cat Hércio Rezende Dias”, localizada no município de Vila Velha, durante o turno matutino. Composta por cinco questões e realizada individualmente, a duração da atividade foi de uma aula.

8.2 METODOLOGIA DA APLICAÇÃO

A idéia dessa atividade é trabalhar de maneira contextualizada os conteúdos vistos durante o ano letivo, onde o aluno terá a oportunidade de ver que a matemática está inserida de maneira efetiva em assuntos comuns na vida de cada ser humano que habita esse planeta.

8.3 ANÁLISE PRÉVIA DAS QUESTÕES

Visando uma melhor avaliação prévia da atividade proposta, as questões foram analisadas de maneira separada, pois cada uma representa uma situação diferente sobre o tema.

Questão 1.

Numa aula de geografia, onde tinham 41 alunos, o professor comentava sobre a Pedra Azul e o Pico da Bandeira, ambos pontos turísticos do estado do Espírito Santo, devido à empolgação da turma sobre o assunto, o professor resolveu fazer uma pesquisa rápida sobre quem já tinha visitados esses lugares.

* 24 alunos visitaram a Pedra Azul;

* 30 alunos Visitaram o Pico da Bandeira;

* 5 alunos nunca foram nem à Pedra Azul ou ao Pico da Bandeira.

Quantos Alunos já visitaram ambos locais?

Resolução:

Total de alunos que visitaram pelo menos um dos lugares: $41 - 5 = 36$.

Total de alunos que frequentaram ambos lugares : $(24+30) - 36 = 18$.

Resposta: 18 alunos.

Questão que aborda conceitos de conjuntos com a menção de dois pontos turísticos do estado do Espírito Santo, esse lugares podem ser mencionados nas aulas de geografia.

Questão 2.

Em uma solução, pH é definido pela relação: $\text{pH} = \log \frac{1}{H^+}$, em que pH é a concentração de hidrogênio em íon-grama por litro de solução e H^+ é denominado de concentração hidrogeniônica. Dessa forma, estabeleça o pH de uma solução que tem $H^+ = 1,0 \cdot 10^{-7}$.

(Fonte: FARAGO, Jorge Luiz. Matemática: 1ª série, volume 4 / Jorge Luiz Farago, Lucio Nicolau dos Santos Carneiro – 1ª Ed – Curitiba: Positivo, 2010. P. 08) (adaptado).

Resolução:

$$Ph = \log \frac{1}{1,0 \cdot 10^{-7}}$$

$$Ph = \log 1,0 \cdot 10^7$$

$$Ph = \log 10^7$$

$$Ph = 7$$

Resposta: 7.

A questão envolve o conceito de logaritmo com o assunto de ph, conteúdo muito importante nas aulas de química.

Questão 3.

Nas Proximidades da superfície terrestre, a pressão atmosférica P , em atmosfera (atm), é dada em função da altitude h , em quilômetro, aproximadamente por $P(h) = (0,9)^h$. Se, no topo de uma montanha, a pressão é 0,729 atm, então determine a altitude desse topo.

(Fonte: PAIVA, Manoel. **Matemática Paiva 1**. 2ª edição. São Paulo: Moderna. 2013. P. 220.)

Resolução:

$$0,729 = (0,9)^h$$

$$(729/1000) = (9/10)^h$$

$$(9/10)^3 = (9/10)^h$$

$$H = 3$$

Resposta: 3 quilômetros.

Questão 4.

José e Pedro foram visitar a Igreja de Nossa Senhora do Pilar, um dos marcos históricos da cidade de Ouro Preto. Essa igreja é conhecida por ter vários detalhes em ouro, sabendo desse fato, Pedro perguntou a João quantos quilos de ouro aproximadamente foram utilizados na sua construção. A resposta de João

foi a seguinte: “a quantidade de ouro utilizada é a solução do sistema de inequações abaixo”:

$$\begin{cases} \frac{x}{2} + 23 \geq \frac{x+269}{3} \\ 2(x+150) \geq 4(x-125) \end{cases}$$

Qual foi a quantidade de ouro utilizada na igreja?

Resolução:

$\frac{x}{2} + 23 \geq \frac{x+269}{3}$ $\frac{3x+138}{6} \geq \frac{2x+538}{6}$ $3x + 138 \geq 2x + 538$ $3x - 2x \geq 538 - 138$ $x \geq 400$	$2(x+150) \geq 4(x-125)$ $2x + 300 \geq 4x - 500$ $4x - 2x \leq 500 + 300$ $2x \leq 800$ $x \leq 400$
---	---

Fazendo a interseção das duas soluções temos $x = 400$.

Resposta: 400 quilos de ouro.

Questão 5.

O sonar criado pelo homem foi baseado no método utilizado pelos morcegos para localizar os seus alimentos, onde são emitidas ondas ultrassônicas que quando encontram os alimentos, voltam para o morcego por meio de reflexão e através de uma contagem de tempo ele sabe onde está o alimento. Na figura ao lado, vemos um ciclo trigonométrico onde o centro da circunferência O é o ponto de localização de um morcego.

