

AS CONCEPÇÕES DE ALUNOS DA 2ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO SOBRE AS DIFICULDADES EM MATEMÁTICA

THE CONCEPTIONS OF SECOND GRADE STUDENTS OF HIGH SCHOOL ON THE DIFFICULTIES IN MATHEMATICS

Amal Rahif SULEIMAN¹

RESUMO: Este texto descreve algumas reflexões sobre as dificuldades no processo de ensino e aprendizagem que a disciplina de Matemática apresenta. O presente artigo trata de um estudo realizado em uma escola pública da cidade de São José do Rio Preto, interior de São Paulo, envolvendo sessenta e seis alunos da segunda série do Ensino Médio. A partir de questionários abertos buscou-se verificar as concepções dos estudantes, a respeito da Matemática, a receptividade e a identificação da matéria e, notadamente, a investigação sobre quais seriam, para eles, as dificuldades, os obstáculos e as barreiras que o ensino e a aprendizagem dos conteúdos matemáticos podem determinar. Outras questões permitiram avaliar as opiniões dos alunos sobre quais ações o professor, eles mesmos e a escola deveriam proceder para se aprender Matemática. Assim, os objetivos desta pesquisa foram analisar as ideias e as concepções dos alunos do Ensino Médio sobre a Matemática e suas dificuldades. A análise realizada foi do tipo descritiva com enfoques qualitativo e quantitativo. Os resultados apresentados evidenciaram o levantamento de algumas questões que encaminham futuras discussões e podem fornecer alternativas para o professor desse nível de ensino utilizar como prevenção das dificuldades de aprendizagem, nas aulas de Matemática, para minimizar o fracasso escolar.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino e Aprendizagem de Matemática; Dificuldades em Matemática; Concepções dos alunos sobre a Matemática.

“A Matemática não é algo mágico e ameaçadoramente estranho, mas sim um corpo de conhecimento naturalmente desenvolvido por pessoas durante um período de 5000 anos [...]” Frank Swetz

INTRODUÇÃO

A Matemática escolar encontra-se organizada em conteúdos que, para sua aquisição, vão exigindo um raciocínio cada vez mais abstrato e refinado, supostamente condizente com o avanço da idade cronológica dos estudantes. O corpo de conhecimento matemático tem provocado dificuldades de múltiplas variáveis que concorrem para o fracasso escolar, indicando origens no acumulado de insucessos e entraves que resultam das tentativas dos alunos em solucionar problemas ou resolver exercícios propostos a eles, em sala de aula.

A compreensão do mundo conceitual da criança e do adolescente, a percepção das mudanças deste mundo ao longo do seu desenvolvimento, o acompanhamento das experiências de situações de aprendizagens, as correntes explicativas de como

¹ PEB-II de Matemática das redes estadual e municipal de São José do Rio Preto - SP. Mestra em Educação Escolar pela FCLAR/Araraquara-UNESP. Docente da UNIESP/FACMIL-SJRP. Endereço eletrônico: amal.rahif@terra.com.br

aprendemos, e mais, especificamente, de como buscamos o método mais ajustado para ensinarmos melhor cada diferente área do conhecimento têm sido alvo de debates, pesquisas e estudos de teóricos e técnicos do mundo todo.

Quando se trata de aprender e ensinar Matemática, esse fervilhar de pressupostos epistemológicos borbulha. No Brasil, as pesquisas nos últimos anos registram baixos índices de aproveitamento do conhecimento matemático na maioria dos níveis de ensino, de acordo com os resultados do SAEB - Sistema de Avaliação da Educação Básica. (BISPO, 2008). Tal fato repercute e incita os questionamentos em todos os segmentos da rede escolar, principalmente dos educadores matemáticos, os professores, que em sala de aula, diariamente, se fazem essa pergunta, embora de forma rotineira, mas sempre atual: por que não aprendem?

Seriam as dificuldades de ordem pessoal, exclusivas de cada sujeito? Seria a metodologia do professor a responsável pelos resultados insatisfatórios? Os próprios professores, no processo de ensino e de aprendizagem, deixariam impregnadas suas concepções de valoração da disciplina? Estaria no sistema escolar e seus fatores estruturais ou mais particularmente, implicações intraescolares, as causas desse insucesso? Ou os jovens que, desmotivados com a escola, sentem-se atraídos pela informação acessível e rápida dos meios modernos da informática, desvalorizam os estudos? O seu meio cultural familiar estimula o domínio do conhecimento matemático como fator preponderante para o mercado de trabalho? Essas e outras indagações referem-se a algumas das questões deste texto: como pensam os alunos sobre essas dificuldades, e, quais seriam para eles a(s) razão(ões) pela(s) qual(is) não aprendem Matemática.

Para isso foram pesquisados alunos da segunda série do Ensino Médio que, de acordo com suas concepções, indicaram os fatores das dificuldades que essa disciplina abarca.

Ressaltam Santos et al (2007) que, ultimamente, visando reduzir os altos índices de repetência e evasão escolar, foram efetuadas, em âmbitos nacional e estaduais, algumas mudanças, tais como modificações curriculares, atribuições repassadas ao município em sistemas de ensino, como o Ensino Fundamental, reorganização dos níveis de escolarização e inovações no sistema de promoção dos alunos. Contudo, no que se refere ao aproveitamento escolar, a implicação não é direta e nem imediata. Afirmam os autores: “Os resultados continuam insatisfatórios: os alunos não são reprovados, mas fracassam no aprendizado”. (SANTOS et al, 2007, p.15). Ainda nesse sentido lembram que, no decorrer das séries iniciais, o interesse da criança pela Matemática vai diminuindo de forma acelerada, gerando aversão a essa disciplina, que resulta no fracasso, culminando em muitos casos no processo de exclusão (seja via repetência, seja via abandono dos estudos – evasão).

Macedo (2005, p. 35) faz os seguintes questionamentos:

Como garantir não apenas o acesso à escola como, igualmente, um aproveitamento significativo sem se poder usar as conhecidas estratégias de eliminação dos alunos com

dificuldades de aprendizagem? Como não fazer da promoção contínua um pseudo-sucesso de hoje, correspondente ao pseudo-fracasso de ontem?

Afirma o autor que a escola seletiva de ontem transformou-se, hoje, em escola para todos, o que não garante a efetividade da permanência e da aprendizagem, e que esses são os grandes desafios da escola que queira ser para todos.

Na escola básica, o ensino de Matemática ocupa grande fatia na formação do aluno. Em 1200 aulas dos 200 dias letivos no ano escolar, 20% (240 aulas) são destinadas à Matemática no Ensino Fundamental e cerca de 17% (200 aulas) no Ensino Médio. Assim, na permanência do aluno na escola, seu convívio com a aprendizagem da Matemática é representativo “e seu desempenho tem importância fundamental na definição do seu sucesso ou insucesso escolar, significando para grande maioria, reprovação e até abandono escolar”. (ROSA, 2009, p.5).

As pesquisas sobre o fracasso escolar, no Brasil, principalmente das crianças de camadas populares têm sido objeto de estudo de muitos pesquisadores.

