

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL
CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM MATEMÁTICA

CASSIANO OBEROSLER DA SILVA

**A CONCEPÇÃO DE ALUNOS DO ENSINO MÉDIO SOBRE A MATEMÁTICA EM
UMA ESCOLA PÚBLICA DO MUNICÍPIO DE PORTO ALEGRE**

PORTO ALEGRE

2008

CASSIANO OBEROSLER DA SILVA

**A CONCEPÇÃO DE ALUNOS DO ENSINO MÉDIO SOBRE A MATEMÁTICA EM
UMA ESCOLA PÚBLICA DO MUNICÍPIO DE PORTO ALEGRE**

Trabalho de graduação apresentado à Disciplina de
Trabalho de Conclusão do Curso de Licenciatura
Plena em Matemática da Pontifícia Universidade
Católica do Rio Grande do Sul.

Orientadora: Ruth Portanova

PORTO ALEGRE

2008

Dedico este trabalho à minha família e à minha namorada Aline, que, sempre com muita dedicação e paciência, encorajaram e motivaram o meu caminhar.

AGRADECIMENTOS

Agradeço incessantemente aos meus pais e aos meus irmãos que, além de apoio, incentivo e carinho, sempre acreditaram nos meus sonhos.

Agradeço, ainda, a minha namorada, pela compreensão, amparo e amor, estando sempre o meu lado, incentivando para que eu pudesse concluir mais esta etapa da vida.

Aos amigos pela compreensão que sempre tiveram, em razão da minha ausência na busca de objetivos.

Em especial, agradeço à orientadora, Ruth Portanova, cuja competência, talento e lealdade ensinaram admiração. Muito obrigado!

E a Deus minha eterna gratidão pelo presente da vida.

“A geometria existe,
por toda parte.
É preciso, porém,
olhos para vê-la,
inteligência para compreendê-la
e alma para admirá-la.”

Malba Tahan

RESUMO

O presente trabalho procura investigar quais são as concepções de alunos do ensino médio sobre a Matemática. Para possibilitar uma análise mais consistente procura-se observar *se os alunos gostam de estudar Matemática*, verificando *se os mesmos identificam alguma relação do conteúdo de Matemática com o seu cotidiano* e analisando *qual a importância da disciplina de Matemática para os educandos*. Para a verificação das concepções dos alunos realizou-se uma pesquisa investigativa, com caráter qualitativo, tendo como objetivo desvendar conceitos matemáticos, discussões polêmicas e teorias, em relação ao ensino e aprendizagem da Matemática. Observou-se que a maioria dos alunos gosta de estudar Matemática e relacionam seus conteúdos com o seu dia-a-dia. Ao final, fez-se uma reflexão sobre as concepções dos alunos, buscando valorizar o processo de ensino-aprendizagem da disciplina em foco.

Palavras-chave: Concepções dos alunos. Ensino e aprendizagem. Dia-a-dia. Contextualizações.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	7
1.1 O PROBLEMA DE PESQUISA	8
1.2 JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA DA PESQUISA	8
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	10
2.1 CONCEPÇÕES DOS PROFESSORES DE MATEMÁTICA.....	10
2.2 INFLUÊNCIAS NA FORMAÇÃO DOS PROFESSORES	13
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	15
4 ANÁLISE DAS RESPOSTAS E CONTRIBUIÇÕES PARA O EDUCADOR.....	18
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	36
REFERÊNCIAS	38
APÊNDICE	39

1 INTRODUÇÃO

Neste trabalho pretendo tratar da concepção dos alunos de Ensino Médio sobre a Matemática em uma escola pública do município de Porto Alegre.

Quanto à situação escolar atual Ricardo e Freire (2007) afirmam que:

O contexto escolar atual está cada vez mais associado às incertezas, à diversidade, à heterogeneidade e a novos desafios. Da escola se exige uma formação compatível com o chamado mundo contemporâneo, no sentido de assegurar uma preparação para o enfrentamento do que se espera encontrar depois dela. (2007, p. 251).

O ensino da Matemática tem mostrado, nos últimos tempos, cada vez mais, incertezas na melhoria da aprendizagem dessa disciplina por parte dos alunos. Comecei a perceber esse fato, na prática, no começo desse ano letivo, quando realizei estágio em uma sexta série do Ensino Fundamental e em um primeiro ano do Ensino Médio de uma escola pública do município de Porto Alegre. Observei que há um grande desinteresse, por parte dos alunos, em sala de aula. Muitos desses alunos não acham a Matemática interessante e de fácil entendimento.

A partir desse instante notei que poderia realizar uma investigação para verificar o que estaria ocorrendo com os alunos. Escolhi observar a turma do primeiro ano do Ensino Médio, pois é nesta etapa que o estudante começa a decidir o rumo de sua vida, ou seja, continuar seus estudos e/ou escolher uma profissão.

Tomando esse cenário, com a perspectiva de transformá-lo em objeto de investigação, surgiu o interesse em realizar-se um estudo a respeito das concepções de alunos do Ensino Médio acerca da disciplina de Matemática. É bom deixar claro que essa investigação não pretende apenas levantar os problemas, mas sim oferecer, aos professores e futuros docentes em Matemática, instrumentos para uma análise e reflexão das práticas do ensino aprendizagem de Matemática na escola.

Neste trabalho desejo aprofundar o meu conhecimento sobre as concepções dos estudantes sobre a Matemática, de modo a cogitar a realidade dos alunos com os conteúdos matemáticos vistos em sala de aula.

O trabalho ainda apresenta, em um primeiro momento, fundamentação teórica sobre alguns tipos de concepções matemáticas, seguido de um questionário aplicado a estudantes do Ensino Médio. Com este questionamento pretendo saber sobre a concepção do aluno em

relação ao prazer em estudar Matemática, verificando se o aluno consegue relacionar este estudo com o seu dia-a-dia e qual seria a importância da Matemática em sua vida.

1.1 O PROBLEMA DE PESQUISA

Percebi nas escolas, nas quais realizei as práticas curriculares do curso de Licenciatura Plena em Matemática (LPM), que há um constante desinteresse por parte dos alunos em relação ao estudo da Matemática.

Esse desinteresse pode estar relacionado a não aplicação de novas práticas de ensino por parte dos professores, acabando sempre em aulas que utilizam apenas quadro verde, giz e exercícios repetitivos, não sugerindo aplicações do conteúdo da Matemática no cotidiano, tornando-a assim uma disciplina fora da realidade do aluno, fato esse comprovado nas inúmeras observações e monitorias realizadas no transcorrer do meu curso de LPM.

A partir dessa motivação surgiu o problema deste projeto de pesquisa: **Quais são as concepções dos alunos de Ensino Médio sobre a Matemática?**

Relacionado, diretamente a este problema de pesquisa, tenho como objetivo **verificar quais as concepções de alunos do Ensino Médio sobre a Matemática**. Para possibilitar uma análise mais consistente vou procurar observar *se os alunos gostam de estudar Matemática*, verificando *alguma identificação ou relação do conteúdo de matemática com o cotidiano dos alunos* e *analisando qual a importância da matemática para os docentes*.

1.2 JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA DA PESQUISA

O tema desta pesquisa foi escolhido após perceber, nos campos de estágio curriculares das disciplinas do curso de Licenciatura Plena em Matemática, a desmotivação dos alunos relacionada à aprendizagem da disciplina.

Essa pesquisa pretende destacar, aos profissionais da área de Educação em Matemática, a importância da aplicação de novos métodos de ensino que ajudem a despertar o interesse do aluno, possibilitando assim um crescimento no processo de ensino/aprendizagem.

Essa pesquisa implicará em poucos custos, pois necessitará apenas de dedicação e disposição do pesquisador para avaliar os diferentes tipos de concepção dos alunos, possibilitando assim fazer uma avaliação da situação atual dos educandos de uma escola pública do município de Porto Alegre.

