



UMA ANÁLISE DAS QUESTÕES DE TRIGONOMETRIA NO ENEM CONSIDERANDO HABILIDADES, COMPETÊNCIAS E CONTEÚDO.

Kissia Carvalho (1); Uelson Menezes da Silva (1); Igor de Souza Pereira (1); Adriana Mary de Carvalho Azevedo(1); Francisco Aureliano Vidal(1)

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – IFPB
Kissia.Carvalho@ifpb.edu.br

Este trabalho é parte de uma pesquisa maior que analisa as questões de Geometria e Trigonometria no ENEM e no ENADE, desenvolvida pelo Grupo de Pesquisa Cajazeirense de Matemática do IFPB-CZ. Neste artigo, especificamente, é apresentado um estudo que analisa a abordagem das questões de Trigonometria no ENEM, considerando a medição dos conhecimentos de conteúdos contidos nos livros didáticos selecionados no PNLD e testando habilidades e competências que devem ser desenvolvidas seguindo as instruções dos PCNs+. Para tanto foi feito um levantamento das questões de Trigonometria do ENEM de 2009 a 2017, classificando-as quanto ao conteúdo nos níveis: Básico, Médio e Avançado. Como também em relação as habilidades e competências nos níveis: Parcial, Mediano e Integral. Foi observado que grande parte das questões são de nível Básico e Médio quanto ao conteúdo e Parcial quando se refere as habilidades e competências. Assim como foi detectado a ausência de conteúdos de nível Avançado como também de nível Integral. Grande parte das questões são classificadas como nível Básico e Parcial. Esse baixo nível de conhecimento exigido em Trigonometria nas provas do ENEM, pode ser uma das causas das dificuldades dos alunos dos cursos superiores na área de Ciências Exatas em disciplinas como Cálculo e Física.

Palavras-chave: Trigonometria, ENEM, Livro Didático, PCNs+

1. INTRODUÇÃO

Para acompanhar as mudanças na Educação Brasileira é preciso compreender o significado e atuação de leis e programas como CF, LDB, PCNs, PNLD, ENEM, ENADE, entre tantos outros. O que são essas siglas, o que significam? Qual o impacto nas modalidades e nos níveis e de ensino? E nas disciplinas? Tendo em mente essas questões, pesquisadores do Grupo Cajazeirense de Pesquisa Matemática do IFPB-CZ buscam algumas respostas para as disciplinas de Geometria e Trigonometria. Neste trabalho é exposto uma parte desta pesquisa.

Em 5 de outubro de 1988, a nova Constituição Federal (CF) foi aprovada. Entre as principais conquistas, estava o reconhecimento da Educação como direito subjetivo de todos. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) foi promulgada 20 de dezembro de 1996, reforçou aspectos importantes da CF como a municipalização do Ensino Fundamental, estipulou a formação do docente em nível superior e colocou a Educação Infantil na posição de etapa inicial da Educação Básica. Mais velho do que a CF, o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) foi criado em 1985 e introduziu entre outras coisas a escolha do livro didático pelos professores e a política de reutilização de livros.

(83) 3322.3222

contato@epbem.com.br

www.epbem.com.br



Em 1997 foi reformado, e hoje é o maior programa mundial de distribuição de livros. A partir de novembro de 1995, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) circularam em sua versão preliminar. No ano de 1997 foi apresentada a versão final para o ensino fundamental I de 1^a a 4^a séries (1^o aos 5^o anos); em 1998 para o ensino fundamental II de 5^a a 8^a séries (6^o aos 9^o anos); em 1999 para ensino médio (PCNEM); e, em 2002 foram apresentados os PCNs+ que são uma versão atualizada dos PCNs. Em 1998 foi criado o Exame Nacional de Ensino Médio (ENEM), com resultados por escola e por aluno, mas apenas em 2009 passa a ser considerado em substituição ao vestibular para o Ensino Superior em grande parte das instituições de nível superior do Brasil. Por exemplo, em 2017, pelo menos 148 das 296 universidades federais e estaduais (LESME, 2018), aceitaram o resultado do ENEM para ingresso em cursos superiores.

