

## REFLEXÕES DE UM GRUPO DE ESTUDOS SOBRE AVALIAÇÃO, ENVOLVENDO QUESTÕES DO ENEM SOBRE FUNÇÕES

Excluído:

*Rosângela de Souza Jorge Ando*  
Universidade Anhanguera de São Paulo  
*rosangela.ando@gmail.com*

*Vera Mônica Ribeiro*  
Universidade Anhanguera de São Paulo  
*veramonica@terra.com.br*

### Resumo:

Esse artigo apresenta resultados parciais de pesquisa de doutoramento da primeira autora e se insere em Projeto do Programa Observatório da Educação da CAPES. No âmbito do Projeto foi constituído um grupo de estudos sobre avaliação com participação da segunda autora. O referencial teórico, no tocante ao foco do artigo, vem dos estudos de Perrenoud sobre processos reflexivos e de Murphy e Lick, quanto à grupo de estudos como possibilidade formativa. A metodologia é do tipo investigação-ação, de caráter co-generativo. Os procedimentos se dividiram em: análise documental e pesquisa com o grupo de estudos. O foco do artigo está na discussão sobre as reflexões compartilhadas pelo Grupo ocorridas em um episódio, no qual foram selecionadas e discutidas questões sobre funções do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). A análise identificou a presença de reflexões sobre avaliações externas, sobre a Matemática envolvida e sobre o ensino de funções.

**Palavras-chave:** Avaliação; Processos reflexivos do professor; ENEM; Ensino de funções no Ensino Médio

### 1. Introdução

A avaliação é um dos componentes da prática docente e é essencial nos processos educacionais. Se entendermos a prática educativa, seguindo Zabala (1998), como composta dos momentos anteriores à ação (planejamento), a ação docente (aula) e os posteriores a ela (avaliação), concluímos que avaliar é fundamental para fornecer as devolutivas que podem levar ao replanejamento e a novas ações de modo a constituir um ciclo que caracteriza a prática. Na escola, a avaliação feita pelo professor pode auxiliá-lo na compreensão do nível individual de aprendizagem de seus alunos. Entretanto há outra forma de avaliação da aprendizagem que é a em larga escala, ou avaliação externa, na qual os resultados são globais procurando detectar o desempenho de um conjunto de alunos e espelhar o nível atingido pelo sistema educacional. Também essa cumpre seu papel quanto a fornecer dados para a análise das ações educacionais.

O Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) é uma avaliação externa aplicada anualmente a alunos ao final do Ensino Médio para avaliar o desempenho acadêmico dos

estudantes bem como avaliar as escolas, fornecendo feedback sobre seus egressos. Os estudantes podem utilizar os resultados do ENEM para ingresso em determinados cursos superiores, para certificação e para financiamentos na continuidade dos estudos. Para mais detalhes sobre essa avaliação externa, ver Ando e Lobo da Costa (2014).

O ENEM foi criado em 1998 e sua estrutura inicial se manteve constante até 2008 sendo que, naquele período teve um caráter interdisciplinar em que as habilidades perpassavam várias competências. O Exame foi reestruturado e, a partir de 2009, passou a se constituir por 180 questões divididas igualmente em quatro áreas do conhecimento: Linguagens, Códigos e suas tecnologias; Ciências Humanas e suas tecnologias; Ciências da Natureza e suas tecnologias; Matemática e suas tecnologias sendo modificado em relação aos exames anteriores tanto os conteúdos quanto às habilidades de cada área de conhecimento. Assim sendo, desde então o ENEM tem provas específicas para avaliar conhecimentos de conteúdo matemático.

Esse artigo apresenta parte dos resultados de uma pesquisa de doutoramento da primeira autora inserida em Projeto maior do Programa Observatório da Educação da CAPES (Projeto 19366/2012). No âmbito desse Projeto foi constituído um Grupo de estudos sobre avaliação com participação da segunda autora. O objetivo da pesquisa foi o de identificar características da participação de professores de Matemática no grupo de estudos para ampliar o conhecimento profissional docente e impulsionar o desenvolvimento profissional. Assumimos como pressuposto que o grupo de estudos de professores é uma possibilidade formativa e que os processos reflexivos neles desenvolvidos, focados neste texto, auxiliam na construção do conhecimento e no desenvolvimento profissional.