A originalidade desta pesquisa pode ser avaliada pelo processo de busca de referencial teórico sobre o tema abordado, pois foi encontrada uma pequena quantidade de artigos científicos nas bibliotecas virtuais pesquisadas que mencionavam sobre a concepção dos alunos sobre o ensino da Matemática, em contrapartida, observei muitos temas abordando as concepções de professores de Matemática e de alunos que ingressaram no Curso de Matemática.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nessa seção pretendo destacar os autores que serviram como apoio para a análise que realizei sobre as concepções de alunos em relação à Matemática, fazendo um comparativo com as concepções dos professores e as influências que os mesmos sofrem no processo de sua formação.

2.1 CONCEPÇÕES DOS PROFESSORES DE MATEMÁTICA

A escola sofre uma grande pressão da sociedade, de um modo geral, no sentido de atender às expectativas de seus alunos. Neste caso, os professores de Matemática podem julgar-se como os responsáveis pela organização das experiências de aprendizagem dos alunos no que tange aos conhecimentos matemáticos e, dependendo de suas concepções, são responsáveis pela forma de avaliação e promoção de seus alunos.

De acordo com a teoria de Ponte:

As concepções formam-se num processo simultaneamente individual (como resultado da elaboração sobre a nossa experiência) e social (como resultado do confronto das nossas elaborações com as dos outros). Assim, as nossas concepções sobre Matemática são influenciadas pelas experiências que nos habituamos a reconhecer como tal e também pelas representações sociais dominantes. A Matemática é um assunto acerca do qual é difícil não ter concepções (1992, p.185).

Cabe, então, a nós professores, conhecer e aceitar a cultura e a bagagem de conhecimento que cada aluno traz consigo. Assim, as concepções dos alunos e professores podem se fortalecer juntas, quando ambas estão expostas de uma maneira clara e objetiva.

Ponte cita:

As concepções têm uma natureza essencialmente cognitiva. Atuam como uma espécie de filtro. Por um lado, são indispensáveis, pois estruturam o sentido que damos às coisas. Por outro lado, atuam como elemento bloqueador em relação a novas realidades ou a certos problemas, limitando as nossas possibilidades de atuação e compreensão (1992, p.185).

Retornando, para um melhor entendimento, FERRARI (1995), nos diz o seguinte sobre a palavra *concepção*: “ato de ser concebido ou gerado, acepção, geração, conceito, plano, faculdade de perceber, idéia.”

Observamos que a palavra *concepção* tem vários sinônimos, porém todos levam a uma certeza que é a compreensão, a opinião, o conceito que o indivíduo tem sobre algum assunto ou conteúdo. Assim, através de diversas leituras realizadas podemos verificar os vários significados que os autores empregam à palavra *concepção*.

A criação e o desenvolvimento das idéias matemáticas deram-se através de processos indutivos com o desenvolvimento das intuições do indivíduo. Não é simples especificar formas de ensinar Matemática. Através da minha vida estudantil e acadêmica, observei diversas práticas de professores sobre a aprendizagem e a forma que encaravam o seu papel de educador e, também o da escola ou da universidade, como formadoras do caráter do cidadão.

A prática Matemática está sujeita às imperfeições naturais do ser humano, ou seja, o educador deve sempre levar em conta a bagagem matemática que os alunos trazem consigo.

A partir de agora veremos as concepções mais difundidas, relativamente ligadas à disciplina da Matemática, conforme PONTE (1992) informa:

As concepções mais prevalentes é a de que o cálculo é a parte mais substancial da Matemática, a mais acessível e fundamental. Os aspectos de cálculo são sem dúvidas importantes e não devem ser desprezados. Mas a identificação da Matemática com o cálculo significa a sua redução a um dos aspectos mais pobres e de menor valor formativo, não requer especiais capacidades de raciocínio e pode ser executado por instrumentos auxiliares como calculadoras e computadores (p.200).

É importante que o professor trabalhe com atividades do contexto e da realidade do aluno, assim essas atividades matemáticas podem gerar significados próprios para cada aluno.

Outra concepção é de que a Matemática consiste, essencialmente, na demonstração de proposições a partir de sistemas de axiomas, mais ou menos arbitrários, sendo, nesse caso, reduzida à sua estrutura dedutiva (PONTE, 1992, p. 200).

Há vários enfoques sobre as concepções da Matemática, outro que destacamos em nosso estudo foi o de acreditar que a Matemática seria o domínio do rigor absoluto, da perfeição total. Nela não haveria lugar para erros, dúvidas, hesitações ou incertezas (PONTE, 1992, p. 200-201).

A partir dessas colocações, acredito que o professor pode ser identificado no momento de suas práticas de ensino e aprendizagem, de suas escolhas e formas de estruturar as suas aulas. Isso caracterizará suas concepções de matemática, evidenciando a cultura docente nos seus afazeres cotidianos.

Outra concepção, que podemos citar, é:

Outra concepção também muito divulgada, e que se situa igualmente na linha da tradição formalista, tende a desligar completamente a Matemática da realidade. Por conseguinte, quanto mais auto-suficiente, melhor seria a Matemática escolar. Esta perspectiva não tem em conta o processo histórico em que se desenvolvem as teorias matemáticas (PONTE, 1992, p.201).

A complexidade da sala de aula e a heterogeneidade dos conhecimentos dos alunos fazem com que os professores se apeguem a rotinas e estratégias repetitivas que lhes parecem eficazes e seguras. O estudo das concepções dos professores está estritamente associado às suas crenças, pois:

Muitas das concepções e crenças manifestadas pelos professores acerca do ensino pareceram ter mais a ver com uma adesão a um conjunto de doutrinas abstratas do que com uma teoria pedagógica operatória. Para alguns professores, as idéias que têm acerca dos seus alunos e da dinâmica social e emocional da sala de aula (em especial no que se refere aos problemas disciplinares), parecem ter precedência sobre as suas perspectivas mais específicas sobre o ensino da Matemática. Concluiu que a relação entre as concepções e as decisões e ações do professor não é simples, mas complexa. No entanto, considera que o seu estudo suporta a idéia de que as concepções (conscientes ou inconscientes) acerca da Matemática e do seu ensino desempenham um papel significativo, embora sutil, na determinação do estilo de ensino de cada professor. (THOMPSON, 1982 apud PONTE, 1992, p.202).

Há uma infinidade de aspectos que devem ser considerados no estudo das concepções dos professores em relação ao ensino da aprendizagem da Matemática.

A idéia geral que se retira destes estudos é que os professores tendem para uma visão absolutista e instrumental da Matemática, considerando-a como uma acumulação de fatos, regras, procedimentos e teoremas. No entanto, alguns professores, destacando-se do conjunto, assumem uma concepção dinâmica, encarando a Matemática como um domínio em evolução, conduzido por problemas, e sujeito ele próprio a revisões mais ou menos significativas (PONTE, 1992, p.203).

Embora o conhecimento seja gerado individualmente, a partir de informações recebidas da realidade, as concepções que os professores têm acerca da Matemática parecem ser muito mais marcadas pela consistência do que pela inconsistência (Thompson, 1982 apud Ponte, 1992, p.203). Essas informações são captadas por um indivíduo e enriquecidas por outro, fazendo com que gradativamente se construa o conceito de concepção a respeito de algo.

Percebi nesses autores estudados, que existem inúmeros tipos de concepções que deixam marcas na cultura docente. Essas marcas são como cicatrizes que o educador leva

consigo, na sua prática diária. Algumas dessas marcas são transformadas, adaptadas e outras até mesmo negadas.

Entretanto Guimarães (1988) apud Ponte (1992) concluiu que:

Os professores raramente se tendem a situar fora do campo escolar, mostrando uma tendência para encarar a Matemática essencialmente como uma disciplina curricular. Os professores não evidenciavam um entusiasmo particular pela disciplina, não tendo este fator sido relevante para a sua escolha profissional. Os aspectos com que espontaneamente mais caracterizaram a Matemática foram o caráter lógico, a exatidão, o rigor, e a dedução. Por outro lado, os professores pareceram subscrever uma visão platonista acerca da natureza dos seres matemáticos (p. 204).

