



ISSN 2177-9309



PRINCIPAIS DIFICULDADES PERCEBIDAS NO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA EM ESCOLAS DO MUNICÍPIO DE DIVINÓPOLIS, MG⁽¹⁾

Giovani Resende
Maria da Gloria Bastos de Freitas Mesquita
mgbastos@ded.ufla.br

RESUMO

Este artigo retrata uma pesquisa realizada com professores e alunos de matemática do ensino fundamental e médio com o objetivo de fazer uma análise descritiva sobre as principais dificuldades encontradas no processo ensino-aprendizagem, suas causas e possíveis sugestões de mudanças, confrontando escolas públicas e particulares do município de Divinópolis (MG). Foram analisados, em forma de pesquisa participativa, entrevistas e questionários sobre a percepção de alunos e professores em quatro escolas da área urbana do município. Os resultados mostraram principalmente que há uma dificuldade em relação à linguagem usual dos alunos e a linguagem usada nas atividades de matemática, o que dificulta a interpretação dos textos matemáticos e a proposição de questionamentos. Os alunos justificam a causa de suas dificuldades devido a apresentarem problemas quanto à assimilação da matéria, tempo curto para dedicação ao estudo da disciplina e empenho nos estudos. Os professores também consideram a relevância de suas participações, que devem ser mais em conjunto com a comunidade estudantil envolvida e afirmam que os cursos de formação inicial estão fracos e ineficientes. Precisariam, deste modo, de uma formação continuada através de cursos, seminários e congressos o que seria produtivo para atualização de seus conhecimentos e eficiência no trabalho docente.

Palavras-chave: Dificuldades de aprendizagem. Linguagem matemática. Formação continuada.

ABSTRACT

This paper reports a research carried out teachers and students of mathematics of high school education in order to diagnostic the main difficulties that have been occurring in the teaching and learning process of mathematics, in some public and private schools, in Divinópolis, Minas Gerais. It were analyzed, in form of participative research, interviews and questionnaires the perception of students and teachers in four schools of the urban area of the municipal district. It was mainly noticed that there is difficulty with regard to ordinary language of the students and the mathematics usual language which makes difficult the comprehension of mathematics texts and question proposition. It was also possible to verify that students who have difficulties in assimilating the subject, little time to study the discipline and engagement in the studies. The teachers also consider the relevance of your participations, that you should be more together with the involved student community and, that the graduation courses are weak and inefficient. Therefore, they need a continuous formation through courses, seminars and meetings which would be productive to update their knowledge and effectiveness in teaching work.

Key words: learning difficulties, mathematical language and continuous formation.

¹ Parte da dissertação apresentada à Universidade Vale do Rio Verde (UNINCOR), pelo primeiro autor, para obtenção do título de mestre em Matemática, área de concentração Matemática Aplicada.



INTRODUÇÃO

A história da educação escolar no Brasil tem indicado caminhos, papéis, deveres e estigmas que se modificam através do tempo, à medida que a sociedade, a família e a escola também mudam. A função do educador se altera e torna-se um desafio diante das transformações vivenciadas. O professor, qualquer que seja o nível em que atue, pode e deve buscar razões e motivações próprias para alcançar seus objetivos como educador e promover o alcance dos objetivos dos educandos.

O processo ensino-aprendizagem, da matemática, necessita recorrer à capacidade e ao empenho de todos, alunos, professores e demais envolvidos no processo educacional para melhorar o padrão “ensinar/aprender matemática”. Nesse contexto, políticas públicas educacionais, escolas, professores, alunos e comunidade devem se preocupar em conhecer o ambiente em que se encontram para procurarem superar o modelo tradicional de ensino que, ao invés de promover o desenvolvimento dos cidadãos/as, contribui para sua decadência e para o descaso com a sociedade (IMENES, 1994; PONTE, 2002; CHACON, 2003; DRUCK, 2003; FIORENTINI, 2010).

Assim o diagnóstico e as percepções dos envolvidos no processo se tornam necessárias para análise e promoção de propostas de alterações (FINI et al., 1996; PONTE, 1992, 1994, 2002; RODRIGUES, 2002; CHACON, 2003).

Muitas vezes, ouvem-se declarações de que os estudantes não gostam de matemática, de que a temem e de que a considera uma disciplina complexa. Essas afirmativas são repetidas sem que se comprove a veracidade (IMENES, 1994; FIORENTINI, 2010).

Este estudo teve o objetivo de uma análise descritiva sobre as principais dificuldades encontradas no processo ensino-aprendizagem, suas causas e possíveis sugestões de mudanças, confrontando escolas públicas e particulares do município de Divinópolis (MG). No que diz respeito aos alunos objetivou-se diagnosticar quais são e se há diferenças entre os de escolas particulares e públicas quanto às dificuldades no



aprendizado da matemática. Quanto aos professores, objetivou-se traçar o seu perfil, verificar sua situação profissional, suas reivindicações e expectativas quanto à sua realização profissional, por meio de questionários e entrevistas. Este trabalho retrata também as alternativas indicadas por professores e alunos pesquisados, ao ensino da matemática, de modo a torná-lo mais eficaz.

Delimita-se o problema apresentado neste trabalho, investigando experiências vividas por alunos e professores de matemática, em duas escolas públicas e em duas escolas particulares do município de Divinópolis – MG.

Justificam-se tais objetivos pelo fato de que, conhecendo as dificuldades ensino-aprendizagem de Matemática, será possível, mais facilmente, programar mudanças e corrigir falhas, o que contribuirá para uma melhor abordagem da disciplina.

CONSIDERAÇÕES

Dificuldades no processo ensino-aprendizagem de matemática existem e conforme relatadas na literatura devem ser sempre questionadas e analisadas objetivando a otimização do processo. Partindo deste pressuposto e de nossa experiência como professor de matemática nas escolas pesquisadas procuramos tecer algumas considerações acerca do que se conhece sobre as pesquisas realizadas nesta área a fim de obter informações e sugestões para a melhoria do processo ensino-aprendizagem de matemática. Nesse sentido, a Educação Matemática, que se constitui em área do conhecimento cujo objeto de estudo são as múltiplas relações e determinações entre ensino, aprendizagem e conhecimento matemático, bem como as investigações dessa tríade, contempla, no conjunto de linhas de pesquisa, a formação e os processos imbuídos no ensino-aprendizagem da matemática, que tomamos como fundamento teórico (FIORENTINI; CASTRO, 2003; PONTE, 2002; CHACON, 2003; D'AMBROSO, 2007; FIORENTI, 2003).

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's), encontram-se afirmações sobre a prática do professor a qual deve pressupor uma concepção de ensino e aprendizagem que o leva a compreender os papéis do professor e do aluno, além da função social da escola, da



metodologia e dos conteúdos a serem trabalhados e, dentre os fatores que interferem neste processo de conhecimento incluem a formação do professor e sua vida profissional, na qual se inclui sua experiência escolar (BRASIL, 1998). Essas afirmações devem ser analisadas, pois explicitam os pressupostos pedagógicos que devem reger as atividades do ensino, na busca da coerência entre o que se pensa fazer e o que realmente se faz (D'AMBROSIO, 2007; PONTE, 1992; CHACON, 2003).

Assim, o professor deve procurar se conscientizar de suas funções, conhecer seu ambiente de trabalho, conhecer seus educandos visando um planejamento de atividades que possam ser realmente aplicadas e que sejam significativas e com objetivos definidos. Portanto, alunos e professores devem se conhecer, conhecerem seus interesses, expectativas e se comprometerem com atitudes de acordo com suas necessidades (FIORENTINI, 2003; D'AMBROSIO, 2007).

