O PROFESSOR PDE E OS DESAFIOS DA ESCOLA PÚBLICA PARANAENSE

2012

VOLUME I

PARANÁ
GOVERNO DO ESTADO
Secretaria da Educação

INVESTIGAÇÃO MATEMÁTICA: CURSO DE FORMAÇÃO PARA PROFESSORES NA CIDADE DE SARANDI-PR

Cleide Miguel da Cruz

Dra. Lilian Akemi Kato. [1]

RESUMO:

Este artigo apresenta uma reflexão sobre a investigação matemática no processo de ensino e aprendizagem por meio da intervenção realizada com os professores do Colégio Estadual do Jardim Panorama em Sarandi-Pr. Entende-se que é necessária a discussão permanente de problemas e dificuldades encontradas no ensino de Matemática. Neste sentido, foi realizado um curso de capacitação para professores da Educação Básica, dividido em duas partes, uma parte para discussão e dinâmicas de grupo e uma segunda parte em que os professores fizeram aplicação de atividades investigativas em suas salas de aula. Ainda dentro da mesma temática foi realizado um curso online, Grupo de Estudos em Rede (GTR). Notou-se que há uma busca por parte dos docentes em verificar e refletir sobre alternativas que contribuam com o ensino. Também há a intenção dos mesmos de tornar o aluno mais ativo na construção do conhecimento, ao invés de seguir instruções, definindo-o também como agente participativo no processo ensino aprendizagem. Diante da bibliografia consultada e da experiência obtida com esta intervenção, foi possível notar que a investigação matemática contribui para uma melhoria do ensino desta disciplina, sendo uma possibilidade interessante na atividade docente.

Palavras–chave: Ensino-aprendizagem, Matemática, Ensino de Matemática, Investigação Matemática.

Introdução

Pensar em Matemática é considerar uma área do conhecimento em que a maioria dos estudantes não têm muita empatia, num primeiro momento. Muitos alunos não percebem a Matemática como uma disciplina necessária e que está presente em seu cotidiano.

O quadro 01 construído por Amaral (2003, apud, TRINDADE 2008), mostra o pensamento em geral dos alunos sobre esta disciplina e nos revela uma incompreensão dos estudantes sobre a Matemática, o que, entretanto, pode ser o

[1] Professor (a) da Rede Estadual de Educação(EE); Professora do Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE) na Universidade Estadual de Maringá; Maringá - Paraná, Brasil; cleidemiguelsposito2@hotmail.com. Professora do Departamento de Matemática na Universidade Estadual de Maringá(UEM) Doutora em Matemática. Maringá – Paraná. Brasil lakato@uem.br (Orientadora)

reflexo do modo como ela vem sendo abordada em diferentes instâncias do ensino. Uma possibilidade para superar tais impasses é buscar abordar a Matemática em seus aspectos mais formais, aliada aos seus aspectos aplicados.

Quadro 01 - Convicções dos alunos acerca da Matemática

O que é...?	Como se entende...	O que se faz...
Matemática é cálculo	As quatro operações básicas, memorização de tabuadas e algoritmos.	Fazer matemática é seguir regras Aprender é memorizar
Os problemas de matemática são questões que se resolvem rapidamente e em poucos passos	Tarefas de rotina em que se podem aplicar os algoritmos aritméticos ou algébricos	Algo está errado com eles ou com o problema se este demorava mais de 5-10 minutos a resolver
O objetivo de fazer Matemática é obter respostas certas	Dicotomia entre certo ou errado que era legitimado pelo professor.	Atenção centrada apenas no resultado
O papel dos alunos de Matemática é receber conhecimentos e demonstrar que os adquiriu	Receber conhecimentos passivamente e obter respostas certas	Ter atenção na aula Ler o livro adotado Fazer os trabalhos de casa
O papel do professor de Matemática é transmitir conhecimentos e verificar que os alunos os adquiriram	Explicar e dar a matéria do livro adotado	Explicar bem a matéria Confirmar que os alunos adquiriram os conhecimentos

Fonte: Amaral, H (2003 - Apud TRINDADE 2008, p. 26-27).

É preciso que o aluno queira não apenas pensar questões matemáticas, mas relacionar com a sua própria vivência. Neste sentido, não há necessidade de que esta disciplina seja extremamente complexa, mas que desperte nos estudantes a importância de fazer relações entre teoria e prática. Na perspectiva da abordagem das investigações matemáticas (as quais, serão tratadas mais adiante neste trabalho), questões que possam inicialmente ser confusas ou complexas, ao longo das aulas poderão ser esclarecidas (PONTE, BROCARDO E OLIVEIRA, 2003).

Sendo assim, a partir da observação como professora de Matemática e de depoimentos de colegas de profissão, foi considerada a dificuldade que os alunos encontram nesta disciplina, qualquer que seja o assunto trabalhado, assim como dos professores em alcançar os estudantes. Desta forma foi necessário pensar e repensar uma maneira de amenizar a situação de docência, que é uma das mais

complicadas, por meio de um Projeto de Intervenção Pedagógica na Escola, oportunizando a formação continuada para professores da Rede Estadual de Sarandi, considerando a necessidade de estudos e intervenções para melhoria do ensino da Matemática.