Todas essas mudanças tiveram um grande impacto na Educação Brasileira, o nível médio é coroado com o ENEM que habilita o aluno mudar para o nível superior. O ENEM, além de medir o conhecimento de conteúdo contidos em livros que foram selecionados no PNLD, deve testar habilidades e competências que devem ser desenvolvidas seguindo instruções citadas no PCNs+.

Esse trabalho se insere em um estudo desenvolvido no IFPB-Cajazeiras a respeito do ensino da Geometria e Trigonometria considerando os Livros Didáticos e Parâmetros Nacionais Curriculares de Ensino Médio (PCNEM) e da forma como estes assuntos são abordados em exames como Exame Nacional de Ensino Médio (ENEM) e no Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE). Aqui é apresentado um estudo de como a Trigonometria tem sido abordada no ENEM, dos anos de 2009 até 2017. O objetivo é analisar o nível de aprofundamento no conteúdo de Trigonometria, bem como são tratados os critérios de habilidades e competências que devem ser desenvolvidos segundo os PCNs. Desta forma na segunda seção, apresenta-se um referencial teórico acerca de como o PCNs+ sugere que seja tratada a disciplina de Trigonometria e de como é abordada nos livros didáticos, seguido de uma breve revisão bibliográfica a partir de levantamento de artigos de como esse assunto tem sido tratado pela comunidade de pesquisa em educação matemática. Na seção seguinte apresenta-se a metodologia de pesquisa, descrevendo como os dados apresentados foram trabalhados. Na quarta, é feito um levantamento das questões apresentadas nos ENEM, quanto a profundidade do conteúdo e satisfação das competências e habilidades. Na quinta seção descreve-se as análise e resultados das questões a luz dos PCNs e Livros didáticos, encerrando o trabalho na última seção com as conclusões.



2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Para os Parâmetros Curriculares do Ensino Médio (PCNEM), a matemática deve ser compreendida como uma parcela do conhecimento humano essencial, contribuindo para uma visão de mundo que permita ler e interpretar a realidade, desenvolvendo nos alunos capacidades que serão exigidas na vida social e profissional. A matemática é dividida em três temas estruturadores ou eixos, que devem ser trabalhados concomitantemente na matemática: I–Álgebra, Número e Funções, II–Geometria e Medidas e III–Análise de Dados. Cada tema tem sua organização própria em termos de linguagens, conceitos, procedimentos e objetos de estudo, que por sua vez são divididos em unidades temáticas,

[...] parcelas autônomas, mas de conhecimentos específicos que podem ser organizadas dentro do projeto pedagógico de cada professor ou escola, em função das características de seus alunos e dos tempos e espaços para sua realização (BRASIL, (PCNs+), CNeM 2006, pag 120.)

O estudo da Trigonometria está inserido dentro do tema Álgebra, Número e Funções. Os procedimentos básicos para esse tema, inclui interpretar e traçar gráficos, resolver equações, estudo de funções (inclusive as trigonométricas), sequencias, números e operações, equações polinomiais, sistemas lineares. É sugerido que o conteúdo total da disciplina de matemática seja ministrado em quatro horas semanais, nos três anos do ensino médio, e como parte do conteúdo do primeiro ano Trigonometria do Triangulo Retângulo e do segundo ano Função Seno, Cosseno, Tangente, Trigonometria no Triangulo Qualquer e da Primeira Volta. A proposta dos Plano Curricular Nacional do Ensino Médio (PCNEM), (BRASIL, PCNs+ CNeM, 2006) privilegia o tratamento de situações-problema, preferencialmente tomadas em contexto real, aliado a contextualização histórica fazendo despertar para a necessidade do desenvolvimento de tal conceito matemático na época.

Apesar de sua importância, tradicionalmente a **Trigonometria** é apresentada desconectada das aplicações, investindo-se muito tempo no cálculo algébrico das identidades e equações em detrimento dos aspectos importantes das funções trigonométricas e da análise de seus gráficos. O que deve ser assegurado são as aplicações da Trigonometria na resolução de problemas que envolvem medições, em especial o cálculo de distâncias inacessíveis e para construir modelos que correspondem a fenômenos periódicos. Dessa forma, o estudo deve se ater às funções seno, cosseno e tangente com ênfase ao seu estudo na primeira volta do círculo trigonométrico e à perspectiva histórica das aplicações das relações trigonométricas. (BRASIL, (PCNs+), CNeM. 2006, p. 134).