Se considerarmos os autores Saviani (1980) e Libâneo (1989), os quais afirmam que na pedagogia tradicional, o ator principal era o professor e o aluno, mero espectador que recebia os conhecimentos de forma vertical, ou seja, o aluno era o elemento passivo da ação educacional, veremos que hoje, a escola contemplativa se torna insuficiente. Os alunos devem participar ativamente e, o professor quanto mais propiciar isto mais estará favorecendo a construção de seu próprio conhecimento, o melhoramento das relações entre professores e alunos e uma maior integração. Integração esta que é sempre bem vista entre todas as relações nas sociedades. Em complementação as afirmações dos autores acima, Silva (2000) observou que foram obtidos importantes resultados no desempenho do aluno por meio de promoção de sua interação nas aulas, o que corrobora a idéia de se considerar ativos os participantes no processo ensino-aprendizagem.

A prática pedagógica é constituída por dois elementos fundamentais: o educador e o educando. Cada um desses elementos desempenha papel importante na atividade e, de acordo com as definições atribuídas a cada um, uma orientação diferente se consolidará e constituirá uma tendência pedagógica. É, portanto, decisivo o papel que se atribui a cada um desses elementos e sempre necessário a avaliação de cada papel e o estudo sobre



redefinição nestes papéis. Estes estudos são considerados importantes e necessários para se pensar em um processo educacional eficiente.

Pesquisando os papéis atribuídos aos professores e alunos Luckesi (1994) concluiu que, muitas vezes, este fica entregue à própria sorte, sem condições de recapitação (formação) ou aperfeiçoamento, o que acaba levando a uma banalização do exercício do magistério. Afirma ainda que o educador deva possuir algumas qualidades, tais como: compreensão da realidade com a qual trabalha, desejo de ensinar, comprometimento político, competência no campo teórico de conhecimento específico em que atua e competência técnico-profissional. Quanto ao educando “é o sujeito que busca uma nova determinação em termos de patamar crítico da cultura elaborada. Ou seja, o educando é o sujeito que busca adquirir um novo patamar de conhecimentos, de habilidades e modos de agir. Estas significações dos papéis dos agentes educacionais devem promover uma reflexão sobre as reais ações executadas por eles (FIORENTINI, 2003).

Professores que passaram há muitos anos pelos cursos de graduação e que não tiveram cursos de requalificação não se sentem à vontade na aplicação de técnicas modernas de ensino, como a etnomatemática e resolução de problemas contextualizados, afirma Rocha (2003). Surge então a necessidade dos cursos de formação continuada, com caráter de formação permanente (DRUCK, 2003).

Quanto ao processo de ensino e de aprendizagem de matemática, Bicudo e Garnica (2001), afirmam que o mesmo envolve vários elementos: práticas, conceitos, abordagens e tendências e exigem um tratamento teórico que lhe serve de base. Assim, o ensino da matemática não se pode fundamentar apenas nas teorias; há que criar novas práticas no decorrer do tempo e evoluir objetivamente na direção do conhecimento construtivo. Portanto o processo, além de considerar as necessidades dos envolvidos, deve também ser acompanhado para se sugerir alternativas de práticas e metodologias mais adequadas (BARBOSA, 1995; CASTILHO, 1990).

Neste sentido Bicudo e Chamie (1994) investigando dizeres dos alunos relatam depoimentos de estudantes da 1ª série do ensino médio. Um exemplo é: “O que eu acho



ISSN 2177-9309



ruim na Matemática são as fórmulas que temos que decorar (seno, cosseno, área, delta etc.) muitas vezes sem entender como esta fórmula foi feita...”. Afirmativas como estas, de certa forma, podem refletir no juízo que os educandos fazem sobre a matemática, sendo que, muitas vezes, está relacionado com as habilidades cognitivas dos indivíduos, de acordo com o maior ou menor grau de dificuldade que encontram para aprendê-la. Refletem também na influência que tal juízo exerce nas atividades, concepções que alunos e professores desenvolvem sobre a matéria e sobre o processo ensino-aprendizado. Pode inclusive resultar na não construção de conhecimento, principalmente com relação aos termos utilizados na matemática, dificultando o processo como um todo.

No entanto, especificamente, onde estariam as dificuldades no ensino e aprendizado da matemática? Inicialmente, pode-se citar a sua relação com a língua materna. Neste sentido, Machado (1993) descreve que a matemática tem sido ensinada com uma ênfase exagerada na linguagem matemática. Existe entre a matemática e a língua materna, segundo o autor, uma relação de impregnação mútua. Desta forma é preciso reconhecer que esta impregnação é essencial e é preciso tê-la como fundamento para propor algumas ações que visem à superação das dificuldades com o ensino da disciplina. Corroborando com estas considerações Corrêa (1998) e Brito (1996) também afirmam que a matemática não foi considerada pelos alunos como a matéria mais difícil do programa escolar.

Sintetizando as ponderações anteriores verifica-se que, além do conhecimento da linguagem e da preparação profissional do professor, outro fator que está ligado diretamente ao ensino-aprendizagem é a questão evolutiva dos conteúdos, que deve ser considerada para se evitar a falta de “base”, muitas vezes tomada como principal fator a contribuir para as dificuldades ensino-aprendizagem. Quando o aluno passa de uma série para a seguinte, os conteúdos vão se acumulando e se aprofundando e assim necessitam de uma interligação entre eles, ligação esta nem sempre realizada.

Vê-se, então, que o processo de produção de significado não é simples, há muitos fatores envolvidos, muitos sentimentos, o que justifica estudos sobre o ambiente em que



ISSN 2177-9309



trabalhamos, a fim de orientar ações mais reais, aplicáveis e que nos trarão maior confiança.

METODOLOGIA

A cidade de Divinópolis está situada no centro-oeste do Estado de Minas Gerais, distante 112 km de Belo Horizonte, onde o primeiro autor deste trabalho reside e atua como professor de ensino fundamental e médio, da rede pública e particular de ensino, o que justifica seu interesse pela região e conhecimento da estrutura do sistema.

A metodologia empregada constituiu-se de quatro momentos: 1. caracterização das escolas no município, número de escolas, localização, número de agentes envolvidos (alunos, e professores de matemática), esta etapa foi realizada em forma de visitas, primeiramente à Secretaria Municipal de Educação e Superintendência de Ensino para se apurar o número, localização e níveis de ensino existentes em Divinópolis-MG, depois as visitas foram às próprias escolas diagnosticando o número de professores e alunos, em forma de diagnóstico rápido participativo, o que permitiu selecionar para esta pesquisa quatro escolas; 2. percepção dos alunos sobre suas dificuldades de aprendizagem de matemática, utilizando como instrumento a observação em sala de aula e o questionário, esta etapa foi realizada nas quatro escolas selecionadas no momento 1, em que o pesquisador se dispôs a observar os alunos dentro e fora de sala de aula, e a solicitar que respondessem o questionário por escrito que continha basicamente questões a cerca de suas percepções com relação à matemática, qual sua maior dificuldade para aprender matemática, sua sugestão para sanar esta dificuldade; 3. percepção dos(as) professores(as) sobre o processo ensino-aprendizagem de matemática, usando como instrumento de pesquisa a entrevista e o questionário, esta etapa foi realizada nas escolas consideradas neste estudo onde o pesquisador se encontrava com os professores e os entrevistava deixando claro a eles os objetivos da pesquisa e depois entregando a eles o questionário para ser respondido por escrito em que as questões básicas enfocaram suas experiências com relação as dificuldades de ensino vividas e suas sugestões; 4. análise das respostas



dos(as) professores(as) e alunos(as), os dados dos questionários foram tabulados, diferenciando-se as escolas estaduais e as particulares. Os resultados das questões subjetivas foram agrupados por categorias de assuntos e então, juntamente com os resultados das questões objetivas dos questionários foram colocados em forma de frequência percentual para facilitar a comparação e confrontação entre escolas e o total e, também, para melhor interpretação dos resultados. A pesquisa qualitativa em Educação Matemática não descarta os valores quantitativos e não esgota a interpretação dos resultados, o que propicia a continuidade e comparação entre os ambientes (BORBA, 2004; BRANDÃO, 2003; D'AMBRÓSIO, 2007).