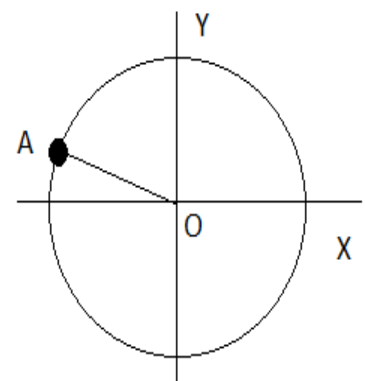


Figura 11

Desse local, o morcego encontra um alimento no ponto A que está uma distância de 1 km do centro da circunferência e é extremidade de um arco de 150° , medido

a partir do sentido positivo do eixo x. Sabendo essas informações, determine as coordenadas cartesianas do ponto A.

Resolução:

As coordenadas são $(\cos 150^\circ, \sin 150^\circ)$, como 150° é arco côngruo a 30° . Então as coordenadas são $(-\cos 30^\circ, \sin 30^\circ)$.

Resposta: $(-\frac{\sqrt{3}}{2}, \frac{1}{2})$

8.4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Questão 1.

Boa parte dos alunos acertaram essa questão, mas teve alguns que se confundiram na hora de representar o diagrama. As duas imagens a seguir representam uma solução certa e outra errada:

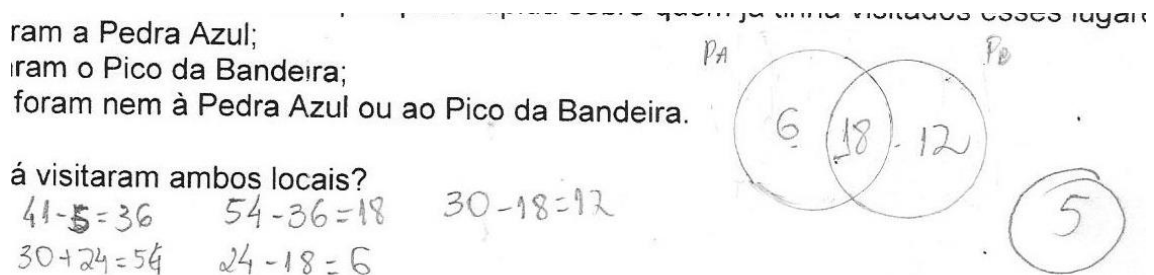


Figura 12

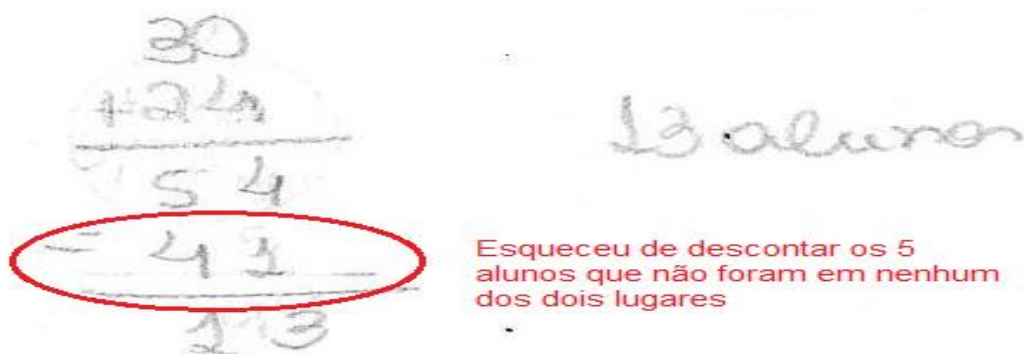


Figura 13

Questão 2.

Os erros que aconteceram foram ao manusear o expoente da potenciação, onde alguns esqueceram de trocar o sinal do expoente ao inverter a fração. Logo abaixo estão duas resoluções da questão:

$$pH = \log \frac{1}{H^+}$$

$$pH = \log 10^{-7}$$

$$\log 10^7 = pH$$

$$10^7 = 10^7$$

Figura 14

$$pH = \log \frac{1}{H^+}$$

$$pH = \log \frac{1}{10 \cdot 10^{-7}}$$

$$pH = \log 10^{-7}$$

$$\log 10^7 = pH$$

$$10^7 = 10^7$$

Figura 15

Questão 3.

Para resolução dessa questão era necessário o aluno perceber que as bases envolvidas na função exponencial deveriam ser fatoradas, possibilitando assim o prosseguimento da resolução. Eis a seguir uma resolução encontrada:

$$\frac{729}{1000} = \left(\frac{9}{10}\right)^x$$

$$\frac{27}{10^3} = \left(\frac{9}{10}\right)^x$$

$$\frac{9}{10^3} = \frac{9}{10}$$

$$= 3$$

Figura 16

Questão 4.