O estudo da Trigonometria de acordo com a abordagem proposta, deve proporcionar ao aluno a competência e habilidade de usar e interpretar modelos, perceber o sentido de transformações, buscar regularidades, conhecer o desenvolvimento histórico e tecnológico e adquirir uma visão sistematizada de parte do conhecimento matemático.

(83) 3322.3222

contato@epbem.com.br

www.epbem.com.br



Os conteúdos e habilidades propostos para Trigonometria a serem desenvolvidos seria (BRASIL, (PCNS+), CNeM 2006, p.):

I. Utilizar e interpretar modelos para resolução de situações-problema que envolvam medições, em especial o cálculo de distâncias inacessíveis, e para construir modelos que correspondem a fenômenos periódicos.

II. Compreender o conhecimento científico e tecnológico como resultado de uma construção humana em um processo histórico e social, reconhecendo o uso de relações trigonométricas em diferentes épocas e contextos sociais.

O Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD) é destinado a avaliar e a disponibilizar obras didáticas, pedagógicas e literárias, entre outros materiais de apoio à prática educativa, gratuita, às escolas públicas de educação básica das redes federal, estaduais, municipais e distrital e demais entidades filantrópicas ligadas ao poder público (PNLD, sem data). A execução do PNLD é realizada de forma alternada. São atendidos em ciclos diferentes os quatro segmentos: educação infantil, anos iniciais do ensino fundamental, anos finais do ensino fundamental e ensino médio. As obras são inscritas pelos detentores de direitos autorais, conforme critérios estabelecidos em edital, e avaliadas por especialistas das diferentes áreas do conhecimento. Se aprovadas, compõem o Guia Digital do PNLD, que orienta o corpo docente e o corpo diretivo da escola na escolha das coleções para aquela etapa de ensino (Anos Iniciais do Ensino Fundamental, Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio).

A avaliação das obras didáticas inscritas no PNLD é feita por meio da articulação entre critérios eliminatórios comuns a todas as áreas e critérios eliminatórios específicos para cada área e para cada componente curricular. No processo de avaliação das obras, a concepção que se adota para a Matemática adequada ao Ensino Médio foi traduzida no conjunto de requisitos seguintes. Esses requisitos devem obrigatoriamente ser cumpridos pelas coleções de livros didáticos dessa área do conhecimento (BRASIL, PNLD 2018): Incluir todos os campos da Matemática escolar, a saber, números, álgebra, geometria e estatística e probabilidade; Privilegiar a exploração dos conceitos matemáticos e de sua utilidade para resolver problemas; Apresentar os conceitos com encadeamento lógico, evitando: recorrer a conceitos ainda não definidos para introduzir outro conceito, utilizar-se de definições circulares, confundir tese com hipótese em demonstrações matemáticas, entre outros; Propiciar o desenvolvimento, pelo estudante, de competências cognitivas básicas, como: observação, compreensão, argumentação, organização, análise, síntese, comunicação de ideias matemáticas, memorização, entre outras.

O ENEM apresenta prova multidisciplinar e contextualizada buscando relacionar atualidade, fatos



cotidianos e os diversos conteúdos trabalhados no ensino médio. As Matrizes de Referência são os documentos que servem de base à elaboração dos itens (ou questões) que compõem as provas. O exame é dividido em quatro áreas de conhecimento: Linguagens, Códigos e suas Tecnologias (incluindo redação); Ciências Humanas e suas Tecnologias; Ciências da Natureza e suas Tecnologias; Matemática e suas Tecnologias. Línguas estrangeiras não eram avaliadas, Espanhol e Inglês foram incluídas em 2009. Desta forma, domínio de linguagens, compreensão de fenômenos, enfrentamento de situações problema, construção de argumentação e elaboração de propostas são competências que correspondem aos eixos cognitivos básicos. Espera-se, portanto, que todo jovem ou adulto deve ter desenvolvido estas habilidades para enfrentar os desafios que são apresentados diariamente. Cada uma das áreas de conhecimento foi dividida em competências, discriminadas de forma mais ampla e as competências subdivididas em habilidades, que foram descritas de forma mais específicas. São cinco eixos cognitivos, divididos em quatro áreas de conhecimentos, cada área com determinado número de competências, num total de 30 habilidades cada uma. O critério de avaliação é baseado na Teoria da Resposta ao Item (TRI) (ANDRADE et al, 2000) que pressupõe que o escore do aluno não depende apenas da quantidade de acertos, mas da coerência dos acertos nas suas respostas. As notas dos alunos são calculadas a partir de uma média e um desvio padrão estabelecidos. Para Trigonometria, o ENEM apresenta no máximo duas questões por edição, embora esse assunto seja extremamente importante para alunos que vão seguir nível superior na área de ciências exatas ou da terra. Essa é uma preocupação que já aparece nas pesquisas de educação matemática