O foco desse artigo está na discussão sobre um episódio e as reflexões nele compartilhadas pelo Grupo enquanto estudavam questões sobre funções do Exame Nacional do Ensino Médio.

## 2. Fundamentação Teórica

O recorte do referencial teórico feito para este texto, em relação aos processos reflexivos de professores, vem de estudos de Perrenoud (2002). Para ele, a reflexão é própria do ser humano, entretanto não é a essa reflexão que ele se refere e sim da reflexão na profissão docente. No caso, a prática reflexiva nem sempre ocorre de forma a transformar a realidade ou os métodos de trabalho, ela precisa tornar-se um hábito e ser estimulada. Para isso uma das

maneiras é romper o isolamento em que normalmente se encontra o professor possibilitando a formação de grupos de estudos e pesquisas de modo que ele possa reunir-se com seus pares para a análise e discussão de práticas docentes e, entre essas, as práticas avaliativas.

Em relação à grupo de estudos e suas possibilidades formativas, o apoio está em Murphy e Lick (1998), para os quais a constituição de um grupo de estudos busca o comprometimento dos participantes com objetivos em comum, e em Gimenes e Penteadó (2008) que consideram o grupo de estudos como uma oportunidade para o professor pensar e refletir em conjunto sobre suas práticas docentes e sobre sua vivência no ambiente escolar.

A literatura sobre grupos de estudos como possibilidade de formação continuada e sobre avaliação da aprendizagem nos forneceu subsídios para a análise das reflexões empreendidas por um grupo de professores ao longo de estudos sobre avaliação. Segundo Andó (2012), em pesquisa na qual analisou reflexões de professores de Matemática envolvendo o ensino de álgebra, foi possível identificar quatro categorias de reflexões: *Reflexões sobre as avaliações externas (R1)*; *Reflexões sobre o ensino de álgebra (R2)*; *Reflexões sobre a Matemática envolvida (R3)*; *Reflexões sobre a formação docente (R4)*. Os resultados da referida pesquisa indicaram, a necessidade de mais investigações em processos formativos de professores, que abordassem de maneira ampla a temática das avaliações externas e suas possíveis implicações para a sala de aula pois esses processos podem fornecer suporte à prática pedagógica do professor de Matemática. Tais pesquisas são essenciais para auxiliar-nos a avançar na compreensão sobre o modo pelo qual o professor percebe a avaliação externa e a utilização de seus resultados para a prática profissional.

### 3. Metodologia da Pesquisa

A pesquisa qualitativa que subsidia este artigo se desenvolve por meio da metodologia do tipo investigação – ação, de caráter co-generativo, na acepção de Greenwood e Levin (2000). Os procedimentos metodológicos se dividiram em duas fases: análise documental e pesquisa sobre um grupo de estudos de avaliações na Educação Básica. O grupo estudou provas e avaliações realizadas em Matemática no âmbito da escola bem como itens, resultados de avaliações do INEP e Relatórios Pedagógicos com foco específico em funções no Ensino Médio.

Neste texto apresentamos parte dos resultados da pesquisa de campo relativos a um episódio em que um grupo de professores do Ensino Médio selecionaram questões de

Matemática do ENEM, sobre o conteúdo de funções no Ensino Médio e as reflexões identificadas e compartilhadas no Grupo nesse processo.

Para subsidiar as análises sobre os tipos de reflexão, adotamos três das categorias apontadas por Ando (2012), quais sejam: *Reflexões sobre as avaliações externas (R1)*; *Reflexões sobre o ensino de álgebra*, que foi aqui adaptada para *Reflexões sobre o ensino de funções (R2)* e *Reflexões sobre a Matemática envolvida (R3)*.

### 3.1 O Grupo de Estudos

O Grupo de Estudos foi composto por três pesquisadoras: as autoras deste artigo e a orientadora, coordenadora do Projeto OBEDUC Práticas e por oito professores de Matemática atuantes no Ensino Médio de cinco escolas estaduais da cidade de São Paulo. Para preservar a identidade desses professores, utilizamos para codinomes, cidades brasileiras, entre eles, estão os professores Olivedos e Barbacena aqui citados. Esse Grupo se reuniu semanalmente em uma destas escolas em encontros de três horas cada um, ao longo de um ano.