Desta forma, o curso teve a participação de seis professores do Colégio Estadual do Jardim Panorama, numa carga horária total de 40h/a, sendo realizado entre os meses de março e maio de 2013, dividido em duas partes com diferentes momentos. Inicialmente foram realizadas discussões e dinâmicas de grupo, e em outra parte os professores puderam aplicar atividades investigativas em suas salas de aula. Em diferentes momentos foram executados: o primeiro momento foi destinado à discussão baseada em teorias que abordam investigação matemática - tendo em vista que o curso também tem como objetivo formar os professores sobre a abordagem de investigação matemática, para que possam realizar atividades investigativas com seus alunos. O segundo momento constituiu-se em uma plenária para discutir questões e situações já delineadas no encontro anterior. O terceiro momento foi de aplicação de atividade de investigação matemática pelos professores em suas salas de aula. O quarto momento, além de uma discussão sobre as experiências em sala de aula, também propiciou a discussão de textos relacionados sobre o tema do curso, encerrando o debate. O quinto momento ficou destinado à elaboração final dos relatórios dos professores participantes do curso. Além disso, foi realizado também curso em ambiente virtual, Grupo de Estudo em Rede (GTR) com a mesma temática. Os relatórios dos professores, baseados em suas experiências de sala de aula e os comentários feitos online, foram analisados e deram base para a discussão feita neste artigo, que tem ainda uma reflexão teórica sobre investigação matemática.

1 – Investigação Matemática: Reflexão Teórica.

A Matemática é uma área do conhecimento não agradável para a maioria dos estudantes, mesmo aqueles que já não estão na escolarização formal. Em relação ao campo escolar há muitos estudantes que não acreditam poder aproveitar os conteúdos de Matemática no futuro. Mesmo a linguagem matemática, empregada oralmente ou por escrito, quando desprovida de significados, também acarreta

sérias dificuldades no aprendizado dessa disciplina. Segundo Freire (1982) “a compreensão do texto a ser alcançada por sua leitura crítica implica a percepção das relações entre o texto e o contexto” (p.9). Por isso é preciso uma relação entre o que está sendo ensinado e a realidade vivida pelo aluno. Lembrando que esta é uma segunda língua, portanto aprender as regras sintáticas da mesma é um dos grandes desafios a serem enfrentados para a aquisição dos conceitos matemáticos.

No contexto escolar percebe-se que muitos alunos consideram a Matemática uma disciplina desnecessária e de difícil compreensão. Essa crença provém da própria sociedade, que contribuiu, e ainda contribui, para que a disciplina tenha essa imagem e até mesmo resistência. Silva (2007) coloca que “construídas e preservadas pela própria sociedade, tais resistências podem estar fundadas na compreensão do conhecimento matemático como uma organização linear do pensamento, impregnado de rigor e certeza” (p. 3). E este é outro ponto a ser pensado no ensino desta matéria. Na opinião de D’Ambrósio (1989, p.15):

> [...] estamos falando da intervenção da sociedade nesse processo ao longo da existência de cada indivíduo. Essa intervenção deve necessariamente permitir que esse processo tenha seu desenvolvimento pleno, estimulando a criatividade individual e coletiva. Cada indivíduo deve receber da educação elementos e estímulos para levar ao máximo sua criatividade, e ao mesmo tempo integrar-se a uma ação comum, subordinada aos preceitos e normas criados e aprimorados ao longo da história do grupo cultural (família, comunidade, tribo, nação) ao qual ele pertence, isto é, da sociedade. (D’AMBRÓSIO1989, p.15)

Reflexões deste cunho são necessárias no intuito de que é preciso pensar sobre o ponto de vista do aluno, que parece tantas vezes desconsiderado. Seria interessante ter uma noção de como os estudantes relacionam a Matemática com seu cotidiano e quais são as suas perspectivas em relação ao que eles aprendem na escola e a necessidade desse conhecimento no seu futuro. Os significados para seu contexto e a possibilidade de fornecer subsídios teóricos e práticos para sua vivência em sociedade, pode sim ser debatido diante de conceitos aprendidos no ensino da Matemática, compreendendo sua ética e a possibilidade de inserção no desenvolvimento da sociedade em que se vive. Até mesmo com relação aos exercícios aplicados em sala de aula, relacionados a vários conteúdos, é possível mostrar como a disciplina opera na vida real (SKOVSMOSE, 2000). A Matemática

compreendida nos seus aspectos mais formais, aliada aos aspectos aplicados no seu dia a dia, faz dela possível de ser entendida como algo necessário.