A partir do primeiro momento da pesquisa, selecionaram-se quatro escolas que, devido suas características em relação às demais, puderam ser consideradas representativas das escolas da zona urbana do município, ficando assim discriminadas: Escola A, pública; Escola B, pública; Escola C, particular; Escola D, particular.

A escola **A** fica situada no centro da cidade. Nesta escola foram selecionadas quatro turmas de ensino fundamental, de 6 ao 9 ano, uma de cada ano. A escola **B** situa-se próximo ao centro da cidade. Nesta escola foram selecionadas três turmas de ensino médio, de 1 ao 3 ano, uma de cada ano. Tanto a escola **A** como a **B** apresentam alunos de classe econômica considerada baixa e semelhante em termos sócio-culturais. A escola **C** fica situada no centro da cidade. Nesta escola foram selecionadas quatro turmas de ensino fundamental, de 6 ao 9 ano, uma de cada ano. A escola **D** situa-se próximo ao centro da cidade. Nesta escola foram selecionadas três turmas de ensino médio, de 1 ao 3 ano, uma de cada ano. As escolas C e D, por serem particulares têm alunos, em sua maioria, de classe sócio-econômica média a alta, o que lhes empresta uma semelhança social, econômica e cultural.

As diferenças sociais, econômicas e culturais existentes entre as duas primeiras escolas e as duas últimas permitiram estabelecer uma comparação, visando a considerar a influência de tais fatores.

Desta maneira, foi envolvido na pesquisa, um número de trezentos e noventa alunos, sendo cento e noventa e cinco oriundos de escolas públicas e o mesmo tanto de escolas particulares. Quanto aos professores de matemática o questionário foi aplicado a 26, não obedecendo a critérios do trabalho no ensino médio ou fundamental, escola pública ou particular, pois esses trabalham em mais de um estabelecimento de ensino, em horários diversos e, na maioria das vezes, em ambos os níveis de ensino.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando as respostas dos alunos à questão 1 do questionário, em que lhes foi solicitado que marcassem a opção, dentre as apresentadas na tabela, qual a percepção sobre a disciplina, verifica-se pela Tabela 1, que aspectos positivos como: “a disciplina é interessante” e “o aluno gosta da forma como ela é ensinada” são os que receberam as maiores porcentagens, enquanto aqueles considerados negativos como “muito difícil” e “decora os exercícios”, receberam os menores percentuais. Apesar de certo percentual de alunos acharem a matemática difícil afirmam que é muito importante e que existem disciplinas que apresentam índices de dificuldades igual ou maior. É importante notar que essas opiniões são coincidentes, tanto nas escolas públicas quanto nas escolas particulares.

TABELA 1 – Classificação da Matemática pelos alunos de escolas públicas e particulares de Divinópolis (MG), 2004.

Classificação	Escola Pública	Escola Particular
	Percentual	Percentual
Fácil	21,03	34,87
Difícil	18,97	21,54
Interessante	46,67	57,44
Participa ativamente	10,26	33,33
Decora os exercícios	3,08	6,15
Médio	28,72	17,95
Muito difícil	8,21	9,23
É fácil de entender	12,82	23,08
Executa as tarefas pedidas	20,00	36,92
Gosta da forma como lhe é ensinada	29,23	30,77



“Interessante” – essa foi uma das principais características apontadas pela maioria dos alunos, tanto das escolas públicas como particulares. Interessante também é que esse resultado coincide com a conclusão da pesquisa de Corrêa (1998) com alunos brasileiros e ingleses, logo não pode ser considerada somente opinião regional. Os resultados obtidos, com baixo índice de rejeição e pequeno percentual de alunos a considerando muito difícil levam a concordar com o autor. Em concordância com os dados apresentados na Tabela 1, Brito (1996) também afirma que existe uma distribuição eqüitativa entre alunos que entendem que a matemática é fácil e os que a consideram difícil, mas a maioria reconhece a sua importância no cotidiano, o que a torna interessante, e o que se comprovou neste trabalho.

Portanto afirmar simplesmente que os alunos "odeiam" ou "temem" a matemática e considerar esta afirmação como um dos grandes problemas da disciplina não corresponde ao verdadeiro significado que a matemática tem para os alunos, visto não ser este o ponto de vista da maioria dos alunos. Abre-se aqui um espaço para repensar e refletir preconceitos admitidos sem comprovações. O fato de ser considerada interessante pelos alunos deve ser utilizado como ponto para suscitar maior interação nas aulas e orientações motivacionais, o que poderá provocar comportamentos de aproximação entre alunos e professores com conseqüências no ensino aprendizagem e nas relações entre ambos. Além do que, as concepções influenciam as práticas no sentido em que apontam caminhos, indicam expectativas, fundamentam decisões etc., que devem nortear o trabalho escolar.

Entretanto, para que exista esta interação, o professor deve ter amplo conhecimento da disciplina, competência teórica e técnica a fim de explorar ao máximo a inter-relação entre um e outro conteúdo e, ao mesmo tempo, com as demais disciplinas, pois a contextualização e integração de situações envolvidas em problemas abordados facilitam a percepção dessas relações.

Verifica-se que existe significativo percentual de alunos que procuram participar das aulas e que gostam da forma como a Matemática lhes é ensinada. No entanto, observa-



se que a escola particular pode ser considerada mais motivadora ao aprendizado da matemática, pois em relação à pública, os alunos a consideram-na mais fácil, participam mais ativamente, consideram-na de entendimento mais fácil e executam as tarefas que lhes são determinadas.

A diferença entre as escolas públicas e particulares suscitam também necessidade de redefinição de estigmas por todos os envolvidos nos processos educacionais. Torna-se inconcebível pensar a matemática como um conhecimento estanque e descontextualizado, como um conhecimento para poucos privilegiados, sem compromisso com a realidade social, cultural e política, pois se observa que, desde seu surgimento na antiguidade, esteve entrelaçada com as necessidades da vida cotidiana, com o meio em que está sendo discutida. Resultados diferentes entre as escolas podem ser devidos a atitudes diferentes nas escolas, tanto de alunos como de professores, familiares e comunidade envolvida.

A mais imediata sugestão para esta questão seria então a de modificar a visão que se tem a respeito do ensino e da aprendizagem através de ações concretas que envolvam todos os sujeitos que fazem parte direta ou indiretamente do contexto educacional, desmistificando qualquer preconceito de pensar a matemática para uma minoria, elaborando propostas pedagógicas para todos os envolvidos no processo de mudança que provoquem alterações nos seus modos de ser, pensar e agir.

Independentemente do achar a matemática interessante, constata-se que há dificuldade no aprendizado da matemática, pois, alguns dos alunos assinalaram especificamente esta alternativa, outras como “médio”, “muito difícil”, “decora os exercícios” apontam para esta dificuldade, com resultados semelhantes entre escolas públicas e particulares. A partir daqui propõem-se diagnosticar informações que permitam visualizar aspectos importantes do processo revelado pelos alunos para definir o que necessita ser mudado e como se efetuar tais mudanças.

Indagando aos alunos, na segunda questão do questionário, qual a maior dificuldade apresentada quando do aprendizado da matemática, verifica-se, conforme Tabela 2, que os expressivos percentuais foram atribuídos à questão da interpretação do enunciado do



ISSN 2177-9309



exercício com 28,48% para os alunos da escola pública e 25,79% para os da particular. Destaca-se a questão dos alunos se sentirem na obrigação de decorar fórmulas e teoremas. Segue-se a estes percentuais a capacidade de relacionar teorias com práticas.