Inicialmente comunicamos aos participantes que o foco dos estudos do Grupo seria Avaliação Educacional e os diversos tipos de processos avaliativos na área de Matemática. A partir desse comunicado, passamos a escolher um conteúdo matemático que percorresse todas as séries do Ensino Médio para privilegiar. Decidimos em conjunto que esse conteúdo seria o de funções. Para iniciar os trabalhos, em conversa com o grupo, levantamos o interesse dos participantes e ficou estabelecido que o Grupo se dedicaria à leitura e discussão de textos sobre o que é Avaliação no contexto da Educação, os tipos de avaliações, como são as avaliações aplicadas em âmbito federal (ENEM, SAEB, PISA) e, depois, passaria a estudar o marco referencial de cada uma dessas avaliações e as questões abordadas em provas já aplicadas nos anos anteriores.

Assim, o Grupo de Estudos foi se consolidando e conhecendo melhor o campo da Avaliação. Municiado de conhecimentos teóricos sobre a avaliação externa e interna, sobre as funções da avaliação e sobre a importância da análise e uso de seus resultados no processo educacional, o Grupo concentrou os estudos nas características das avaliações externas e, em particular, em seus marcos referenciais. Neste momento, quase cinco meses já haviam se passado e ocorrido vinte encontros do Grupo. Os participantes já se conheciam bem e confiavam uns nos outros de modo a expor ideias, dúvidas, questionamentos e notávamos que

os processos de reflexão compartilhada no sentido dado por Perrenoud (2002) ocorriam com frequência. Chegamos então ao âmago da questão para o Grupo de Estudos, qual seja, o de analisar como o conteúdo de funções do Ensino Médio tem sido abordado em avaliações externas, em particular no Exame Nacional do Ensino Médio.

Discutimos, a seguir, um episódio no qual o Grupo de Estudos se dedicou à seleção de questões do ENEM que versaram sobre funções e as reflexões ocorridas ao longo desse processo. Para analisá-las utilizamos as categorias de reflexão levantadas por Ando (2012).

#### 4. A Seleção das Questões do ENEM

Para se dedicar à análise da abordagem dada às funções no ENEM, o Grupo decidiu selecionar todas as questões de Matemática que versaram sobre esse conteúdo contidas nas edições das avaliações do ENEM no período de 2009 a 2015.

Para registrarem as questões e suas resoluções, o grupo utilizou fichas, uma para cada questão. Tais fichas continham o enunciado da questão, espaços para a resolução e classificação. No quadro 1 a seguir apresentamos o modelo de ficha.

Quadro 1: Ficha de Questões do ENEM

ENEM: 201X	NÚMERO DE ORDEM: XX
Conteúdo: funções	
Total de Questões de Matemática: 45	Total de questões de funções: XXX
Conteúdo de função:	
Enunciado da questão: XXXXX	
Referência: Questão nº XXX da Prova AMARELA	
Gabarito:	
Resolução:	
Classificação de acordo com a Matriz do ENEM	
Eixo Cognitivo:	
Subcompetência:	
Habilidade:	
Classificação de acordo com o PISA	
Situação ou contexto:	
Conteúdo Matemático:	
Agrupamento de competências:	
Tipo de resposta:	
Síntese da tarefa	

Fonte: Arquivo das autoras

A seleção das questões do ENEM foi dividida entre os professores do Grupo, sendo cada um responsável por uma edição anual. Após um prazo de três semanas o professor responsável pela edição em estudo apresentou ao grupo as questões selecionadas sobre função. Nessa etapa,

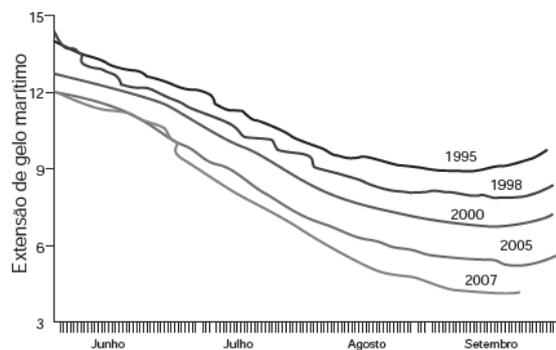
constatamos que foram investigadas ao todo as 315 questões de Matemática do ENEM, no período de 2009 a 2015, de modo a selecionar as que abordavam funções.