Através dessas comparações existentes entre as concepções acerca da Matemática, observamos que há uma infinidade de aspectos que devem ser considerados na aprendizagem Matemática, assim atribuímos uma série de significados para a concepção e esquecemo-nos de desenvolver estratégias para a construção do conhecimento do aluno. Portanto, devemos considerar que o educando traz consigo um conhecimento informal, adquirido nas suas experiências diárias, e o conhecimento formal, o construído na escola. Acredito que, para auxiliar no desenvolvimento e na construção intelectual do nosso aluno, devemos procurar contextualizar os conteúdos matemáticos. Para isto iremos abordar na próxima seção, as influências na formação dos professores de Matemática.

2.2 INFLUÊNCIAS NA FORMAÇÃO DOS PROFESSORES

Abrantes (1986) apud Ponte (1992) concluiu em suas pesquisas que os professores de Matemática revelaram uma tendência para julgar os aspectos lógicos, formais e dedutivos da Matemática e deram pouco destaque às aplicações, desvalorizando os objetivos associados a um papel ativo e criativo dos alunos.

Já Carrillo (1998) apud Barrantes e Blanco (2006), utiliza na sua tese de doutorado o significado da concepção como o conjunto de crenças e posicionamentos possuídos pelo indivíduo, a partir da análise das opiniões e respostas das perguntas sobre a sua prática.

Para Loureiro (1991) apud Ponte (1992) verificamos que:

Para a maioria, a concepção, trata-se de uma ciência feita e acabada, cuja abordagem educativa deve ser feita num plano essencialmente formal. A Matemática é vista como uma disciplina escolar, compartimentada em diversas áreas, em que sobressaem a geometria e o cálculo. No entanto, alguns professores têm uma visão diferente, em que a Matemática aparece

como um saber que se pode desenvolver a partir da experiência de cada um (p. 204).

Considerando os significados das concepções dos autores citados acima, entendemos que as concepções são uma conciliação mental que contém: crenças, conceitos, significados, regras, imagens mentais e prioridades, conscientes ou inconscientes, levando em consideração as recordações e expectativas.

Conforme Araújo (2006), em seus trabalhos, concluiu que as análises e as ações pedagógicas matemáticas fazem referência ao dia-a-dia das aulas de Matemática. Observamos neste trabalho que a autora, através dos depoimentos dos professores, constatou que as ações destes profissionais são marcadas pela extrema linearidade positivista imposta na nossa sociedade, verificando também a presença marcante das concepções idealistas positivistas nas discussões sobre a prática pedagógica.

Já Pamplona, Costa e Moraes (2003), procuraram fazer com que os novos alunos do curso de Matemática pensassem sobre “o que é Matemática”, utilizando para isso seus significados e conceitos prévios cultivados durante sua vida escolar.

Esses autores tinham como objetivo descobrir se durante a realização do curso, os alunos modificavam suas concepções matemáticas, e se com um determinado tipo de concepção tenderiam a melhorar ou piorar seu rendimento. Para isso, os novos professores de Matemática, deverão saber aproveitar os conceitos matemáticos em diferentes contextos, buscando novas justificativas e novos algoritmos para definir problemas desconhecidos.

Segundo Barrantes e Blanco (2006), numerosos trabalhos de investigações colocaram em evidência a seriedade em analisar as concepções dos professores sobre a Matemática e ensino aprendizagem durante o processo de formação. Como decorrência da importância deste estudo, entendemos que para aprender a ensinar Matemática devemos analisar as exigências que derivam das próprias concepções e conhecimentos sobre a Matemática escolar, onde na próxima seção, verificaremos os procedimentos metodológicos utilizados para a realização desse trabalho.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Nessa seção destacaremos a caracterização da pesquisa, o público alvo, a coleta e análise dos dados. Pesquisar na área da Matemática é procurar saber o que não se sabe, é conhecer, investigar, descobrir relações matemáticas desconhecidas, identificar propriedades. Um dos grandes matemáticos do início do século XX foi Henri Poincaré que nos deixou uma interessante descrição desse processo de investigação em seus trabalhos. Ele tentou demonstrar a impossibilidade de existência de funções com certo tipo de características, e acabou por provar o contrário, que essas funções existem batizando-as de funções fuchsianas.

O que torna interessante o relato de Poincaré, conforme PONTE, BROCARDO, OLIVEIRA (2003) é que:

O momento-chave dessa descoberta ocorreu numa altura completamente inesperada – quando procurava adormecer – sugerindo que o inconsciente desempenha um papel de grande relevo no trabalho criativo dos matemáticos. No entanto, nem todas as descobertas ocorrem por essa via. O estabelecimento da existência das séries que Poincaré chamou de “tetafuchsianas” resultou de um trabalho consciente e intencional (p. 14-15).

A partir dessa breve motivação pretendo caracterizar esse trabalho como uma pesquisa investigativa teórica com caráter qualitativo. De acordo com Barros e Lehfeld (2005), a pesquisa teórica é utilizada quando o objetivo é desvendar conceitos, discussões polêmicas e teorias, que acredito estar realizando nessa investigação.

Dessa forma elaborei um questionário para aplicar aos alunos do Ensino Médio de uma Escola Pública Estadual. O questionário foi sendo modificado à medida que eu aprofundava a minha fundamentação teórica em relação aos tipos de concepções.

Visando saber se os alunos do Ensino Médio estão progredindo de acordo com as suas expectativas e conforme a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (Lei nº 9.394/96), que destaca:

O ensino médio tem como finalidades centrais não apenas a consolidação e o aprofundamento dos conhecimentos adquiridos durante o nível fundamental, no intuito de garantir a continuidade de estudos, mas também a preparação para o trabalho e para o exercício da cidadania, a formação ética, o desenvolvimento da autonomia intelectual e a compreensão dos processos produtivos (BRASIL, 2006, p.69).

E, levando em consideração o que diz a Lei de Diretrizes e Bases da Educação, elaboramos então, definitivamente, um questionário (APÊNDICE), no qual os alunos poderiam dar suas opiniões sobre a Matemática e a utilização de seus conteúdos em sua vida.

Certamente, outros questionamentos poderiam ter sido realizados, mas naquele momento estas questões eram julgadas necessárias para descobrir as concepções dos alunos do Ensino Médio.

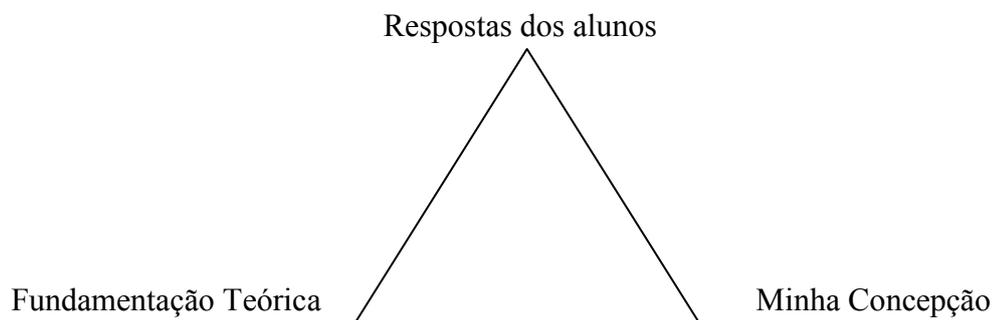
Esta pesquisa foi realizada com os alunos de uma escola pública do município de Porto Alegre-RS. Foi uma pesquisa de campo, na qual Barros e Lehfeld (2000) apud Barros e Lehfeld (2005, p.34), definem o pesquisador como: “o investigador na pesquisa de campo assume o papel de observador e explorador, coletando diretamente os dados no local (campo) em que se deram ou surgiram os fenômenos”.