Esta ênfase faz com que Machado (1987) argumente serem necessárias essas relações, que caracterizam o pensamento matemático moderno, numa perspectiva globalizante em que o todo é que determina o significado da parte. Desta forma, a Matemática passa de uma visão utilitarista, como apenas uma ferramenta de uso profissional e científico, para uma linguagem usual e necessária à vida dos estudantes na compreensão do universo e da realidade que os cerca.

Nos níveis de ensino, existem documentos que fundamentam a Matemática como disciplina que desperte o interesse do aluno. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998, p.27):

> Nesse aspecto, a Matemática pode dar sua contribuição à formação do cidadão ao desenvolver metodologias que enfatizem a construção de estratégias, a comprovação e justificativa de resultados, a criatividade, a iniciativa pessoal, o trabalho coletivo e a autonomia advinda da confiança na própria capacidade para enfrentar desafios. (BRASIL, 1998, p.27):

É possível observar que o aluno já se desenvolve em um ambiente que pouco a pouco organiza seu modo de vida e passa a se deslocar de forma autônoma, descobrindo caminhos, estabelecendo sistemas de referência, identificando posições e comparando distâncias. Essa vivência inicial favorece a elaboração de conhecimentos matemáticos.

Fazer matemática implica em ouvir, comunicar-se, argumentar sobre um ponto de vista, pensar e refletir sobre experiências, compreender erros e perseguir a solução de problemas. Isso tudo faz o aluno tornar-se mais ativo com relação à tomada de decisões e construção do conhecimento, ao invés de seguir apenas os direcionamentos dados pelos mestres. Se a criança passa a ter esta postura em relação à disciplina, consequentemente será mais autônoma em suas deliberações futuras, sabendo pensar e resolver problemas que encontre em sua trajetória.

No entanto, em muitos casos acontece o que Alro e Skvosmose (2006) chamam de absolutismo em sala de aula ou absolutismo burocrático. Isso se dá quando “o professor, o livro texto e o livro de respostas fazem parte de uma autoridade única” (ALRO e SKVOSMOSE, 2006, p. 25). Neste cenário, a autoridade é base para esta relação professor e aluno e não há argumentação. Há a explicação

do que é certo e errado, sem nenhuma explicação quanto aos critérios. Está certo ou está errado. Isso caracteriza, segundo os autores acima citados, uma relação desigual em sala de aula. As questões colocadas são, na maioria, de respostas prontas do professor. A discussão não acontece e a aprendizagem pode ficar fragmentada. A própria estrutura ou lógica escolar pode levar a relações desiguais e fragmentadas entre professor e aluno. Respostas prontas não darão ao aluno a formação que ele necessitará na sua vida futura. Para Alro e Skovsmose (2006, p. 30):

> Um grande obstáculo na superação do absolutismo burocrático é como já foi dito, a aceitação inconsciente da filosofia da Matemática por parte dos alunos, fazendo-os crer que a tarefa principal do professor numa aula é corrigir os erros. É um grande desafio para o professor, conseguir criar uma condição para que esta perspectiva seja questionada. (ALRO e SKVOSMOSE, 2006, p. 30).

Neste modelo os alunos se tornam acomodados esperando tudo de cima, ou seja, do professor. Isso vai, sem dúvida, apenas dar continuidade a inacessibilidade ao conhecimento/pensamento matemático que deveria ser construído na escola. Assim, é preciso fazer com que os alunos tenham outro papel, sendo ativos em sala de aula. Isso pode trazer, sem dúvida, não apenas melhoria na comunicação e nas relações entre alunos e professores, mas também melhoria na aprendizagem.

Neste sentido, seria interessante também destacar o conceito de aprendizagem que é compreendido pelos professores. Tradicionalmente é possível dizer que seria a obtenção de informações, ou seja, o professor passa informações que são assimiladas pelo aluno. No entanto, Neves e Damiani (2006) apontam para o conceito de Vygotsky que diz que “a aprendizagem não era uma mera aquisição de informações, não acontecia a partir de uma simples associação de ideias armazenadas na memória, mas era um processo interno, ativo e interpessoal.” (NEVES; DAMIANI, 2006, p. 01). Assim, se coloca o entendimento de aprendizagem deste trabalho, acreditando que é preciso mais que assimilação de informações matemáticas, mas fazer com que o aluno tenha mesmo uma mudança interna (que se traduzirá também em seu cotidiano) ao conseguir compreender os conceitos trabalhados em sala de aula.

A comunicação em sala de aula, segundo Alro e Skovsmose (2006) é essencial para um desenvolvimento do aluno que não terá problemas em expressar suas dúvidas e entendimentos diante dos colegas e do professor. Além disso, fazer com que o aluno coloque as ideias no papel é importante também, porque a aprendizagem está ligada à escrita. Ler e então escrever levam o aluno a pensar e refletir sobre o que está sendo escrito e também relacionar com outros assuntos já compreendidos. Então é possível deixá-lo participar mais ativamente das aulas, sendo ele também um investigador. Ponte, Brocardo e Oliveira (2003, p. 23) colocam que:

> O conceito de investigação matemática, como atividade de ensino-aprendizagem ajuda a trazer para a sala de aula o espírito de atividade matemática genuína, constituindo, por isso, uma poderosa metáfora educativa. O aluno é chamado a agir como matemático, não só na formulação de questões e conjecturas e na realização de provas e refutações, mas também na apresentação de resultados e na discussão e argumentação com seus colegas e professores. (PONTE, BROCARDO e OLIVEIRA 2003, p. 23).