Em geral os trabalhos encontrados na área de educação matemática esboçam muito mais uma preocupação em como ensinar Trigonometria por meios de novas tecnologias, ou metodologias de abordagem de determinados assuntos, entretanto em Gonçalves e outros (2017) encontra-se um estudo que analisa de que forma do ponto de vista curricular a Trigonometria, Matrizes, Logaritmos, Determinantes vêm ocorrendo em provas do ENEM e mostra que apenas 3,3% das questões apresentam estes conteúdos o que compromete a validade da medida de conhecimento do assunto. Rêgo (2014) já confirmava essa visão, pois em entrevistas com professores de matemática do ensino médio, estes afirmavam que os assuntos abordados eram superficiais e as questões possuíam textos muito longos. Mas também, alguns deles admitiam que não se preparavam para ensinar a seus alunos a resolver questões tipo ENEM. Ainda abordando o ENEM e Matemática, Lima (2016) faz um estudo de qual procedimentos usados por alunos de licenciatura em



matemática são utilizados para resolver questões do ENEM, e conclui que nenhum dos alunos apresentaram soluções inovadoras. A respeito dos livros didáticos, foram encontradas duas análises com respeito a Análise Combinatória (SANTOS e ALVARENGA, 2015) e Matemática Financeira (SILVA, 2015), e um estudo de caso a respeito da seleção dos livros didáticos (SANTOS e ALVARENGA, 2016) e chegam a conclusão que os professores escolhem determinados livros na lista do PNLD por critérios pessoais ou por influência até de editoras ou por conhecimento em sua formação como aluno de determinados autores. Um material produzido por Trevisan e Buriasco (2016) faz uma reflexão acerca de avaliações e dos currículos para Trigonometria, e concluem citando Oliveira e Pacheco:

...um desafio que se coloca é superar a restrição do trabalho pedagógico àquilo que será avaliado pelas provas. É por meio da incorporação de outros conteúdos, de tarefas mais abrangentes para além dos conteúdos mínimos e, “sobretudo, o desenvolvimento de processos de aprendizagem não restrita aos ‘mínimos’ pode evitar que conteúdos clássicos tornem-se não um mínimo, mas os únicos a serem trabalhados” (OLIVEIRA e PACHECO, , 2008, p. 124-125 apud TREVISAN e BURIASCO, , 2016, pag. 568)

Dentro dos artigos encontrados nenhum apresenta uma avaliação a cerca de como o ENEM trata a disciplina de Trigonometria. No sentido de promover essa avaliação foi desenvolvida a metodologia pesquisa apresentada a seguir.

3. METODOLOGIA

Entendendo como programas nacionais apresentam o que e como deve ser abordado o ensino da Trigonometria no Ensino Médio, procurou-se fazer uma análise investigativa acerca dos conhecimentos trigonométricos cobrados no ENEM de 2009 até 2017, numa perspectiva que leva em conta o âmbito de conhecimento tratados nos PCNS's, bem como, na forma pela qual esse conhecimento Matemático, a Trigonometria, é apresentado em alguns livros textos selecionados pelo PNLD.

Para levantamento dos artigos relacionados, foi feita uma pesquisa sistemática, de artigos em português, dos anos de 2014 até 2018, envolvendo as buscas TRIGONOMETRIA + ENEM, TRIGONOMETRIA + ENEM +PCNS, TRIGONOMETRIA + ENEM +PCNS +PNLD, ENEM + PNLD + PCNS nos bancos de dados da SIELO, GOOGLE ACADEMIC, ACADEMIC.EDU e CAPES. Foram encontrados 25 trabalhos entre dissertações e artigos. Após um refinamento de leitura de seus resumos, foram selecionados trabalhos relacionados, alguns dos quais foram apresentados na seção 02.