Arroyo (2000) concebe o fracasso escolar como um pesadelo a assombrar os sonhos pedagógicos de uma escola, e a cada momento social é repostado com novas conotações: “O fracasso escolar é uma expressão do fracasso social, dos complexos processos de reprodução da lógica e da política de exclusão que perpassa todas as instituições sociais e políticas, o Estado, os clubes, os hospitais, as fábricas, as igrejas, as escolas...” (ARROYO, 2000, p. 34). Para o autor, há uma resistência em superar a “concepção utilitarista, *credencialista*” do ensino elementar e médio (direito de todos, até dos excluídos às competências e credenciais escolares, como meio de torná-los competentes e competitivos no mercado), concepção esta que se tornou pesada e fechada a toda inovação democrática.

Os fatores apontados, intrínsecos à escola, nos levam a um subconjunto na disciplina de Matemática, que abarca grande responsabilidade na quantificação dos dados sobre o “fracasso escolar”, demonstrável por afirmações do tipo: “não consigo aprender isso”, “é muito difícil”, “odeio isso”, “pra que preciso aprender isso – o que vou fazer com isso na minha vida?”.

Tem-se constatado que as dificuldades em Matemática não se encontram apenas nos alunos das camadas populares, ou de escolas públicas, elas se encontram presentes também em alunos de escolas particulares, supostamente, provenientes de melhor meio cultural e maior valoração dos estudos. (RESENDE; MESQUISTA, 2013).

Quais seriam as causas dessas dificuldades? O cotidiano da sala de aula registra que, para muitos alunos, o dia da prova de Matemática gera uma ansiedade que acaba por bloquear um bom raciocínio na sua resolução. Existem problemas de ordem emocional ou de habilidade que podem causar o baixo rendimento durante a aprendizagem que se refletem numa avaliação. O fracasso, ao surgir repetidas vezes,

traz uma aversão ao elemento que a causou: exercícios de Matemática ou uma prova de Matemática, rotulada como difícil e fator de vergonha por não ser aprendida. Essa aversão exclui e afasta a possibilidade de aprendizagem efetiva.

Para Silveira (2002), existe um pré-construído sobre o significado de “Matemática é difícil”, pela comunidade escolar, como interpretação das dificuldades em Matemática, que validam sua manutenção. Esse rótulo de que os obstáculos estão impregnados nos conteúdos matemáticos fica mantido pela própria mistificação da disciplina.

MATEMÁTICA: A BELA E A FERA

Ciência instituída e configurada, a Matemática é milenar. Segundo D’Ambrósio (2004), a palavra Matemática é de origem grega, com sentido etimológico: “techné (tica = técnicas e artes) e máthema (ensinar = conhecer, entender, explicar”. (D’AMBRÓSIO, 2004, p.17). De acordo com o autor, podemos considerar que lidar com a Matemática exige o acúmulo de habilidades e criatividade para entender e explicar os fatos e os fenômenos. O dicionário eletrônico de língua portuguesa Houaiss (2001), designa para Matemática o seguinte conceito: “ciência que estuda objetos abstratos (números, figuras, funções) e as relações existentes entre eles, procedendo por método dedutivo”. Essa definição indica que a Matemática tem construção no campo mental: seu conteúdo é estruturado na lógica e sua forma é apresentada numa linguagem peculiar, rigorosa e precisa, que prima pela estética e pela perfeição – o pensamento é sua origem de produção. No entanto, a Matemática não nasceu pronta e sua escrita (tão específica) não apareceu como mágica. A Matemática utilitária dos egípcios e dos babilônios foi conduzida pelos gregos para se tornar a Matemática dedutiva e abstrata, transformando-se na herança legada ao mundo ocidental. No século XV, surge como um conjunto parcialmente ordenado de conhecimentos e, posteriormente, vai se construindo com Descartes, Leibniz, Newton, Cauchy, Weistrass, Poincaré, Riemann e tantos outros, até a Geometria-não Euclidiana de Lobachevsky, Gauss e Einstein.

No correr dos tempos, a Matemática não se tornou um conhecimento fácil e tornou-se permeada de mitos sobre sua aquisição, conforme afirma Ponte (1992, p.1):

A Matemática é um assunto acerca do qual é difícil não ter concepções. É uma ciência muito antiga, que faz parte do conjunto das matérias escolares há séculos, é ensinada com caráter obrigatório durante largos anos de escolaridade e tem sido chamada a um importante papel de seleção social. Possui, por tudo isso, uma imagem forte, suscitando medos e admirações.

Podemos estabelecer uma reflexão: inicialmente, pensar matematicamente deve ter surgido na “*empeiria*”, no real, na experiência, na necessidade de subsistência; desde o homem-caçador e coletor das savanas, em seguida sedentário-agricultor das primeiras civilizações, para depois se transformar na estrutura formal e elegante que hoje conhecemos. (EVES, 2002). Quando nos referimos a “surgir” na forma prática

de algo construído e observável diante dos olhos, sabemos que também para isso, foi necessário “pensar”, conjecturar, medir, calcular, quantificar. Tais operações mentais são abstratas, no entanto, desde os primórdios, ocorreram a serviço da utilidade, da execução instrumental que impulsionou o desenvolvimento das civilizações.

Se constituída como ciência do campo mental, sua ideia inicial está na prática, na realidade, como base da verdade universal e prova da razão. Segundo Machado (1991, p. 121): “[...] situar os entes matemáticos como idealizações dos objetos empíricos, abstraídas as irrelevâncias, retidas as essências. A Matemática seria, neste sentido, constituída de construções elaboradas pelos matemáticos a partir da percepção sensorial”.

Ainda que classificada como uma ciência exata, quando vista assim, como construção humana, passível de erros e acertos, de idas e vindas ao longo das civilizações, a Matemática pode descer de seu posto de “a mais difícil de ser aprendida”, desde que ensinada sob esse enfoque.

Aprender e ensinar Matemática nos leva à outra área de conhecimento que se encontra em formação: a Educação Matemática.

A Educação Matemática, oficialmente fundada em 1908, no Congresso Internacional de Matemáticos em Roma, sob a liderança do matemático alemão Felix Klein, tem buscado, por meio das pesquisas e estudos efetuados pela comunidade de matemáticos, propiciar reflexões sobre as práticas educativas e indicar recursos didáticos para a aprendizagem de Matemática. Já, em 1895, o filósofo John Dewey em seu livro *Psicologia do Número*, apresentou uma proposta de relação cooperativa entre professor e aluno, indicando que as dificuldades em Matemática eram intrigantes e preocupantes.

No Brasil, após o passo inicial de Euclides Roxo (1937) e sob as influências do Movimento da Matemática Moderna (1970/80), encontramos atualmente frutífera comunidade de educadores matemáticos e centros de pesquisas em diversos eixos temáticos.

O campo de definição da Educação Matemática se encontra entre as ciências da Educação e o contexto do conhecimento matemático, e a natureza do seu estudo valida sua interdisciplinaridade, pois “[...] é uma confluência de múltiplos saberes. Campos científicos como Sociologia, Filosofia, Linguística, Epistemologia, Antropologia, Psicologia, Matemática e Pedagogia estão intimamente relacionados com a Educação Matemática”. (COSTA, 2007, p. 5).