TABELA 2 – Principais dificuldades apresentadas no aprendizado da Matemática pelos alunos de escolas públicas e particulares de Divinópolis (MG), 2004.

Principais dificuldades no aprendizado da Matemática	Escola Pública	Escola Particular	Total
	Percentual	Percentual	Percentual
Relacionar-se com a teoria	9,23	6,15	4,84
Fazer cálculos operações	23,59	13,33	11,61
Interpretar o enunciado dos exercícios	44,10	42,05	27,10
Decorar fórmulas e teoremas	36,92	50,26	27,42
Relacionar a teoria com a prática	26,67	38,46	20,48

Estes resultados demonstram que os alunos, na realidade, têm dificuldades no aprendizado que extrapolam a própria matemática, como a interpretação de texto, e ainda, demonstram-se incapazes de correlacionar o aprendizado teórico com a prática, ou seja, resolvem uma regra de três, calculam um MDC, MMC, resolvem uma equação e tantos outros, no entanto, quando o dia-a-dia requer o emprego deste aprendizado, não possuem a capacidade de correlação, pois decoraram as fórmulas e os algoritmos de execução.

A pesquisa detectou tendência semelhante na percepção dos alunos das escolas públicas e particulares, também em relação às principais dificuldades do aprendizado.

A produção de significado se dá à medida que se entende e compreende o que lhe é desconhecido. Portanto, a linguagem que é utilizada para a apresentação do desconhecido é fundamental que seja uma linguagem que proporcione o entendimento, reconhecendo a conhecimentos prévios dos estudantes, o que poderá evitar a constatação de fato tal como os alunos apresentarem maiores dificuldades para assimilar a matemática na escola do que fora dela. O professor deve se posicionar como mediador do conhecimento e, neste sentido a matemática não deve ser trabalhada com uma ênfase exagerada na linguagem matemática até que se tenham conceitos compreendidos. A linguagem matemática deve ser introduzida



concomitantemente com a compreensão do que se fala, permitindo que se reconheça e que se crie mentalmente o ente matemático de que se está falando.

Cabe lembrar, de acordo com Fini et al. (1996) que compreender textos escritos de matemática envolve tanto a compreensão da linguagem escrita quanto do sistema de signos matemáticos convencionais, o qual é exterior ao da linguagem convencional, e que pode se valer de letras, sinais e numerais apresentados de acordo com regras específicas e, portanto, diferente da linguagem coloquial usada pelos alunos, necessitando de atenção e apresentação dos termos de acordo com a assimilação que se está obtendo.

Além do que deve-se considerar também a afirmação de Rodrigues (2002), em que a interdisciplinaridade pressupõe diálogo permanente entre diferentes áreas do conhecimento, em especial no tratamento de conteúdos contextualizados, priorizando as relações entre a teoria e a prática e considerando a importância do questionamento sobre práticas pedagógicas e didáticas mais adequadas no processo de aproximação das disciplinas, principalmente a leitura e a matemática.

A necessidade de relacionar a prática à teoria, que aparece na Tabela 2, tem respaldo nas pesquisas de autores tais como Barbosa (1995), quando diz que a prática permite um maior aprendizado do que simplesmente ouvir e ver; Castilho (1990) que ressalta a importância da prática na fixação da memorização dos conceitos estudados e Bicudo e Garnica (2001), segundo os quais a matemática não se pode fundamentar apenas nas teorias; tem que criar novas práticas, o que concorda com opiniões de vários alunos que participaram neste trabalho.

Mesmo já se tendo conhecimento do questionamento das relações entre teoria e prática como fator influenciador nas dificuldades de aprendizagem em matemática, conforme pesquisas citadas anteriormente, por que este problema ainda persiste? Esta é a questão que deve ser analisada e, a partir dela surgem outras. Será que os professores se ocupam em trabalhar os algoritmos em exaustão sem mencionar a aplicabilidade? Será que os professores tem competência e conhecimento técnico o bastante para saberem a utilização dos algoritmos? Os cursos de formação de docentes estão preparando os



professores para trabalharem a partir das necessidades dos alunos, considerando a aplicação que farão com os conhecimentos construídos? Será que estamos em falta de metodologias e técnicas para demonstração do uso da matemática? Ou estamos com falta de divulgação para favorecer a recapacitação aos educadores? Visando um processo de qualidade questões como estas devem ser refletidas e analisadas, principalmente na prática escolar.

Os próprios alunos afirmam que “decorar fórmulas” se torna uma grande dificuldade para o aprendizado da matemática, neste ponto os professores assumindo uma atitude de educador, que se preocupa efetivamente com o aprendizado, se preocupará com a construção deste aprendizado pelos alunos, o que com a participação dos educandos no processo evitará o decorar e favorecerá o entendimento. É de comum acordo entre os professores que quando o aluno entende o que está fazendo, assimila com maior facilidade e o decorar se restringe à utilização automática da fórmula e não ao decorar sem motivos conscientes. Os educadores pedem cursos de formação continuada neste ponto, em que se deverá discutir formas e técnicas de construção de conhecimento objetivo, juntamente com os alunos. O trabalho coletivo entre todos os envolvidos no processo ensino-aprendizagem, com certeza, favorecerá o processo.

Indagou-se aos alunos se eles já tiveram alguma dificuldade no aprendizado da matemática, a maioria afirma que sim e, mostra que o fato acontece tanto em escolas públicas (84,62%), quanto em particulares (81,54% dos alunos).

Solicitados a relatarem a experiência, ocorreu uma enorme diversificação de alternativas, não sendo viável enumerá-las, pois como a pesquisa foi realizada do 6 ano do ensino fundamental ao 3 ano do ensino médio, as dificuldades foram atribuídas, principalmente às séries que estão cursando, ou mesmo a anterior. Os motivos alegados que geraram estas dificuldades, basicamente, se centraram na falta de entendimento do que se solicita, inclusive foram apresentados relatos de que quando outra pessoa efetuava a leitura e “traduzia” o que se estava pedindo era “fácil fazer”. Os educandos alegaram também falta de uma maior dedicação e desinteresse com a matéria. O que pode ser explicado devido à deficiência de entendimento sobre o que se fala, e assim, a falta de interesse.



ISSN 2177-9309



Dando continuidade aos aspectos das dificuldades, não se pretendeu, ou se esperava, que os alunos, em maioria, respondessem que não as tivessem. Como os resultados confirmaram a existência da dificuldade, importante se faz conhecer quais as prováveis soluções que propuseram ou acreditam ser eficientes para amenizar o problema.

As soluções apresentadas pelos alunos, conforme relacionadas na Tabela 3, excetuando os percentuais de menor expressão atribuídos a necessidade de "melhores professores" (3,91% e 0,96%) e "mais explicação" (4,35% e 0,96%), não descartáveis, mas fora da competência dos alunos, demonstram que há necessidade de uma participação mais ativa para se ter um melhor aprendizado de matemática, o que mostra que eles não se redimiram em termos de suas responsabilidades.

TABELA 3 – Sugestões para diminuir as dificuldades de aprendizagem de matemática apresentadas pelos alunos de escolas públicas e particulares de Divinópolis (MG), 2004.

Soluções	Escola Pública	Escola Particular	Total
	Percentual	Percentual	Percentual
Aula de reforço	19,57	35,58	27,17
Dedicação	12,17	8,17	10,27
Estudando mais	33,91	29,81	31,96
Exercícios	13,91	21,63	17,58
Mais atenção	12,17	2,88	7,76
Mais explicação	4,35	0,96	2,74
Melhores professores	3,91	0,96	2,51

O percentual que mais destaca é o de aula de reforço, apresentado pelos alunos de escolas particulares, demonstrando a influência do poder econômico, pois normalmente, quem estuda em escola pública, não possui a mesma condição do da particular, portanto, a maioria não poderia freqüentar aulas de reforço pagas, visto que nas escolas públicas estas aulas necessitariam de contratação de professores pelo poder público.