O próximo passo foi a reflexão coletiva sobre as questões selecionadas pelo colega, analisando a pertinência da presença dos conhecimentos sobre função em cada uma das questões previamente selecionadas. A cada encontro um professor participante conduzia a sessão projetando para os demais as questões selecionadas por ele, com a respectiva resolução, paralelamente uma planilha eletrônica era gerada. Nessa planilha eram inseridos o número de ordem da questão, o ano de aplicação, o número original da questão na prova do ENEM, o foco da questão, o conteúdo de função, a série, a classificação de acordo com a matriz de referência ENEM (eixo cognitivo, subcompetência, habilidade) e a classificação pelo marco teórico do PISA (situação ou contexto, conteúdo matemático, agrupamento de competências, tipo de resposta).

Nem sempre houve consenso no Grupo, quanto à questão em análise avaliar conhecimentos específicos sobre funções. Um exemplo de questão que havia sido selecionada pelo colega e depois das reflexões coletivas foi excluída pelo Grupo, está no quadro 2 a seguir.

Quadro 2: Questão sobre aquecimento global

O gráfico mostra a variação da extensão média de gelo marítimo, em milhões de quilômetros quadrados, comparando dados dos anos 1995, 1998, 2000, 2005 e 2007. Os dados correspondem aos meses de junho a setembro. O Ártico começa a recobrar o gelo quando termina o verão, em meados de setembro. O gelo do mar atua como o sistema de resfriamento da Terra, refletindo quase toda a luz solar de volta ao espaço. Águas de oceanos escuros, por sua vez, absorvem a luz solar e reforçam o aquecimento do Ártico, ocasionando derretimento crescente do gelo.



Disponível em: <http://sustentabilidade.allianz.com.br>. Acesso em: fev. 2012 (adaptado).

Com base no gráfico e nas informações do texto, é possível inferir que houve maior aquecimento global em: a) 1995. b) 1998. c) 2000. d) 2005. e) 2007. Gabarito: E

Fonte: ENEM 2012 - Questão nº 143 - Prova Amarela

A resolução apresentada pelo professor Olivedos foi a seguinte:

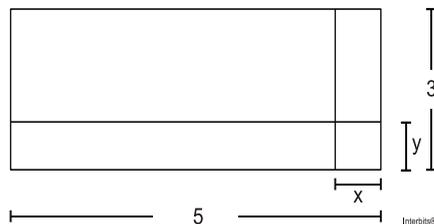
De acordo com o texto, o gelo do mar funciona como sistema de resfriamento da Terra e, portanto, o maior aquecimento global ocorre quando a extensão de gelo marítimo for mínima, o que, de acordo com o gráfico, ocorreu em 2007.

Observamos que esta questão apresenta vários gráficos de funções em um único plano cartesiano. No entanto, ao resolver esta questão, o foco estava em interpretar informações do gráfico para fazer inferências e não propriamente em características ou no conceito de função. Assim, o Grupo classificou-a como subcompetência do ENEM – M6: Interpretar informações de natureza científica e social obtidas da leitura de gráficos e tabelas, realizando previsão de tendência, extrapolação, interpolação e interpretação; Habilidade H24: Utilizar informações expressas em gráficos ou tabelas para fazer inferências. Como nossos estudos estavam mais afinados com as subcompetências M4 (Construir noções de variação de grandezas para a compreensão da realidade e a solução de problemas do cotidiano) e M5 (Modelar e resolver problemas que envolvem variáveis socioeconômicas ou técnico-científicas, usando representações algébricas), o Grupo decidiu a questão seria excluída da seleção. Nesta situação, entendemos que as reflexões se caracterizaram na categoria Reflexões sobre a Matemática Envolvida (R3).