A pesquisa em Educação Matemática está organizada por eixos temáticos, denominados Tendências Temáticas e Metodológicas em Educação Matemática ou simplesmente, Tendências em Educação Matemática. (MELO, 2006). Essas tendências são: Etnomatemática, Modelagem Matemática, Formação de Professores e Práticas Docentes, Ensino e Aprendizagem na Educação Matemática, História da Matemática e da Educação Matemática e Filosofia e Epistemologia na Educação Matemática. Por sua vez, cada tendência agrupa subtemas como, por exemplo, Resolução de

Problemas, Jogos e Novas Tecnologias. O tema Crenças e Concepções dos Professores de Matemática encontra-se na Tendência Formação dos Professores de Matemática e Práticas Docentes. O grande interesse por parte dos pesquisadores vinculados às questões do ensino e aprendizagem de Matemática tem oferecido caminhos e investigações comprovadas em diversos programas de pesquisa que possibilitam minimizar as deficiências na aprendizagem efetiva de Matemática.

A preocupação com um ensino e uma aprendizagem de Matemática que atinja boa parte dos educandos, de forma satisfatória, tem sido foco de medidas e propostas públicas. O MEC (Ministério da Educação e Cultura) instituiu os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) em 1998 para o Ensino Fundamental, e em 1999 para o Ensino Médio, visando unificar um currículo nacional voltado para o domínio de competências básicas. Para o Ensino Fundamental, os PCN indicam a Resolução de Problemas como ponto de partida para o ensino de Matemática e propõem os recursos da História da Matemática, da TIC (Tecnologia da Informação e da Comunicação), e do uso dos Jogos em sala de aula. No Ensino Médio, a ênfase se dá no sentido de que “o aluno perceba a Matemática como um sistema de códigos e regras que a tornam uma linguagem de comunicação de idéias e permite modelar a realidade e interpretá-la”. (BRASIL/MEC, 1999, p. 251), considerando que a Matemática, ao estruturar o pensamento e o raciocínio dedutivo, se torna ferramenta para tarefas em quase todas as atividades humanas, e para isso, propõe o desenvolvimento das habilidades e competências em Matemática por meio da “contextualização sociocultural”, numa tentativa de aproximar o conteúdo matemático das situações reais, com problemas de aplicação. O Estado de São Paulo, em 2008, coloca em prática uma nova Proposta Curricular (com um currículo único para todas as escolas públicas do estado) nas disciplinas dos Ensinos Fundamental e Médio, trazendo uma novidade, neste último: uma área específica para Matemática, estabelecendo, então, quatro áreas do conhecimento (LCT - Linguagens e Códigos e suas Tecnologias, CHT – Ciências Humanas e suas Tecnologias, CNT - Ciências da Natureza e suas Tecnologias e Matemática), designando a justificativa de que tal procedimento “visa apenas a uma exploração mais adequada de suas possibilidades de servir às outras áreas, na ingente tarefa de transformar a informação em conhecimento em sentido amplo, em todas as suas formas de manifestação”. (SÃO PAULO, 2008, p. 39).

Os órgãos públicos têm demonstrado esforços em redirecionar diretrizes para melhorar o rendimento escolar e diminuir a evasão e a repetência em Matemática, contudo, sua aprendizagem continua deficiente, atingindo minorias e as dificuldades permanecem constantes. Analisamos, por exemplo: tem sido o recurso dos jogos utilizado em sala de aula, de forma e em condições adequadas, uma vez que a literatura é unânime em considerar o jogo um notável favorecedor da aprendizagem dos conteúdos matemáticos? A contextualização, tão enfatizada no Ensino Médio, é uma aproximação conveniente do real? Percebemos situações-problema contidas em livros didáticos, forçando inadequadamente a condição do contexto, que se tornam absurdas, ou ainda, distantes da realidade do aluno a tal ponto, que geram desinteresse ao invés de chamar

sua atenção. Às vezes, ao contrário, na inserção do tal “cotidiano do aluno” ocorre a minimização do valor científico do conteúdo e eleva-se a atração da imagem.

Notadamente, se analisarmos livros de Matemática de conteúdo do Ensino Universitário de décadas anteriores como 70 e 80, comparativamente com livros atuais, percebemos que houve um avanço na quantidade de problemas de aplicação da teoria, o que demonstra que, também, neste nível de ensino, ocorreram mudanças no enfoque curricular dos cursos acadêmicos.

Embora na sala de aula, prevaleçam práticas tradicionais, com aulas expositivas, que se iniciam com a definição de um tema, em seguida, exemplos, e no final, exercícios e aplicações; os professores de Matemática têm buscado se adequar a esses processos de transformação da escola, que ainda se encontram em percurso, buscando utilizar os recursos das diretrizes dos PCN, ou atividades com jogos, multimídia e outras práticas pedagógicas aprendidas em cursos de formação continuada, uma vez que as escolas seguem as normas que regem suas realizações, como a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. (BRASIL, 1996).

As mudanças oficiais são ações em que se propõe que o saber matemático seja ensinado com tentativas de aproximações do saber do aluno, ou do seu cotidiano, ou da realidade social.

A questão que propomos é se essa matemática “concreta” tem sido aplicada corretamente, pois as dificuldades e o baixo rendimento estão altamente presentes.

A Matemática representa para muitos o “reino dos monstros” da escola. Na verdade, quando compreendida, por vias de ações e operações do próprio sujeito, a Matemática é prazerosa, divertida, instigante e a tal aversão se transforma numa atitude positiva e agradável diante dela, possibilitando ao aluno sair do pior dos mundos para o melhor dos mundos.

Resolver um problema de Matemática, com êxito, é fator de estímulo para o aluno – a vitória diante do desafio – neste ponto reside a motivação: a sua persistência e a oportunidade de por em ação suas estratégias mentais para buscar a solução. Ressalta D’Ambrósio (1996, p. 125), que cada indivíduo tem seus próprios mecanismos de ação e compreensão do real. Essa unicidade interna é que mantém a identidade de cada ser. “Nenhum é igual ao outro na capacidade de captar e processar informações de uma mesma realidade”. Os processos mentais de cada sujeito são a maneira como entendem as coisas e neste “pormenor” reside uma grande cartada pedagógica, permeando atuações didáticas eficientes na garantia da aprendizagem e da não exclusão.

Por isso, o ensino de Matemática deve estar apoiado em experiências agradáveis que levem a uma aprendizagem efetiva e ao gostar de Matemática. Isso requer um espaço pedagógico no qual os alunos possam analisar, trocar idéias, discutir a

situação-problema, estabelecer interação com o objeto de conhecimento, para depois compreendê-lo, e finalmente, poder resolvê-lo. (ZUNINO, 1995).

Segundo Rosa (2009, p. 9):

A Matemática tem urgência em ser ensinada como instrumento para interpretação das coisas que rodeiam nossas vidas e o mundo, formando assim pessoas conscientes para a cidadania e não somente como memorização, alienação e exclusão.