Diferente do que o educando está acostumado a aprender nas aulas de Matemática, nas quais os alunos resolvem exercícios e problemas que têm sempre uma questão já definida, em atividades investigativas acontece uma busca que leva à construção do conhecimento. O que efetivamente seria necessário observar era o caminho percorrido e os elementos novos que serão descobertos. Isso irá acarretar em mudança no caráter das relações em sala de aula, em que o professor é um elemento-chave, ajudando o aluno a compreender o que significa investigar e ensinando-o como fazer isso. Nesse sentido um ponto importante no processo investigativo é a curiosidade sobre determinado assunto dentro da Matemática.

Assim, é necessário que o professor tenha uma boa visão de sua clientela, para ter consciência de como alcançar ou pensar em estratégias que agucem a curiosidade dos alunos. É preciso ter sempre um diálogo aberto e um ambiente em que os alunos se sintam à vontade para questionar, colocar seus pontos de vista, ou seja, para o aluno é essencial um retorno positivo da aplicação de uma atividade de investigação. A partir daí os alunos poderão lançar-se para suas formulações e construir o conhecimento matemático. Pensando em toda esta discussão, foi planejado o curso, cujos resultados serão discutidos no seguinte tópico.

2 – O curso para os professores em sala de aula e em ambiente virtual (GTR – Grupo de Estudo em Rede)

A investigação matemática é um caminho que possibilita os professores desenvolverem atividades, as quais fazem os alunos construírem os conceitos matemáticos e refletirem sobre o que estão aprendendo. Desta forma, a discussão com os professores do curso oferecido foi feita no sentido de pensar outras maneiras de ensinar Matemática.

Sendo assim, realizou-se inicialmente uma abordagem sobre os conceitos de investigação e investigação matemática. “Investigar é procurar conhecer o que não se sabe” (PONTE, BROCARDO, OLIVEIRA: 2003: 13).

Para se iniciar uma investigação será imprescindível descobrir o que poderá ser investigado. Um questionamento, uma hipótese, qualquer curiosidade sobre um determinado assunto podem dar início ao processo de investigação. Foi mostrado então que durante o percurso investigativo o assunto tratado vai sendo clareado, porque a cada passo vai se construindo o conhecimento.

Os professores participantes já tinham uma ideia do conceito de investigação, assim a discussão maior foi em torno de investigação matemática. Verificou-se uma diferenciação entre o nível de informação dos professores, mostrando diferentes perfis docentes, e formas variadas no entendimento de sua atuação em sala de aula.

Obviamente foi preciso considerar o tempo de trabalho de cada um, a experiência e o fato de alguns estarem com carga máxima de aulas. De qualquer forma, todos estavam interessados no curso, porque é de entendimento geral a dificuldade de se chegar até o aluno nos tempos atuais, em que os mesmos são bombardeados com tantas informações em seu cotidiano.

Quanto à atividade dada no curso, o quadro Exploração com Números, proposto por Ponte, Brocardo e Oliveira (2003), cuja metodologia foi utilizada neste trabalho, foram apresentadas as mais diferentes respostas e observações. O exercício consistia em entregar aos alunos um quadro com números como mostrado na figura 01 e pedir que eles verificassem (a partir de seus conhecimentos matemáticos) que relações poderiam ser feitas entre os números apresentados.

Figura 01: Exploração com números

0	1	2	3
4	5	6	7
8	9	10	11
12	13	14	15
16	17	18	19
...	...	...	...

Fonte: Ponte, Brocardo e Oliveira (2003: p. 27).

De modo geral, os participantes acharam o problema bastante interessante e desafiante, vislumbrando a possibilidade de efetivamente fazer o aluno tirar dali vários elementos com relação aos assuntos matemáticos. O que chamou a atenção de alguns foi o fato de que o exercício pode ser aplicado em diversos anos escolares, considerando tanto conhecimentos prévios, no caso das turmas mais avançadas, quanto em turmas mais jovens. Assim, cada aluno ou grupo de alunos terão a possibilidade de fazer o exercício obtendo uma resposta, considerando conteúdos matemáticos já conhecidos, mas também realizando outras relações e mostrando consolidação de conhecimentos e assimilação de outros. Esta é uma atividade flexível, que facilita o trabalho do professor e poderá ser utilizada em diferentes grupos e assuntos.