Questão com o maior índice de erros, vários alunos se perderam no desenvolvimento das inequações. Logo abaixo se encontram duas resoluções:

Handwritten student solution for Questão 4:

$$2(x + 150) \geq 4(x - 125)$$

$$2x + 300 \geq 4x - 500$$

$$2x - 4x \geq -500 - 300$$

$$-2x \geq -800 \quad (-1)$$

$$2x \leq 800$$

$$x \leq 400$$

O aluno só resolveu uma inequação.

Two circled solutions are shown: $x \leq 400$ and $x \leq 400$.

Figura 17

Handwritten student solution for Questão 4:

$$2x + 300 \geq 4x - 500$$

$$2x - 4x \leq -500 - 300$$

$$2x \leq -800$$

$$x \leq -400$$

lizada na igreja?

$$\frac{x}{2} + 23 \geq \frac{x + 269}{3}$$

$$\frac{400}{2} + 23 \geq \frac{400 + 269}{3}$$

$$\frac{1200 + 838}{6} \geq \frac{669 + 538}{6}$$

$$1338 \geq 1338$$

O aluno usa o valor encontrado em uma inequação na resolução da outra, porém não conclui sua resposta.

Figura 18

Questão 5.

Nessa questão os alunos não encontraram dificuldades. Eis uma resolução da mesma logo a seguir.

Handwritten student solution for Questão 5:

sen $150^\circ = \text{sen } 30^\circ$
 $\text{sen } 150^\circ = \frac{1}{2}$

cos $150^\circ = -\text{cos } 30^\circ$
 $\text{cos } 150^\circ = -\frac{\sqrt{3}}{2}$

Figura 19

9 ATIVIDADE COM EXERCÍCIOS CONTEXTUALIZADOS APLICADOS EM TURMAS DA EJA/ENSINO MÉDIO

9.1 DESCRIÇÃO

Esta atividade foi aplicada nos dias 13/03/2015, em turmas de 3ª etapa da EJA (Educação de Jovens e Adultos) Ensino Médio da escola “EEEFM Arlindo Ferreira Lopes”, localizada no município da Serra, durante o turno noturno. Composta por cinco questões de PA (Progressão aritmética) e PG (Progressão geométrica), a atividade foi realizada em duplas e com duração de duas aulas.

9.2 METODOLOGIA DA APLICAÇÃO

A ideia dessa atividade é intercalar exercícios contextualizados e exercícios diretos de PA e PG, onde o objetivo da atividade é analisar o nível de interpretação dos alunos, já que nessa modalidade de ensino é de suma importância dar aos conteúdos um foco voltado à práticas e situações do cotidiano.

9.3 ANÁLISE PRÉVIA DAS QUESTÕES

Visando uma melhor avaliação prévia da atividade proposta, as questões foram analisadas de maneira separada, pois cada uma representa uma situação diferente sobre o tema.

Questão 1.

João resolveu guardar dinheiro em um cofre para poder comprar um celular, no final de cada dia ele depositava R\$ 15,00 no cofre. Sabendo-se que o celular custava R\$ 600,00 e o dia que começou a poupar o dinheiro foi no dia 13 de março. Determine em qual dia João terá dinheiro suficiente para comprar o celular.

Resolução:

$$a_n = 600 \quad a_1 = 15 \quad r = 15$$

$$a_n = a_1 + (n - 1) \cdot r$$

$$600 = 15 + (n - 1) \cdot 15$$

$$600 = 15 + 15n - 15$$

$$n = 600/15$$

$$n = 40$$

Resposta: 21 de abril.

Questão de PA contextualizada que envolve uma situação de poupar dinheiro para a compra de um produto.

Questão 2.

Encontre o 20º Termo da PA {25,50,75,..}

Resolução:

$$n = 20 \quad a_1 = 25 \quad r = 25$$

$$a_{20} = a_1 + (n - 1) \cdot r$$

$$a_{20} = 25 + (20 - 1) \cdot 25$$

$$a_{20} = 25 + 19 \cdot 25$$

$$a_{20} = 500.$$

Reposta: 500.

O raciocínio dessa questão é simplesmente aplicar a fórmula da PA, pois não há a necessidade de interpretação.

Questão 3.

Alguns Cientistas estão analisando certo tipo de bactéria, que possui a capacidade de se triplicar a cada hora. Sabendo que no instante inicial da análise

o número de bactérias eram de 2 indivíduos. De posse dessas informações, determine o número de bactérias após 6 horas de análise.

Resolução:

$$n = 7 \qquad a_1 = 2 \qquad q = 3$$

$$a_n = a_1 \cdot q^{n-1}$$

$$a_7 = 2 \cdot 3^{7-1}$$

$$a_7 = 2 \cdot 3^6$$

$$a_7 = 2 \cdot 243$$

$$a_7 = 1458$$

Resposta: 1458 bactérias.