Essas asserções da autora remetem à possibilidade de evitar os frequentes insucessos e diminuição da aversão à Matemática e às suas atividades. É preciso um currículo favorável à redução desses desajustes, repleto de ações que os revertam em sucessos e atitudes positivas cada vez mais presentes.

No processo de ensino e aprendizagem são dois os atores que compõem o cenário da sala de aula: de um lado o professor (educador matemático) e de outro, os alunos. O máximo de interação entre eles traz maiores possibilidades de eficácia nos resultados do processo. E apesar disso, as dificuldades e os obstáculos apresentados pelos alunos afetam esses resultados, significativamente.

Assim, buscamos explorar o juízo e as concepções dos alunos acerca da Matemática, sua importância, as dificuldades em lidar com seu conteúdo e, como eles, protagonistas do processo, se referem às causas da falta de domínio do saber matemático e indicar possíveis soluções para essa defasagem.

CONCEPÇÕES

No Brasil, o registro de trabalhos investigativos nos Programas de Pesquisa em Educação Matemática sobre as concepções dos educadores matemáticos, surgiu a partir dos anos 1970. O número de pesquisas anteriores nessa área era reduzido e existia uma preocupação no ensino com o conteúdo, priorizando a pergunta “o que ensinar?”. Nos anos 1980 e subsequentes aumentaram o intercâmbio entre os psicólogos e a área de ensino de Ciências e de Matemática, e as pesquisas começaram a buscar outras questões: “como ensinar?”. (FIORENTINI, 1993, p. 189). Os professores passaram a ser ouvidos, para que suas ideias e concepções permitissem entender o processo de ensino e de aprendizagem de Matemática.

Os primeiros trabalhos, em âmbito internacional, foram com Alba Thompson (1991), que utilizou as concepções dos professores de Matemática em formação inicial para realizar seu trabalho de classificação em três níveis de desenvolvimento das concepções que apresentaram sobre o ensino de Matemática. Esse trabalho pioneiro proporcionou um eixo temático de pesquisa em Educação Matemática: crenças e concepções. Fomentado pelos processos de ouvir os professores, o que pensam acerca da Matemática como ciência e como disciplina de um currículo escolar entrelaçada

aos componentes didáticos e pedagógicos, e a outras disciplinas, esse eixo temático proporcionou o desenvolvimento de inúmeras pesquisas científicas atuais.

Compreender o que pensam os professores sobre a Matemática, seu ensino e sua aprendizagem tem sido fontes para efetivos alertas e propostas de mudanças na Educação Matemática. Mas o que são concepções? Definindo concepção: “modo de ver ou sentir, ponto de vista, entendimento, noção; faculdade ou ato de apreender uma idéia ou questão, ou compreender algo, compreensão, percepção”. (HOUAISS, 2001).

Segundo Ponte (1992, p.1), o estudo das concepções de qualquer grupo humano baseia-se no

pressuposto de que existe um substrato conceptual que joga um papel determinante no pensamento e na ação. Esse substrato é de uma natureza diferente dos conceitos específicos – não diz respeito a objetos ou ações bem determinadas, mas antes constitui uma forma de os organizar, de ver o mundo, de pensar.

Fiorentini (1995) propõe em seu estudo, alguns modos, historicamente construídos, de ver e conceber a Matemática, no Brasil. Esses modos são identificados, por ele, como categorias descritivas de seis tendências em Educação Matemática, a saber: a formalista clássica; a empírico-ativista; a formalista moderna; a tecnicista e suas variações; a construtivista e a sócioetnoculturalista. Para cada uma dessas tendências propostas por Fiorentini, há uma concepção sobre o conhecimento, discutida no seu texto. Nesse artigo, o autor afirma que “o estudo das relações/interações que envolvem a tríade aluno-professor-saber matemático é reconhecido como um dos principais projetos de investigação em Educação Matemática”. (FIORENTINI, 1995, p.1).

Baraldi (1999, p. 7) apresenta um estudo no qual “reflete-se sobre as concepções matemáticas e suas implicações para o ensino diante do ponto de vista dos alunos”. No âmbito das teorias, baseia-se, sem pretensão de esgotar o assunto, nas concepções: pitagórica, platônica, absolutista e falibilista, para efetuar as abordagens sobre os dados das entrevistas realizadas com oito jovens que possuíam o ensino médio completo. Compartilhamos com a autora, que, em suas conclusões, afirma:

Ainda, conclui-se que - nos cursos de Matemática do ensino fundamental ao superior - é necessário que seja proporcionado aos alunos reverem, refletirem e reconstruírem suas concepções matemáticas, constituindo num processo de dúvidas, discussões e descobertas. (BARALDI, 1999, p.16-17).

Dessa forma, as concepções abrangem os pontos de vista e as opiniões adquiridas com as experiências vivenciadas (de forma subjetiva) aliados às informações culturais enraizadas no âmbito social (de forma objetiva), contribuindo para que tanto professores, como alunos possam repensar os conteúdos de Matemática como conhecimento construído pela e para sociedade, possível de ser aprendido, na escola, por uma maioria.

Este estudo busca entender as concepções dos alunos que vivenciam as dificuldades em aprender Matemática na escola.

A PESQUISA

A pesquisa foi realizada com duas turmas da segunda série do Ensino Médio (período da manhã) da Escola Estadual “Monsenhor Gonçalves”, que possui somente o Ensino Médio, da cidade de São José do Rio Preto, no interior do Estado de São Paulo, totalizando 66 estudantes, sendo 33 da 2ª série B e 33 da 2ª série C. Do total de alunos, 32 são meninos e 34 são meninas. Foram escolhidas essas classes pelo fato de que possuíam a mesma quantidade de alunos por turma, e um equilíbrio no número de alunos por sexo. Quanto à faixa etária dos alunos, a taxa de variação apresentou idades entre 15 e 18 anos, com a maior concentração nos 16 anos de idade (51 estudantes). A pesquisa foi realizada no mês de junho de 2012, após um semestre de convivência com os alunos.

O presente estudo é desenvolvido de forma qualitativa, utilizando uma quantificação simples para melhor compreensão dos dados, e tem como objetivo indicar e analisar as concepções apresentadas pelos alunos quanto ao ensino e a aprendizagem de Matemática, suas dificuldades, além de caracterizá-la no contexto curricular.

Por ser pesquisa com abordagens qualitativas, a metodologia teve como fundamento Lüdke e André (1986), com atuação exploratória da pesquisadora, sendo que os instrumentos da coleta de dados foram as respostas dos questionários de forma impressa, que permitiram traçar o perfil dos entrevistados, bem como organizar as categorias de análise que se apresentaram das respostas obtidas

Utilizamos um questionário aberto com 12 questões, com teor voltado para obter o perfil estudantil dos pesquisados. As perguntas que orientaram a entrevista foram: Você fez Pré-Escola? Onde? Onde você cursou o Ensino Fundamental? Onde você cursou a 1ª Série do Ensino Médio? Você gosta de estudar? Por quê? Pretende cursar faculdade? Qual? Qual a sua matéria preferida? Por quê? Você gosta de Matemática? Por quê? Você acha que tem dificuldades em aprender Matemática? Quais são essas dificuldades? Em qual fase de seus estudos você percebe que começaram essas dificuldades? Pode explicar por quê? Hoje, você considera importante aprender Matemática? Gostaria de dominar esse conteúdo? Quais procedimentos de sua parte devem ser feitos para aprender Matemática? E por parte do professor? E por parte da escola?

APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS DADOS

Os dados obtidos receberam uma abordagem qualitativa, sendo que em algumas questões foram inseridas quantificações simples com a intenção de melhor evidenciar o agrupamento da ocorrência de diversas respostas.

O PERFIL DOS ESTUDANTES

Do total de 66 alunos, 63 fizeram pré-escola e 52 deles cursaram este nível de ensino em escolas públicas (notadamente em escolas municipais); 76% deles fizeram o Ensino Fundamental em escolas da rede oficial de ensino (estadual e municipal) e a maioria cursou a 1ª série do Ensino Médio na própria escola onde se encontravam estudando a 2ª série. Assim, os alunos desta amostra são tipicamente estudantes de escolas públicas.

Indagados se gostam de estudar, 83% afirmaram que gostam e muitos deles justificaram que estudar “é a garantia de um bom emprego no futuro”, enfocando que a escola conserva para eles a porta para bons empregos, estudos, profissões de sucesso, na visão tradicional impregnada na cultura social de que a Educação é redentora da ascensão de classes. A minoria que se declarou não gostar de estudar, justificou-se em que “ocupa muito tempo da juventude, é chato, difícil e não interessante”, demonstrando que para alguns, de fato, a escola não é atraente.

Um aspecto notável surgiu quanto à numerosa diversidade de pretensas escolhas nos cursos universitários: Direito, Jornalismo, Arquitetura, Engenharia Civil, Medicina, Veterinária, Moda, Educação Física, Música, Pedagogia, Fisioterapia, Publicidade, Biologia, entre outros, num total de 27 cursos, sendo que todos os entrevistados pretendem cursar faculdade, mesmo os poucos que se disseram indecisos na escolha. Ressaltamos a ausência para inclinações à docência, mesmo nas opções de cursos como Biologia ou Pedagogia, preferindo a carreira de pesquisadores ou administradores, mas não educadores.

Quanto à pergunta: Qual a sua matéria preferida? – houve muitas indicações, com leve predominância entre as meninas para Sociologia, Matemática e Biologia e entre os meninos, breve acentuação para a Educação Física e a Biologia. Essa informação pode dar indícios de uma ligação entre a disciplina e seu professor, demonstrando a identificação dos alunos com a matéria, com a pessoa do professor e com sua atuação profissional.

Retratado o perfil dos estudantes de acordo com suas percepções acerca da relação que estabelecem entre eles e a escola, as perguntas passaram a indagar sobre a Matemática, nossa disciplina em questão. Os alunos pesquisados foram denominados por A1, A2, ..., A66, sendo utilizado o critério da ordem alfabética do prenome.

A RELAÇÃO COM A MATEMÁTICA E SUAS DIFICULDADES

Em relação ao gosto pela disciplina (Figura 1), pode-se verificar que dos 66 alunos pesquisados, 37 (pouco mais da metade) responderam que gostam de Matemática. Desses que afirmaram gostar de Matemática ocorreu uma predominância dos meninos (21 dos 37).

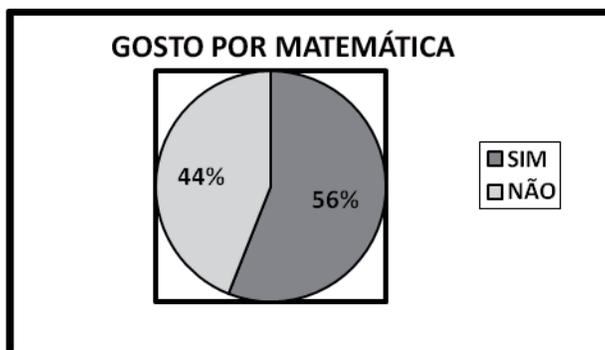


Figura 1: Gosto dos alunos pela Matemática

Os que gostam de Matemática se justificaram, entre outras, dessas maneiras:

- Gosto dos números, acho divertido. (A39).
- Parece difícil, mas quando se entende é fácil. (A43).
- Quando estudo a matéria, fica mais fácil. (A55).
- Nos move a pensar e desenvolve o raciocínio. (A58).
- Quando aprendo, fico mais feliz. (A66).

Percebemos que uma das respostas se mostra mais preparada e evidencia uma concepção mais elaborada sobre os conhecimentos matemáticos: “Porque tudo na Matemática tem um porquê, não há nada que não tenha solução, tudo se resolve perfeitamente, na nossa vida poderia ser assim também”. (A22).

Para aqueles que não gostam de Matemática (29 alunos), as justificativas se concentraram nas dificuldades de aprendizagem que possuem, ou pelo baixo desenvolvimento das habilidades necessárias para determinado conteúdo – fato que eles percebem e reconhecem, de forma direta e objetiva:

- Exige muito para aprender. (A9).
- Acho muito complicada, não sei resolver. (A16).
- Não me adapto, não entendo nada, não tenho paciência. (A45).
- Muita dificuldade, não me dou bem. (A50).

Uma característica evidente nessas respostas indica que as dificuldades impedem a aprendizagem, causando o fracasso e o afastamento da disciplina, declarando que não gostam de Matemática.

A Figura 2 mostra que, 67% dos alunos pesquisados (42 dos 66) apresentaram algum tipo de dificuldade para aprender Matemática, mesmo os que demonstraram apreço por essa disciplina.

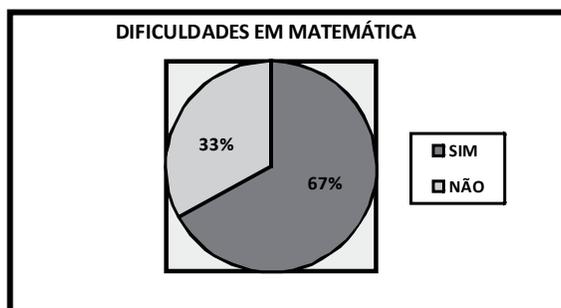


Figura 2: Dificuldades dos Alunos em Matemática

Quanto ao tipo de dificuldades em aprender Matemática, os sujeitos da pesquisa indicaram:

- Interpretar e usar letras. (A13).
- Algumas partes da Matemática que não têm utilidade. (A17).
- Aprender o processo. (A24).
- Fazer prova. (A30).
- Falta concentração e memória para mim. (A32).
- Como aplicar as fórmulas, resolver problemas de raciocínio. (A36).
- Todas, não entendo nada. (A56).
- Coisas sem sentido, são muitas fórmulas. (A61).

Depreende-se dessas respostas que os estudantes apresentam diversos tipos de dificuldades, enfatizando que muitos conteúdos não têm sentido para eles, causando angústias e ansiedades, também para a prova, sendo que alguns declaram uma rejeição a ponto de dizer que têm “todas as dificuldades, não entendendo nada”.

