

A CONTEXTUALIZAÇÃO DA MATEMÁTICA NO ENEM: AVANÇOS E RETROCESSOS

Erisson dos Santos MARINHO¹
Leticia de Oliveira SANTOS²
Amauri da Silva BARROS³

Resumo. O presente estudo de caráter bibliográfico tem a finalidade de refletir sobre os avanços e retrocessos da contextualização da matemática no ENEM. Desde as mudanças ocorridas em 2009, há no exame uma contextualização muito significativa, causando interferências no nível de abstração de boa parte das questões, além de redirecionar o ensino da matemática, uma vez que o currículo das escolas se concentra em atender as exigências do exame. A contextualização é necessária, porém, sem perder de vista o foco da abstração matemática. O trabalho também reflete sobre as avaliações em larga escala dando ênfase ao ENEM. O estudo consiste na fundamentação teórica de estudiosos da área como, (TAVARES, 2013), (OLIVEIRA; ROCHA, 2007), (BARRETO, 2009), incluindo os PCN, PCNEM e também a proposta do Ministério da Educação (MEC), à Associação Nacional dos Dirigentes das Instituições Federais de Ensino Superior (ANDIFES), dentre outros. A metodologia utilizada foi a pesquisa bibliográfica. Portanto, este estudo pretendemos demonstrar que nas avaliações de grande abrangência, sobretudo o ENEM, há uma valorização excessiva da natureza concreta da matemática.

Palavras-Chave: Enem; Resolução de Problemas; Contextualização da Matemática.

INTRODUÇÃO

Este trabalho parte do interesse em analisar a contextualização da Matemática no Exame Nacional do Ensino Médio para evidenciar os avanços e retrocessos desta contextualização no conteúdo programático exigido no exame.

Ao realizar uma análise do ENEM, mais precisamente na disciplina de Matemática que é a base deste estudo, notamos que o exame traz muitas mudanças nas abordagens dos conteúdos, há uma contextualização muito significativa e isto interfere diretamente no nível de abstração. É importante que exista um equilíbrio entre contextualizar, sem perder de vista o foco necessário da abstração.

¹ Pós graduando em Metodologia do Ensino de Matemática e Física pela Uninter, graduado em Licenciatura em Matemática pela Universidade Federal de Alagoas, professor da Educação Básica pela SEE/AL e pela Semed Flexeiras/AL. Email: erissonmarinho@hotmail.com

² Mestranda do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática (CEDU/UFAL), Pedagoga (CEDU/UFAL), Professora dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental pela Semed Flexeiras/AL e Rio Largo/AL. Email: leticiaoliveiraufal@gmail.com

³ Professor Doutor da Universidade Federal de Alagoas, do Instituto de Matemática IM. Orientador.

Contudo, em se tratando da matriz curricular da Matemática e das provas do ENEM há uma valorização da contextualização e até certo ponto simplório em detrimento da abordagem de uma parcela de assuntos que são relevantes na vida acadêmica, principalmente para aqueles que pretendem ingressar na área das ciências exatas.

A matemática é um conhecimento que podemos caracterizá-lo como "uma forma de compreender e atuar no mundo e o conhecimento gerado nessa área do saber como um fruto da construção humana na sua interação constante como contexto natural, social e cultural." (PCN, 1998, p. 24)

Deste modo, deve-se levar em consideração a relevância e o alcance do ENEM que promoveu alterações no currículo escolar brasileiro, e com isso não é razoável abordar o conteúdo de Matemática no nível médio, de forma elementar.

Considerando as questões das provas aplicadas no ENEM e o tempo de sua realização, bem como a matriz curricular, há uma preferência por temas que são mais compreensíveis aos estudantes, existindo então, questões que não apresentam níveis mais complexos.

Este trabalho trata também das contribuições para o ensino aprendizagem de Matemática na perspectiva do ENEM; discutimos ainda avanços e retrocessos do exame e a adequação dos conteúdos escolares Matemática em uma concepção contextualizada.

Diante disso, o que vem acontecendo é um desprestígio em relação à parte do conteúdo do Ensino Médio e esta situação interfere diretamente nas aulas de Matemática, uma vez que a escola atua também na preparação do estudante para adentrar no nível superior, o professor por sua vez, dar mais ênfase aos conteúdos que pelo histórico das provas tem estado em maior evidência.

Outro ponto a ser considerado é o fato de os estudantes questionarem o porquê de estudar assuntos que dificilmente estarão no exame, e ainda, por que aprofundar os conhecimentos quando a prova não exige tal nível? E na tentativa de responder a esses questionamentos, o professor de Matemática em suas aulas corre o risco de deixar em segundo plano, os conteúdos que não vem sendo abordados nas provas e também, de não aprofundar até onde é suficiente os temas abordados no ENEM.

Na proposta do Ministério da Educação (MEC), à Associação Nacional dos Dirigentes das Instituições Federais de Ensino Superior (ANDIFES) temos:

Um chamamento às IFES para que assumam necessário papel, como entidades autônomas, de protagonistas no processo de repensar o ensino médio, discutindo a relação entre conteúdos exigidos para ingresso na educação superior e habilidades

que seriam fundamentais, tanto para o desempenho acadêmico futuro, quanto para a formação humana. (ACS, 2009, p.3)

Entretanto, um estudante que tenha a intenção de ingressar na área das ciências exatas precisará ir além da resolução de problemas matemáticos elementares dos níveis fundamental e médio, a contextualização é bem-vinda e necessária, mas sem significar prejuízo da capacidade de abstrair do estudante, que é base para o desenvolvimento da compreensão matemática.

Não é apenas uma questão meramente de aplicar fórmulas e definições, mas colocar o estudante em situações que exija a construção de saídas para soluções dos problemas a partir de elementos de um contexto matemático mais sofisticado, afinal, é um exame onde o candidato deverá demonstrar os seus conhecimentos adquiridos ao longo da educação básica.

O objetivo geral foi analisar as questões das provas de matemática do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) dos anos de 2013 e 2014, a fim de perceber avanços e retrocessos no nível de abordagem dos conteúdos de matemática e suas tecnologias. Os objetivos específicos foram:

- Analisar as questões de Matemática e suas tecnologias do ENEM nos anos 2013 e 2014.
- Avaliar as contribuições para o ensino aprendizagem de Matemática na perspectiva do ENEM.
- Perceber e discutir avanços e retrocessos da perspectiva do ENEM e a exigência das políticas educacionais para a adequação dos conteúdos escolares de Matemática ao ENEM.