No entanto, a consciência do aluno da escola pública volta-se para a necessidade de estudar mais com percentual de 33,91%. Infere-se, que os alunos são conscientes de suas dificuldades e que devem buscar alternativas extracurriculares, para saná-las, seja com aulas de reforço, com mais estudo ou mesmo com a resolução de mais exercícios.



Observou-se que a maioria dos alunos diz estudar matemática, com frequência, além da sala de aula. Caso ocorra de fato este estudo, tem-se uma incoerência com outros valores apurados, como a grande necessidade de aula de reforço e de mais estudos.

O estudo fora do horário da escola pode se tornar um fator de maior interação do educando com sua família, pela aplicabilidade da matemática a problemas do cotidiano; do mesmo modo, esta interação pode estender-se a outras pessoas da sua comunidade, auxiliando no processo de sociabilização. Deve o professor se empenhar em favorecer este estudo inclusive propondo questões diretamente relacionadas com o cotidiano do educando para serem solucionadas em casa. Os jogos matemáticos também surgem como alternativa para ser jogado em casa, na comunidade, com amigos, etc., sempre preenchidos de conteúdos.

Estudando os resultados desta pesquisa vem-nos à tona o dizer de Gonzalez e Brito (1996) os quais entendem que o ensino construtivo e centrado nos alunos os coloca em condição de discutir entre si e com o professor, dentro e fora da sala de aula, o uso de procedimentos diferentes do quadro de giz, o que permite ao aluno construir o seu conhecimento com base em novas experiências trazidas de seu cotidiano, que são pessoais e individuais. O estudo além do horário de aula dá ao aluno a oportunidade de testar seus conhecimentos de forma construtiva, validando assim o assimilado na escola, logo este estudo deve ser motivado nos educandos modificando inclusive hábitos e crenças relacionadas ao ensino-aprendizagem.

Ao professor caberá mostrar aos alunos que o fato de aprender matemática está comprometido com a formação de sua cidadania, pois está presente nas mais variadas formas do nosso dia-a-dia, o que concorda boa parte dos alunos.

O construir aprendizado matemático só acontece se houver a interação do professor com o aluno, tendo o professor a função de mediador e, essa interação tornará mais prazeroso e proveitoso o trabalho. Por meio de atitudes dos professores capazes de infundir nos alunos a confiança na capacidade de aprender matemática, como já dizia Gonzalez (2000), o sucesso no processo será facilitado.

Quanto aos professores constatou-se que a maioria possui mais de quinze anos de experiência em sala de aula e lecionam em escolas públicas e particulares, sendo assim, possuem experiência profissional e conhecimento técnico na área de matemática, sendo que alguns deles já possuem cursos de especialização e de mestrado. A maioria trabalha em mais de um nível de ensino, o que pode exigir maior conhecimento dos conteúdos específicos, melhor preparação das aulas, maior diversidade das estratégias a serem utilizadas e maior flexibilidade do professor, ao lidar com alunos em diferentes faixas etárias. Trabalham também em até três turnos de serviço, o que pode comprometer o seu processo de atualização, pela falta de tempo disponível para realizar estudos complementares.

O levantamento da opinião dos professores sobre as dificuldades no ensino da matemática, conforme a Figura 1, foi outro ponto relevante da pesquisa. Interessante destacar que, nesta pesquisa, nas entrevistas, os professores com mais experiência indagaram e opinaram menos sobre as dificuldades de ensino-aprendizagem.

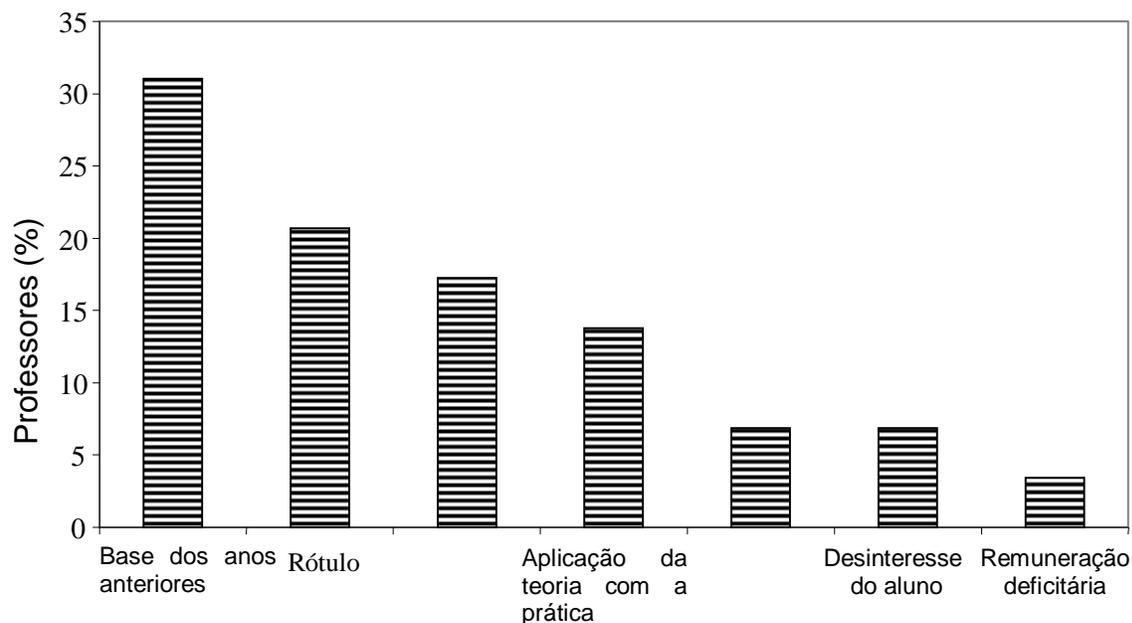


FIGURA 1 – Opinião dos professores sobre as dificuldades no aprendizado de matemática. Divinópolis (MG), 2004.



De acordo com os professores, a maior dificuldade apresentada pelos alunos é devida à falta de base, falta de conhecimentos nos anos escolares anteriores. Isto pode se tornar um vício quando o professor do ensino médio assume como problema a atuação dos professores do ensino fundamental e, estes responsabilizam os da educação infantil, o que levará a uma discussão sem fim e pouco produtiva.

Afirma-se que ocorre uma aprendizagem significativa quando o aluno constrói novos conceitos a partir de conceitos anteriormente trabalhados. O fato sugere a necessidade de se conceber o ensino como um processo, que exige continuidade, visto que um conhecimento torna-se mais fácil de ser construído quando parte de conhecimentos prévios, permitindo inclusive a validação dos conhecimentos anteriores, sua aplicação e detectar sua importância. Porém, não adianta responsabilizar a falta de conhecimento e sim tentar construí-lo para que isto não se perpetue continuando como motivo para o não prosseguimento.

A idéia de que a matemática seja vista como uma disciplina que poucas pessoas são capazes de aprender pode ser mais uma causa dos resultados encontrados na Figura 1, que aqui denominamos de rótulo e, o que concorda com Imenes (1994) em sua discussão sobre o assunto, discussão esta bastante completa e recomendada para uma leitura mais atenciosa.

Quanto ao descaso político com a educação, nota-se que o fato é comentado também por Druck (2003), ao afirmar que, aos professores, não são oferecidas bibliotecas especializadas, fontes de pesquisa ou remuneração que os permita adquirir bibliografia ou freqüentar cursos, o que foi muito comentado pelos professores entrevistados.