Questão de PG contextualizada que envolve uma situação de multiplicação de bactérias, assunto abordado nas aulas de biologia.

Questão 4.

Encontre o 7º termo da PG {9,18,36,...}.

Resolução:

$$n = 7 \qquad a_1 = 9 \qquad q = 2$$

$$a_n = a_1 \cdot q^{n-1}$$

$$a_7 = 9 \cdot 2^{7-1}$$

$$a_7 = 9 \cdot 2^6$$

$$a_7 = 9 \cdot 64$$

$$a_7 = 576$$

Resposta: 576.

O raciocínio dessa questão é simplesmente aplicar a fórmula da PG, pois não há a necessidade de interpretação.

Questão 5.

Certo agricultor que vivia da colheita de mangas viu que com a chegada do verão, sua coleta aumentava em 12 mangas a cada dia, sabendo que no primeiro dia de colheita no verão ele obteve 113 mangas. Determine o total de mangas recolhidas em 10 dias de colheita.

Resolução:

$$n = 10 \quad a_1 = 113 \quad r = 12$$

$$a_n = a_1 + (n - 1) \cdot r$$

$$a_{10} = 113 + (10 - 1) \cdot 12$$

$$a_{10} = 113 + 9 \cdot 12$$

$$a_{10} = 113 + 108$$

$$a_{10} = 221$$

$$S_n = \frac{(a_1 + a_n) \cdot n}{2}$$

$$S_{10} = (113 + 221) \cdot 5$$

$$S_{10} = 334 \cdot 5$$

$$S_{10} = 1670$$

Resposta: 1670 mangas.

Questão de soma de PA contextualizada que envolve uma situação de produção agrícola e que necessita de uma interpretação mais apurada para a sua resolução.

9.4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Questão 1.

A maioria das duplas acertaram a questão, eis algumas soluções logo abaixo:

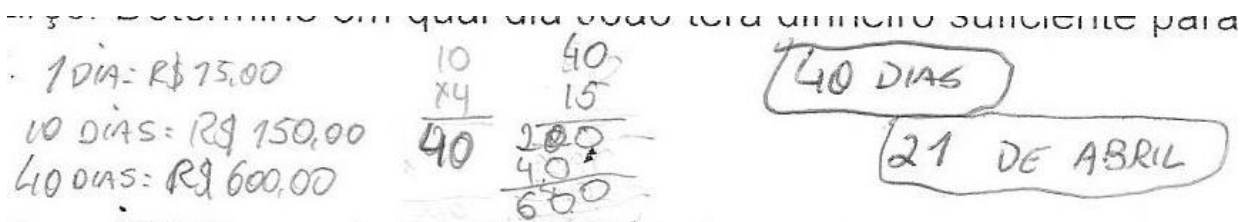


Figura 20

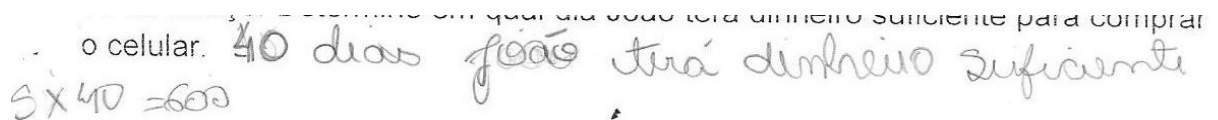


Figura 21

Questão 2.

Questão com baixo índice de erro, algumas duplas a resolveram calculando cada termo da PA até encontrar o 20º termo. Uma dessas soluções está na figura a seguir:

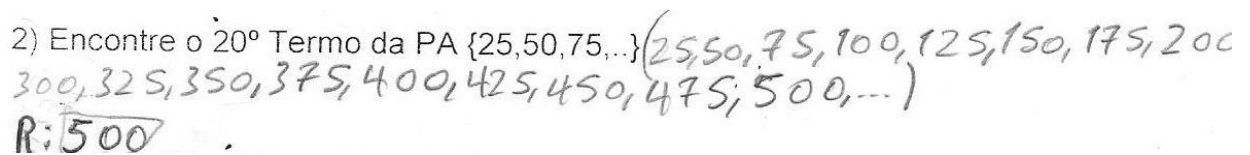


Figura 22

Questão 3.