AS AVALIAÇÕES EM LARGA ESCALA: UMA BREVE DISCUSSÃO

A avaliação escolar trata-se de um processo contínuo que perpassa todos os moldes educativos e adquire em sua grande maioria, um caráter terminal, servindo em grande parte para mostrar em que os estudantes estão com dificuldades, onde é preciso reformular a metodologia aplicada ao longo do período letivo. Possui alguns aspectos essenciais como a necessidade de estabelecer os níveis de compreensão dos conteúdos pelos estudantes, bem como o estado que o sistema educacional encontra-se, porém por mais dialógica que esta avaliação precise ser, a atuação docente acaba concentrando seus esforços numa análise tradicional e certificativa.

A avaliação em larga escala passou a ser executada no Brasil a partir da década de 1980, quando o Ministério da Educação (MEC) percebeu a necessidade de realizar uma análise real da educação como um todo, além de viabilizar o acesso à escola para os cidadãos brasileiros. (OLIVEIRA; ROCHA, 2007)

Neste sentido, temos a avaliação em larga escala para duas situações: uma a fim de realizar a análise institucional e apresentar à população a necessidade de se investir em educação, outra para realizar uma análise educacional e perceber quais escolas necessitam de maiores investimentos.

Sobre estas análises, Barreto (2009, p. 36), explica que:

(...) a avaliação **institucional** é mais ampla e procura avaliar diversos aspectos da escola, a avaliação **educacional**, por sua vez, deve ter objetivos claros e seu foco é a aprendizagem. Estes objetivos indicam o que e quanto um determinado grupo de estudantes, de séries pré-estabelecidas, é capaz de realizar, quais as habilidades e conteúdos foram adquiridos e quais não foram e precisam sê-los. (BARRETO, 2009, p. 36)

A proposta real da avaliação é, ou deveria ser na ótica de Barreto (2009) exemplificada acima, perceber quais são os limites e possibilidades dos aspectos funcionais da escola e acima de tudo da aprendizagem escolar, destacando quais são as dificuldades que os estudantes demonstram ter ao longo do processo e, através de uma avaliação pautada na dialogicidade, permitir avanços significativos.

Em se tratando da disciplina de Matemática então, temos uma maneira avaliativa meramente tradicional, ao passo que há a transmissão dos conteúdos preestabelecidos pelo currículo oficial, que por sua vez, estes conteúdos atrelam-se às avaliações em larga escala, como é o caso do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) que será base deste estudo.

Desde os anos iniciais do Ensino Fundamental até a pós-graduação, os estudantes são obrigatoriamente direcionados a realizarem a avaliação dentro do nível educacional nos quais estão inseridos, ao passo que, se o aluno não realizá-la, o mesmo poderá até ser impedido de adquirir a certificação ou não adentrará no Ensino Superior, como é o caso do Exame Nacional do Desempenho do Estudante (ENADE) e o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), respectivamente.

Aqui no Brasil, o Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB), atua com o objetivo de avaliar a educação e partir dos resultados, tomar decisões cabíveis à melhoria e manutenção do sistema educacional do nosso país.

Vianna (2003, p. 13), esclarece que:

O Sistema de Avaliação do Ensino Básico – SAEB – é, sem sombra de dúvida, a nosso juízo, o melhor e o mais bem delineado dos projetos propostos pelo Ministério da Educação. Nele dever-se-ia concentrar todo o empenho governamental, por ser o ensino básico o fundamento para a construção do espírito de cidadania e o alicerce sobre o qual se apoiam os demais níveis educacionais [...] (VIANNA, 2003, p.13)

O SAEB atua diretamente na educação básica brasileira com objetivos determinados e fins delineados, realiza, por sua vez, três avaliações externas e de larga escala, exemplificadas a seguir:

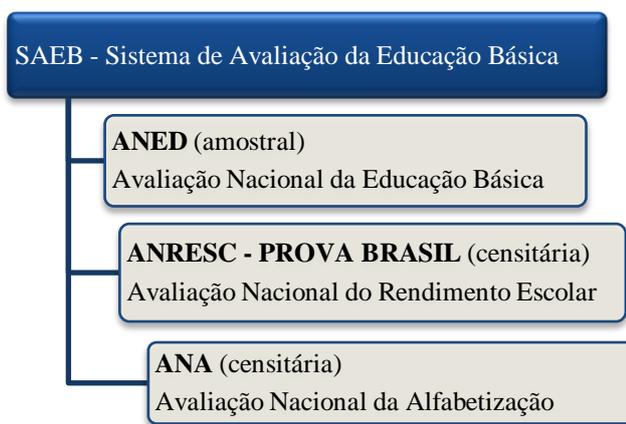
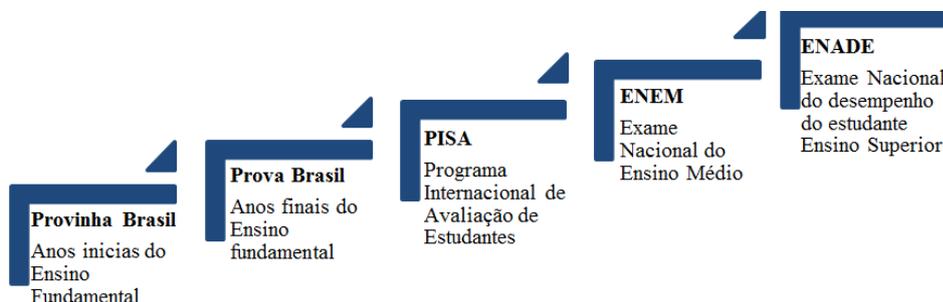


Figura 1: O SAEB e a sua atuação no Brasil

Fonte: INEP, 2016.

A ANED e a ANRESC são aplicadas a cada dois anos, a edição mais recente aconteceu em 2015, já a ANA é aplicada anualmente.

Vejamos ainda as principais avaliações em larga escala por nível de escolaridade, realizadas periodicamente na educação brasileira, a fim de medir o sistema escolar e quais as medidas a serem tomadas para a melhoria na educação.