A escola, onde foi realizada a investigação, é considerada de grande porte, pois possui 999 alunos, atualmente distribuídos em três turnos, sendo que as turmas são compostas de 30 a 35 educandos.

A técnica utilizada para a coleta de dados foi a de questionário semi-aberto, na qual Barros e Lehfeld (2005) referem como aquelas realizadas através de questões previamente formuladas. Refere-se, ainda, que nesse método de coleta de dados deva ser estabelecido um roteiro prévio de perguntas nas quais o pesquisado não têm a liberdade de alteração dos tópicos e o entrevistador não pode fazer a inclusão de questões frente às diferentes situações.

Já, o tratamento dos dados se deu de forma qualitativa, que Barros e Lehfeld (2005), sugerem que seja composta pelas seguintes etapas: descrição e organização dos dados e conteúdos, redução de dados, interpretação através de categorias teóricas de análise e por último, análise de conteúdos.

Na próxima seção pretendemos discutir as respostas obtidas no nosso questionamento. Para esclarecer melhor esse trabalho utilizaremos a seguinte triangulação:



Na realização da pesquisa, fiz um estudo abordando os diversos tipos de concepções matemáticas, conforme Thompson (1982) apud Ponte (1992). Tive a preocupação de fazer com que cada um dos alunos pesquisados se sentisse a vontade para responder o questionário. No momento da aplicação do questionário aos alunos, expliquei a todos a razão pela qual eu havia decidido fazer este trabalho e também como seria feita a análise dos dados coletados na

pesquisa. Orientei os alunos que não deveriam identificar-se na coleta dos dados, para deixá-los mais desprendidos.

Na realização da análise do questionário observei uma grande dificuldade de expressão escrita por parte dos alunos do primeiro ano, fato este que chamou muito a minha atenção. Logo, resolvi aplicar este mesmo questionário no terceiro ano, pois, teoricamente, estes alunos deveriam estar mais preparados em seus estudos, desenvolvendo capacidades e competências para seguir construindo de uma forma crítica os níveis de estudos mais complexos. Para a minha surpresa esses alunos também apresentaram as mesmas dificuldades de expressão escrita dos alunos do primeiro ano.

A pesquisa teve um enfoque qualitativo, embora o foco estatístico tenha merecido uma atenção especial.

4 ANÁLISE DAS RESPOSTAS E CONTRIBUIÇÕES PARA O EDUCADOR

Avaliando e considerando as respostas dos questionários, agrupei os dados, que serão apresentados em gráficos e a partir daí realizei uma análise, questão por questão, identificando as respostas mais significativas dos alunos.

Como já mencionamos o questionário foi aplicado em turmas do Ensino Médio, mais precisamente em duas turmas do primeiro ano e em uma turma do terceiro ano. As turmas participantes da pesquisa foram rotuladas da seguinte maneira:

- turma 11 – primeiro ano do Ensino Médio – com vinte e quatro alunos presentes no dia da aplicação do questionário.
- turma 13 – primeiro ano do Ensino Médio – com dezessete alunos presentes no dia da aplicação do questionário.
- turma 31 – terceiro ano do Ensino Médio – com vinte e um alunos presentes no dia da aplicação do questionário.

Desse modo a nossa amostra finalizou em sessenta e dois alunos.

A primeira pergunta do questionário aplicada nas turmas era se o aluno *gosta de estudar Matemática*. Os gráficos abaixo apresentam o percentual encontrado em cada turma:

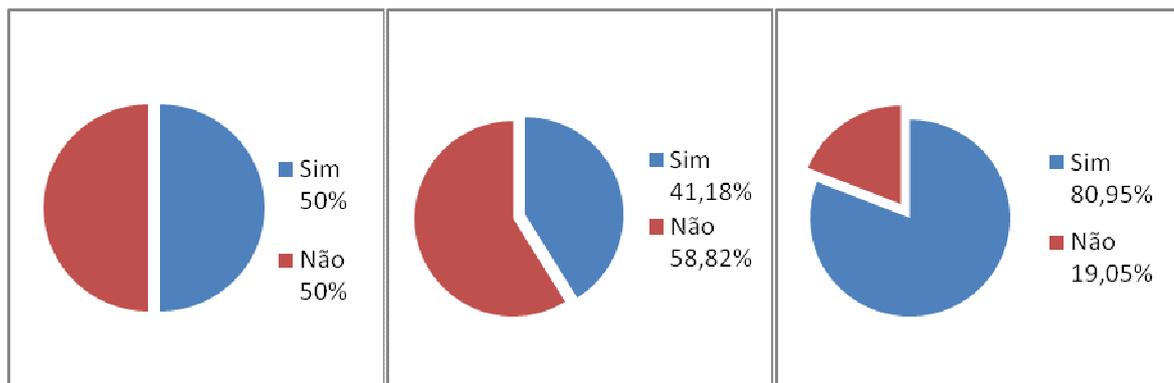


Gráfico 1 - Turma 11

Gráfico 2 – Turma 13

Gráfico 3 – Turma 31

Assim podemos constatar que 58,06% do total dos alunos responderam que gostam de estudar Matemática, como podemos verificar no gráfico abaixo. (gráfico 4)

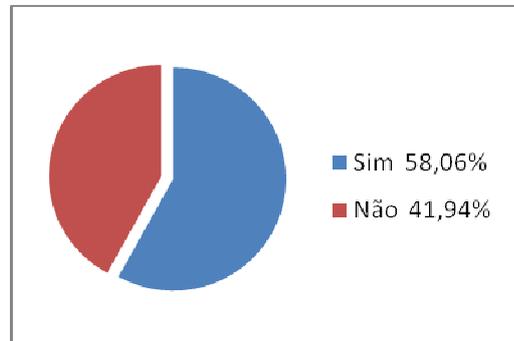


Gráfico 4- Percentual dos alunos que gostam de estudar Matemática.

Como o nosso interesse era analisar as justificativas dos alunos, de uma forma global, agrupamos as respostas de todas as turmas e realizamos uma categorização.

Na apresentação da avaliação dos questionários dos alunos¹, podemos verificar que mais da metade dos alunos questionados gostam de estudar Matemática.

Analisando as respostas desta pergunta, observamos que os alunos afirmam que gostam de estudar Matemática porque *gostam de fazer cálculos*. Podemos verificar estas afirmações observando:

“Sim, porque eu gosto de Matemática, acho legal fazer cálculos.” (aluno do 3º ano)

“Sim, porque acho gostoso fazer as contas (quando entendo a matéria).” (aluno do 1º ano)

“Sim, porque eu não acho uma matéria difícil. Acho fácil e eu gosto de lidar com cálculos.” (aluno do 1º ano).

Verificamos, que nas três respostas apresentadas, os alunos tiveram um aprendizado voltado para a realização de cálculos, com a aplicação de fórmulas matemáticas, pois segundo Ponte (1992), as nossas concepções matemáticas são influenciadas pelas experiências que nos habituamos a reconhecer pelas representações dominantes. Parece que, os professores destes estudantes desenvolveram uma concepção de Matemática voltada para a resolução de cálculos e problemas, tornando assim essa representação dominante para estes alunos.

¹ Foram realizadas correções de ortografia nas respostas dos alunos.

Exemplos de mais algumas respostas dos alunos, na qual se destaca a categoria de *ter facilidade em aprender Matemática*.

“Sim, porque eu acho interessante a matéria, descobrir o segredo dela, e também porque tenho facilidade para aprender.” (aluno do 3º ano)

“Sim, porque não é uma matéria difícil, é só prestar atenção que se aprende.” (aluno do 1º ano)

Observamos também que o aluno menciona *ter facilidade em entender* a disciplina de Matemática, que é só prestar a atenção que se aprende. Estas respostas demonstram que os alunos têm facilidade na disciplina porque entendem o que está sendo ensinado a eles, por que eles prestam atenção na explicação do professor e julgam ser uma matéria que não é difícil o seu aprendizado. É interessante observar a motivação que o aluno tem em relação à Matemática, pois o mesmo se refere em “descobrir o segredo dela”. É neste momento que nós professores devemos fazer uso desta empolgação do aluno para que ele perceba a importância da disciplina em sua vida.