Segundo Matos (2001), para citar metodologia de pesquisa em Educação Matemática, é preciso considerar as diversidades desta área. Alan Bishop (1998 apud MATOS 2001, pag. 140) apresenta três tradições em pesquisa matemática: a



tradição pedagógica; a tradição do cientista empírico; a tradição do filósofo escolástico. A pesquisa empírica, tem como propósito a explicação da realidade educativa, e como evidência dos objetivos é sua teoria é explicativa testada em confronto com os dados. Ainda segundo o autor, a pesquisa empírica de definida por Bishop, sofreu algumas mudanças entre o cunho qualitativo e quantitativo, essa mudança centra-se na distinção entre o cunho filosófico e ético. Quanto aos métodos de pesquisa eles podem ser classificados em três grupos (Araújo e Iglioni, 2012): qualitativos, quantitativos e mistos. O método quantitativo, utiliza a Estatística Clássica como meio preciso para analisar dados coletados e produzir informações, e pode analisar dados qualitativos como quantitativos. A pesquisa qualitativa é uma modalidade subjetiva de pesquisa.

O trabalho aqui apresentado é uma pesquisa empírica que usa método quantitativo e qualitativo. Empírica porque busca-se estudar a realidade das provas de Trigonometria do ENEM em relação aos PCNS e aos livros didáticos. Qualitativa, porque é feito um levantamento estatístico acerca do atendimento dos conteúdos e habilidades a serem desenvolvidos com o ensino de Trigonometria proposto no PCNS. Uma pesquisa qualitativa no sentido em que os pesquisadores têm uma interação direta com o objeto pesquisado, sugerindo uma metodologia aplicável para a um problema de ação, pois é proposto pelos autores uma classificação de nível de profundidade para os conteúdos apresentados nos livros didáticos, afim de que se possa fazer um estudo estatístico acerca da profundidade do conteúdo abordado no ENEM.

No que se refere aos PCNS's do Ensino Médio de Matemática, nas questões analisadas do ENEM de 2009 até 2017, procurou-se observar se nas mesmas estavam presentes as recomendações de habilidades e competências dos Parâmetros Curriculares, citadas na seção 02. Dessa forma, as questões do ENEM de Trigonometria, foram classificadas em Parcial, Mediana e Integral. As questões Parciais são as que abordam apenas parte de um dos pontos propostos pelos PCNs. Já as questões consideradas Medianas foram aquelas que abordavam integralmente um dos pontos, sendo por tanto Mediana I e Mediana II, enquanto as de cunho Integral são aquelas que abordam os dois pontos.

Para consulta dos livros didáticos tomados como referência o Guia de Livro Didático para Ensino Médio de Matemática (Brasil, PNLD 2015 e Brasil, PNLD 2018), em que foram escolhidos três livros utilizados nas escolas públicas e particulares de Cajazeiras-PB, aqui chamados de livros A B e C. Nestes livros, foram analisados os conteúdos de Trigonometria, a profundidade dos conteúdos e como são trabalhados, considerando a visão do PCNSs+. Por outro lado, os conhecimentos trigonométricos contemplados nos livros textos foram classificados,

pelos autores, de acordo com o nível de conhecimento abordado, como sendo Básico, Médio ou Avançado, para cada livro, depois foi feita uma interseção do que era Básico, Médio e Avançado gerando uma tabela única geral para os três livros.

Utilizando esses critérios são analisadas as questões de Trigonometria do ENEM. Os resultados e as discussão destes resultados são apresentados na próxima seção.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os livros didáticos apresentam os conteúdos divididos nos volumes I e II, destinados respectivamente ao primeiro e segundo ano do ensino médio abordando os assuntos de Trigonometria conforme sugerido pelo PCNs, entretanto os níveis de amplitude do conteúdo varia muito, o livro A apresenta apenas o que é solicitado no PCNs, já o livro C aborda conceitos mais aplicados e profundos como por exemplo senoide e movimentos periódicos. Antes de descrever os resultados é apresentado no Quadro 1 um exemplo do que os autores consideraram nível Básico, Médio e Avançado, para assuntos de Trigonometria.