Outra questão excluída foi a indicada a seguir.

Quadro 3: Questão sobre área perdida do forro

Um forro retangular de tecido traz em sua etiqueta a informação de que encolherá após a primeira lavagem mantendo, entretanto, seu formato. A figura a seguir mostra as medidas originais do forro e o tamanho do encolhimento ( $x$ ) no comprimento e ( $y$ ) na largura. A expressão algébrica que representa a área do forro após ser lavado é  $(5 - x)(3 - y)$ .



Nessas condições, a área perdida do forro, após a primeira lavagem, será expressa por:

- a)  $2xy$     b)  $15 - 3x$     c)  $15 - 5y$     d)  $-5y - 3x$     e)  $5y + 3x - xy$

Gabarito: E

Fonte: ENEM 2012 - Questão151 - Prova Amarela

A resolução apresentada pelo professor Olivedos foi a seguinte:

Esta questão apresenta valores fixos indicados pelas letras  $x$  e  $y$ , relativos ao encolhimento do tecido. A partir dessa informação solicita o cálculo da área da parte perdida do forro que é indicada por  $5y + 3x - xy$ , correspondente à soma das áreas de dois retângulos retirando-se a área do quadrado comum aos dois retângulos.

O professor Olivedos, ao apresentar esta questão, solicitou aos professores do Grupo que resolvessem a questão, o que fizeram sem atentar se se tratava de questão com foco no conceito de função. Apenas resolveram e discutiram a resposta. Nesse momento foi solicitado por nós que o Grupo refletisse sobre as características da função e que, a partir disso, a classificassem de acordo com a Matriz do ENEM. Foi então que a professora Barbacena declarou que esta não é uma questão sobre função. A questão utiliza uma expressão algébrica que determina a área de uma figura, na qual duas das medidas de lados são representadas pelas letras  $x$  e  $y$ , entretanto  $x$  não é uma variável independente e  $y$  não é  $f(x)$ , ou seja, não é variável dependente. Assim sendo, não se trata de questão que utiliza a noção de função e, por conseguinte, a questão foi excluída da seleção feita. Concluímos que nesse momento do episódio as reflexões se caracterizaram na categoria: Matemática envolvida (R3)

O grupo ponderou que ao enfrentarem uma questão com este tipo de enunciado os alunos podem se confundir e concluir que se trata de função por ter “ $x$ ” e “ $y$ ”. Nesse caso, entendemos que houve reflexões que estão na categoria Ensino de Funções (R2).

Findos os encontros para essas análises, que incluíram discussão das resoluções e classificação das questões, como resultado foram identificadas 42 questões, entre as 315 de Matemática do ENEM deste período, versando sobre o conteúdo de funções. (Ver tabela 1).

Tabela 1: Distribuição das questões do ENEM que abordaram o conteúdo de função

Ano de aplicação do ENEM	Quantidade de questões sobre o conteúdo de funções
2009	6
2010	6
2011	7
2012	4
2013	6
2014	5
2015	8
Total	42

Fonte: Acervo das autoras

A partir das fichas preenchidas sobre essas 42 questões, o grupo passou a analisar os tipos de funções nelas abordadas. O resultado está descrito na tabela 2 a seguir.

Tabela 2: Tipos de Função nas questões do ENEM

Tipo de função	Quantidade de questões
Afim	11
Definida por várias sentenças	8
Exponencial	3
Logarítmica	2
Quadrática	7
Trigonométrica	1
Algébrica	6
Outras: Função dada na representação gráfica	3
Outras: Função dada na representação por tabela	1

Fonte: Acervo das autoras

É possível concluir que função afim é a de maior frequência. A função quadrática também é bastante explorada no ENEM. Os professores ao constatarem que estes dois tipos de função estão muito presentes no exame, ponderaram que elas são ensinadas logo na 1ª série do Ensino Médio e que muitas vezes o aluno não tem outras oportunidades de utilização desses conceitos em situações diversas ao longo do curso. Ressaltamos que, entre as orientações contidas nos materiais de apoio para os professores paulistas, há a indicação de retomar os conteúdos de função afim e quadrática na 3ª série do Ensino Médio, de modo a rever e aprofundar conhecimentos (SÃO PAULO, 2014).