As dificuldades observadas pelos estudantes são descritas de forma individual, de acordo com a concepção que cada aluno revelou. Contudo, esta amostra pode identificar muitos dos obstáculos que grande parte dos alunos da rede de ensino desse nível escolar está acumulando em suas trajetórias educacionais.

De acordo com os resultados da Figura 3, dos 42 alunos que declararam dificuldades em Matemática, a fase dos estudos em que essas dificuldades surgiram, maioria afirmou ser no ingresso do Ensino Médio (24 alunos). Outros indicaram o 6º ano do Ensino Fundamental (7 alunos), evidenciando que as dificuldades se acentuaram nos anos escolares de mudanças de nível. Para 6 alunos, foi no 8º ano e 5 alunos no 9º ano. Parte dos sujeitos entrevistados registrou que tudo tornou-se complicado quando surgiram as equações, as letras.

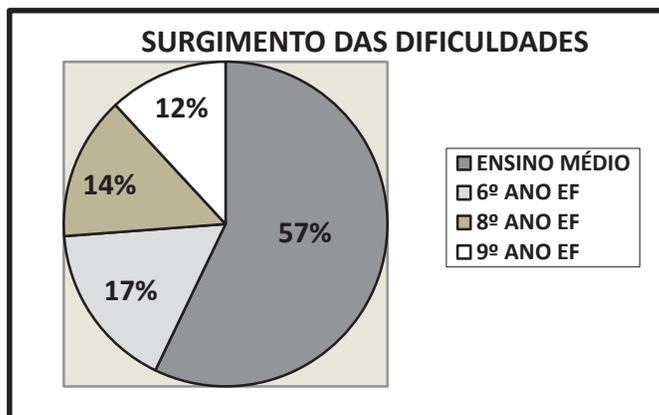


Figura 3: Surgimento das Dificuldades em Matemática

Alguns reconheceram que faltou base do Ensino Fundamental:

Pois no Ensino Fundamental não há tanta exigência às notas, no Ensino Médio as coisas são levadas mais a sério. (A51).

Vim de uma escola na qual ninguém se interessava, por isso, tive dificuldade no Ensino Médio. (A65).

Presente em várias declarações a ausência do fator motivacional e afetivo que possibilita o vínculo professor-disciplina-aluno como causa dos bloqueios e dificuldades:

Foi no 9º ano, porque o professor não pegou no pé do aluno, não se importou.

A importância da afetividade ressaltada pelos alunos – indicador fundamental para o sucesso em Matemática, conforme Blumenthal (2002) – revela neste estudo que os estudantes concebem no fato de serem cobrados, chamados a atenção, buscados incessantemente para as atividades são formas de se sentirem valorizados pelo professor, que por sua vez é aquele, que para eles, deve ser o que se preocupa com eles, suas aprendizagens e seu crescimento escolar.

A IMPORTÂNCIA DE APRENDER MATEMÁTICA

Pela figura 4, verifica-se que grande parte (60 dos 66 alunos) considera importante aprender Matemática:

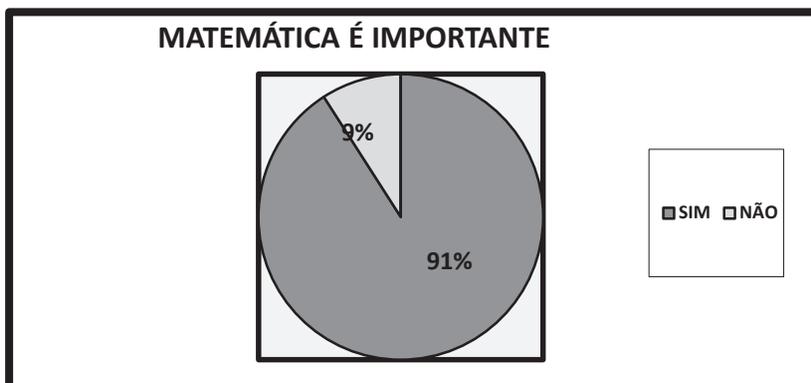


Figura 4: Importância em aprender Matemática

As respostas registradas pelos alunos pesquisados assinalam que a Matemática é:

- Muito importante, demais. (A4).
- Usamos no nosso dia-a-dia, nas compras, supermercado. (A30).
- Precisamos aprender para o ENEM e o Vestibular. (A35).
- Sim, preciso para minha faculdade. (A40).

As concepções acima permitem observar que, embora percebam a importância de se aprender Matemática, existe um indício de rejeição à disciplina por parte de vários deles, pois focalizam apenas a necessidade de aprender um conteúdo que é útil para suas atividades do cotidiano e que funciona como veículo para o futuro ingresso no curso superior. Apesar dessa visão utilitarista da Matemática, alguns alunos demonstraram uma concepção positiva diante de seu corpo de conhecimentos:

- Importante, melhora o raciocínio. (A5).
- Sim, é a solução de todos os problemas. (A9).
- Sim, está presente em tudo na nossa vida. (A22).
- Nos dias de hoje, com tanta tecnologia. (A60).

A grande maioria dos alunos investigados afirmou ser desejosa de dominar o conteúdo de Matemática (53 dos 66), concebendo a necessidade de com ele, obter sucesso nos vestibulares, ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio), concursos e profissões.

Podemos entender que, nos últimos depoimentos, a Matemática é vista como uma importante disciplina do currículo escolar; observam sua presença nas atividades humanas e concebem-na como elemento promovedor do desenvolvimento do raciocínio.

PROCEDIMENTOS DE COMO MELHORAR A APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA

Os resultados indicam o reconhecimento dos alunos quanto à necessidade de serem mais dedicados e esforçados, ao responderem que procedimentos devem fazer para aprender Matemática:

- Nunca desistir até acertar. (A1).
- Prestar atenção e tentar fazer. (A7).
- Prestar mais atenção, estudar mais, fazer tarefa. (A11).
- Ter atenção, paciência, esforçar mais, tirar dúvidas. (A44).
- Me esforçar mais e querer aprender. (A56).
- Começar a me interessar, fazer as atividades. (A57).

Essas expressões nos indicam o que pode estar ocorrendo na realidade de nossas salas de aulas: os alunos, em sua maioria, fazem o esforço mínimo para aprender, sendo que eles mesmos reconhecem este fato. As facilidades e chances que lhes são oferecidas para recuperar defasagens de notas trazem o comodismo diante dos conteúdos.

Em Matemática há um aumento para esse distanciamento, pois segundo Gravemeijer (2005 p. 21): “O conhecimento matemático abstracto é difícil de transmitir aos alunos, pois diz respeito a conhecimento de um nível diferente de compreensão”. (GRAVEMEIJER, 2005, p.21). O autor afirma que a noção popular de aprendizagem como o estabelecer de conexões não se adéqua, pois, de acordo com suas abordagens: “Aparentemente, os professores e os alunos vivem em dois mundos, o mundo da Matemática dos professores e o mundo da vida do dia a dia dos alunos”. (GRAVEMEIJER, 2005, p.8). Uma estratégia proposta pelo autor para o ensino da Matemática abstrata é a modelagem, onde o ponto de partida sejam aplicações, criando oportunidades para os alunos reinventarem a Matemática.