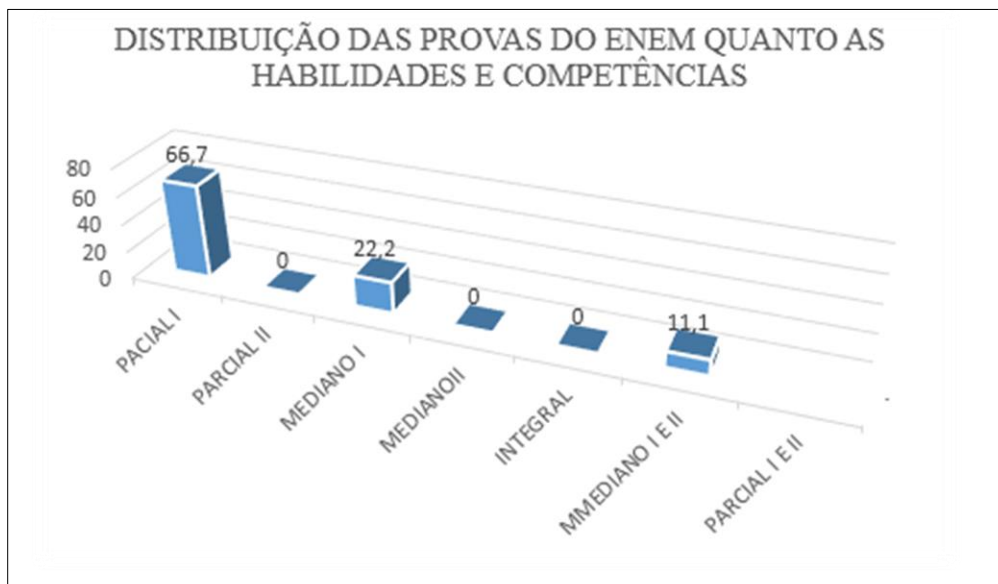
Quadro 1 – Exemplo com classificação de conteúdos

Livros: A, B e C, v. 2		
Básico	Médio	Avançado
Ângulos Obtusos.	Redução de quadrantes.	Tangente em uma visão trigonométrica.
Conceito de arco e ângulos.	Função Seno.	Senoide.
Unidades para medir ângulos e arcos.	Função Cosseno.	Equações e Inequações Trigonométricas.
Círculo trigonométrico.	Função Tangente.	Arco duplo e arco metade.
Seno, cosseno e tangente de um número real.	Seno, cosseno e tangente de um arco.	Funções Trigonométricas Inversas.

No ENEM (2009-2017) as questões de Trigonometria representam 1,8% das 499 questões de matemática, ocorrendo em média uma questão por prova anual, totalizando 9 questões. Sendo que nos anos de 2012 e 2014 não foram cobradas questões de Trigonometria, enquanto que em 2010 e 2019 haviam duas questões. Uma justificativa encontrada na literatura (GONÇALVES, 2017) para essa baixa frequência é a falta da necessidade do uso da Trigonometria em práticas cotidiana. Cada questão foi classificada como Básica, Média e Avançada quanto ao conteúdo. E Parcial, Mediana e Integral quanto aos requisitos de habilidades e competências propostas pelo PCNs.

Quanto as habilidades e competência propostas pelo PCNs (Figura 1) 66,7% estão no nível parcial, 22,2% no nível Mediano atendendo ao requisito I e 0% no nível Mediano atendendo ao requisito II, 22,2% no nível Mediano atendendo ao requisito I e II e 0% Integral.

Figura 1- Gráfico de Barras para classificação quanto as habilidades e competencias



Quanto ao conteúdo 33,3% das questões utilizam apenas o nível Básico, 11,1% apenas o Médio, 0% apenas o Avançado, 55,6% Básico e Médio, 0% Médio e Avançado, 0% avançado e básico (Figura 2).

Observando que nenhuma das questões apresenta nível integral para as competências e habilidades dos PCNs ou nível Avançado quanto ao conteúdo. Considerando o Nível Parcial para competências e habilidades, tem-se 33,3% no nível Básica de conteúdo, 11,1% no nível Médio e 22,2% que contemplam nível Médio e Básico. Já as questões que apresentam no Nível Mediano para competências e habilidades dos PCNSs, tem-se 33,3% no nível Básico de conteúdo, 0% no nível Médio e 0% que contemplam nível Médio e Básico (Figura 3)

Quanto aos textos as questões em geral, embora contextualizadas, não são tão extensas como outras questões da área de matemática, e grande parte delas cobram conteúdos que envolviam as funções de seno, cosseno e tangente, conceito de arcos e ângulos, e quanto a relação trigonométrica a única a ser necessária foi a $\cos^2 x + \sin^2 x = 1$. Observa-se ainda que vários conteúdos simples e importantes não foram mencionados como por exemplo conceito de um arco de uma função, o conceito de periodicidade das funções.