Destaquei as seguintes respostas dos alunos que se enquadram na categorização de *desenvolver o raciocínio*.

“Sim, porque é um bom exercício para o cérebro, é um entretenimento que faz o tempo passar mais rápido.” (aluno do 3º ano)

“Sim, gosto porque consigo acompanhar os raciocínios e porque de certa forma ajuda-nos a ‘exercitar’ o raciocínio.” (aluno do 1º ano)

“Sim, porque tenho facilidade, consigo entender. E por que exige raciocínio.” (aluno do 1º ano)

Conseguimos observar nestas respostas, que os alunos têm a consciência de que estudar Matemática *desenvolve o raciocínio*. Ponte (1992) afirma que nossas concepções têm uma natureza essencialmente cognitiva estruturando o sentido que damos às coisas. Neste exemplo verificamos que os alunos estruturaram suas concepções relacionando o desenvolvimento de seu raciocínio com o estudo da Matemática.

Não podemos deixar de ressaltar que nas demais respostas analisadas, verificamos que os alunos disseram que gostam de estudar Matemática, porque esta disciplina *é uma matéria divertida, um entretenimento, um desafio, uma ciência usada diariamente e que é importante para o futuro profissional*. Porém, estas respostas foram individualizadas, não formando uma quantidade significativa para uma análise mais aprofundada.

Ainda dentre os alunos que gostam de estudar Matemática destacamos *a influência do professor*, pois segundo os educandos pesquisados, o educador é o responsável por fazer com que exista interesse e gosto pelo estudo da disciplina, conforme podemos verificar nas seguintes respostas:

“Gosto do professor! Ensina muito bem... Mas eu acho muito complicado e chato! Sei que vou precisar futuramente em minha vida, mas fazer o que... eu não gosto muito.” (aluno do 1º ano)

“Não, porque não vai ser útil pra mim no meu futuro, irei precisar muito dela, mas é uma matéria que não precisava ter é ruim de estudar é muito complicado e são chatos, principalmente alguns professores.” (aluno do 1º ano)

“Sim, por que de vez enquanto é divertido. Meu ponto fraco é que fico meio confusa, mas tirando isso é bom quando o professor explica bem. Quando o professor ajuda, tudo fica melhor.” (aluno do 1º ano)

Fica explícito que, para os alunos é extremamente importante *a influência do professor*, existindo uma ligação professor-matemática em sala de aula. Pois, de certa forma acreditamos que o professor deve organizar a sua aula de uma maneira que o aluno consiga aprender. O educador deve procurar trabalhar com uma interdisciplinaridade e contextualização da matéria buscando fazer sua aula interessante e empolgante.

Em contra partida conseguimos facilmente perceber, através das respostas dos alunos que não gostam de estudar Matemática, os que encontram *dificuldades*, como podemos verificar nas respostas abaixo:

“Porque encontro algumas dificuldades.” (aluno do 3º ano)

“Eu não gosto de Matemática por que não tenho facilidade em aprender e desde o Ensino Fundamental nunca foi algo que gostasse.” (aluno do 3º ano)

“Porque é muito complicado.” (aluno do 1º ano)

Vemos, claramente, nestas falas, que para alguns alunos a *dificuldade* encontrada na Matemática se torna uma barreira. Os alunos informam que *não têm facilidades em aprender a disciplina*, que a acham *complicada*. Fica o alerta que nos diz a respeito de fazer com que o estudante entenda o conteúdo, pois como educadores, temos que procurar diversas formas de ensinar os conteúdos aos nossos educandos. Segundo Guimarães (1998) apud Ponte (1992), os professores não evidenciam um entusiasmo particular pela disciplina de Matemática, no qual seria o motivo do aluno não aprender ou de criar o gosto pelo estudo da disciplina.

Focando nas próximas respostas, destacamos a categoria que classificamos como *exigir muito a atenção para aprender a disciplina de Matemática*:

“Eu não gosto de estudar Matemática porque a matéria exige muito a atenção do aluno.” (aluno do 1º ano)

“Não, por que acho um conteúdo difícil, não consigo prestar atenção parece que não entra em minha cabeça.” (aluno do 1º ano)

Notamos que o aluno atribui não gostar de estudar Matemática à exigência de prestar muita atenção na disciplina. Se conseguirmos perceber, por exemplo, esta dificuldade de falta de atenção do aluno desde o início, teremos boas chances de buscarmos algumas alternativas para tentarmos solucionar este problema.

Logo, nas respostas a seguir, percebemos que é necessário estabelecer uma maior ligação entre a Matemática escolar e a realidade dos alunos, ou seja, estabelecermos uma ligação do *dia-a-dia do aluno com o aprendizado da disciplina*.

“Não, porque deveriam nos ensinar a Matemática do nosso dia-a-dia.” (aluno do 1º ano)

“Não sou chegado à Matemática, acho que não vou precisar disso na minha vida.” (aluno do 3º ano)

“Não, porque dependendo do conteúdo as atividades se tornam cansativas e muitas vezes frustrantes. Quando nós tentamos resolver uma questão e não conseguimos é frustrante, pois tentamos várias vezes sem sucesso.” (aluno do 1º ano)

Observamos, nessas respostas, que os alunos não gostam de estudar Matemática porque julgam não *ser importante para o seu dia-a-dia*. Com base nisso o professor poderia usar os conceitos matemáticos em diferentes contextos, tentando mostrar que a matemática é importante e poderá ser útil em sua vida, transformando-a assim em uma disciplina motivadora e não frustrante, como é apontado na resposta do aluno.

Concluindo a análise das respostas, dessa primeira questão, podemos afirmar que a maioria dos alunos (58,06%), gosta de estudar Matemática. Distribuímos essa porcentagem de alunos em, *gosta de fazer cálculos* – o que nos mostra que eles têm a visão usual de Matemática, isto é, a visão que a maioria das pessoas tem sobre a disciplina. Assim como a de *desenvolver o raciocínio lógico*. Na categoria ter *facilidade*, colocamos aquele grupo de educandos que consegue resolver os problemas e têm sucesso na disciplina, isto é, são motivados pelos desafios que ela apresenta e muitas vezes pela influência do professor.

Já na segunda pergunta da pesquisa buscou-se verificar *se os alunos tiveram acesso a um ensino de Matemática que lhes possibilitasse fazer relação dos conteúdos matemáticos com o seu cotidiano*.

Analisando as respostas da questão podemos verificar que 79,04% do total dos alunos responderam que vêem relação de algum conteúdo da Matemática com o seu cotidiano, como mostra o gráfico 5, abaixo:

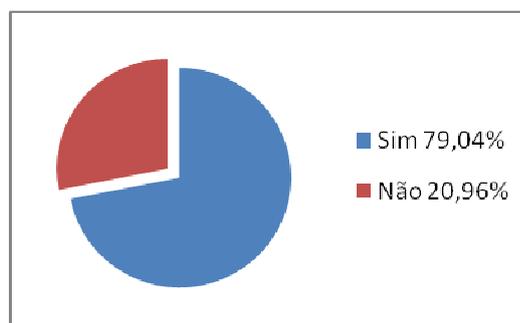


Gráfico 5 – relação de conteúdos matemáticos com o cotidiano

Analisando as respostas, observamos que cerca de dois terços desse percentual fez a afirmação de que consegue perceber a utilização de alguns conteúdos matemáticos em seu dia-a-dia.