A falta de qualificação profissional leva a questionar em termos da relação que o professor tem com a matemática e que se transfere para o aluno e, lembrar que o educador deve ser um facilitador da aprendizagem, gerenciando o processo que é extremamente complexo de desenvolvimento de competências no educando e por isto necessita de atenção quanto a possibilitar sempre seu aprimoramento.

Cabe aqui realçar o que já foi afirmado por Luckesi (1994): “O educador, muitas vezes, fica entregue à sua própria sorte, sem condições objetivas de capacitação ou



aperfeiçoamento, o que acaba levando a uma banalização do exercício do magistério. O educador deve possuir conhecimentos e habilidades suficientes para poder auxiliar o educando no processo educativo. Deve também ser capacitado e habilitado para compreender o nível intelectual do educando e a partir dele, com todos os condicionamentos presentes, trabalhar para elevar este nível, tanto no que se refere aos conhecimentos e habilidades, quanto no que se refere aos elementos e processos de convivência social”.

Os professores indagados sobre qual a relação de convivência que possuem com a matemática, opiniões tais como “prazerosa” e “harmoniosa” obtiveram o maior percentual, “boa”, “desafiadora” e “necessária” também foram citadas. Se o professor tem prazer em dar aula e o faz com harmonia e não apenas como cumprimento de uma obrigação, esses sentimentos têm reflexos positivos na motivação e deveriam, por consequência, influenciar favoravelmente no ensino-aprendizado da matemática. Muitas vezes, a não-produtividade do aluno pode ser consequência da falta de visão do professor que não reconhece a produção cognitiva do educando na atividade matemática. Isso pode ter sido fator capaz de explicar, em parte, os resultados anteriormente descritos.

Procuramos saber dos professores suas opiniões sobre a matemática quando ainda eram estudantes. A maioria, já naquela época, considerava a matemática interessante, de fácil entendimento e, aprendiam rapidamente, porém respostas, em menor escala, tais como difícil, não entendia, decorava os exercícios, foram citadas. Observa-se que os professores não necessariamente se interessavam pela matemática, se tornaram profissionais devido a outros fatores também.

Essas opiniões são importantes, visto que, o professor transfere para o aluno os sentimentos que tem com relação à disciplina. O entusiasmo do professor ao ensinar um conteúdo, muitas vezes, tem um reflexo positivo que é, consequentemente, passado para os alunos, obtendo-se assim uma maior motivação e demonstração de interesse também por parte desses.



Hoje, já como professores, analisando suas respostas sobre como percebem o ensino da matemática na atualidade, as opiniões foram que houve um sensível decréscimo na qualidade do que é ensinado, pois o maior percentual de respostas considera que o ensino se apresenta em fase de deterioração que pode ser conseqüência do despreparo de alguns professores, que, embora qualificados, não se preocupam em atualizar seus procedimentos segundo técnicas inovadoras como a contextualização, a resolução de problemas, a modelagem e outras, e muitas vezes também não tem disponibilidade para freqüentar cursos de formação continuada, o que os deixam defasados sobre a prática educativa.

A justificativa pela indisponibilidade em freqüentar cursos de formação continuada, alegada por 9% dos professores, se restringiu à má qualidade dos cursos oferecidos e falta de tempo. Isto ocorreu principalmente com os professores com mais tempo de serviço.

Observou-se um descontentamento com o ensino da matemática em todos os níveis de escolaridade. Este resultado também foi observado por Pais (2001) e Rocha (2003). Entendemos que deve haver uma mudança no processo ensino–aprendizagem em que a construção do conhecimento seja guiada por uma nova escola pedagógica, embasada numa atitude reflexiva e criadora, tanto do professor quanto do aluno e, para isto os objetivos do processo devem estar bem claros entre os envolvidos.

Na matemática, existem vários conteúdos que podem apresentar características diferentes para o ensino-aprendizado, e também, com maior ou menor grau de dificuldade. Segundo os professores pesquisados, o assunto de maior dificuldade para se ensinar é a geometria (76,92%), seguida pela álgebra (23,08%). A aritmética não foi citada por nenhum dos professores o que pode ser devido a que os professores pesquisados foram de 6 ano do ensino fundamental ao 3 ano do médio portanto a aritmética já era conhecida de seus alunos de séries anteriores.

Sabe-se que a geometria exige dos professores e dos próprios alunos uma dedicação maior, pois a sua essência extrapola o plano bidimensional e vai até o tridimensional, requerendo, assim, além do entendimento, a capacidade de visualização, de raciocínio e de



abstração. Assim, a dificuldade apontada pelos professores no ensino da geometria encontra respaldo nas afirmações de Lorenzato e Vila (1993), que dizem que os professores deixam de abordá-la, principalmente por não terem o domínio da matéria. Também Junqueira (2003) justifica que os problemas identificados no ensino de geometria e citados pelos professores podem estar relacionados à sua formação profissional e como ela está contida nos livros didáticos o que concorda com afirmações de alguns professores pesquisados. A questão do livro didático se torna então necessária ser discutida e, com maior profundidade, o que foge aos nossos objetivos e deve ser vista inclusive como tema para pesquisas.

Quanto à álgebra, os educandos têm o primeiro contato com seu conteúdo após já terem estudado algum tempo de aritmética. É uma fase de transição que se caracteriza por um sentimento de medo e ansiedade, pela descoberta de novos caminhos. Segundo Oliveira (2002), os alunos a consideram difícil em virtude da repetição de vários desacertos durante a sua formação, o que vai ao encontro aos dados obtidos no presente trabalho.

Os professores, quando indagados sobre a maior dificuldade para ensinar matemática, o pouco interesse/compromisso e motivação do aluno com o estudo (48%) foi o que mais se destacou, seguido da falta de base dos alunos (27%).

Quanto à falta de motivação dos alunos, consideramos que pode ser melhorada, ao pensarmos que atitudes positivas dos professores podem provocar mudanças nas atitudes dos alunos, melhorando a aprendizagem. O professor sempre será uma peça fundamental para incentivar os alunos a aprenderem matemática. Ele pode ser também o elo que une o prazer de aprender e a obrigação de saber.

A questão da base dos alunos para o aprendizado da matemática é tratada por Oliveira (2002) que verificou que alunos de todas as séries citaram erros básicos no decorrer de sua formação. Também Soares (2004), salienta que o aluno que apresentar deficiência em um conteúdo que serve de base para outro, certamente não conseguirá acompanhar o raciocínio do professor, gerando uma falta de interesse pelas aulas e trazendo como consequência falta de compromisso do aluno com o estudo da disciplina, o que pode justificar os resultados encontrados neste trabalho.

Solicitou-se aos professores que relacionassem dificuldades comuns apresentadas pelos alunos. Os resultados revelam que a interpretação das questões é a maior preocupação dos professores. Demonstra-se, assim, que a deficiência foge à questão específica do ensino da matemática, fato que já foi comentado em parágrafos anteriores. A questão da interpretação das questões formuladas é uma clara transposição do que se lê para o que se entende. Desse modo, é preciso haver uma percepção clara para completa apreensão do sentido do texto lido, para que seja objeto de análise. Os resultados encontrados na pesquisa, em que o maior percentual dentre dificuldades comuns apresentadas pelos alunos diz respeito à interpretação, mostra que o conhecimento, adquirido por meio da ação de conhecer, ainda não se cristalizou como saber.

A Figura 2 traz as opiniões dos professores sobre fatores importantes e necessários para a melhoria do ensino da matemática. A necessidade de despertar o interesse dos alunos foi a mais destacada.