Depois de terem feito e discutido o exercício, o passo seguinte foi a aplicação da atividade na sala de aula dos professores participantes. Isso foi feito em diferentes turmas e níveis de conhecimento matemático. No primeiro ano do Ensino Médio, segundo uma das professoras, houve alunos que não tiveram grande interesse e com isso não conseguiram fazer relação com assuntos já estudados, portanto não apresentaram nada por escrito. No entanto, na mesma turma houve outros grupos, que conseguiram não apenas fazer a atividade como também mostraram compreensão da atividade. No segundo ano do Ensino Médio houve um resultado melhor e também maior participação.

Além disso, os alunos fizeram relação com diversos assuntos matemáticos utilizando os números do quadro. Neste sentido, a atividade foi algo diferente do que estavam acostumados e os fez refletir um pouco mais. Ainda assim, o comentário dos professores é que há sempre alguns alunos que não mostram interesse, independente do exercício proposto.

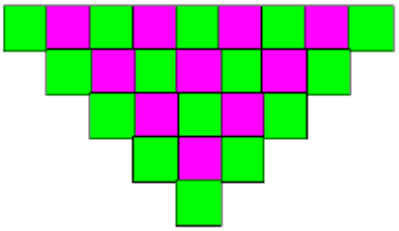
A aplicação de outro professor de Ensino Médio mostrou uma organização diferente, foram organizados nove grupos e houve aproveitamento diferente entre os mesmos. O diferencial deste exemplo de aplicação foi o fato de que todos mostraram um resultado e no decorrer um debate em que cada grupo fez a apresentação de suas análises.

O relato do professor mostrou ainda um grupo formado por dois alunos com dificuldades de aprendizagem, que tiveram mais dificuldades em compreender as relações numéricas e apresentar resultados mais significativos. No entanto, tiveram interesse e acharam até mesmo que a atividade foi divertida. De modo geral, este professor encontrou mais tranquilidade, aceitação e interesse na aplicação do exercício em sua aula.

Em alguns momentos, segundo a experiência dos professores na aplicação do exercício, os alunos inicialmente não estavam conseguindo compreender o que era para ser feito. Isso mostra o quanto o professor é um elemento chave na investigação matemática, ajudando o aluno a compreender o que significa investigar e ensinando-o como fazer isso. Desta forma, quando houve incompreensão com relação ao assunto ou problema colocado acontecia a retomada da explicação do que deveria ser feito, propiciando aos alunos entendimento adequado e os instigando a analisar os números apresentados e anotar os resultados encontrados. Com relação à compreensão da atividade, os alunos não acharam difícil, apenas tiveram dificuldade em compreender qual seria a sua participação, ou seja, como eles tinham que fazer. Isso mostra o quanto estão acostumados apenas a seguir em direções apontadas pelo professor e não a participar efetivamente deste processo.

Além deste exercício, os professores também aplicaram outras duas atividades investigativas em suas salas de aula. Um exercício considerando azulejos de cores diferentes em que eles teriam que contar as filas e construir outras, com isso permitindo a observação e uma maneira de organizar dados matemáticos montando uma tabela com os resultados (Figura 02).

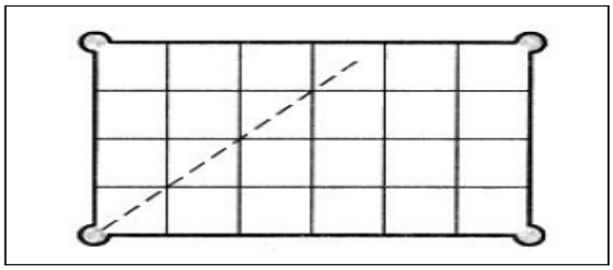
Figura 02: Azulejos



Fonte: Krulik; Rudnick, 2005, p.16 (Adaptado por BRUM e BISOGNIN, 2011, p 06).

O outro exercício considerando o desenho de uma mesa de snooker, mas apenas com quatro buracos e com o tampo dividido em quadrados iguais e onde a bola deveria ser jogada de um dos cantos, sem efeito e em uma direção em que fizesse um ângulo de 45º com as tabelas, parando apenas ao cair no buraco, e deveriam resolver as seguintes questões: Quantos quadrados a bola irá atravessar? Quantas vezes ela irá bater nas tabelas? Neste sentido havia a necessidade de analisar a relação entre a dimensão da mesa e o que acontece com a bola (Figura 03).

Figura 03: Mesa de Snooker



Fonte: Ponte, Brocardo e Oliveira (2003: p. 56).

Segundo os relatos dos professores envolvidos, o exercício em que se considerava uma mesa de snooker apresentou respostas mais diretas, ou seja, inicialmente houve dificuldade, pois os alunos não conseguiam visualizar a bola ou as tabelas. No entanto, a tarefa foi facilitada quando um dos estudantes da turma se ofereceu para explicar ao grupo como era uma mesa de snooker e, ainda fez uma simulação da mesa com o auxílio de uma carteira, uma régua e a realização de um jogo. Isso fez com que os alunos ficassem mais interessados e logo começaram a

surgir respostas, às quais apontaram às vezes que a bola poderia bater nas tabelas, de acordo com o tamanho da mesa.