Esquema 1: Avaliações em larga escala no Brasil por nível de escolaridade. Fonte: <http://portal.inep.gov.br/>

A **Provinha Brasil** investiga o desenvolvimento de crianças matriculadas no 2º ano do Ensino Fundamental das escolas públicas e avalia as habilidades do letramento de Língua Portuguesa e Matemática.

Nesta prova há uma avaliação processual, pois é aplicada em dois momentos, uma no início do período/ano letivo, e outra no final, a fim de perceber quais os mecanismos agregados à aprendizagem das crianças, além de perceber também as dificuldades socioeconômicas da comunidade, neste sentido, esta avaliação em larga escala tem o objetivo também de detectar os processos que interferem no desenvolvimento cognitivo das crianças nas disciplinas de Língua Portuguesa e Matemática, aliada ao PNAIC – Pacto Nacional de Alfabetização na Idade Certa, esta etapa da avaliação é concluída no 3º ano do Ensino Fundamental, em que os estudantes destas turmas novamente fazem a prova para que os resultados sejam plenamente sistematizados. (INEP⁴, 2015)

A **Prova Brasil** é aplicada no 5º e no 9º ano do Ensino Fundamental também das escolas públicas brasileiras e avalia a qualidade do ensino, além dos estudantes, os professores e gestores também participam da avaliação que possui a finalidade de reconhecer a qualidade de ensino das escolas públicas para que haja assim uma melhoria em todos os moldes da educação em nível fundamental. Os estudantes são direcionados a realizar provas de língua Portuguesa e Matemática, além do questionário socioeconômico que evidencia os aspectos organizacionais e estruturais. (INEP, 2015)

O Programa Internacional de Avaliação de estudantes (**PISA**), é aplicado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, (INEP), é uma avaliação a nível internacional que pretende perceber a qualidade da educação nos países envolvidos (num total de 34 países membros da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico-OCDE), então, o PISA, “é uma avaliação internacional projetada para obter referências sobre o desempenho em leitura, matemática e ciências de estudantes de 15 anos de idade, de vários países do mundo.” (Folder, 2015). Os resultados são diretamente analisados para sinalizar a educação a nível internacional, tendo em vista que os resultados são comparados aos demais países envolvidos.

⁴INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira

RANKING PISA 2012

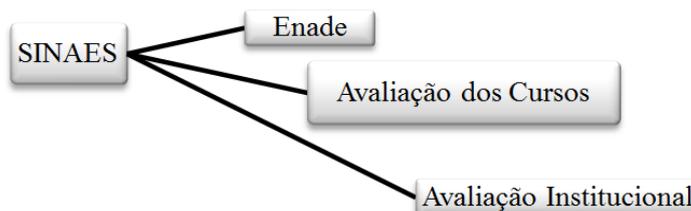


Figura 2 – Ranking PISA. Fonte: <http://www.otempo.com.br/infogr%C3%A1ficos/ranking-pisa-2012-1.755347>

O Exame Nacional do Ensino Médio (**ENEM**) é aplicado anualmente aos estudantes concluintes deste nível de escolarização e também para aqueles que desejarem obter o certificado do Ensino Médio, além de atuar também como mecanismo de seleção para ingressar nas Universidades Públicas ou privadas do país. O ENEM passou por diversas mudanças, e a última mais relevante ocorreu no ano de 2009, o exame promoveu também a reorganização do currículo escolar brasileiro, um fator de extrema relevância dada as constantes mudanças da sociedade contemporânea. (INEP, 2015)

O Exame Nacional do Desempenho do Estudante (**ENADE**) é aplicado periodicamente para estudantes do ensino superior, esta avaliação em larga escala possui o objetivo de fazer uma verificação do desempenho dos discentes, a fim de reconhecer se os conteúdos programados para os cursos superiores estão sendo bem direcionados e em sintonia com as Diretrizes Curriculares Nacionais, além de verificar também as habilidades e competências adquiridas pelos estudantes ao longo do período de graduação. (INEP, 2016).

O ENADE foi criado no ano de 2004 e já passou por diversas mudanças, este exame está diretamente ligado ao Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES), este sistema, por sua vez, está organizado através de um tripé representado abaixo:



Esquema 2: O SINAES e a avaliação para com o Ensino Superior. Fonte: Manual do Enade, 2015.

No manual do ENADE encontramos ainda:

O Enade é componente curricular obrigatório dos cursos de graduação, conforme determina a Lei do SINAES (nº. 10.861/2004). De acordo com a legislação, devem ser inscritos no Exame estudantes de todos os cursos de graduação, durante o primeiro (ingressantes) e último (concluintes) ano do curso. É importante destacar que no histórico escolar do estudante fica registrada a situação de regularidade em relação a essa obrigação. Ou seja, ficará atestada sua efetiva participação ou, quando for o caso, a dispensa oficial pelo Ministério da Educação (MEC), na forma estabelecida em regulamento. (BRASIL, 2015, p. 5)

Diante de tudo especificado aqui, compreendemos que, as metas da avaliação em larga escala no Brasil servem para verificar a qualidade de ensino das escolas públicas situadas na zona rural e urbana, para assim, assegurar a melhoria da estrutura administrativa como um todo, no intuito de verificar se as nossas escolas têm qualidade tanto na sua parte física/estrutural, quanto no ensino aprendizagem.

Para aquelas escolas que demonstram pouca ou nenhuma qualidade, a avaliação em larga escala apontará os problemas estruturais e conduzirá a intervenção para a sua melhoria através de políticas públicas educacionais.

Assim,

Na prática educativa o processo avaliativo é um importante subsídio às políticas educacionais e à retomada do ensino e da aprendizagem, na medida em que fornece informações sobre os estudantes, professores e escolas, atuando, assim, como respaldo na construção de Projetos Políticos Pedagógicos, na certificação e na seleção. (SANTA CATARINA, 2014, p. 7)

Deste modo, a avaliação em larga escala no Brasil, possui um valiosíssimo papel na construção de um sistema educativo mais eficiente, um sistema que seja capaz de viabilizar periodicamente melhores condições de ensino-aprendizagem, para que o trabalho docente consiga alcançar progressivamente resultados significativos.

É de se considerar que a educação brasileira ainda caminha a passos lentos, porém, a avaliação em larga escala durante estes trinta e cinco anos de atuação, se constitui de um sinalizador necessário, visto que explicita os problemas da educação pública neste país, e adentrará nos diversos problemas que perpassam as nossas escolas.

O EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO (ENEM)

O Exame Nacional do Ensino Médio acontece anualmente em todo o Brasil, o objetivo do ENEM é avaliar o desempenho destes estudantes, além de promover uma avaliação em larga escala. Neste exame, é possível certificar os estudantes no nível médio e também, por meio dos resultados finais, os estudantes poderão concorrer a uma vaga nas Faculdades, sejam públicas, por meio do SISU (sistema de seleção unificada) ou nas faculdades privadas, por meio do PROUNI (Programa Universidade para Todos).

O ENEM alcançou em 2015 a sua décima sétima edição, e ao longo desse tempo de atuação passou por várias fases em que o exame inicialmente tinha uma perspectiva apenas de avaliação da aprendizagem ao longo da educação básica, atualmente o ENEM é utilizado majoritariamente para selecionar estudantes para o Ensino superior.

A partir de 2009 passou a ser utilizado também como mecanismo de seleção para o ingresso no ensino superior. Foram implementadas mudanças no Exame que contribuem para a democratização das oportunidades de acesso às vagas oferecidas por Instituições Federais de Ensino Superior (IFES), para a mobilidade acadêmica e para induzir a reestruturação dos currículos do ensino médio. (INEP, 2015)

O ENEM também realiza uma análise socioeconômica dos candidatos, assim, por meio dos resultados, visualizamos as esferas econômicas, sociais e educativas dos estudantes brasileiros, compreendendo assim as situações que interferem diretamente no sucesso escolar e adentramento ou não dos estudantes no nível superior.

Neste sentido, o Exame Nacional do Ensino Médio adquire o objetivo de avaliar o estudante do Ensino Médio e dar o certificado de escolaridade média para aqueles que desejarem adquirir este certificado, isto por sua vez só será possível desde que o candidato alcance a nota suficiente para obtenção do diploma, porém, na prática efetivamente, o ENEM passou a ser o maior vestibular do Brasil.

O ENEM tornou-se, com o passar do tempo, e com as mudanças ocorridas a avaliação em larga escala de maior abrangência no Brasil. Ainda no manual do ENEM, 2015, encontramos a expansão dos inscritos ao longo desses dezessete anos de atuação.

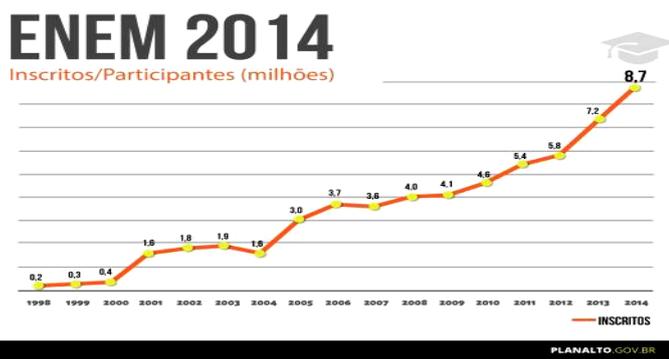


Gráfico 1: Expansão no número de inscritos no ENEM ao longo dos anos. Fonte: Manual do ENEM, 2015, p. 2.

Com gráfico é possível perceber que o número de inscritos no ENEM a partir de 2004, vem tendo um crescimento cada vez mais significativo, até porque o número de instituições de ensino superior que tem adotado a nota do exame como critério de ingresso para os seus cursos tem sido cada vez maior.

E assim, o ENEM reflete a avaliação como artifício de entrada no ensino superior e certificação do ensino médio, considerada as seguintes disciplinas por área do conhecimento:

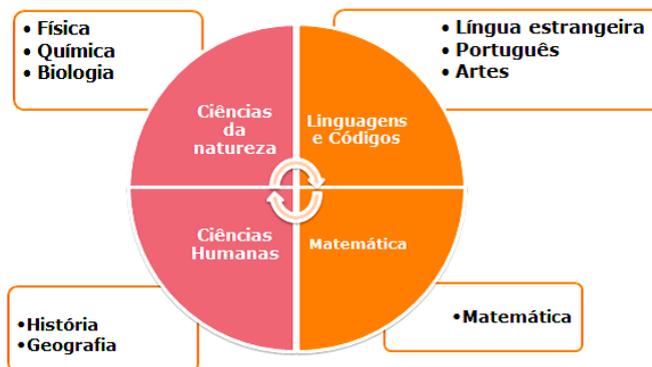


Figura 3: Disciplinas exigidas em cada área do Enem.

Fonte: Manual do ENEM, 2015, p. 2.

Estas disciplinas estão presentes no exame, todas elas se apresentam com suas especificidades totalizando 180 (cento e oitenta) questões de múltipla escolha além da redação.

TEORIA DE RESPOSTA AO ITEM (TRI)

O que é TRI? Segundo Tavares (2000, p. 64):

Pode-se destacar que a TRI é uma modelagem estatística de aplicação frequente em testes de conhecimento, e seu uso é consagrado na área de educação em vários

países. O interesse por essa modelagem estatística vem crescendo entre os educadores e gestores brasileiros em virtude da sua aplicação em avaliações internacionais e nacionais em larga escala. (TAVARES, 2013, p. 64)

Uma das inovações bastante positivas que vieram com o ENEM foi a metodologia de correção das questões, a Teoria de Resposta ao Item (TRI), essa forma de avaliar não tem como critério fundamental o número de acertos para atribuir a nota final, é levado em consideração primordialmente a coerência das respostas, os resultados são levados a uma escala para medir a proficiência do estudante, esta “régua” foi desenvolvida pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), especificamente para o ENEM, e esse instrumento depende de dois valores para determinar a nota do candidato: valor de posição ou de referência que é de 500, esta nota “representa o desempenho médio dos concluintes”, e o valor de dispersão (ou desvio padrão) de 100 pontos, “que representa uma medida de variabilidade média das notas desses concluintes em relação ao desempenho médio 500”. Os itens respondidos terão seus valores de acordo com o seu grau de dificuldade que está relacionado a três parâmetros:

- a) de discriminação, para determinar os estudantes que possuem e os que não possuem entendimento da habilidade abordada;
- b) de dificuldade, está relacionada ao grau de dificuldade da questão e
- c) de acerto casual, trata da probabilidade de um candidato acertar um item por acaso.