Figura 2 - Gráfico de Barras para classificação quanto aos Conteúdos

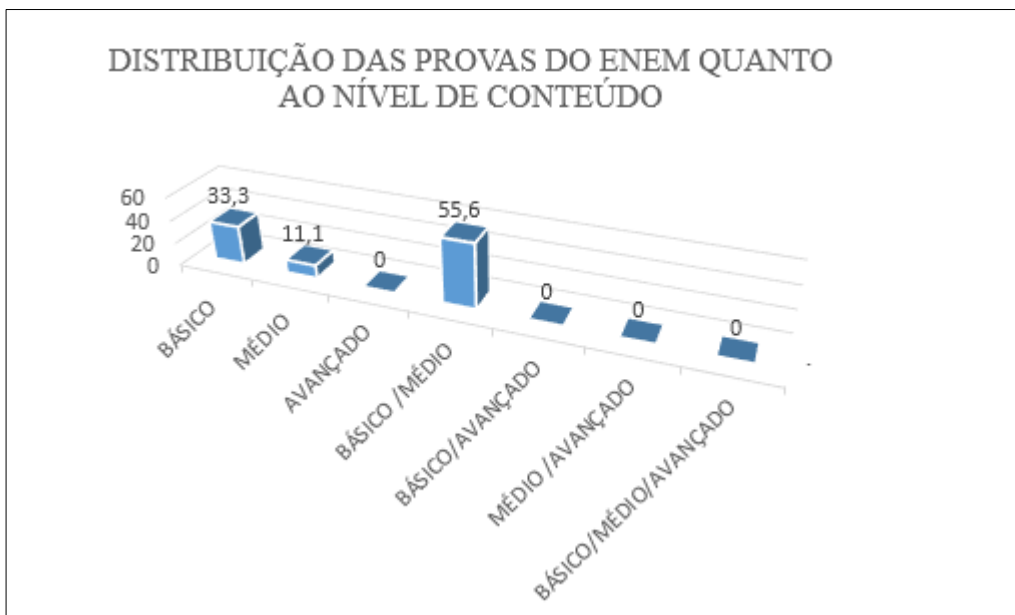


Figura 3 - Gráfico de Barras relação entre Habilidades e Competências por Conteúdo



5. CONSIDERAÇÕES

Observa-se que as provas do ENEM praticamente não contemplam o assunto de Trigonometria, quando contemplam, grande parte das questões apresentam nível de médio para básico, quanto as competências e habilidades apenas a competência I que trata de cálculo de distâncias impossíveis é aplicada. Das questões analisadas apenas uma utiliza parte da



competências e habilidades I e II ao mesmo tempo, entretanto para resolvê-la é preciso apenas o uso de um conteúdo básico de Trigonometria.

Um dado interessante é a falta de questões de nível de conteúdo avançado. Considerando que a prova de matemática tem um peso maior para os cursos superiores na área de exatas, observa-se que essa prática pode levar aos alunos não se prepararem adequadamente para as disciplinas como Cálculo, Álgebra Vetorial, Física etc. Disciplinas como Cálculo Diferencial e Integral II que precisa de um bom conhecimento de relações trigonométricas, relações trigonométricas no triângulo retângulo. É possível que essa seja a causa da dificuldade dos alunos de nível superior em entender determinados assuntos ministrados em disciplinas do nível superior.

A habilidade e competência II (veja seção 2) praticamente não foi contemplada nas questões, mostrando que o ENEM (no que diz respeito a Trigonometria), não contempla recursos como história da matemática ou inclusões étnicas por exemplo.