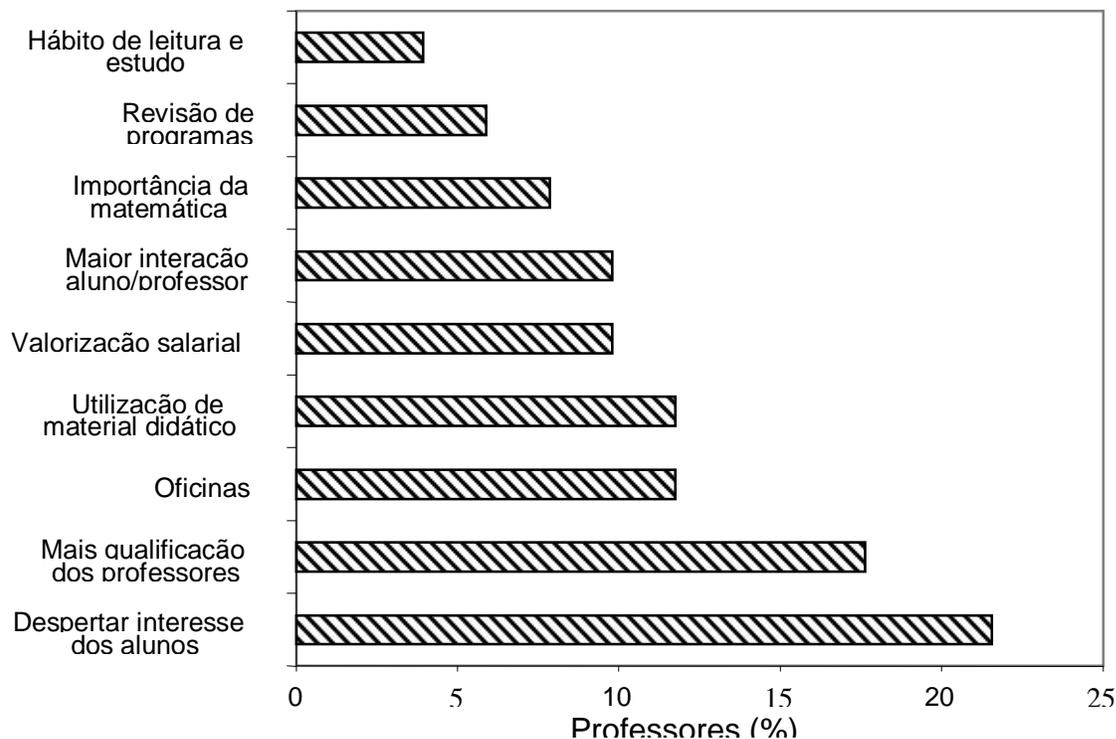


FIGURA 2 – Fatores importantes e necessários para melhorar o ensino da Matemática segundo os professores entrevistados. Divinópolis (MG). 2004.



Portanto, é importante que o professor, para despertar o interesse do aluno, descubra suas necessidades e estimule seu potencial criativo, fato esse plenamente comprovado pelas opiniões dos professores que participaram do presente trabalho. Como o conhecimento está em constante construção e deve haver uma interação do indivíduo com o mundo que o cerca de maneira a transformar essas interações numa contribuição para o desenvolvimento lógico, indutivo e dedutivo, deve haver ações que facilite a compreensão das relações essenciais existentes.

Os professores sugeriram a criação de oficinas capazes de propiciar maior interação aluno/professor e a utilização de material didático interessante e contextualizado, o que ressalta a importância de o professor extrapolar os conhecimentos já assimilados.

Dentre as formas de incentivar os alunos, os professores apontaram a aula prática como a principal. As aulas práticas, enfocando a aplicabilidade da matemática ao cotidiano, hoje em dia tão elogiadas pelos professores, são o resultado de uma série de mudanças de comportamento, e vieram trazer maior mobilidade e criatividade às atividades docentes e discentes dentro e fora da escola. Novas técnicas devem ser conhecidas e utilizadas no sentido de tornar o ambiente escolar o mais próximo possível da realidade do aluno.

Já no final do século passado, muitos educadores previam a influência da tecnologia na mudança dos métodos de ensino, como Papert (1985) e Fainguelernt (1995), que afirmavam que o computador permitiria a alteração dos limites entre a teoria e a prática e passava a ser mais uma ferramenta de trabalho, pois o aluno teria oportunidade de ver na prática, figuras em movimento, incrementando, assim, principalmente o ensino da geometria. Foi possível verificar, nas entrevistas, que vários professores citaram a utilidade do computador como ferramenta para o desenvolvimento do raciocínio geométrico.

Referindo-se à qualificação profissional dos professores, tem-se que, para quase a metade dos entrevistados, a formação de professores se está fazendo de forma inadequada, o que acarreta a existência de profissionais não qualificados ao desempenho de suas funções. Dizem Borba e Penteadó (2001) que o professor mal qualificado procura se situar numa zona de conforto em que quase tudo é previsível e é controlável, o que lhe permite



desenvolver seu trabalho sem maiores problemas, ainda que sintam que desta forma podem prejudicar a aprendizagem dos alunos. No entanto, sentem-se seguros e não se arriscam em território desconhecido. Acabam por realizar sua prática numa zona confortável, isto é, conhecida, e nunca se arriscam por caminhos que levam a uma zona de risco, isto é, incerteza, em que seria preciso avaliar as conseqüências de qualquer ação proposta.

A pesquisa mostrou que grande parte dos professores entende que o processo de formação profissional se encontra defasado e que existe necessidade de repensar-se o currículo do curso de licenciatura em Matemática. Além disso, vários professores manifestaram a necessidade de haver cursos de formação continuada a fim de melhorar a recapacitação de profissionais cujos cursos superiores apresentaram deficiências, e também para aquisição de novas técnicas de ensino.

Perguntou-se aos professores se a existência de cursos seria válida e, se existissem eles estariam dispostos a frequentá-los. A maioria dos professores pesquisados, ou seja, (93,15%) disseram frequentá-los e (6,85%) não mostraram interesse.

A maioria dos professores entende que a melhor forma de se detectarem as dificuldades encontradas pelos alunos na aprendizagem da matemática é por meio de exercícios e avaliações. No entanto, alguns entendem que as atividades diárias em sala de aula são importantes, bem como a participação do aluno durante as aulas.

A esse respeito, D'Ambrósio (2001) se pronuncia afirmando que uma boa educação não pode ser simplesmente avaliada em termos de conteúdo ensinado pelo professor e estudado pelo aluno. Não se pode mais sintetizar a educação no ensino-aprendizado e a verificação por meio de avaliações muitas vezes inidôneas. É necessário que se faça uma educação que possibilite ao educando adquirir e utilizar instrumentos educativos que serão fundamentais no exercício de sua cidadania.

Deve ser dada maior ênfase ao entendimento do que ao que se ensina, evitando-se, desta forma, o antigo método de fazer o aluno, simplesmente, decorar fórmulas e teoremas.



Foi mencionado por alguns professores pesquisados que a diferença entre os alunos das escolas públicas e particulares é relativamente pequena, não comprometendo o ensino-aprendizagem de matemática.

Os resultados encontrados na presente pesquisa, em quase sua totalidade, coincidem com as experiências obtidas pelo primeiro autor deste trabalho durante os anos em que tem ministrado aulas de matemática em escolas públicas e particulares de Divinópolis (MG). Mais análises podem ser encontradas na dissertação de mestrado do primeiro autor.

CONCLUSÕES

A maioria dos alunos admitiu ter dificuldade para aprender matemática, tanto nas escolas públicas, quanto nas particulares; muitos afirmaram ter uma boa base de formação matemática, do que discordam os professores.

Muitos alunos admitiram a importância do estudo da matemática, não só na escola, como no seu cotidiano, e admitiram seu interesse em frequentar aulas extras, se lhes fossem oferecidas.