“O Inep, a partir de pré-testagens nacionais e de algumas aplicações iniciais do ENEM, obteve os valores dos parâmetros *a*, *b* e *c* de milhares de questões...” (GUIA DO PARTICIPANTE, ENEM, 2012, p.14).

Os itens pedagogicamente mais difíceis têm suas pontuações situadas na parte superior da régua e conseqüentemente os “pedagogicamente mais fáceis” na inferior, logo, para ser bem avaliado através do TRI é preciso ter um desempenho bem lógico: acertar quase que a totalidade dos fáceis, depois os médios, possivelmente em menor número e por fim os que forem possíveis nos difíceis. Caso esse raciocínio se inverta, a avaliação terá nota ruim, confirmando a incoerência dos acertos, pois como obter um resultado superior nas questões médias e difíceis enquanto se erra a maioria das fáceis?

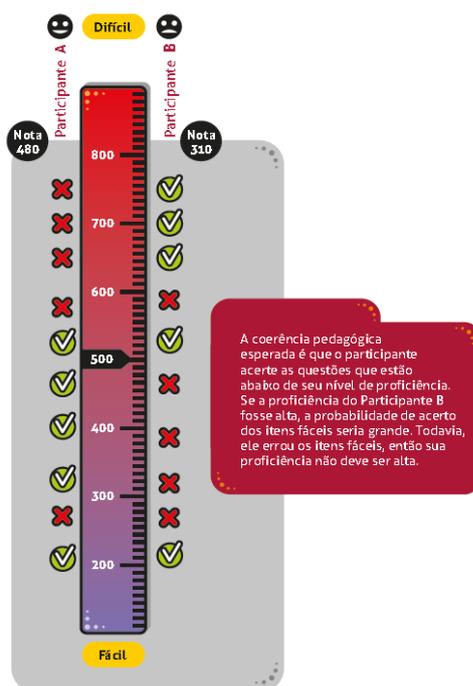


Figura 4: Disciplinas exigidas em cada área do Enem.

Fonte: Guia do estudante, ENEM, 2013, p.18.

Como podemos observar na ilustração, os acertos do participante A possui mais coerência pedagógica do que os do participante B, uma vez que este errou as questões de proficiências menores ficará com uma pontuação menor, pois entra em ação o parâmetro: de acerto casual, entendendo-se que houve a prevalência do “chute”.

Contudo, concluímos que o TRI é um avanço porquanto possui uma forma de avaliação precisa que beneficia o candidato que demonstra ter domínio das habilidades exigidas, além de evitar resultados que superestimam conhecimentos que não condizem com a proficiência alcançada pelo estudante. E se tratando de uma prova que em sua totalidade possui 180 (cento e oitenta) itens, se não houvesse os parâmetros teríamos muitos resultados não condizentes com a realidade.

No Capítulo seguinte trataremos sobre a contextualização da Matemática no ENEM com a resolução de 20% (vinte por cento) das questões da prova de matemática dos anos de 2013 e 2014, respectivamente, tecendo considerações a respeito do nível de questões e os seus mecanismos de resolução, embasados nas competências desta área.

PERCURSO METODOLÓGICO

O trabalho teve uma ação teórico-metodológica a fim de analisar a influência do ENEM no ensino da matemática. Inicialmente, foi realizada uma breve discussão da avaliação em larga escala no Brasil, bem como a sua atuação em todos os níveis da educação brasileira, em seguida fizemos a análise histórica do exame e a evolução do processo ao longo desses dezesseis anos, e por fim foi apresentada uma resolução de nove questões das provas de 2013 e 2014 respectivamente, o que corresponde a 20% do total de questões de cada prova, analisando quais conteúdos vem sendo mais abordados e de que forma: contextualizado e explorando a capacidade de resolução do estudante sem esquecer o valor da abstração, ou de forma simples, limitando o desenvolvimento do estudante.

O motivo que levou a escolha do problema foi perceber a abrangente valorização da contextualização da matemática no ENEM, e o prejuízo da promoção da abstração do conhecimento dessa disciplina, tendo como consequência um estudante de ensino médio que diante da maior parte das questões da prova precisará ter uma proficiência elementar para respondê-las, não exigindo do mesmo que desenvolva diante das questões sua capacidade de abstrair de maneira satisfatória nesta área do conhecimento como é proposto nos Parâmetros Curriculares Nacionais.

A matemática é um conhecimento que podemos caracterizá-lo como "uma forma de compreender e atuar no mundo e o conhecimento gerado nessa área do saber como um fruto da construção humana na sua interação constante como contexto natural, social e cultural." (PCN, 1998, p. 24)

Deste modo, devemos levar em consideração a relevância e a abrangência do Exame Nacional do Ensino Médio, que promoveu a reorganização do currículo escolar brasileiro e com isso não seria razoável abordar o conteúdo de Matemática em uma prova que traz uma parcela considerável de questões que não buscam explorar toda cognição de estudante de nível médio, e podemos ir além, e levantar o seguinte questionamento: como ficarão o nível das aulas da referida disciplina na educação básica? Diante do estabelecimento dessa perspectiva educacional.

Ainda nesta percepção da necessidade de despertar no estudante a capacidade de abstrair os conhecimentos matemáticos NOT (1993, p. 65) considera que:

Exprime-se assim um fato muito importante: concreto e abstrato são dois termos opostos, mas correlativos. Cada um é relativo ao outro e não pode ser considerado sem ele. Não há um concreto de um lado e um abstrato de outro, mas um concreto sobre o qual, para compreendê-lo, a inteligência constrói esquemas cada vez mais livres de sua aderência ao sensível e ao manipulável. Temos, então, o real sensível ou manipulável e um processo de abstração crescente ou decrescente que dele se

distancia ou se aproxima. Nesse modelo, uma construção é tanto mais abstrata quanto mais geral." (NOT, 1993, p. 65)

Dessa forma a busca pelo equilíbrio em apresentar os conteúdos através de questões que apresentem contextualização e abordem o conteúdo de forma concreta, entretanto, sem deixar em segundo plano, aspectos que exijam do estudante uma visão mais geral e sofisticada, uma dimensão mais abstrata do conhecimento matemático, em consonância com o nível da educação básica. Com isso, estaríamos tratando com os candidatos que tem pouca afinidade com a disciplina em questão, e também, buscando explorar o potencial daquele que a possui.

