

A MATEMÁTICA ESCOLAR REDUZIDA A FAZER CONTAS: UMA REPRESENTAÇÃO DA MATEMÁTICA ESCOLAR?

*Maria Inmaculada Chao Cabanas
Universidade Estácio de Sá - UNESA
adacabanas@gmail.com*

*Tarso Bonilha Mazzotti - Orientador
Universidade Estácio de Sá - UNESA
tmazzotti@icloud.com*

Resumo:

Este trabalho apresenta uma das questões de minha pesquisa de doutorado, em andamento, e tem como foco de investigação a matemática escolar como representação social da matemática. O recorte feito problematiza a dependência entre o ensino da matemática escolar e os exames nacionais, neste caso, a Avaliação Nacional da Alfabetização (ANA). Este exame é representativo por ser utilizado como parâmetro na busca da qualidade do ensino de matemática no país. Para compreender a relação de dependência entre ensino e exames é feita a análise das diretrizes e resultados da sua aplicação presentes nos documentos oficiais da ANA. O estudo inicial aponta que a complexidade do processo de ensino e aprendizagem em matemática é desconsiderado quando subjugado às limitações do instrumento. E, ao verificar-se o que é valorizado no ensino da matemática, nos anos iniciais, o cálculo predomina. Esta ênfase no “fazer contas” mostra-se como uma possível representação da matemática escolar.

Palavras-chave: Matemática escolar; Exames; Representação da Matemática.

1. Introdução

O fracasso escolar dos alunos em matemática é recorrente e tem, ao que parece, as mesmas razões: os estudantes não são capazes de resolver problemas. No entanto, quando os resolvem por meios próprios são desconsiderados pelo professor e pelos exames escolares e extra escolares. Vale ressaltar que estes mesmos exames servem de parâmetro para políticas de formação e da “qualidade” do ensino da matemática o que evidencia uma relação de dependência entre ensino de matemática e exames.

Neste estudo analisamos a Avaliação Nacional da Alfabetização (ANA) por ser um exame nacional utilizado como referência para identificar o aprendizado desejável de matemática nos três primeiros anos do ensino fundamental.

Um dos objetivos da pesquisa é de identificar esta dependência entre a qualidade do ensino de matemática nos anos iniciais e o que os exames consideram como habilidades necessárias para o aprendizado da matemática. Estas habilidades que se mostram simplificadas pelas adaptações aos itens do exame e impossibilidade de avaliar a

aprendizagem da forma direta que caracteriza uma avaliação em larga escala, o que faz dessas avaliações limitadas para essa finalidade.

2. A escolha do método

O processo metodológico de coleta está centrado nos documentos que representam fonte de dados e informações: documentos oficiais como notas técnicas, explicativas, leis e cadernos de apresentação dos procedimentos de aplicação e dos resultados dos exames, além de sites de divulgação dos documentos oficiais. Os documentos escritos, representam as falas dos grupos sociais, logo, os posicionamentos dos interlocutores.

O método adotado para a análise é o da Teoria da Argumentação. Esta escolha se justifica porque a análise retórica permite apresentar os argumentos que estabilizam os pontos de partida geralmente explicitados, bem como os implícitos que podem sugerir as disputas e as divergências entre os atores sociais nos documentos selecionados. Além disso, por meio desta análise é possível revelar os valores, as crenças e o que se diz desejável para os grupos. Perelman e Olbrechts-Tyteca (2005) afirmam que o discurso é um ato do orador, e consitui-se objeto de exame por parte de quem ouve, podendo ser analisado pelos raciocínios que expõe. As regulamentações, que determinam os exames em larga escala, estabelecem os acordos mais gerais acerca do que é admitido pelos auditórios, neste caso, dos professores dos anos iniciais. Além do mais, os documentos condensam o que é preferível ser, ter ou fazer o que justifica a escolha destes como material de coleta de dados. Assim, os registros de todo o tipo na modalidade escrita constituem material empírico de caráter intersubjetivo, os quais sobrepujam algumas modalidades orais de coleta de dados. Deste modo, por meio da análise retórica procuro identificar o que orienta a elaboração e apresentação dos resultados dos exames bem como a influência destes na redução do ensino da matemática à matriz que embasa a elaboração das avaliações.