Para ter os dados estatísticos, realizamos a construção dos gráficos das turmas pesquisadas nesta segunda questão, para podermos ter uma melhor noção de qual foi o percentual de cada turma analisada. Observamos os gráficos a seguir:

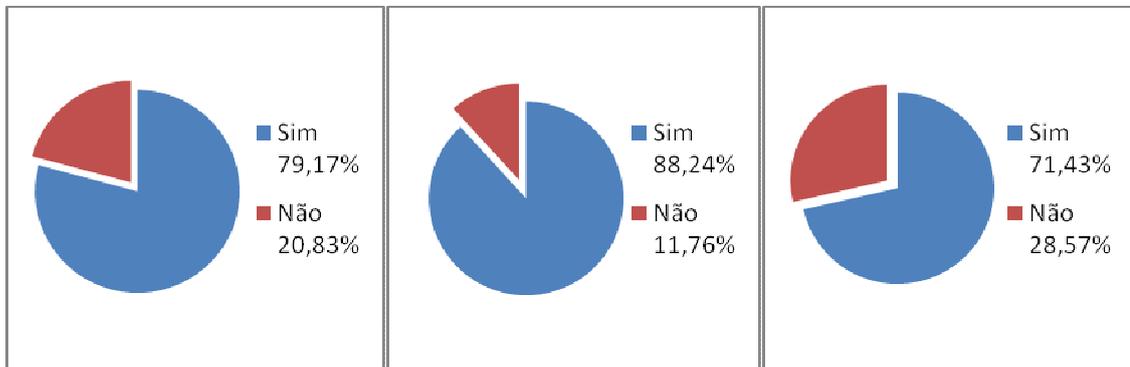


Gráfico 6 - Turma 11

Gráfico 7 – Turma 13

Gráfico 8 – Turma 31

Com esses gráficos, conseguimos verificar que a maioria dos alunos faz uma relação do seu cotidiano com os conteúdos matemáticos que aprenderam em sala de aula. Os alunos responderam afirmativamente a esta questão citando vários exemplos, dentre os que mais apareceram foram: o de realizar compras em um supermercado, de realizar compras em geral, de utilizar as quatro operações básicas “somar, subtrair, dividir e multiplicar”, e em jogos.

Para analisarmos as respostas da questão “*Você vê relação de algum conteúdo da Matemática com o seu cotidiano?*”, classifiquei as respostas dos alunos em três categorias, que são as seguintes: *a relação da Matemática com o seu trabalho, a relação com o dinheiro e a relação da Matemática com os jogos.*

Passamos, a partir de agora, a analisar algumas respostas dos alunos:

“Sim! No meu trabalho.” (aluno do 1º ano)

“Sim, no meu trabalho, como os cálculos mais simples.” (aluno do 3º ano)

“Sim, no meu trabalho utilizo muito a porcentagem, e sem contar que, como todos, ao final do mês necessitamos muito.” (aluno do 3º ano)

“Sim, no local onde eu trabalho, onde às vezes é preciso fazer contas de quanto o cliente irá gastar.” (aluno do 3º ano)

“Sim, em casa para fazer trabalhos. Trabalhos de obras para calcular a área e entre outras.”
(aluno do 1º ano)

Podemos observar, nestas respostas, que os alunos encontram relação da Matemática principalmente no seu local de trabalho. As duas primeiras declarações são pontuais e diretas. Entretanto, nas outras três respostas podemos verificar que os alunos já fazem a aplicação da Matemática à alguma situação. Já, na terceira e quarta respostas, verificamos que os alunos relacionam a porcentagem e a estatística com seu trabalho. Observarmos aqui que estes estudantes trabalham diretamente com esta parte da disciplina, na qual podemos, por exemplo, sugerir aos mesmos um trabalho extraclasse que possibilite aprofundar um pouco mais este conteúdo, como a construção de gráficos e tabelas para verificar quanto os clientes podem gastar. Dessa forma, os alunos se motivam para um aprofundamento do seu aprendizado matemático, ou até mesmo uma significativa melhora em seu desempenho profissional. E, na última resposta, podemos observar que o educando relaciona o estudo da geometria com o seu trabalho, pois para ele, é importante o conhecimento desta parte da Matemática para realizar os cálculos de área de uma obra em construção, por exemplo.

Sobre geometria, encontrei um artigo de Barrantes e Blanco (2006), que chama atenção para a Matemática Moderna. Os autores citam que na década de setenta a Matemática alcançou seu auge com a geometria, que, até esses anos, essa parte da Matemática tinha sido um assunto importante e depois se transformou em um conteúdo secundário no ensino escolar, ao qual o professor, muitas vezes, não dava a devida atenção, por causa do cronograma escolar. Eles chegaram à conclusão que essa situação deu origem a estudantes que ingressam na universidade com uma noção quase nula em geometria.

Mas não podemos deixar de dar ênfase para o ensino da geometria, conforme a resposta desse aluno, que relaciona a Matemática com ‘... Trabalhos de obras para calcular a área...’, verificamos a importância desse conteúdo. Assim consideramos esta parte da disciplina motivante para os alunos e podemos trabalhar, por exemplo, com material concreto, no qual os alunos manipulam e podem reproduzir com uma maior riqueza de detalhes as figuras geométricas, demonstrando assim um significativo aproveitamento didático nesta área.

Concluimos que, como professores, temos sempre que procurar desenvolver nos alunos, um conhecimento sobre estratégias de resolução de problemas, preparando atividades que envolvem a geometria com a vida cotidiana dos alunos.

Ainda na segunda questão, na qual dividimos as respostas dos alunos em três categorias, passamos a analisar a segunda categoria classificada: *a relação da Matemática com o dinheiro*.

Destacamos as respostas que foram mais significativas:

“Sim, quando se fala em dinheiro. Principalmente quando se usa a soma.” (aluno do 1º ano)

“Sim, quando tem a ver com dinheiro (somar, subtrair, dividir, multiplicar), e usamos Matemática nas outras matérias.” (aluno do 1º ano)

“Sim, dinheiro e até elevadores que tem números negativos para o subsolo.” (aluno do 1º ano)

“Sim, cálculos são mais usados no nosso cotidiano. Como administrar o dinheiro nas compras do dia-a-dia a fim de não usar o dinheiro em coisas inúteis.” (aluno do 3º ano)

Verificamos, através dessas respostas, que os alunos apresentam relações da Matemática com a utilização de dinheiro. Não podemos deixar de mencionar também, nestas respostas, que os estudantes, para administrar o dinheiro, citam as quatro operações fundamentais da Matemática. Mas, voltando à relação da disciplina com o dinheiro, o que podemos verificar através das respostas analisadas, é que os educandos apresentam uma utilização diária em suas vidas desses conteúdos matemáticos aprendidos em sala de aula, ou seja, as quatro operações fundamentais (somar, subtrair, multiplicar e dividir), e eles também aproveitam esta relação nas compras de supermercado e nas compras de uma maneira em geral.

Outras respostas interessantes que os alunos apresentaram relacionavam a *utilização da Matemática com os jogos*, como podemos observar:

“Sim, em compras e jogos.” (aluno do 3º ano)

“Sim, basicamente só as 4 operações fundamentais: adição, subtração, multiplicação e divisão. Vejo bastante em jogos de computador.” (aluno do 1º ano)

“Sim, em jogos e no trabalho.” (aluno do 1º ano)

“Sim, em jogos de computador.” (aluno do 1º ano)

Essas respostas nos alertam, como educadores matemáticos, que devemos procurar alternativas para motivar a aprendizagem dos estudantes. Eis aqui um exemplo para buscar essa motivação, a utilização de jogos na aprendizagem matemática.

Podemos utilizar os jogos como instrumentos recreativos, trabalhando a parte social dos alunos, buscando a sua integração com os colegas, aprendendo valores culturais.