Outro quesito que intrigou o Grupo foi a grande quantidade de questões sobre funções definidas por várias sentenças. Os professores declararam que eles pouco abordam em classe esse tipo de função e que não tinham consciência da frequência com que esse tipo tem estado presente em questões do ENEM. As várias sentenças normalmente se constituíram por funções constantes, afim e quadrática. Analisamos que, nesse momento as reflexões do Grupo se encaixaram nas categorias R2 e R3 (Ensino de Funções e Matemática envolvida).

As funções algébricas apareceram em seis das 42 questões e os professores do Grupo revelaram que esse tipo de função também é pouco abordado em classe. As funções algébricas presentes nas questões do ENEM, foram as seguintes:  $f(x) = \frac{k}{x^2}$ ,  $f(x) = \frac{k}{x\sqrt{x}}$ ,  $f(x) = k^{\frac{1}{3}} \cdot x^{\frac{2}{3}}$ ,

$f(x) = -\sqrt{4x^2}$ ,  $f(x) = \left(\frac{x}{x+12}\right) \cdot k$ , com  $k \in \mathbb{R}$ . Observamos que tais funções são apresentadas no enunciado da questão utilizando expoente fracionário, radicais, etc e é necessário que os alunos tenham desenvolvido conhecimentos sobre domínio, propriedades de potências, entre outros. Essas reflexões se encaixam na categoria Matemática envolvida e Ensino de funções (R2 e R3)

Ao refletir sobre as funções presentes na avaliação do ENEM os professores do Grupo perceberam que 38 das 42 questões analisadas apresentaram a representação algébrica e isso indica que esta forma de representar foi privilegiada nas edições do Exame em detrimento de outras representações. No ensino de funções as várias representações se complementam: algébrica, por tabelas, gráficos, linguagem verbalizada, etc. Vale ressaltar que no ensino de funções a articulação entre várias representações favorece a compreensão deste conceito. Nessas reflexões entendemos que emergiram as categorias de reflexões sobre Avaliações Externas e sobre o Ensino de Funções (R1 e R2)

A próxima decisão do Grupo foi apurar nas questões do ENEM que envolviam o conteúdo de funções, as habilidades relativas às subcompetências M4 e M5 enfocadas e os conhecimentos envolvidos na resolução de cada questão.

Tabela 3 Habilidades X Quantidade de questões por habilidade

Habilidades	Quantidade
H16 - Resolver situação-problema envolvendo a variação de grandezas, direta ou inversamente proporcionais.	2
H17 - Analisar informações envolvendo a variação de grandezas como recurso para a construção de argumentação.	4
H19 - Identificar representações algébricas que expressem a relação entre grandezas.	10
H20 - Interpretar gráfico cartesiano que represente relações entre grandezas.	10
H21 - Resolver situação-problema cuja modelagem envolva conhecimentos algébricos.	9
H22 - Utilizar conhecimentos algébricos/geométricos como recurso para a construção de argumentação.	7

Fonte: Acervo das autoras

A análise das habilidades presentes em todas as edições permitiu constatar que foram enfocadas seis das nove consideradas na matriz de referência do ENEM. As seguintes habilidades estiveram ausentes: H15 - Identificar a relação de dependência entre grandezas, H18 - Avaliar propostas de intervenção na realidade envolvendo variação de grandezas. E H23 - Avaliar propostas de intervenção na realidade utilizando conhecimentos algébricos. Quanto a

habilidade H15, o Grupo não detectou qualquer questão que avaliasse especificamente esta habilidade, mas ponderou que ela aparece indiretamente em questões que avaliem as habilidades H16 e H17.

Constatamos que nessas discussões estiveram presentes reflexões que estão ligadas às três categorias R1, R2 e R3.