Quanto aos professores foram possíveis verificar: a) a maioria tem curso de graduação, embora admita falhas na sua formação profissional; b) a maioria trabalha em mais de uma escola e mais de um turno, mercê do baixo salário oferecido; c) a maioria sugere a existência de mais aulas práticas como fator de melhoria da assimilação da disciplina pelo aluno, e para torná-la mais agradável; d) muitos associaram a dificuldade na aprendizagem da disciplina à dificuldade na interpretação de textos e à falta de base, embora reconheça que esta dificuldade não está centrada só no aluno, mas também no professor e no processo educacional vigente.

Considerando que Divinópolis é uma cidade de Minas Gerais, com uma população aproximada de 200.000 habitantes (IBGE, 2000) e, que não possui ainda informações e pesquisas locais amplamente divulgadas aos professores e demais envolvidos, torna-se importante a elaboração deste relato sobre o que se está iniciando em estudos sobre o processo ensino-aprendizagem advindos de professores da região os quais vivenciam este



processo, visando inclusive a motivação a professores pesquisadores. Os objetivos da pesquisa foram alcançados e a análise descritiva dos resultados deve servir de base para novas pesquisas e para os trabalhos dos professores.

Referências

- BARBOSA, R. M. Semelhança – atividades de replicação: uma proposta metodológica. **A Educação Brasileira em Revista**. São Paulo, SBEM, n. 4, 1995.
- BICUDO, M. A. V.; CHAMIE, L. M. S. Compreendendo e interpretando as dificuldades sentidas pelos alunos ao estarem com a Matemática. **Revista Zetetiké**, Campinas, ano 2, n. 2, p. 61–69. 1994.
- BICUDO, M. A. V.; GARNICA, A. V. M. **Filosofia da educação matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2001. 87 p.
- BORBA, M. C. A pesquisa qualitativa em educação matemática. **Anais da 27ª Reunião Anual da Anped**, Caxambu, MG, 21-24 Nov. 2004.
- BORBA, M. C.; PENTEADO, M. G. **Informática e educação matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2001. 98 p.
- BRANDÃO, C. R. **A pergunta a várias mãos**: a experiência da pesquisa no trabalho do educador. São Paulo: Cortez, 2003 (Série saber com o outro, v. 1).
- BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Secretaria de Educação do Ensino Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais**, Brasília, 1998.
- BRITO, M. R. F. **Um estudo sobre as atitudes em relação à matemática em estudantes de 1.º e 2.º graus**. 1996. Tese (Livre Docência). Universidade Estadual de Campinas, Campinas, São Paulo, 1996.
- CASTILHO, S. F. R. Problemas: despertando o prazer de pensar. **Amae Educando**, Belo Horizonte, v. 23, n. 216, p. 37–40. mar. 1990.
- CHACON, I. M. G. **Matemática Emocional**: os afetos na aprendizagem matemática. trad. Daisy Vaz de Moraes. Porto Alegre: Artmed, 2003.



CORRÊA, J. **Era uma vez... um vilão chamado Matemática:** um estudo intercultural da dificuldade atribuída à Matemática. Rio de Janeiro: Monografia (Especialização) - Curso de Especialização em Educação Matemática, Instituto de Matemática, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1998.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação Matemática:** da teoria à prática. Campinas, SP: Papirus, 2007.

DRUCK, S. **Revista Ciência Hoje/especial/SBP.** São Paulo: 55.^a Reunião Anual da SBPC, v. 5, 2003.

FAINGUELERNT, E. K. O ensino de Geometria no 1º e 2º graus. **A Educação Matemática em Revista.** Rio de Janeiro: SBEM, n. 4. 1995.

FINI, L. D. T.; OLIVEIRA, G. C.; SISTO, F. et al. Avaliação escrita em Matemática: em busca de uma explicação. **Revista Zetetiké.** Campinas, jul./dez., v. 4, n. 6, p. 25–43. 1996.

FIORENTINI, D. (Org.). **Formação de professores de matemática.** Campinas, SP: Mercado de Letras, 2003.

FIORENTINI, D. (org.). **Formação de professores de matemática:** explorando novos caminhos com outros olhares. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2010. 248 p.

FIORENTINI, D.; CASTRO, F. C. Tornando-se professor de matemática: o caso de Allan em prática de ensino e estágio supervisionado. In: FIORENTINI, Dario (Org.). **Formação de professores de matemática.** Campinas, SP: Mercado de Letras, 2003.

GONÇALES, M. H. C. **Relações entre a família, o gênero, o desempenho, a confiança e as atitudes em relação à Matemática.** 2000. Tese (Doutorado em Educação), UNICAMP, Campinas, 2000.

GONÇALEZ, M. H. C. C.; BRITO, M. R. F. Atitudes (des)favoráveis com relação à matemática. **Revista Zetetiké.** Campinas, v.4, n. 6, p. 45-63, jul./dez. 1996.

IBGE. **Censo Demográfico.** 2000. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 10 jul. 2003.



IMENES, L. M. O currículo tradicional e o problema: um descompasso. **A Educação Matemática em Revista**, São Paulo, n. 2, p. 5-8. 1994.

JUNQUEIRA, M. A. **Educação matemática**: dificuldades na construção de competências e habilidades em Geometria no ensino fundamental. 2003. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Vale do Rio Verde, Três Corações, 2003.

LIBÂNEO, J. C. **Democratização da escola pública**: a pedagogia crítica social dos conteúdos. São Paulo: Loyola, 1989. 243 p.

LORENZATO, S.; VILA, M. C. Século XXI: Qual Matemática é recomendável? **Revista Zetetiké**, Campinas, ano 1, n. 1, p. 46-48. 1993.

LUCKESI, C. C. **Filosofia da educação**. São Paulo: Cortez, 1994. 348 p.

MACHADO, N. J. **Matemática e língua materna**: análise de uma impregnação mútua. 3. ed. São Paulo: Cortez, 1993. 161 p.

OLIVEIRA, A. T. C. C. Reflexões sobre a aprendizagem da álgebra. **Educação Matemática em Revista**, Sociedade Brasileira de Educação Matemática – SBEM, São Paulo: jul., ano 9, n.12. 2002.

PAIS, L. C. **Didática da matemática**: uma análise da influência francesa. Belo Horizonte: Autêntica, 2001. v. 3, 192 p.

PAPERT, S. **Logo**: computadores e educação. São Paulo: Brasiliense, 1985.

PONTE, J. P. Concepções dos professores de matemática e processos de formação. **Educação Matemática: Temas de investigação**. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional, p. 185-239, 1992.

PONTE, J. P. O desenvolvimento profissional do professor de matemática. **Educação e Matemática**, v. 31, pgs. 9-12 e 20, 1994. Disponível em <[http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/94-Ponte\(Educ&Mat\).rtf](http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/94-Ponte(Educ&Mat).rtf)>. Acesso em 01 de jan. 2008.

PONTE, J. P. A vertente profissional da formação inicial de professores de Matemática. **Educação Matemática em Revista**, [S. l.], n.11A, p. 3-8, 2002. Disponível em:



<[http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/02-Ponte%20\(SBEM\).pdf](http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/02-Ponte%20(SBEM).pdf)>. Acesso em: 12 julh. 2011.

ROCHA, A. C. F. **A Matemática como instrumental no currículo de cursos técnicos:** um estudo de caso no CEFET-MG. 2003. Dissertação (Mestrado em Tecnologia) - Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2003.

RODRIGUES, R. A. **A interação no processo de ensino–aprendizagem em Matemática.** 2002. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC, Florianópolis, 2002.

SAVIANI, D. **Educação e questões da atualidade.** São Paulo: Cortez, 1980. 242 p.

SILVA, M. **Sala de aula interativa.** A interação no processo de ensino-aprendizagem em Matemática. 2000. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.

SOARES, M. Z. **Individualismo versus Coletividade.** (16.º Encontro Regional de Professores de Matemática). Campinas, maio 2004.