Ainda na temática equilíbrio é relevante observarmos o que Fonseca (1995, p. 53) nos traz:

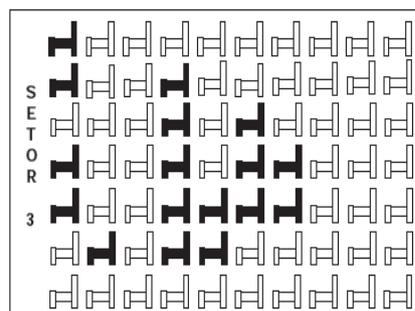
As linhas de frente da Educação Matemática têm hoje um cuidado crescente com o aspecto sociocultural da abordagem Matemática. Defendem a necessidade de contextualizar o conhecimento matemático a ser transmitido, buscar suas origens, acompanhar sua evolução, explicitar sua finalidade ou seu papel na interpretação e na transformação da realidade do aluno. É claro que não se quer negar a importância da compreensão, nem tampouco desprezar a aquisição de técnicas, mas busca-se ampliar a repercussão que o aprendizado daquele conhecimento possa ter na vida social, nas opções, na produção e nos projetos de quem aprende. (FONSECA, 1995, p. 53)

É evidente que abordando o conhecimento matemático de forma concreta, onde os significados estão relacionados com a realidade mais próxima do estudante, este conseqüentemente irá sentir-se mais familiarizado e ambientado no processo de ensino-aprendizagem, contudo, ao avançar nos conteúdos e nos níveis de ensino, o professor deverá prezar por um ensino que busque construir em seus estudantes, a compreensão da matemática de forma mais analítica, onde estes, por sua vez, possam conjecturar, percebendo o concreto, sem deixar em segundo plano, a capacidade de abstrair.

RESOLUÇÕES DE PARTE DAS QUESTÕES DAS PROVAS AZUIS DO ENEM DOS ANOS 2013 E 2014 DE MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

Questão 140 - ENEM 2013

Num certo teatro, as poltronas são divididas em setores. A figura apresenta a vista do setor 3 desse teatro, no qual as cadeiras escuras estão reservadas e as claras não foram



vendidas.

A razão que representa a quantidade de cadeiras reservadas do setor 3 em relação ao total de cadeiras desse mesmo setor é

- A) $\frac{17}{70}$ B) $\frac{17}{53}$ C) $\frac{53}{70}$ D) $\frac{53}{17}$ E) $\frac{70}{17}$

Resolução descritiva: toda razão é um número racional logo, tem sua escrita por definição na forma: $\frac{a}{b}$, a e $b \in \mathbb{Z}$ e $b \neq 0$.

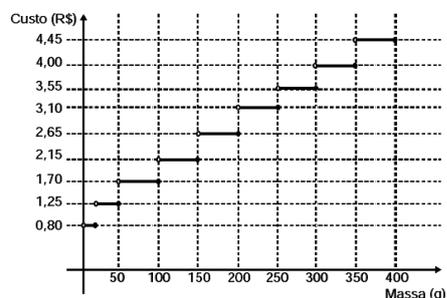
Do estudo dos racionais sabemos que na representação gráfica o numerador representa as partes tomadas ou as de particular interesse e o denominador representa todas as partes envolvidas. Na questão temos: $a = 17$, cadeiras reservadas de interesse na questão; $b = 70$, total de cadeiras. Logo, $\frac{a}{b} = \frac{17}{70}$ a razão da quantidade de cadeiras reservadas, alternativa A.

Considerações: o raciocínio exigido para resolução da referida questão é simplório, bem como, o conhecimento que o candidato deve ter, é uma abordagem que está no nível de 6º ano, não se trata de um problema propositivo, para o ENEM.

Questão 149 - ENEM 2013

Deseja-se postar cartas não comerciais, sendo duas de 100g, três de 200g e uma de 350g. O gráfico mostra o custo para enviar uma carta não comercial pelos Correios: O valor total gasto, em reais, para postar essas cartas é de

- A) 8,35 B) 12,50 C) 14,40
D) 15,35 E) 18,05



Disponível em: www.correios.com.br. Acesso em: 2 ago. 2012 (adaptado).

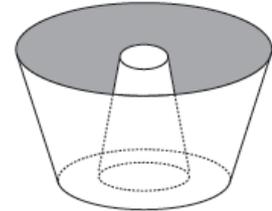
Resolução descritiva: As cartas têm as massas de 100 g, 200 g e 300 g, serão enviadas duas, três e uma respectivamente. Para carta de 100 g o seu valor é de R\$ 1,70, sendo duas temos: R\$ 3,40. Para carta de 200 g o seu valor é de R\$ 2,65, sendo três temos: R\$ 7,95. Para carta de 350 g o seu valor é de R\$ 4,00, sendo uma temos: R\$ 4,00. Logo, total gasto será: $3,40 + 7,95 + 4,00 = 15,35$, alternativa D.

Considerações: o estudante ao se deparar com a questão precisa apenas perceber as três imagens dos três simples domínios citados, sem o menor trabalho interpretativo dos intervalos que compõem o gráfico, uma exploração melhor daria ao estudante a oportunidade de está diante de uma situação nova ou pouco trabalhada em sala de aula.

Questão 169 - ENEM 2013

Uma cozinheira, especialista em fazer bolos, utiliza uma forma no formato representado na figura: Nela identifica-se a representação de duas figuras geométricas tridimensionais. Essas figuras são:

- A) um tronco de cone e um cilindro
- B) um cone e um cilindro
- C) um tronco de pirâmide e um cilindro
- D) dois troncos de cone
- E) dois cilindros



Resolução descritiva: na figura dada identificamos dois troncos de cone em posições opostas entre si, o primeiro é o contorno da forma, o segundo, é interno em relação ao primeiro, estando no centro da forma, alternativa D.

Considerações: o raciocínio exigido para resolução da questão é elementar, bem como, o conhecimento que o candidato deve ter de sólidos geométricos, se trata da representação de um objeto do cotidiano que em sua forma não possui complexidade. É uma abordagem que está no nível ensino fundamental.