3. No que se sustentam as avaliações em larga escala

Os discursos presentes nos documentos sobre a ANA, apresentam este instrumento por meio da caracterização do tipo de avaliação e dos objetivos que a orientam. O Documento Básico“ afirma que:

são, antes de tudo, um julgamento de valor e carregam concepções que refletem as escolas sobre o que se considera importante ensinar/aprender em nossa sociedade. As avaliações em larga escala, em especial, possibilitam a produção de dados em nível nacional/regional/local, subsidiando as políticas

públicas para o desenvolvimento de estratégias de intervenção em possíveis dificuldades encontradas nos diferentes contextos educacionais. (BRASIL, 2013, p.15)

Além disso, o documento reafirma a preocupação com a melhoria da qualidade do ensino e redução das desigualdades, de avaliar o nível de alfabetização dos educandos no 3º ano do ensino fundamental por meio de um diagnóstico amplo do processo de alfabetização e, também, testar a aquisição de saberes das crianças em Língua Portuguesa e Matemática ao longo desse ciclo de alfabetização (BRASIL, 2013, p.13). Considera, ainda, que a utilização desse tipo de avaliação pode contribuir para um melhor entendimento sobre os processos de aprendizagem e orientar a formulação ou reformulação de políticas voltadas para esta etapa de ensino.

Os pressupostos que prescrevem esta avaliação enunciam a relevância deste instrumento como indicador dos conhecimentos e saberes matemáticos dos estudantes desse segmento além de servir de parâmetro para políticas de formação e da qualidade da “alfabetização do ensino de matemática no 3º.ano do ensino fundamental.

A construção de um instrumento de larga escala tem como base uma matriz de referência formulada pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). A matriz elege e “aglutina” as características de aprendizagem possíveis de serem percebidas de forma direta e, assim, retratar uma opção por determinados saberes e informações representativos do “construto a ser examinado”. No caso das matriz específica da ANA essas “características de aprendizagem diretamente perceptíveis” (as elegíveis) são um recorte do que seria a aprendizagem de um determinado conhecimento.

Neste recorte, e com base no fato de que a aprendizagem não pode ser medida de forma direta, conhecimentos deixam de ser considerados. O INEP justifica o recorte nas limitações que caracterizam avaliações em larga escala (BRASIL, 2013, p.15).

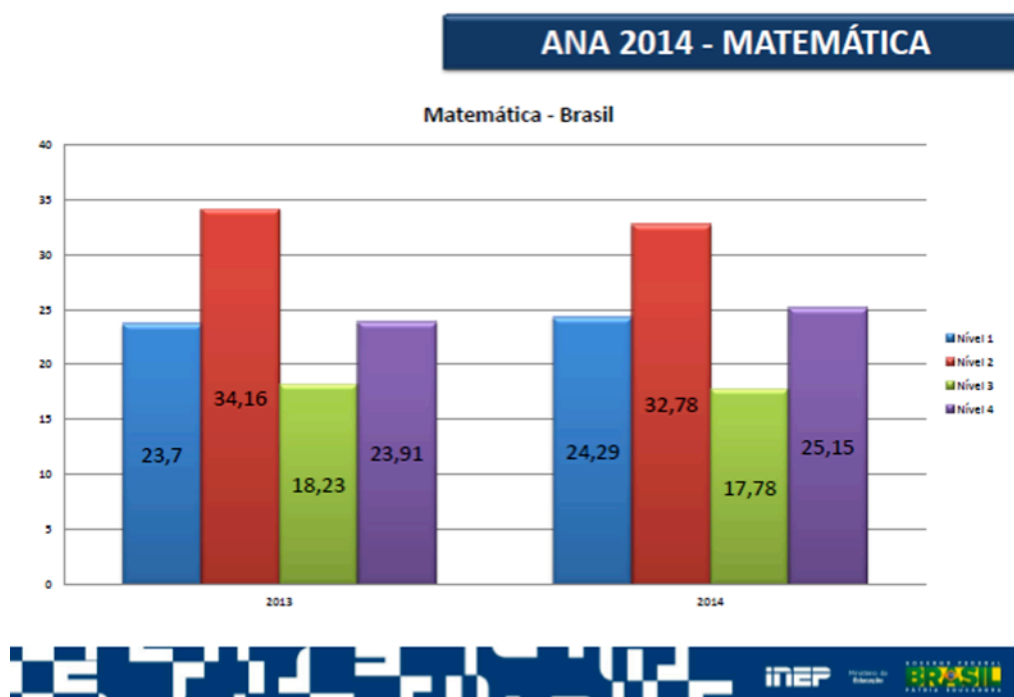
As orientações que constam do “Documento Base” da ANA, reafirmam dois aspectos relevantes que caracterizam esse reducionismo: (a) o fato da impossibilidade da aprendizagem ser medida de maneira direta; e (b) as limitações dos instrumentos de avaliação em larga escala considerando a avaliação de todos os saberes que constituem um determinado conhecimento.