Essa questão teve apenas um acerto, muitos não souberam interpretar o enunciado corretamente, alguns acharam o sexto termo da PG, mas esqueceram que ele não representa a quantidade bactérias encontrada 6 horas após a análise. Algumas soluções estão nas figuras logo a seguir:

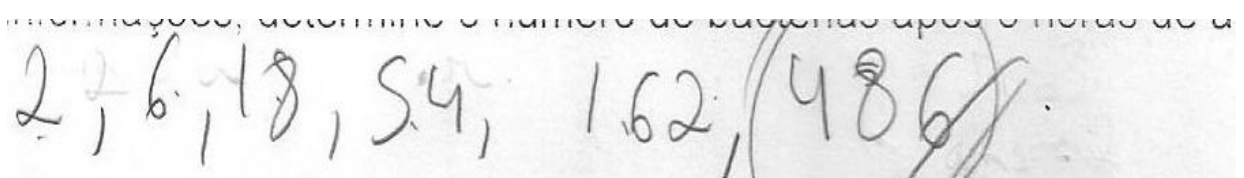


Figura 23

informações, determine o número de bactérias após 6 horas de análise.

(2, ... 1458) Após 6 horas o número de bactérias são 1458.

Figura 24

Questão 4.

Um número considerável de duplas acertaram a questão, eis uma resolução encontrada logo abaixo:

4) Encontre o 7º termo da PG {9, 18, 36, ...}

$a_7 = 2 \cdot 9 = 18$ $a_7 = 2 \cdot 36 = 72$ $a_7 = 2 \cdot 144 = 288$ $a_7 = 2 \cdot 576$
 $a_7 = 2 \cdot 18 = 36$ $a_7 = 2 \cdot 72 = 144$ $a_7 = 2 \cdot 288 = 576$

5) Um certo...

Figura 25

Questão 5.

Questão com poucos acertos, eis algumas soluções encontradas logo a seguir:

- 113
 - 125
 - 137
 - 149
 - 161
 - 173
 - 185
 - 197
 - 209
 - 221

1670

O aluno encontrou a quantidade recolhida a cada dia e em seguida fez a soma dos valores para obter o resultado correto.

Figura 26

1º dia → 113 mangas

12 → mangas

x 9 → dias

108 mangas

108

+ 113

221 mangas durante 10 dias.

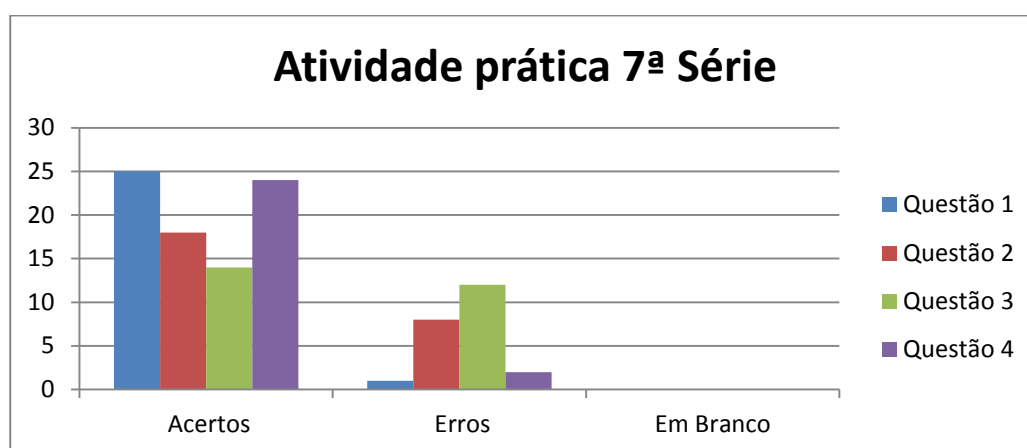
O aluno não fez a soma das quantidades recolhidas nos dez dias.

Figura 27

10 GRÁFICOS DOS RESULTADOS DAS ATIVIDADES PRÁTICAS

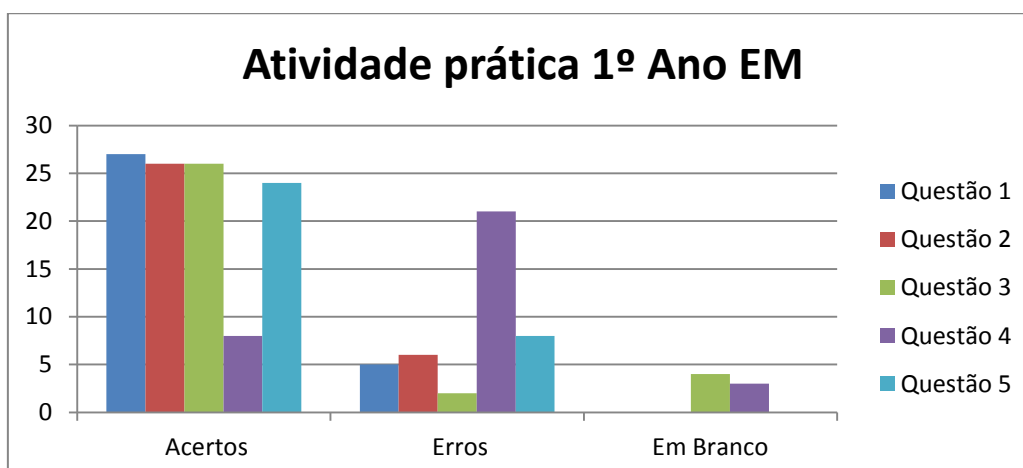
Para mapear as dificuldades e as facilidades dos alunos, foram elaborados gráficos de desempenho em cada atividade proposta. A seguir, os gráficos serão apresentados separadamente.