Bicudo (2004, p. 60) afirma que, para definir os conceitos, é preciso definir seus objetos matemáticos e demonstrar suas propriedades, num contínuo e entrelaçado procedimento recorrente ao que já foi definido: “Assim, grosso modo, as teorias matemáticas têm essa arquitetura: compõem-se de conceitos primitivos e conceitos derivados, e de axiomas e teoremas”. Dessa maneira, a Matemática é um conhecimento, que para ser adquirido, necessita do desenvolvimento de habilidades específicas, pois difere de outras teorias, tanto em forma como em conteúdo. Notamos que os alunos percebem essas características de diferenciabilidade e indicam caminhos para melhorar os obstáculos, que podem ter surgido em função de mínimas cobranças de suas atividades.

As respostas mostraram que para melhorar a aprendizagem em Matemática, os procedimentos por parte do professor devem ser:

- Pegar no pé do aluno, me fazer prestar atenção. (A3, A15, A32, A33, A49).
- Ter dinâmica e tornar a aula legal. (A23).
- Ensinar bem, tirar dúvidas, ter paciência. (A37, A39, A46).
- Exigir cada vez mais do aluno. (A52).
- Explicar de formas diferentes que todos possam entender. (A66).

As visões dos alunos ressaltam a importância de múltiplas metodologias de ensino, e novamente alertam sobre a “exigência”, a cobrança que necessitam para se sentirem desafiados a trabalhar nas atividades propostas e motivados pelo professor a terem altos desempenhos (fator afetivo).

Por fim, na questão em que procedimentos a escola poderia melhorar a aprendizagem em Matemática, a maioria se mostrou favorável a investir em atividades mais atraentes, formar grupos de estudos em horários diversos das aulas, ser mais rígida em suas atuações e oferecer provas de Orientações Vocacionais. Notamos que os alunos esqueceram as atividades relacionadas à Matemática e destacaram condutas administrativas e pedagógicas, de maneira abrangente do funcionamento da escola.

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir das respostas dos alunos entrevistados, podemos considerar que:

Nossos propósitos iniciais foram atingidos: buscar algumas (das muitas que merecem ser investigadas) compreensões do fracasso escolar em Matemática.

Na pesquisa, os objetivos se concentraram em conhecer as concepções dos alunos acerca da Matemática, como disciplina escolar e suas decorrentes dificuldades em aprender seus conteúdos, no intuito de conhecer as possíveis causas dessas dificuldades.

A abordagem fez surgir um grande número de temas para investigações futuras e trouxe a necessidade de lançar novos olhares sobre a escola e, mais especificamente, ao ensino de Matemática.

A análise pontual das categorias elencadas mostrou que alunos de trajetória escolar da rede pública, percebem na escola a oportunidade de obter bons empregos, garantir o futuro e ingressar em cursos superiores; visão considerada pelos que gostam ou não de estudar. Numa quase unanimidade, mostraram-se inclinados a atingir cursos universitários, fazendo do Ensino Médio uma ponte para prosseguir nos estudos, conforme orientam os PCEM (Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio).

As dificuldades levantadas pelos alunos em aprender Matemática, apontaram conforme suas percepções, barreiras de ordem pessoal, desinteresses, falta de motivação, baixo desenvolvimento das habilidades necessárias para os conteúdos, fracos índices de exigências e cobranças por parte do professor (do sistema?) e ausências de aproximações com austeridade entre professor-aluno e disciplina.

A grande maioria demonstrou gostar de estudar e interesse em aprender Matemática visando à necessidade de aprendê-la para atingir patamares mais elevados em empregos ou ingressar em universidades, em concursos, ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio). Destacaram uma visão utilitarista da Matemática no mundo social, no cotidiano e nas aplicações tecnológicas, ficando para uma minoria que gosta

de Matemática a observação das características de perfeição, estética, abstração e raciocínio dedutivo que a definem.

Depreende-se que há um distanciamento entre o ensino de Matemática e aprender Matemática de forma significativa, onde os conteúdos sejam apresentados com aspectos que tenham sentido e sejam capazes de gerar interesse nos alunos.

Os alunos acreditam e reconhecem que estudam pouco e se dedicam minimamente em aprender Matemática, não se esforçando o suficiente para garantir sucesso nas atividades propostas e ainda atribuem ao professor a responsabilidade de criar estratégias diferenciadas para aulas atraentes, capazes de atingir a todos os indivíduos da classe, apoiando o aluno, exigindo dele o maior desempenho possível. Em suas concepções, esses procedimentos podem melhorar a aprendizagem e trazer mudanças expressivas na redução das dificuldades e do fracasso escolar em Matemática.

Entendemos que a Matemática não deve ser vista apenas como um elemento importante e necessário para alcançar outros níveis de ensino. Cabe à escola e ao professor, modificar essa concepção por parte do aluno, para que essa disciplina seja aprendida com base nos seus próprios procedimentos e instrumentos, além de compreendida e verificada sua aplicação na realidade social.

Ao finalizarmos queremos realçar o conteúdo da nossa pesquisa aliado aos componentes bibliográficos e à nossa experiência em sala de aula no nível de ensino abordado, nos permitindo afirmar que o estudo das concepções dos alunos sobre a Matemática deve favorecer e fomentar ideias e planejamentos que possibilitem investimentos pedagógicos numa melhor aula, onde se ensina e se aprende com equidade.

SULEIMAN, Amal Rahif. The Conceptions of Second Grade Students of High School on the Difficulties in Mathematics. *Educação em Revista*, Marília, v. 16, n. 2, p. 97-116, Jun.-Dez. 2015.

ABSTRACT: This text describes some reflections about the difficulties in the process of teaching and learning that the discipline of Mathematics features. The present article is about a study in a public school in the city of São José do Rio Preto, São Paulo State, involving sixty-six students in the second grade of high school. From open questionnaires sought to verify the students' conceptions about mathematics, the receptivity and the identification of matter and, notably, the investigation into what would be, for them, the difficulties, obstacles and barriers that the teaching and learning of the mathematical content can determine. Other issues made it possible to assess the views of students about what actions the teacher, themselves and the school should proceed to do some math. Thus, the objectives of this research were to analyze the ideas and conceptions of middle school students about math and their difficulties. The analysis consisted of descriptive type with qualitative and quantitative approaches. The results showed the lifting of some issues that forward future discussions and can provide alternatives to the teacher of this level of education use as prevention of learning difficulties and lessons of mathematics, to minimize school failure.

KEYWORDS: Teaching and learning of Mathematics; Difficulties in Mathematics; Students' conceptions about mathematics.