Embora o documento considere que aspectos relevantes da aprendizagem não sejam passíveis de constituírem-se em itens de um exame, essa condição deixa de ser considerada por professores, instituições, pais, autores de livros didáticos etc., em função da própria influência que essa avaliação exerce nesses grupos.

Além disso, a análise dos resultados da avaliação comete o exagero equivocado de privilegiar determinados aspectos, em detrimento de outros, que não são passíveis de aferição, mas que complementam o conhecimento matemático avaliado. Esta distorção é possível de ser identificada no documento¹ que divulga o resultado da ANA realizada em novembro de 2014 e que avaliou 2.45.132 estudantes do terceiro ano do ensino fundamental em todo o País.

Neste documento (BRASIL, 2015), são apresentados os resultados condensados no gráfico reproduzido a seguir.

Gráfico 1 – Resultado comparativo entre os níveis de proficiência nas avaliações, em Matemática, realizadas em 2013 e 2014, segundo o INEP



Os resultados dos testes em Matemática são apresentados numa escala de Proficiência, composta por quatro níveis progressivos e cumulativos. De acordo com este mesmo documento, pressupõe-se que quando um estudante está posicionado num determinado nível da escala, além de ter desenvolvido as habilidades referentes a este nível, provavelmente também desenvolverá as habilidades referentes aos níveis posteriores. A descrição da escala em Matemática e seus respectivos níveis é apresentada no quadro reproduzido, deste mesmo documento (Brasil, 2015).

¹ Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/todas-noticias> - Educação Básica - publicado em 17 de setembro de 2015.

Quadro 1- Descrição das habilidades matemáticas por nível de desempenho

<p>NÍVEL 1 (até 425 pontos)</p>	<p>Neste nível, os estudantes provavelmente são capazes de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Ler horas e minutos em relógio digital; medida em instrumento (termômetro, régua) com valor procurado explícito. ● Associar figura geométrica espacial ou plana a imagem de um objeto; contagem de até 20 objetos dispostos em forma organizada ou desorganizada à sua representação por algarismos. ● Reconhecer planificação de figura geométrica espacial (paralelepípedo). ● Identificar maior frequência em gráfico de colunas, ordenadas da maior para a menor. ● Comparar comprimento de imagens de objetos; quantidades pela contagem, identificando a maior quantidade, em grupos de até 20 objetos organizados.
<p>NÍVEL 2 (maior que 425 até 525 pontos)</p>	<p>Além das habilidades descritas nos níveis anteriores, os estudantes provavelmente são capazes de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Ler medida em instrumento (balança analógica) identificando o intervalo em que se encontra a medida. ● Associar a escrita por extenso de números naturais com até três ordens à sua representação por algarismos. ● Reconhecer figura geométrica plana a partir de sua nomenclatura; valor monetário de cédulas ou de agrupamento de cédulas e moedas. ● Identificar registro de tempo em calendário; uma figura geométrica plana em uma composição com várias outras; identificar frequência associada a uma categoria em gráfico de colunas ou de barras; identificar frequência associada a uma categoria em tabela simples ou de dupla entrada (com o máximo de 3 linhas e 4 colunas, ou 4 linhas e 3 colunas). ● Comparar quantidades pela contagem, identificando a maior quantidade, em grupos de até 20 objetos desorganizados; quantidades pela contagem, identificando quantidades iguais; números naturais não ordenados com até três algarismos. ● Completar seqüências numéricas crescentes de números naturais, de 2 em 2, de 5 em 5 ou de 10 em 10. ● Compor número de dois algarismos a partir de suas ordens. ● Calcular adição (até 3 algarismos) ou subtração (até 2 algarismos) sem reagrupamento. ● Resolver problema com as ideias de acrescentar, retirar ou completar com números até 20; problema com a ideia de metade, com dividendo até 10.
<p>NÍVEL 3 (maior que 525 até 575 pontos)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Associar um agrupamento de cédulas e/ou moedas, com apoio de imagem ou dado por meio de um texto, a outro com mesmo valor monetário. ● Identificar frequências iguais em gráfico de colunas; identificar gráfico que representa um conjunto de informações dadas em um texto; identificar frequência associada a uma categoria em tabela de dupla entrada (com mais de 4 colunas, ou mais de 4 linhas). ● Completar seqüência numérica decrescente de números naturais não consecutivos. ● Calcular adição de duas parcelas de até 03 algarismos com apenas um reagrupamento (na unidade ou na dezena); subtração sem reagrupamento envolvendo pelo menos um valor com 3 algarismos. ● Resolver problema, com números naturais maiores do que 20, com a ideia de retirar; problema de divisão com ideia de repartir em partes iguais, com apoio de imagem, envolvendo algarismos até 20.
<p>NÍVEL 4 (maior que 575 pontos)</p>	<p>Além das habilidades descritas no nível anterior, o estudante provavelmente é capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Ler medida em instrumento (termômetro) com valor procurado não explícito; horas e minutos em relógios analógicos, identificando marcações de 10, 30 e 45 minutos, além de horas exatas. ● Reconhecer decomposição canônica (mais usual) de números naturais com três algarismos; composição ou decomposição não canônica (pouco usual) aditiva de números naturais com até três algarismos. ● Identificar uma categoria associada a uma frequência específica em gráfico de barra. ● Calcular adição de duas parcelas de até 03 algarismos com mais de um reagrupamento (na unidade e na dezena); subtração de números naturais com até três algarismos com reagrupamento. ● Resolver problema, com números naturais de até três algarismos, com as ideias de comparar, não envolvendo reagrupamento; com números naturais de até três algarismos, com as ideias de comparar ou completar, envolvendo reagrupamento; de subtração como operação inversa da adição, com números naturais; de multiplicação com a ideia de adição de parcelas iguais, de dobro ou triplo, de combinação ou com a ideia de proporcionalidade, envolvendo fatores de 1 algarismo ou fatores de 1 e 2 algarismos; de divisão com ideia de repartir em partes iguais, de medida ou de proporcionalidade (terça e quarta parte), sem apoio de imagem, envolvendo números de até 2 algarismos.