Na sequência os professores refletiram sobre quais são os conhecimentos que os alunos devem mobilizar ao resolverem as 42 questões envolvendo funções. Como resultado dessas reflexões foram listados os seguintes conhecimentos:

Quadro 4: Conhecimentos que os alunos devem mobilizar

Interpretar e analisar dados sobre função em gráfico, em tabela e no enunciado
Determinar a expressão algébrica de uma função; o valor da função; o valor da variável $x$ dado o valor correspondente de $f(x)$ ; o valor máximo ou mínimo da função; os pontos de máximo ou de mínimo da função; a taxa média de variação; os coeficientes da função quadrática,
Estudar o sinal da função; o crescimento e decréscimo
Identificar a representação gráfica de uma função (afim, quadrática, exponencial, trigonométrica, etc.)

Fonte: Acervo das autoras

Os professores refletiram e concluíram que estes conhecimentos devem estar presentes quando se ensina função e em particular determinar a expressão algébrica e o valor da função. Nessas reflexões apareceu a categoria Ensino de Funções (R2).

## 5. Conclusão

Constatamos que o grupo de estudos, por meio da seleção e análise de questões sobre funções do ENEM, pôde refletir sobre avaliações externas, sobre a Matemática que está envolvida em cada questão e sobre o ensino de funções. As matrizes de referência dos exames ENEM e PISA serviram de base para as discussões.

Concluindo, reflexões empreendidas por professores do Ensino Médio quando organizados em grupos de estudos em que participam também pesquisadores da Universidade, evidenciam a possibilidade de analisar processos avaliativos e seus resultados no intuito de auxiliar a prática docente, especialmente quanto à avaliação.

Compreendemos que, qualquer que seja a avaliação, ela só se torna significativa no processo educativo se os seus resultados forem analisados e utilizados para orientar os alunos

e para regular a prática pedagógica. Vale frisar que a possibilidade de discussões no grupo, incentiva reflexões e pode auxiliar a levantar questões de modo que cada componente possa contar suas experiências práticas, compartilhando-as. Assim o grupo pode fornecer apoio, validando determinadas práticas e contestando outras.

## 6. Agradecimentos

Agradecemos ao Programa Observatório da Educação (OBEDUC) e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela concessão de bolsas e demais subsídios para o desenvolvimento desta pesquisa alojada no Projeto 19366/12 Edital 049/12.

## 7. Referências

ANDO, R. S. J. **Formação continuada e ensino de álgebra**: reflexões de professores da educação básica sobre itens do SARESP. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Universidade Bandeirante de São Paulo, São Paulo, 2012. 218 f.

ANDO, R. S. J., LOBO DA COSTA, N. M. Um estudo sobre processos avaliativos em Matemática: Exame Nacional do Ensino Médio. 2014. In: VI EEMAT - ENCONTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA-2014, Nieteroi. **Anais eletrônicos...** Disponível em: <[http://emat.sbemrj.com.br/wp-content/uploads/2014/10/CC18\\_Rosangela\\_Nielce.pdf](http://emat.sbemrj.com.br/wp-content/uploads/2014/10/CC18_Rosangela_Nielce.pdf)>. Acesso em 12 de out. de 2015.

GIMENES, J; PENTEADO, M. G. **Aprender Matemática em grupo de estudos**: uma experiência com professoras das séries iniciais. Zetetiké, Cempem, Faculdade de Educação, Unicamp, v. 16, n. 29. 2008.

GREENWOOD, D. J. et al. Reconstructing the relationships between universities and society through action research. **Handbook of qualitative research**, v. 2, p. 85-106, 2000.

MURPHY, C.; LICK, D. **Whole faculty study groups**: A powerful way to change schools and enhance learning. Califórnia: Corwin, 1998. 188 p.

PERRENOUD, P. **A prática reflexiva no ofício de professor**: profissionalização e razão pedagógica. Tradução de: Cláudia Schilling. Porto Alegre: Artmed, 2002.

SÃO PAULO (ESTADO) SECRETARIA DA EDUCAÇÃO. **Material de Apoio ao currículo do Estado de São Paulo**: Caderno do Aluno; Matemática, ensino médio, 3ª série, volume 2, coordenação geral, FINI, M. I; São Paulo: SEE, 2014.

ZABALA, A. **A prática educativa**: como ensinar. Porto Alegre: Artmed. 1998.