No exercício dos azulejos houve maior dificuldade em imaginar a continuidade da figura sem que fosse desenhada, isso porque requer um pouco mais de raciocínio lógico, o que se mostrou um pouco preocupante aos professores que aplicaram esta atividade, visto que o exercício realizou-se com turmas do Ensino Médio. Contudo, depois que a figura foi montada houve a percepção da simetria do desenho e do número total dos azulejos de cada fila, que se verificava em par e a atividade se tornou mais fácil. Ainda assim, a maior aceitação e respostas, com relação ao exercício da mesa de snooker demonstrou que foi algo mais ligado à realidade, ou de caráter mais lúdico (um jogo), pois tende a ter uma aceitação melhor e soma maior de respostas, ou ligações com assuntos matemáticos. Desta forma, se nota aqui novamente a necessidade da relação da vida e do cotidiano do aluno com os conteúdos trabalhados nesta disciplina.

Considerando o curso à distância “GTR - Grupo de Estudo em Rede”, oferecido pela internet, houve uma boa aceitação e alguns dos alunos inscritos na modalidade presencial, também aproveitaram a discussão feita em ambiente virtual, querendo aprimorar ou discutir ainda mais sobre o tema.

Com relação ao curso virtual, inicialmente foi possível notar no texto de todos os participantes a sua preocupação com o ensino de Matemática. Foi destacada a dificuldade e a necessidade de se pensar em novas formas ou caminhos para melhoria do processo ensino aprendizagem. A maioria também destacou a indispensabilidade de ligar a Matemática com a realidade dos alunos, que normalmente acham-na uma disciplina complicada e totalmente fora de sua realidade, fora do seu cotidiano. Assim, despertar a curiosidade e fazer com que eles se interessem mais durante as aulas foi algo apontado nos textos escritos no fórum. Também colocaram a possibilidade de fazer o aluno construir o conhecimento através da investigação, tirando a ideia da Matemática tradicional em que se esperam as respostas já prontas, ou seja, o certo e errado tão comum nas aulas desta disciplina.

Outro fator apontado nos relatos dos professores dos cursos, foi a necessidade de fazer o aluno escrever sobre a Matemática, algo que normalmente não ocorre muito nesta disciplina. É nesta escrita que eles podem colocar situações que sejam conhecidas no cotidiano do aluno, evitando assim um ensino de teoria

pela teoria. Também é aí que há possibilidade de utilizar conhecimentos de outras disciplinas (no caso Português) para juntar aos conhecimentos matemáticos, que o aluno vai discutir ou explicar de forma escrita. Os participantes indicaram que esta junção pode ser muito favorável nas aulas e para o ensino em geral da Matemática, podendo ser um caminho para tornar mais prazeroso o aprendizado.

Houve ainda aqueles que falaram sobre as formas de avaliação, comentando que os alunos em geral têm mais preocupação com as notas. Numa aula de investigação matemática, o processo de avaliação pode ser também um pouco diferente e vai depender da participação e da argumentação dos alunos ou grupos. O nível do argumento, a descrição do caminho que eles percorreram durante uma aula com atividade investigativa e o trabalho dos alunos irá mostrar efetivamente e maior entrosamento com o conteúdo. Isso pode melhorar não apenas o raciocínio, mas também a criatividade e a compreensão. Além disso, a cooperação entre o grupo ou alunos pode gerar maior entrosamento entre eles e também com o professor, o qual vai mediar e incentivar as atividades investigativas em sala de aula.

Houve concordância geral entre os participantes da necessidade de quebrar o “tabu” da Matemática como uma matéria desagradável e de complexo aprendizado. A antipatia que muitos alunos nutrem, na maioria dos casos está atrelada à falta de entendimento desta disciplina. Utilizando investigação e incentivando os alunos a escreverem e discutirem em sala de aula, os caminhos e procedimentos utilizados, bem como respostas, a que chegaram poderá também melhorar a relação dos mesmos com esta matéria. Todas estas discussões são essenciais para que os professores possam compreender e refletir sobre sua atuação em sala de aula, buscando sempre melhorar a cada dia.

A utilização das tecnologias, principalmente destacando os cursos online também foi destacada e mostrou o quão interessante é utilizar essa ferramenta no processo de melhoria da formação dos professores.

Tudo isso salientou como o curso chamou a atenção dos participantes que tiveram preocupação de colocar suas experiências e comentários sobre a necessidade, não só da troca de ideias, mas diferentes caminhos para o processo ensino aprendizagem, tão importantes e necessários para a construção da educação de modo geral.