Os resultados refletem que os estudantes encontram-se predominantemente no nível 2. Desta forma, e tomando como parâmetro as habilidades matemáticas descritas por nível, o que é dito nos resultados parece evidenciar que os estudantes estão desprovidos das habilidades básicas que têm como foco privilegiado os números e os processos e algoritmos de sua manipulação para a resolução de problemas simples de aplicação.

Embora a utilização de avaliações em larga escala possa trazer benefícios para o processo de diagnóstico do ensino num país de educação de massa como o nosso, estas avaliações também podem ser representativas no que diz respeito à dependência deste mesmo ensino dos exames, em consequência da supervalorização do instrumento.

Considerada esta hipótese, nos deparamos com um ensino de matemática nos anos iniciais sendo orientado por descritores que compõem as matrizes da ANA e que o torna dependente dos exames e reduzido a atividades de cálculo. Esse processo desencadeia orientações nos currículos escolares, mais precisamente quando se considera a necessidade de “alfabetizar na idade certa” – até o 3º ano do ensino fundamental - como um compromisso formal assumido pelos governos Federal, do Distrito Federal, dos Estados e dos Municípios, instituído pela Portaria nº 867, de 4 de julho de 2012.

4. O ensino é eficaz quando o aluno sabe calcular o solicitado: o que sustenta este discurso

Ao afirmar que os alunos fracassam, valoriza-se um sistema de ensino de matemática “eficaz” e de “qualidade” (VACCARO, 2010) centrado na aferição da proficiência nos cálculos, o que justifica a implantação das avaliações em larga escala, e ancoradas no campo econômico, político e social e contribui para melhor compreender o que orienta o ensino escolar de matemática em nosso país. Desta maneira, este ensino será tão “eficaz” e de “qualidade” quanto mais próximo estiver do que as avaliações estabelecem como conteúdos a serem ensinados.

Por outro lado, os argumentos que parecem sustentar as avaliações e que servem para a análise do resultado da proficiência dos alunos, apoiam-se em elementos técnicos como a Teoria da Resposta ao Item (TRI) e o Índice de Desenvolvimento da Escola Básica (IDEB). A inferência estatística (técnica) que sustenta a argumentação (BATTERSBY, 2003) e traduz as informações numéricas apresentadas em documentos e relatórios de análise dos resultados, é pouco acessível aos professores e também pouco compreensível pelo público. No entanto, estes resultados são amplamente utilizados pelos meios de comunicação e não se pode deixar de considerar que as análises nem sempre são elaboradas por quem detém conhecimentos estatísticos e pedagógicos, e ainda de os relatórios serem escritos com objetivos ideológicos.