Conclui-se que a maneira com que a Trigonometria é tratada pelo ENEM além não de abordar o conteúdo de Trigonometria com um nível de profundidade adequado, ela não contempla as habilidades e competências que são sugeridas nos PCNs, tais lacunas podem causar prejuízos a longo prazo, pois em virtude disso os alunos que irão fazer a prova do ENEM passam a dar pouca atenção a disciplina e conseqüentemente entram despreparados em cursos superiores, especialmente os que irão cursar na área de exatas.

Um aspecto que deve ser estudado é como a Trigonometria aparece na “outra ponta da corda”, ou seja, com os professores, esse será o próximo passo da pesquisa que analisará como a Trigonometria é abordada no ENADE para Licenciados e Bacharéis em Matemática.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Péricles César de. e IGLIORI, Sonia Barbosa Camargo. **O Método na Pesquisa em Educação Matemática**. V Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática. Petrópolis, Rio de Janeiro. Brasil, outubro, 2012

ANDRADE, D. F., TAVARES, H. R. e VALLE, R. C. **Teoria da Resposta ao Item. Conceitos e Aplicações**. Associação Brasileira de Estatística. São Paulo.2000. Disponível em https://docs.ufpr.br/~aanjos/CE095/LivroTRI_DALTON.pdf. Acesso em 13 de agosto de 2018

BRASIL, **Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs+), Ciências da Natureza e Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC, 2006.



BRASIL, **Guias dos Livros Didáticos - PNLD 2015, Ensino Médio, Matemática**. Brasília: MEC, 2015.

_____, **Guias dos Livros Didáticos - PNLD 2018, Ensino Médio Matemática**. Brasília: MEC, 2018.

GONÇALVES, Jean Piton; SOUZA, Erica Rachel de, e LAMONATO, Maiza. **Logaritmos, Trigonometria, Matrizes e Determinantes: Uma análise de itens do ENEM do ponto de vista curricular**. Revista em Educação Matemática -RS - ANO 18 - 2017 - número 18 - v.2 - pp. 69 a 86

LIMA, José Luciano Santinho. **Solução de problemas de matemática: um estudo sobre os procedimentos usados por estudantes universitários em questões baseadas no ENEM e nos vestibulares da UNESP e FUVEST** Tese (Doutorado) – Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências, Bauru, 2016

LESME, Adriano. **Lista de adesão Enem 2017 e SiSU 2018**. Disponível em <https://vestibular.brasilecola.uol.com.br/enem/lista-adesao-enem.htm>. Acesso em 13 de agosto de 2018

MATOS, José Manuel. **Metodologias de investigação em educação matemática: a importância da diversidade**. *Quinto Simposio de La Sociedad Española de investigación en educación matemática*. Almería. Setembro. 2001

MOEHLECKE, Sabrina, **O ensino médio e as novas diretrizes curriculares nacionais: entre recorrências e novas inquietações**. Revista Brasileira de Educação v.17 n.49 p.38-58. jan.-abr. 2012

PNLD – Plano Nacional do Livro e do Material Didático. Portal do MEC, <http://portal.mec.gov.br/busca-geral/318-programas-e-acoes-1921564125/pnld-439702797/12391-pnld>, sem data. Acessada 15 de agosto de 2018

REGO, Luzia Severina do. **A visão de professores do 3º ano de matemática do ensino médio sobre a prova do ENEM**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática) Universidade Estadual da Paraíba, 2014.

SANTOS, Danilo Messias Nascimento e Alvarenga, Karly Barbosa. **Um estudo de caso sobre o processo de escolha do livro didático e a abordagem de estatística**. Revista Cadernos de Educação, n.º 54, 2016, ISSN: 217 8 - 079X (pp. 170 a 186)

SILVA, José Marcio Correia da. **Olhando a Matemática Financeira no Livro Didático do ensino médio**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática) Universidade Estadual da Paraíba, 2016.

SOUZA, Wendell de Oliveira e Soares, Jandson Bernardo Memorial do **PNLD: Elaboração, Natureza e Funcionalidade**. XIX Seminário de História - UFRN www.cchla.ufrn.br/shXIX/anais/GT23/ARTIGO%20-.pdf.

TREVISAN, André Luiz e BURIASCO, Regina Luzia Corio de, **Avaliação e currículo: o caso da Trigonometria1**. Educ. Matem. Pesq., São Paulo, v.18, n.2, pp. 551-570, 201

(83) 3322.3222

contato@epbem.com.br

www.epbem.com.br