10.1 DESEMPENHO DA ATIVIDADE PRÁTICA PARA A 7ª SÉRIE



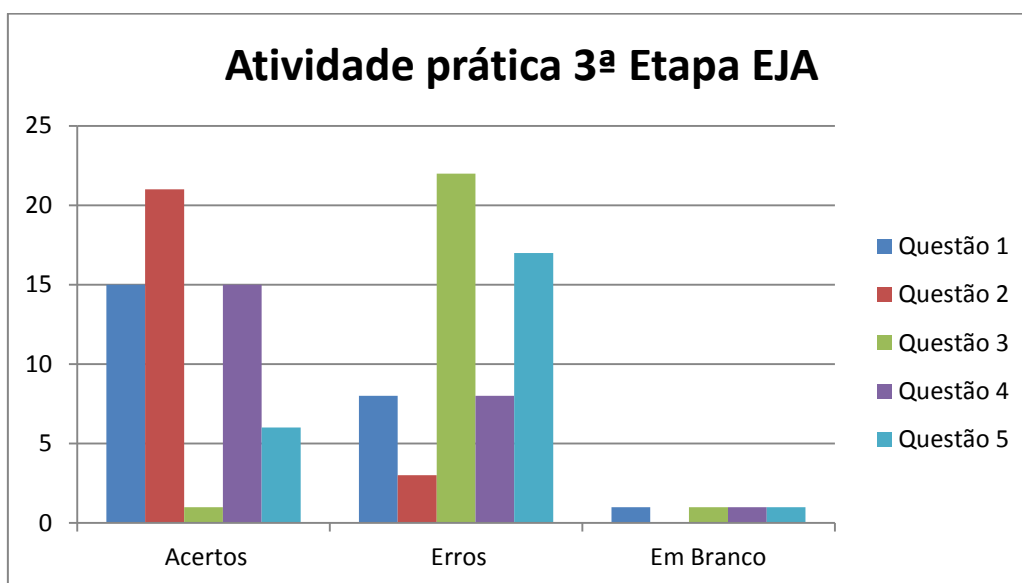
Pelo gráfico é fácil notar que as questões de maior índice de acerto foram as questões 1 e 4; e a questão 3 foi a que apresentou o maior índice de erro, muito devido a inversão do uso dos valores da massa corporal e da altura na fórmula do IMC. Outro ponto a ser destacado é que nenhum aluno deixou nenhuma questão em branco.

10.2 DESEMPENHO DA ATIVIDADE PRÁTICA PARA O 1º ANO EM



Essa atividade de maneira geral obteve um bom índice de acertos, com exceção da questão número 4, onde os alunos se confundiram na hora de desenvolver o sistema de inequações. E a quantidade de alunos que deixaram as questões em branco foi mínima novamente.

10.3 DESEMPENHO DA ATIVIDADE PRÁTICA PARA A 3ª ETAPA/EJA



As questões que não exigiam leitura e interpretação os alunos foram muito bem, porém erraram bastante as questões que precisavam de uma leitura mais apurada do enunciado, fato esse comprovado pelo desempenho das questões 3 e 5.

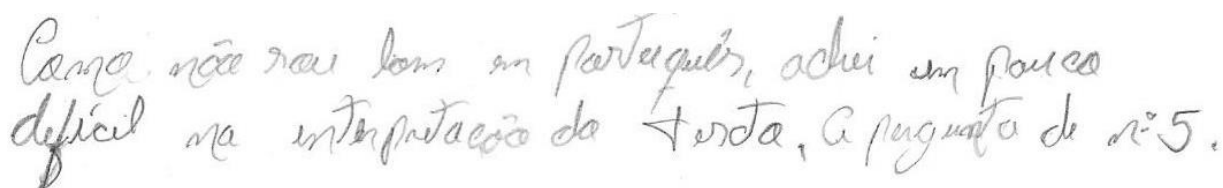
11 QUESTIONÁRIO

No final dessas atividades práticas, os alunos recebem um questionário com quatro perguntas sobre contextualização e o ensino da matemática. Nesse tópico será feita uma análise separadamente sobre cada pergunta.

1ª Pergunta.

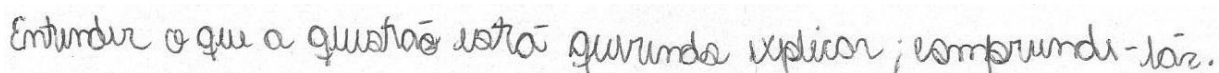
“Quais foram as principais dificuldades encontradas para resolver as questões anteriores?”