16

Questão 144 - ENEM 2014

Um sinalizador de trânsito tem o formato de um cone circular reto. O sinalizador precisa ser revestido externamente com adesivos fluorescente, desde sua base (base do cone) até a metade de sua altura, para sinalização noturna. O responsável pela colocação do adesivo precisa fazer o corte do material de maneira que a forma do adesivo corresponda exatamente à parte da superfície lateral a ser revestida. Qual deverá ser a forma do adesivo?



Resolução descritiva: do enunciado vemos que é uma questão que trata de geometria espacial e plana. Temos então, um cone perpendicular sua representação de área lateral se encontra na alternativa E.

Considerações: sob nossa concepção se trata de uma questão simples, percebemos que há uma busca em requerer do candidato uma visão espacial dos sólidos geométricos e sua planificação, no entanto, para uma prova do nível médio é de muita simplicidade.

Questão 163 - ENEM 2014

Um cliente de uma videolocadora tem o hábito de alugar dois filmes por vez. Quando os devolve, sempre pega outros dois filmes e assim sucessivamente. Ele soube que a videolocadora recebeu alguns lançamentos, sendo 8 filmes de ação, 5 de comédia e 3 de drama e, por isso, estabeleceu uma estratégia para ver todos esses 16 lançamentos. Inicialmente alugará, em cada vez, um filme de ação e um de comédia. Quando se esgotarem as possibilidades de comédia, o cliente alugará um filme de ação e um de drama, até que todos os lançamentos sejam vistos e sem que nenhum filme seja repetido. De quantas formas distintas a estratégia desse cliente poderá ser posta em prática?

- A) $20 \cdot 8! + (3!)^2$ B) $8! \cdot 5! \cdot 3!$ C) $\frac{8! \cdot 5! \cdot 3!}{2^8}$ D) $\frac{8! \cdot 5! \cdot 3!}{2^2}$ E) $\frac{16!}{2^8}$

Resolução descritiva: pelo enunciado temos: filmes de ação: 8, filmes de comédia: 5 e filmes de drama: 3.

Para assistir todos os filmes em pares (um de cada gênero), sem repetição e com a estratégia apresentada temos que aplicar o princípio multiplicativo da forma:

$$\frac{A}{8} \frac{C}{5} \frac{A}{7} \frac{C}{4} \frac{A}{6} \frac{C}{3} \frac{A}{5} \frac{C}{2} \frac{A}{4} \frac{C}{1} \frac{D}{3} \frac{D}{3} \frac{D}{2} \frac{D}{2} \frac{D}{1} \frac{D}{1} = 8! \cdot 5! \cdot 3!$$

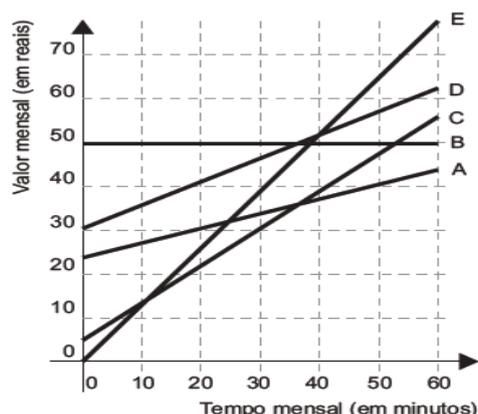
Formas distintas da estratégia do cliente ser posta em prática, alternativa B.

Considerações: a resolução da questão acima envolve permutação simples de forma conjugada, uma vez que há uma sucessão entre os lançamentos. Tendo a compreensão da permutação é o suficiente para determinar a resposta certa. Os problemas que envolvem análise combinatória são sempre bem proveitosos.

Questão 166 - ENEM 2014

No Brasil há várias operadoras e planos de telefonia celular. Uma pessoa recebeu 5 propostas (A, B, C, D e E) de planos telefônicos. O valor mensal de cada plano está em função do tempo mensal das chamadas, conforme o gráfico:

Essa pessoa pretende gastar exatamente R\$ 30,00 por mês com telefone. Dos planos telefônicos apresentados,



qual é o mais vantajoso, em tempo de chamada, para o gasto previsto para essa pessoa?

- A) A B) B C) C D) D E) E

Resolução descritiva: questão que aborda o conteúdo de função polinomial do primeiro grau. Para obtermos o resultado solicitado devemos relacionar as duas grandezas envolvidas, valor e tempo mensais, norteadas nos gráficos. A relação se dará no ponto de imagem $y = 30$ e domínio o maior possível.

Logo, pela inclinação das retas, coeficiente angular, e pelo ponto de origem das mesmas, o plano C é o mais vantajoso para o cliente.

Considerações: apesar de ter uma resolução relativamente simples, a questão acima exige do estudante um domínio de leitura de gráficos e suas grandezas. Um ponto destacável é a contextualização feita de forma simples o que facilita o entendimento.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ingresso nas universidades públicas ou privadas que antes era por meio de processos seletivos tradicionais, passou a ter, a partir do ENEM e de forma gradual, pois só foi significativa a partir do ano de 2009, uma série de mudanças em sua estrutura, como a criação do SISU (Sistema de seleção unificada) que permitiu a universalização das vagas, dando a milhares de brasileiros a oportunidade de ingressar em um curso de nível superior tanto na rede pública quanto na privada e o perfil da prova, que passou a ter questões mais contextualizadas,

É visto que o ENEM tem trazido um novo modelo para avaliar as proficiências do estudante, deste modo, esta avaliação reflete também na sala de aula, uma vez que existe uma interferência direta no processo de ensino e aprendizagem, onde o professor é conduzido a executar seus planos de aula em função do referido exame.

Essa nova perspectiva do ensino da matemática tem sido preconizada no PCNEM que propõe um enfoque mais significativo da disciplina, estabelecendo uma relação direta entre o sujeito e o objeto de conhecimento.

O PCNEM, deste modo, orienta que o ensino da Matemática seja mais interessante para o estudante, tendo em vista uma maior apreensão de conhecimentos por parte do discente, buscando torná-lo um sujeito ativo e que saiba desenvolver as competências do que lhe foi ensinado durante sua vida escolar.

O cotidiano está impregnado dos saberes e fazeres próprios da cultura. A todo instante, os indivíduos estão comparando, classificando, quantificando, medindo, explicando, generalizando, inferindo e, de algum modo, avaliando, usando os instrumentos materiais e intelectuais que são próprios à sua cultura. (D'AMBRÓSIO, 2002, p. 22)

É uma reflexão natural e lógica, sobre as manifestações dos saberes adquiridos pelos indivíduos, trazer esse aspecto para uma avaliação é enriquecedor, pois busca representar as aplicações de conhecimentos transmitidos em sala de aula no mundo real.