Deste modo, a possibilidade de produzir conclusões superficiais a partir desses resultados merece ser analisada, bem como o fato de simplificar sobremaneira o processo avaliativo. Além disso, dependendo da autoridade de quem as utiliza pode servir como técnica de persuasão para aceitar os resultados como crenças. E, no caso da Matemática, sem que sejam fornecidas as razões adequadas para essas crenças.

Se o ensino de matemática “de qualidade” é determinado pelos exames, então ao identificar as suas diretrizes aos conteúdos avaliados permite situar a representação da disciplina no ensino em nosso país.

Estudos feitos por Mandarinino (2006) a respeito da distribuição e análise dos conteúdos que servem de base para o ensino de Matemática nos anos iniciais, mostram a ênfase dada aos conteúdos do campo dos Números e Operações, num ensino com foco “no saber procedimental” baseado em etapas e procedimentos de cálculos além de muita preocupação com o cumprimento do programa que é o próprio sumário dos livros didáticos. Este panorama nos remeta ao fato de que o *argumento de autoridade*² que sustenta o ensino de matemática nos anos iniciais parece apoiar-se nos exames e seus respectivos documentos. Além disso, os livros didáticos para esse segmento e referenciais que norteiam currículos escolares incorporados a propostas curriculares de Secretarias de Educação, direcionam o ensino de matemática para uma supervalorização de procedimentos de cálculo.

Os discursos que sustentam as diretrizes das avaliações condensam e expõem o que se considera desejável ou preferível: a qualidade da educação, em geral e da Matemática em particular, e nesta, o predomínio do cálculo. Estes discursos situam o caráter seletivo da escolarização e cujo núcleo dessa representação é o cálculo. Por outro lado, as crenças e valores gerais existentes na sociedade, e que são compartilhados nos grupos de professores, de autores de livros, por exemplo, refletem ideias que a sociedade tem e que estão enraizadas nesses grupos como também as relações sociais em um determinado campo e em relação aos atores desse mesmo campo.

Diante disto podemos afirmar que a matemática escolarizada é a definida por Thompson (1992): o principal papel do seu ensino é tornar os alunos capazes de dominar os números, os processos e os algoritmos de sua manipulação para responderem problemas simples de aplicação. Está é a representação das matemáticas constituída para atender os interesses e necessidades escolares, não os da disciplina.

Temos, então por hipótese que o problema do “dito fracasso escolar das matemáticas” encontra-se no duplo destas disciplinas. Mazzotti (2013, p.20) diz ser esse “duplo constituído de elementos figurativos” e um “sistema de significações” que operam, fazem funcionar a representação social. Deste modo, ainda segundo o mesmo autor, o caráter da representação social é dado por sua função de coordenar e condicionar condutas das pessoas a partir da

² O argumento de autoridade utiliza atos ou juízos de uma pessoa ou de um grupo de pessoas como meio de prova a favor de uma tese. Uma mesma autoridade é valorizada ou desvalorizada conforme coincida ou não com a opinião dos oradores (Perelman e Olbrechts-Tyteca, 2014: 348-350).

adaptação de conhecimentos e saberes (ideologias) aos seus interesses e necessidades, os quais coincidem com o duplicado, ou uma ciência ou uma ideologia.

Esse duplo, que é a representação social,

substitui a ciência [...] e a constitui (ou reconstitui) a partir das relações sociais implicadas; de um lado, portanto, através dela uma ciência recebe seu duplo, uma sombra sobre o corpo da sociedade, e, do outro, duplica-se no que está fora do ciclo e no ciclo das transações dos interesses comuns da sociedade (MOSCOVICI, 2004, p.79. apud MAZZOTTI, 2013, p.19)

Desse modo, o que se considera desejável ou preferível fazer é o que sustenta a matemática como cálculo. Logo, faz-se necessário buscar quais são os preferíveis ou desejáveis (interesses e necessidades) nas escolas, nos currículos escolares, nas diretrizes, no que se faz, para encontrar as razões que os atores sociais têm para manter a representação da matemática como cálculo.