Quase de maneira unânime os alunos mencionaram que a maior dificuldade foi a interpretação dos problemas, isso pode ser visto em algumas respostas abaixo:



Como não sei bem em português, achei um pouco difícil na interpretação da história, a pergunta de nº 5.

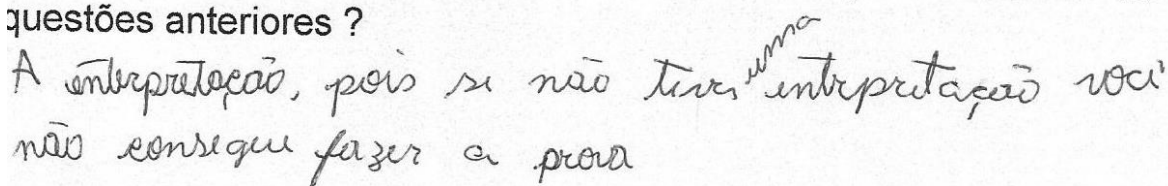
Figura 28



Entender o que a questão está querendo explicar; compreendi-la.

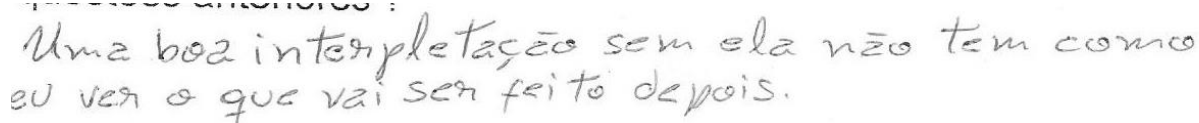
Figura 29

questões anteriores ?



A interpretação, pois se não tiver ^{uma} interpretação você não consegue fazer a prova.

Figura 30



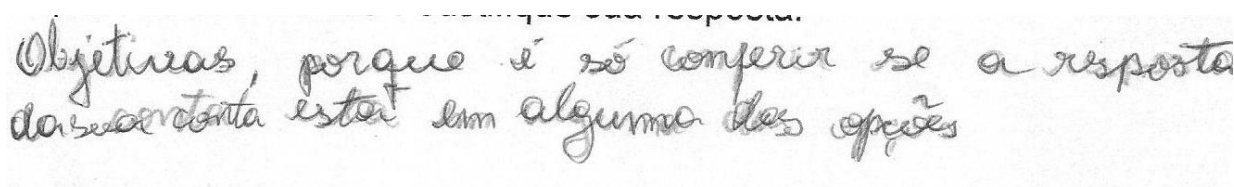
Uma boa interpretação sem ela não tem como eu ver o que vai ser feito depois.

Figura 31

2ª Pergunta.

“Quando se trata de matemática, você prefere questões objetivas ou questões discursivas? Justifique sua resposta.”

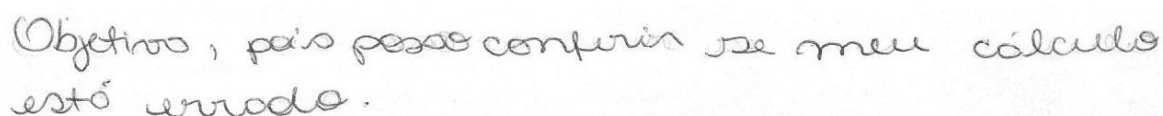
A maioria dos alunos responderam que preferem as objetivas, a justificativa usada foi que com a apresentação dos possíveis valores da resposta, eles se sentem mais seguros nos resultados encontrados. Logo abaixo se encontram algumas respostas.



Objetivas, porque é só conferir se a resposta da alternativa está em alguma das opções

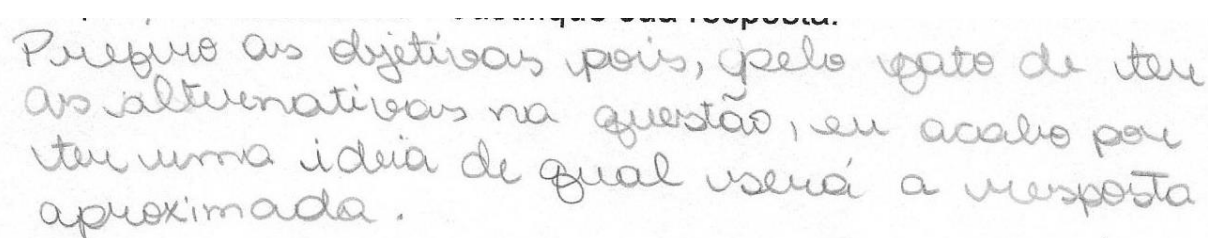
Figura 32

voce



Objetivo, pois posso conferir se meu cálculo está errado.

Figura 33



Prefiro as objetivas pois, pelo fato de ter as alternativas na questão, eu acabo por ter uma ideia de qual será a resposta aproximada.