Entre os participantes a ligação da Matemática de sala de aula com a vida cotidiana dos alunos foi novamente citada. Levantou-se a questão do ensino de juros simples e compostos e a falta de percepção dos juros compostos cobrados no comércio, de modo geral. Neste sentido, em muitos casos, os alunos não conseguem ver a vantagem de adquirir um objeto à vista ao invés de parcelado, em que irão pagar juros e, consequentemente um valor maior pelo mesmo produto. Por isso, foi levantada a possibilidade de se trabalhar com problemas do cotidiano, para termos uma noção melhor, não apenas dos conceitos e cálculos em si, mas a aplicação de fato na realidade vivida.

Outra participante concordou e acrescentou que os números estão presentes, desde o momento do nascimento, fazendo assim da Matemática algo importante na vida em geral. E ainda dentro deste quadro ocorreu a menção à melhoria na administração do próprio salário, com a compreensão entre o que se ganha e os gastos mensais, tais como água, luz, telefone, etc. Novamente se colocou a possibilidade de utilizar de problemas que tenham ligação com a vida diária dos alunos.

Além disso, foi comentado também o fato de que o professor continua com aulas utilizando quadro, giz e problemas dissociados da realidade que tornam a aula maçante, não proporcionando muito interesse ao aluno com relação ao conteúdo. Por outro lado, quando é mostrada a aplicabilidade da disciplina, é possível compreender o quanto a Matemática é necessária para a vida dentro e fora da sala de aula. Outra participante concordou e falou ainda sobre a utilização de compras a prazo em diversos conteúdos, afinal a maioria das pessoas tem esta prática. Foi salientado ainda que a contextualização fosse essencial, a qual estimulou a criatividade e curiosidade dos alunos, chamando sua atenção para os assuntos discutidos na disciplina.

A compreensão de conteúdos matemáticos contextualizados, segundo outro integrante do curso, influenciaria em relação à própria administração dos salários e cultura de consumo. Foi lembrado ainda que há ofertas de compras parceladas e sem juros, cartões de crédito sem anuidade entre outras situações oferecidas pelo comércio. Desta maneira, a utilização da Matemática neste assunto poderia indicar o melhor caminho a seguir ou negociar de acordo com a situação de cada consumidor.

Também houve comentários sobre a importância do projeto em questão e a necessidade da utilização de textos para verificação do aprendizado dos alunos de

Matemática. O fato de conseguirem escrever sobre os assuntos estudados, daria mostras de sua compreensão. Foi apontado ainda, que até mesmo os alunos possuem certo estranhamento, diante do trabalho com textos nas aulas de Matemática, evidenciando assim a sua visão de que esta é uma disciplina que trabalha sempre com cálculos.

Os professores participantes em geral concordaram com a necessidade desta prática. Alguns acreditam ainda que os alunos demonstram certa “preguiça” em escrever textos nas aulas de Matemática. A dificuldade de interpretação dos alunos foi enfatizada por alguns professores, até mesmo no tocante ao enunciado das atividades, argumentando que a construção dos textos ajudaria a melhorar também a compreensão de textos escritos, fazendo com que os estudantes passassem a entender melhor os escritos matemáticos.

O papel do professor em fazer os alunos, não apenas assimilarem os conhecimentos matemáticos, mas também conseguirem argumentar e aplicá-los no cotidiano foi um assunto bastante mencionado. Alguns acreditam que em parte é culpa do docente e outros colocaram que também os professores tiveram sua formação voltada para uma Matemática de cálculos e respostas corretas e que assim, eles precisam repensar sua atuação frente à realidade, buscando sempre a atualização. Foi dada bastante ênfase na importância da teoria, mas também da aplicação que é necessária para a construção da cidadania através de uma melhor compreensão de mundo.

A investigação matemática é apontada como possibilidade de caminho que levaria os alunos a desenvolver um espírito de busca no dizer de um participante e com isso, deve ter um papel de destaque no ensino desta disciplina. Ao mesmo tempo, foi levantado que a própria estrutura curricular, que elenca muitos conteúdos, dificulta a realização de um trabalho investigativo em sala de aula devido ao pouco tempo direcionado a cada assunto. Com isso, seria necessário também uma mudança na estrutura curricular.

Apesar do entendimento geral dos professores, da necessidade de se ensinar os conteúdos fazendo com que os alunos os relacionem com suas vidas diárias será um grande desafio. No entanto, é a partir desta relação entre teoria e prática, que o estudante vai conseguir pensar de fato a Matemática e interpretá-la. Fazendo isso irá conseguir vê-la e utilizá-la, seja através de suas compras no comércio, na administração dos salários, dos juros de poupança, dos números em geral, que

utiliza todos os dias. Também os textos matemáticos que encontre em seu cotidiano, como em jornais, revistas ou até mesmo em redes sociais, tão presentes na atualidade e na vida dos alunos, se tornarão de fácil compreensão se eles estiverem acostumados a trabalhá-los em sala de aula.

Considerações Finais.

Um questionamento ou qualquer curiosidade sobre um determinado assunto podem dar início ao processo de investigação. Inicialmente a questão pode ser complicada para compreensão, mas a cada passo da investigação ficará mais claro, evidenciando assim a construção do conhecimento, como colocado por Ponte, Brocardo e Oliveira (2003).