Contudo, a natureza abstrata da Matemática não deve ser esquecida, ou deixada em segundo plano, há nas provas analisadas um tratamento de uma parcela considerável dos assuntos de forma tão concreta que as questões apresentam um nível elementar, e com essa mudança de paradigma do ENEM, o currículo e o ensino da matemática correm o risco de assumirem um caráter simplista.

Charlot questiona: “Depois dos alunos saberem verificar o seu troco, medir a casa ou o leite da mamadeira, digamos depois de eles terem o domínio das quatro operações da Aritmética, devemos deixar de ensinar a Matemática?”. Isto é preocupante, porque se o ensino da matemática se reduzir a satisfazer necessidades imediatas do cotidiano das pessoas, tais como pagar contas e verificar trocos, calcular porcentagens e outros, estaremos, de certo modo, negando ao aluno a possibilidade de explorar outros aspectos do conhecimento matemático, em outras palavras, é preciso romper com essa lógica do utilitarismo, conforme acrescenta Charlot (2000). (SILVEIRA; MEIRA; FEIO; JUNIOR, 2014, p. 156 e 157)

Então, percebemos assim que o papel do professor na apresentação e construção do conhecimento é de extrema importância, sua aula não deve limitar-se a dimensão utilitária de nenhuma área do conhecimento, pois seria uma atitude limitadora. É de suma importância que o docente busque pelo equilíbrio em suas aulas contemplando as necessidades dos seus estudantes.

Ao realizarmos as resoluções das questões observamos que existe uma busca excessiva pela natureza concreta da disciplina, com isso chamamos a atenção para o risco de termos uma educação matemática prejudicada, que ao valorizar os aspectos práticos da disciplina deixa em segundo plano o incentivo ao pensamento abstrato, indutivo e consequentemente generalista, fundamental para o desenvolvimento da aprendizagem bem como despertar no estudante um espírito investigativo. Como temos em seguida:

Percebe-se que a contextualização dá ênfase a Matemática Aplicada, abandonando com isso, a Matemática Pura. No entanto, Bachelard (1996) diz que, o conhecimento é um só, e é o contexto de interesse que faz ora ser a Matemática aplicada, ora ser pura. Mesmo que se considere esse contexto, há de se observar que uma depende da

outra se o que se deseja é aprimorar a formação do espírito científico. (PEDROSA, 2014, p.27)

No entanto no PCNEM encontramos também:

Contudo, a Matemática no Ensino Médio não possui apenas o caráter formativo ou instrumental, mas também deve ser vista como ciência, com suas características estruturais específicas. É importante que o aluno perceba que as definições, demonstrações e encadeamentos conceituais e lógicos têm a função de construir novos conceitos e estruturas a partir de outros e que servem para validar intuições e dar sentido às técnicas aplicadas. (PCNEM, 2002, p. 40, 41)

Demonstrando coerência e clareza para com o processo de ensino e aprendizagem da Matemática no nível médio.

Outro ponto a considerar é o pouco tempo para resolução da prova, tendo em vista a quantidade de questões apresentadas. No segundo dia de aplicação do ENEM, a prova é composta por (90) noventa questões de múltipla escolha (sendo quarenta e cinco de Matemática e suas tecnologias), mais a redação. Foi verificado neste estudo que conteúdos do ensino médio como: Funções Modular e Logarítmica, Trigonometria no Círculo, Binômio de Newton, Números Complexos e outros não estão presentes nas provas de diversos anos.

20

A essas concepções da Matemática no Ensino Médio se junta a ideia de que, no Ensino Fundamental, os alunos devem ter se aproximado de vários campos do conhecimento matemático e agora estão em condições de utilizá-los e ampliá-los e desenvolver de modo mais amplo capacidades tão importantes quanto as de abstração, raciocínio em todas as suas vertentes, resolução de problemas de qualquer tipo, investigação, análise e compreensão de fatos matemáticos e de interpretação da própria realidade. (PCNEM, 2002, p. 41)

Consideramos assim que, a preparação para boa e eficaz educação vem desde o ensino fundamental, e não podia ser diferente. O ensino médio é a fase do amadurecimento, da identificação do uso mais profundo das potencialidades desenvolvidas, ao longo da educação básica, além de compreender com mais clareza que a Matemática está em praticamente todos os ramos do conhecimento.

REFERÊNCIAS

BARRETO, H.P.D. **A avaliação em larga escala no Brasil: Análise comparativa entre o SAEB e um sistema privado.** Dissertação de Mestrado. Brasília, 2009.

BRASIL. Ministério da Educação, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Exame Nacional do Ensino Médio, ENEM 2013**. Brasília: Ministério da Educação, INEP, 2013.

_____. Ministério da Educação, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Exame Nacional do Ensino Médio, ENEM 2014**. Brasília: Ministério da Educação, INEP, 2014.

_____. Ministério da Educação, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Manual do ENEM, 2015**. Brasília, 2015.

_____. Ministério da Educação, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **TRI - Teoria de Resposta ao Item** in: Entenda a sua nota no ENEM: Guia do participante, 2012. Brasília, 2012. Disponível em: http://download.inep.gov.br/educa%C3%A7%C3%A3o_basica/enem/guia_participante/2012/guia_do_participante_notas.pdf. Acesso em março de 2016.

_____. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília: Ministério da Educação, 1999.

_____. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: Secretaria da Educação Básica, 2000. Disponível em: < [http://portal.mec.gov.br /index](http://portal.mec.gov.br/index).> Acesso em: 20 de janeiro de 2016.

OLIVEIRA, M.A. e ROCHA, G. **Avaliação em larga escala no Brasil nos primeiros anos do Ensino Fundamental**. Disponível em: http://www.anpae.org.br/congressos_antigos/simposio2007/274.pdf. Acesso em dez de 2015.

TAVARES C.Z. **Teoria da Resposta ao Item: Uma análise crítica dos pressupostos epistemológicos** in: Est. Aval. Educ., São Paulo, v. 24, n. 54, p. 56-76, jan./abr. 2013.