Figura 34

3ª Pergunta.

“O que você acha das questões interdisciplinares e contextualizadas que envolvem a matemática?”

As respostas dadas giravam em torno da interpretação e da associação dos cálculos com situações gerais do cotidiano, alguns disseram que esses tipos de

questões estimulam o interesse ao ensino da matemática. Eis a seguir algumas respostas:

LEGAS e BEM interessante pois com isso mostra que a matemática está ligada em outras matérias

Figura 35

R: acho interessante, porque não fica só na matemática e calcular.

Figura 36

4ª Pergunta.

“Para aprender matemática é suficiente apenas prestar atenção no que o professor fala? Como você complementa o conhecimento adquirido na sala de aula?”

Nas repostas apresentadas os alunos demonstraram consciência o quanto é importante fazer e refazer exercícios dos conteúdos ministrados em sala de aula. Algumas dessas respostas estão logo abaixo:

É necessário prestar a atenção para poder entender a matéria.
Tento quando posso estudar em casa, pois tenho muita dificuldade na matéria

Figura 37

Não, pois tem que chegar em casa e ver as questões propostas pelo professor

Figura 38

CONCLUSÃO

Nesse século XXI, as informações estão se tornando muito dinâmicas, pois são criadas e repassadas com uma velocidade absurda; para poder compreender, analisar e usar essas mudanças é preciso ter pessoas críticas que saibam usar seus conhecimentos para aproveitar e manipular, da melhor maneira possível, os recursos oferecidos por esse mundo tão globalizado.

Para acompanhar essas mudanças é necessário um sistema de educação sempre atualizado, esse tipo de modelo da contextualização e associação das disciplinas vai de encontro a esse dinamismo atual, porém vale ressaltar que não se pode deixar de lado assuntos tradicionais que às vezes não possuem uma aplicabilidade tão acentuada, pois são importantes para o prosseguimento dos alunos no curso superior, então é necessário que haja um equilíbrio no processo de aprendizagem.

Em relação ao campo da matemática, essa proposta da contextualização vem mudando a forma como os alunos enxergam a disciplina, pois como foi notado nas respostas do questionário, eles entendem que com incremento das situações reais nas questões, a matemática ganha sentido e vida. Para que esse tipo de questões esteja mais presente no dia a dia escolar dos alunos, os livros estão se adaptando e se aperfeiçoando para colocar cada vez mais os assuntos abordados próximo a realidade dos alunos.

É necessário também que os professores criem questões contextualizadas nas suas avaliações, porém as vezes é complicado construir isso tipo de questão, pois a maioria dos professores não tiveram no curso de licenciatura disciplinas voltadas para o estudo de elaboração de tais questões.

O importante é entender que na educação atual a prática da leitura e da interpretação tem que ser trabalhada em todas as disciplinas, pois o grande desafio da educação brasileira é formar cidadãos que saibam transformar e melhorar o mundo em que vivemos.

REFERÊNCIAS

- [1] BRASIL, LDB. Lei 9394/96. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional.
- [2] BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio)**. Brasília: MEC, 2000.
- [3] ESPÍRITO SANTO (Estado). Secretaria da Educação. **Ensino Médio: área de Ciências da Natureza / Secretaria da Educação**. – Vitória: SEDU, 2009. (Currículo Básico Escola Estadual; v. 02).
- [4] MORI, Iracema; ONAGA, Dulce. **Para aprender matemática**. 2ª edição. São Paulo: Saraiva. 1990.
- [5] BIANCHINI, Edwaldo. **Matemática Bianchini**. 7ª Edição. São Paulo: Moderna, 2011.
- [6] D'AMBROSIO, Ubiratam. **Educação Matemática: da teoria à prática**. Campinas, Papyrus, 2001 (Coleção Perspectiva em Educação Matemática). Apud FERNANDES, Susana da Silva. **A contextualização no ensino de matemática – Um estudo com alunos e professores do ensino fundamental da rede particular de ensino do Distrito Federal**. Disponível em <<http://www.ucb.br/sites/100/103/TCC/22006/SusanadaSilvaFernandes.pdf>>. Acesso em 23 de março de 2015.
- [7] FERNANDES, Susana da Silva. **A contextualização no ensino de matemática – Um estudo com alunos e professores do ensino fundamental da rede particular de ensino do Distrito Federal**. Disponível em <<http://www.ucb.br/sites/100/103/TCC/22006/SusanadaSilvaFernandes.pdf>>. Acesso em 23 de março de 2015.
- [8] FARAGO, Jorge Luiz. **Matemática: 1ª série**, volume 4 / Jorge Luiz Farago, Lucio Nicolau dos Santos Carneiro; ilustrações Angela Giseli...[et al.] – 1ª Ed – Curitiba: Positivo, 2010.
- [9] PAIVA, Manoel. **Matemática Paiva 1**. 2ª edição. São Paulo: Moderna. 2013.