Também podemos fazer o uso de jogos como facilitadores da aprendizagem matemática, desenvolvendo nos alunos a organização, concentração, raciocínio lógico, e autoconfiança. Devemos sugerir jogos que estimulem a resolução de problemas, sobretudo quando o conteúdo a ser especulado for abstrato, de difícil entendimento e desvinculado da prática diária. Essas atividades não precisam ser muito fáceis nem muito difíceis, devem enriquecer os conhecimentos dos alunos. Pois segundo Borin (1996):

Motivo para a introdução de jogos nas aulas de Matemática é a possibilidade de diminuir bloqueios apresentados por muitos de nossos alunos que temem a Matemática e sentem-se incapacitados para aprendê-la. Dentro da situação de jogo, onde é impossível uma atitude passiva e a motivação é grande, notamos que, ao mesmo tempo em que estes alunos falam Matemática, apresentam também um melhor desempenho e atitudes mais positivas frente a seus processos de aprendizagem (p.9).

Utilizando jogos matemáticos em sala de aula nos acarreta algumas vantagens como professores, por exemplo:

- ⇒ a de observarmos as dificuldades reais dos alunos;
- ⇒ o aluno evidencia para o professor se o conteúdo foi bem assimilado;
- ⇒ no momento do jogo não existe o medo de errar, pois o erro é um obstáculo para se chegar a uma resposta correta, logo percebemos que os alunos perguntam para sanar suas dúvidas;
- ⇒ o aluno se motiva com o ambiente de uma aula diferente, o que faz com que estude sem perceber, facilitando desta maneira o ensinamento do conteúdo passado pelo professor.
- ⇒ durante o desenvolver do jogo, notamos que os alunos se tornam mais críticos, decisivos, refletindo o que pensam, formando perguntas e extraíndo conclusões sem a interferência do professor;

Entendemos, portanto, que a aprendizagem pode acontecer de forma interessante e prazerosa utilizando-se para isso o recurso dos jogos matemáticos.

Ainda analisando as respostas positivas dos alunos sobre a segunda questão, nas quais os alunos relacionam alguns *conteúdos matemáticos com o seu dia-a-dia*, chamou a atenção mais duas respostas. A primeira diz o seguinte:

“Sim, passo o dia vendo números e qualquer conta que precise fazer, faço mentalmente.”
(aluno do 1º ano)

Podemos destacar nesta resposta, que o aluno trabalha bastante com números, o que fez com ele desenvolvesse certa habilidade. E ele mesmo destaca a importância da facilidade de realizar cálculos mentalmente.

Capacitamos dizer que, a utilização dos números e de suas propriedades em atividades diárias contribui muito para o desenvolvimento de certas habilidades para a aprendizagem dos conceitos matemáticos.

Na outra resposta que chamou minha atenção, o aluno respondeu que:

“Sim, toda relação. Em quase todos os lugares números estão presentes, algumas fórmulas não vejo sentido, mas a Matemática está sempre presente.” (aluno do 3º ano)

Nessa resposta observamos que o aluno relaciona a Matemática com os seus afazeres do *dia-a-dia*, isto é, os números estão presentes no seu cotidiano. Observamos, também, que este mesmo aluno não consegue perceber o sentido de algumas fórmulas matemáticas. Notamos que está faltando um elo de ligação de alguns conteúdos matemáticos com seu dia-a-dia.

Sabemos que a matemática é uma disciplina com características muito próprias e, que para estudá-la é necessária uma atitude especial, que varia de pessoa para pessoa. Assim, para aprender esta disciplina não basta conhecer, é necessário criar uma forma particular de estudar Matemática. Devemos proporcionar um ambiente em sala de aula motivacional, de tal modo que todos os alunos se sintam à vontade de perguntar ao professor qual é a relação deste conteúdo com o seu cotidiano. Cabe ao professor aplicar métodos de ensino-aprendizagem para estimular o aprendizado em sala de aula. Esta motivação pode surgir através da aplicação de jogos, de materiais concretos, de meios audiovisuais, da história da Matemática, propiciando um crescimento da imaginação em relação a estes novos conteúdos e ao aumento do interesse dos alunos em buscar outras formas de aprender a Matemática da sala de aula.

Dando seqüência ao processo de análise, podemos verificar que os alunos que responderam *não conseguir relacionar algum conteúdo da Matemática com o seu cotidiano*, a

grande maioria não justificou suas respostas, mas dentro das justificativas recebidas, retirei duas respostas que entendi como relevantes para esta pesquisa, passando a descrever a primeira:

“É óbvio que existe, mas não percebo.” (aluno do 3º ano)

Temos que refletir um pouco sobre esta resposta, pois ela chama a nossa atenção pelo que manifesta. Observamos nesta primeira resposta que o aluno sabe que existe uma relação, porém não consegue descrevê-la.

Percebemos que o aluno encontra dificuldades de relacionar a Matemática com o seu cotidiano, ele não consegue perceber esta ligação. Salientamos que, através desta resposta, temos que procurar construir um desenvolvimento do pensamento de nossos alunos, no que diz respeito à construção dos conceitos matemáticos, fazendo, por exemplo, uma transição do pensamento do conceito concreto para o abstrato. Acreditamos que os materiais concretos são fundamentais para ajudar o aluno a passar do concreto para o abstrato, na medida em que é realizada a contextualização dos conteúdos, porém é importante ressaltar no ensino da aprendizagem Matemática a atividade mental desenvolvida pelo aluno. Esperamos que, a utilização de materiais concretos, facilite a relação que o estudante poderá fazer com alguns conteúdos matemáticos e seu dia-a-dia.

Entendemos que, como professores e educadores, podemos participar do desenvolvimento do conhecimento intelectual, emocional e social de nossos alunos, transformando o aprendizado da Matemática divertida, criativa e útil para a vida dos estudantes, sempre que possível relacionando os conteúdos matemáticos com a realidade dos educandos.

Já em relação à segunda resposta analisada, que nos diz a respeito de o aluno não conseguir *relacionar a Matemática com o seu cotidiano*, o que me chamou a atenção foi:

“Não, por que não vou fazer Pitágoras, funções, sistemas e tal na minha vida. Apenas tenho que saber multiplicar, dividir, somar, diminuir.” (aluno do 1º ano)

Podemos claramente constatar que esse aluno apresenta certa revolta em relação à aprendizagem da Matemática. Ele manifesta uma clara atitude negativa perante a Matemática, provavelmente relacionada com uma frustrante incapacidade para as atividades matemáticas mais elementares do dia-a-dia ou ligadas à futura escolha da sua profissão. Para este aluno, o

que basta é saber utilizar as quatro operações fundamentais da Matemática, o resto não lhe interessa. Pois, consegui perceber através de meus estágios, realizados durante a formação acadêmica, que estamos a cada dia nos deparando mais com esse tipo de atitude negativa e desinteressada de nossos alunos acerca do aprendizado matemático. Percebemos que os alunos apresentam dificuldades em assimilar os conteúdos aprendidos em sala de aula. Será que esta dificuldade está relacionada com o medo ou com a ansiedade de aprender Matemática?

De qualquer forma, é importante que o professor reflita sobre o seu trabalho. Ensinar e aprender Matemática são necessariamente uma determinada forma de refletir. Não estudamos Matemática do mesmo modo como se fez ontem e se praticará amanhã.

Assim, como educadores, sempre temos que tentar mudar essa atitude negativa do aluno a respeito da disciplina em questão, procurando construir estratégias no sentido de solucionar esse tipo de problema, para que o estudante não fique com uma imagem negativa da Matemática e pense que somente é importante saber fazer as quatro operações fundamentais, sendo que o restante da disciplina jamais lhe será útil. Logo, precisamos mudar essa perspectiva procurando abordar as atividades matemáticas de uma maneira que envolva o estudante no contexto da disciplina, fazendo com que ele aos poucos mude a sua concepção em relação ao aprendizado matemático.

A última pergunta do questionário buscou verificar *se os alunos acham importante o estudo da Matemática*, pretendendo deste modo constatar se haveria uma conexão com as respostas da primeira pergunta realizada, assim poderíamos identificar melhor a opinião dos alunos examinados.