Ainda que as investigações possam ser iniciadas por uma ou mais questões, o objeto da inquirição também será alterado pelo investigador, ao formular novas indagações que exijam análise e exploração.

Há neste sentido, uma meta a ser alcançada e a busca ou elaboração das respostas pelos alunos, que contribui com a construção do conhecimento e com a aprendizagem. Assim, espera-se a compreensão dos professores de Matemática desta metodologia e também futura aplicação em seu dia a dia escolar.

Durante os cursos ministrados objetivou-se notar o interesse dos professores em refletir outras maneiras, dentro da atuação docente no que diz respeito à melhoria da qualidade de ensino da Matemática.

É incontestável a necessidade crescente de melhorar, mais e mais suas práticas em sala de aula. Desta forma seria interessante que outras situações como a propiciada por este trabalho aconteçam.

A investigação matemática não é o único caminho, mas, sobretudo nesta forma de trabalho docente há uma preocupação em tornar o aluno um importante agente de sua própria formação fazendo do professor, um mediador diante dos assuntos discutidos. Entende-se que o maior interesse dos alunos e participação seria fundamental, para a melhoria geral do processo de ensino aprendizagem.

O caminho ainda é longo, para uma mudança expressiva nas formas de se ensinar Matemática, mas sem dúvida a investigação matemática traz uma perspectiva diferente, e que, inicialmente até causa surpresa aos professores e aos

alunos. Entretanto, ao mesmo tempo mostra a eles a possibilidade de outras vias, para o aprendizado de uma disciplina tão temida.

O certo ou o errado? A discussão vai além, os conceitos vão se construindo aos poucos e passam assim, a fazer muito mais sentido no cotidiano dos alunos. Este é sem dúvida, o retorno positivo e esperado por cada profissional da educação.

Referências Bibliográficas.

ALRO, Helle; SKOVSMOSE, Ole. **Diálogo e aprendizagem em educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

BAPTISTA, M. L. M. **Concepção e implementação de actividades de investigação:** um estudo com professores de física e química do ensino básico**.** Lisboa**.** Universidade de Lisboa. Instituto de Educação. 2010. 586p (Tese de Doutorado) Disponível em < **http://hdl.handle.net/10451/1854 >** Acessado em 21/11/12.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Matemática/Secretaria da Educação Fundamental. Brasília. 1997.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Matemática/Ensino Médio. Brasília. 1998.

BRUM, M. G.N.; BISOGNIN, E. **Atividades Investigativas no ensino de Matemática**: relato de uma experiência. 2011 Disponíveis em < http://www.projetos.unijui.edu.br/matematica/cnem/cnem/principal/re/PDF/RE6.pdf> Acessado em 20/09/12.

CAMARGO, R. P. de. **Tarefas investigativas de Matemática:** Uma Análise de Três alunas da 8ª Série do Ensino Fundamental**.** Curitiba. UFPR. 2006. 128p. (Dissertação de Mestrado**)**

CUNHA, H.; OLIVEIRA, H.; PONTE, J. P. Investigações matemáticas na sala de aula. In: P. Abrantes, L. C. Leal, & J. P. Ponte (Orgs.). **Investigar para aprender matemática**. Lisboa: APM, 1996. P. 173-191.

D'AMBROSIO, Beatriz S. Como ensinar matemática hoje? **Temas e Debates**. SBEM. Ano II. N2. Brasília. 1989. P. 15-19.

FREIRE, Paulo. **A importância do ato de ler**. SP: Cortez, 1982

NEVES, Rita de Araujo. e DAMIANI, Magda Floriana. Vygotsky as teorias da Aprendizagem. **UNI revista** - Vol. 1, n° 2: (abril 2006).

PARANÁ. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica**. - Matemática. Curitiba. SEED. 2008. 81p.

PONTE, J. P. O estudo de caso na investigação em educação matemática. **Quadrante***, 3*(1), 3-18. 1994.

PONTE, J. P. do BROCARDO, J.; OLIVEIRA, H. **Investigações Matemáticas na sala de Aula**. Belo Horizonte: Autêntica, 2003.

PONTE, J. P. da e MATOS, J. F. Processos cognitivos e interações sociais nas investigações matemáticas. In: ABRANTES, L. C. Leal & j. P. Ponte (Org.). **Investigar para aprender matemática: Textos selecionados**. Lisboa: Projecto MPT E APM, 1996.

SKOVSMOSE, Ole. Cenários para Investigação. **Boletim de Educação Matemática,** Rio Claro, ano 13, n.14, p. 66-91, 2000.

TRINDADE, Â. F. P. da. **Investigações Matemáticas e Resoluções de Problemas** – Que Fronteiras? Curitiba. Universidade Federal do Paraná (UFPR). 2008. 174p (Dissertação de Mestrado).