5. Considerações Finais

A valorização dos conteúdos escolares que são passíveis de ser avaliados pelos exames subjugam a complexidade do processo de ensino e de aprendizagem em matemática. Essa dependência fica evidenciada na influência dos resultados da ANA que, a partir dos descritores explícitos na matriz, determina os conteúdos escolares considerados na alfabetização matemática de estudantes até o 3º ano do ensino fundamental. Ao desconsiderar as limitações deste instrumento, embora os documentos analisados apontem essa característica, o que se evidencia é a dependência entre a qualidade do ensino da matemática e a valorização dos números e algoritmos, além da manipulação desses algoritmos para a resolução de problemas simples de aplicação.

Temos, então, um sistema de ensino dependente de um outro que o avalia e que se diz capaz de mensurar as competências matemáticas dos estudantes. Por outro lado, não se pode deixar de considerar que a matemática escolarizada, supostamente orientada por essa dependência, reduz o desenvolvimento cognitivo dos estudantes nessa disciplina à realização de procedimentos de cálculo, memorização pura e simples como se este ensino tivesse como único propósito (necessidade) selecionar (reduzir) o que é requerido pela sociedade em geral – “passar nos exames”.

Esta dependência entre qualidade de ensino e resultados de exames mostra que estes determinam e expressam o aproveitamento dos alunos contribuindo para reforçar uma postura

do professor, que vem de longa data. Esta prática do professor não valoriza o esforço do estudante na resolução do problema e sim na aplicação de um algoritmo, de uma operação. E, embora o sistema de ensino de matemática, coordenado por um sistema de seleção, traduzido em exames, se diga eficaz, os alunos fracassam.

6. Referências

BRASIL. **Avaliação Nacional da Alfabetização (ANA)**: documento básico. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2013.

BRASIL. **Avaliação Nacional da Alfabetização 2014**. Brasília-DF, 2015

BRASIL, Secretaria de Ensino Fundamental/MEC. **Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental – Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BATTERSBY, M. **The Rhetoric of Numbers: Statistical Inference as Argumentation**. 2003. Disponível em:
<http://scholar.uwindsor.ca/ossaarchive/OSSA5/papersandcommentaries/5/>. Acesso em setembro de 2014.

MANDARINO, M.C.F. **Concepções de ensino da Matemática elementar que emergem da prática docente**. Rio de Janeiro, 2006, 273 p. Tese de doutorado. Departamento de Educação, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

MAZZOTTI, T. **Ensino de Conceitos Científicos ou de suas Representações Sociais?** Universidade Estácio de Sá, 2013.

_____. **Doutrinas Pedagógicas, máquinas produtoras de litígios**. Marília: Poiesis Editora. 2008.

_____. **Análise Retórica: por que e como fazer?** In: SOUSA, C.P.; LOUREIRO (orgs.). **Representações Sociais – estudos metodológicos em educação**. Curitiba: Ed. PUCPR, 2011.

MOSCOVICI, S. **Notes towards a description of social representations**. **European Journal of Social Psychology**, v.18, p. 211-250, 1988. Tradução de Gláucia Alves Vieira.

_____. **Representações sociais: investigações em psicologia social**. Editado em inglês por Gerard Duveen. Traduzido do inglês por Pedrinho A. Guareschi. 9 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.

NUNES, T; CARRAHER, D; SCHLEIMANN, A. **Na vida dez, na escola zero**. – 16ª.ed. - São Paulo: Cortez, 2011.

PROGRAMAS de livros didáticos: histórico. **Fundação Nacional de Desenvolvimento da Educação**. Disponível em: <<http://www.fnde.gov.br/home/index.jsp>>. Acesso em setembro 2014.

PERELMAN, C.; OLBRECHTS-TYTECA, L. **Tratado da argumentação: a nova retórica**. São Paulo: Martins Fontes, 2014.

THOMPSON, A. G. Teachers' beliefs and conceptions: a synthesis of the research. **Handbook of research in mathematics teaching and learning**. D. A. Grows, pp127-146. New York: Macmillan, 1992.

VACCARO, M. L. **Avaliação de Larga Escala e Proficiência Matemática**. Dissertação de Mestrado, 2010. Programa de Pós Graduação em Ensino de Matemática. Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ. Disponível em <http://www.pg.im.ufrj.br/pemat/26%20Ledo%20Vaccaro.pdf>. Acesso em setembro 2014.