REFERÊNCIAS

- ARROYO, Miguel Gonzalez. Fracasso/Sucesso: um pesadelo que perturba nossos sonhos. *Em Aberto*, Brasília, v. 17, n. 71, p. 33-40, jan. 2000. Disponível em: <<http://www.autenticaeditora.com.br/download/capitulo/2011091616252>>. Acesso em: 22 fev. 2012.
- BARALDI, Ivete Maria. Refletindo sobre as concepções matemáticas e suas implicações para o ensino diante do ponto de vista dos alunos. *Mimesis*, Bauru, v. 20, n. 1, p. 07-18, 1999.
- BICUDO, Irineu. Peri apodeixeos/de demonstratone. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani; BORBA, Marcelo de Carvalho (Orgs.). *Educação Matemática: pesquisa em movimento*. São Paulo: Cortez, 2004, p.58-76.
- BISPO, Sívio Gomes. Reflexões sobre as possíveis causas do Fracasso Escolar em Matemática. *Só Pedagogia*. 2008. Disponível em <<http://www.pedagogia.com.br/argios/fracassoescolar/>>. Acesso em: 22 fev. 2012.
- BLUMENTHAL, Gladis. Educação Matemática, Inteligência e Afetividade. *Educação Matemática em Revista - SBEM*. São Paulo, v. 9, n. 12, p.30-34, jun. 2002.
- BRASIL. MEC. *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional*. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Brasília, DF: Presidência da República, 1996. Disponível em: <<http://www.mec.gov.br>>. Acesso em: 22 fev. 2012.
- BRASIL. MEC – Ministério da Educação – Secretaria de Educação Fundamental – *PCN - Parâmetros Curriculares Nacionais – Matemática – 5ª a 8ª Séries*. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- BRASIL. MEC – Ministério da Educação – Secretaria de Educação Média e Tecnológica – *PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais – Ensino Médio*. Brasília: MEC/SEMT, 1999.
- COSTA, Leticia Vieira Oliveira. Educação Matemática: origem, características e perspectivas. In: IX ENEM – ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2007, Belo Horizonte. Diálogos entre a pesquisa e a prática educativa. anais eletrônicos...Seção Comunicação Científica. Disponível em: <http://www.sbembrasil.org.br/files/ix_enem/Html/comunicacaoCientifica.html>. Acesso em: 11 dez. 2014.
- D'AMBRÓSIO, Ubiratan. *Educação Matemática: da teoria à prática*. Campinas, SP: Papirus, 1996.
- _____. Um Enfoque Transdisciplinar à Educação e à História da Matemática. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani; BORBA, Marcelo de Carvalho (Orgs.). *Educação Matemática: pesquisa em movimento*. São Paulo: Cortez, 2004, p.13-29.
- DEWEY, John; MCLELLAN, J.A. The psychology of number and its application to methods of teaching arithmetic. International education series. Vol XXXIII. New York: D. Appleton and Company, 1895. Disponível em <<http://archive.org/details/psychologyofnumb00mcleuoft>>. Acesso em 01 mar. 2013.
- EVES, Howard. *Introdução à História da Matemática*. Tradução: Hygino H. Domingues. Campinas, SP: Editora da UNICAMP, 2002.
- FIORENTINI, Dario. A relação ensino-pesquisa em educação matemática no Brasil. In: Encontro Nacional de Educação Matemática, 3, 1993, Natal, RN. Anais...Natal, RN: Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 1993.
- _____. Alguns modos de ver e conceber o ensino da matemática no Brasil. In: *Zetetiké*, Campinas, São Paulo, ano 3, n. 4, p. 1-37, 1995.

GRAVEMEIJER, Koeno P.E. (2005). O que torna a Matemática tão difícil e o que podemos fazer para o alterar? (What makes mathematics so difficult, and what can we do about it?). Universidade de Utreque, Holanda In: L. Santos, A. P. Canavaro, & J. Brocado (Eds.), *Educação Matemática: Caminhos e encruzilhadas*, pp.83-101. Lisboa: APM. Disponível em: <<https://matdidaticaepraxis.files.wordpress.com/2013/08/gravemeijer-06a.pdf>>. Acesso em: 11 dez. 2014.

HOUAISS, Antônio; VILLAR, Mauro de Salles. *Dicionário Houaiss da língua portuguesa*. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU, 1986.

MACEDO, Lino de. *Ensaio Pedagógico: Como construir uma escola para todos?* Porto Alegre: Artmed, 2005.

MACHADO, Nilson José. *Matemática e Realidade: análise dos pressupostos filosóficos que fundamentam o ensino da matemática*. São Paulo: Cortez; Autores Associados, 1991.

MELO, Marisol Vieira. *Três décadas de pesquisa em educação matemática na UNICAMP: um estudo histórico a partir de teses e dissertações*. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Campinas, Campinas, São Paulo, 2006.

PONTE, João Pedro da. *Concepções dos Professores de Matemática e Processos de Formação*. 1992, p.1-40. Disponível em: <[http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/2985/1/92-Ponte%20\(Concep%C3%A7%C3%B5es\).pdf](http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/2985/1/92-Ponte%20(Concep%C3%A7%C3%B5es).pdf)>. Acesso em: 12 fev. 2012.

RESENDE, Giovane; MESQUISTA, Maria da Glória. Principais Dificuldades Percebidas no Processo Ensino-Aprendizagem de Matemática em Escolas do Município de Divinópolis (MG). *Educação Matemática Pesquisa*. São Paulo, v.15, n.1, p.199-222, 2013.

ROSA, Roseli Scuiniani da. Piaget e a Matemática. *Só Pedagogia*. 2009. Disponível em < http://www.pedagogia.com.br/artigos/piaget_matematica/ >. Acesso em: 12 fev. 2012.

ROXO, Euclides. *A Matemática na educação secundária*. São Paulo: Editora Nacional, 1937.

SANTOS, Vinício de Macedo; TEIXEIRA, Leny Rodrigues Martins e MORELATTI, Maria Raquel Miotto. Professores em Formação: As Dificuldades de Aprendizagem em Matemática Como Objeto de Reflexão. *Revista de Educação Matemática – SBEM*, São Paulo, V. 10, n. 12, p.15-25, 2º sem. 2007.

SÃO PAULO. Secretaria de Estado da Educação (SEE). *Proposta Curricular do Estado de São Paulo de Matemática (Ensino Fundamental – Ciclo II e Ensino Médio)*. São Paulo: SEE, 2008.

SILVEIRA, Marisa Rosâni Abreu da. “Matemática é difícil” - um sentido pré-construído evidenciado na fala dos alunos. In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 25., 2002, Caxambu, MG. Anais... Minas Gerais: ANPED, 2002. Disponível em: <<http://www.ufrj.br/emanped/paginas/home.php?id=25>> Acesso em: 07 dez. 2014.

SWETZ, Frank. Frases da Matemática. Set. 2000. Disponível em: <<http://www.prof2000.pt/users/folhalcino/activmat/frasemat.htm>>. Acesso em: 03 fev. 2012.

THOMPSON, Alba G. The development of teachers' conceptions of mathematics teaching. In: R. G. Underhill (Org.). *Proceeding of 13th PME-NA meeting*.(vol.2) (p.8-14). Blacksburg, VA: Division of Curriculum and Instruction, 1991.

ZUNINO, Délia Lerner de. *A matemática na escola: aqui e agora*. Tradução: Juan Acuña Llorens. Porto Alegre: Artmed Editora, 1995.

Recebido em: 09 de junho de 2015.

Aprovado em: 28 de setembro de 2015.