Nesta terceira pergunta do questionamento, verificamos que 95,16% do total dos alunos pesquisados responderam que acham importante estudar Matemática, como mostra o gráfico 9, a seguir:

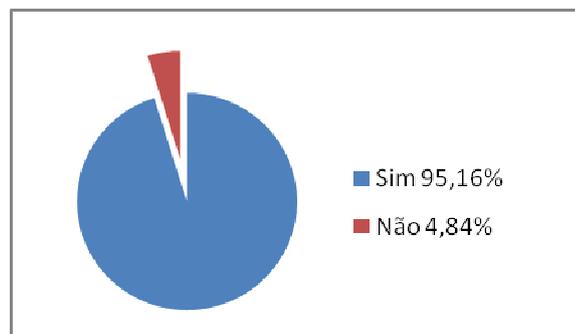
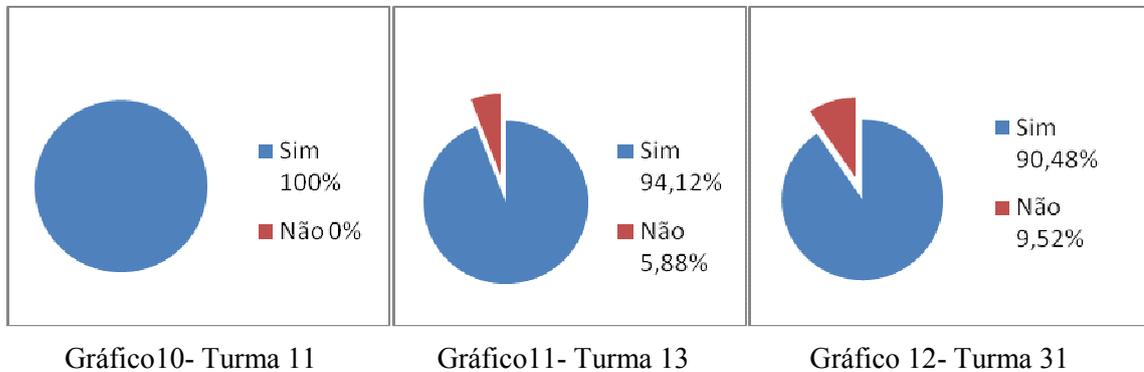


Gráfico 9 – relação dos alunos que acham importante o estudo da Matemática

Realizamos a coleta de dados referente a terceira pergunta e construímos os gráficos das turmas analisadas para obtermos os dados estatísticos, atribuindo o percentual de cada turma nesta questão. Ressaltamos os gráficos a seguir:



Com esta ilustração, conseguimos verificar que a turma rotulada como turma 11, atingiu 100 % nesta pergunta, assim como a maioria dos alunos das outras turmas também *acham importante o estudo da Matemática*. Para considerar as respostas dos alunos que *acham importante o estudo da Matemática*, destaquei três categorias, que são as subseqüentes: *acha importante para conseguir uma profissão, é essencial para concursos e acha importante - mas aprendem conteúdos desnecessários*. Os alunos pesquisados responderam afirmativamente a esta questão mencionando vários exemplos, entre os quais surgiram: o de ajudar a conseguir uma profissão, a importância em vestibulares, concursos e cursos e a utilização no dia-a-dia de suas vidas.

Passamos a partir de agora a considerar algumas respostas dentro da categorização inicial, na qual foi classificada a primeira categoria como: *acha importante para conseguir uma profissão*.

“Sim, porque na maioria das profissões a Matemática é utilizada.” (aluno do 1º ano)

“Sim, porque ela é fundamental para qualquer profissão e para o nosso futuro.” (aluno do 1º ano)

“Sim, é importante para o nosso dia-a-dia, ou para nosso trabalho.” (aluno do 3º ano)

“Sim, pois vai ser essencial para a profissão que irei exercer.” (aluno do 3º ano)

Observamos nas respostas que eles pronunciam que o estudo da Matemática é importante em suas vidas e registram isto porque, futuramente, terão que saber Matemática para suas atividades profissionais. Entendemos que os alunos mencionam que a importância da disciplina está no seu dia-a-dia, em suas vidas. Podemos verificar, neste momento, que os alunos dão essa importância para a Matemática porque ela está presente na maioria das profissões. Eles acreditam que saber Matemática trará mais chances e oportunidades de conseguirem melhores empregos.

Passamos agora a analisar a segunda categoria da terceira pergunta da pesquisa: *a Matemática é essencial para concursos.*

“Sim, para muitas coisas precisamos, por exemplo: concursos e etc. Até para fazer contas em um supermercado.” (aluno do 1º ano)

“Sim, porque irei precisar dela para fazer cursos, procurar trabalho e etc.” (aluno do 1º ano)

“Sim, é muito importante para o vestibular.” (aluno do 3º ano)

“Sim, porque sempre cai Matemática no vestibular.” (aluno do 1º ano)

Observamos que os alunos apresentam uma enorme preocupação com a Matemática que está sempre presente *em concursos ou cursos*, além de verificarmos outras relações que os estudantes mencionaram como, procurar emprego ou trabalho, realizar contas em supermercados, opiniões essas que já analisamos no decorrer desse trabalho.

No entanto, constatamos que a preocupação ligada a concursos e cursos, ou até mesmo para o ingresso na universidade, está relacionada com a decisão que esses alunos deverão tomar e que influenciará no futuro de suas vidas. Assim, classificam a Matemática como uma disciplina que seleciona as pessoas para ingressarem em uma profissão.

Em seguida, analisaremos algumas respostas, em quantidade significativa, dadas por alunos durante a pesquisa, sobre a importância do estudo da Matemática, apesar de *considerarem que certos conteúdos são desnecessários*, pois julgam que não utilizarão em suas profissões e em seu cotidiano.

“Sim, porque saímos da ignorância e aprendemos a resolver problemas do dia-a-dia, como as compras. Mas não utilizamos, por exemplo, a fórmula de Bháskara no nosso cotidiano e

ninguém nunca mais vai usar isso, a não ser que faça faculdade de Matemática.” (aluno do 1º ano)

“Sim, certas coisas iremos usar, mas outras só vemos no colégio. Mas a Matemática é útil, só que aprendemos coisas desnecessárias.” (aluno do 1º ano)

“Sim, porque às vezes a gente precisa calcular certas coisas, mas acho que não precisaria ser tão complicado, pois tem coisas que a gente nem usa.” (aluno do 1º ano)

“Sim, algumas matérias são importantes, outras eu só vou usar no máximo na faculdade. Certos conteúdos não serão importantes mais.” (aluno do 1º ano)

“Sim, com certeza. Mas tenho que afirmar que algumas coisas podem ser inúteis para nossas vidas senão pretendermos seguir carreira com isso.” (aluno do 3º ano)

Fica claro nestas afirmações que, os alunos encontram dificuldades em relacionar os conteúdos matemáticos, vistos em sala de aula, com seu cotidiano. Dada a dificuldade em perceber esta aplicação, ocorre-nos dos alunos não obterem sucesso em algumas atividades. Cabe ressaltar que, sempre temos que incluir os novos conteúdos matemáticos no ambiente escolar de uma maneira em que esteja o mais próximo da realidade dos alunos, talvez essa fosse uma das soluções para esse impasse.

Percebemos nestes alunos que, eles não possuem uma boa base dos conceitos fundamentais da Matemática referentes aos anos escolares anteriores. Fazendo com que, muitas vezes, os alunos sintam-se desmotivados, prestem pouca atenção nas explicações dos professores, o que somente aumenta essas dificuldades, atribuindo ainda mais à complexidade da disciplina. Somando esses fatores, os alunos chegam ao insucesso do estudo matemático, não levando em consideração suas concepções acerca da aprendizagem. É indispensável que os educadores matemáticos causem uma visão da Matemática como uma ciência em persistente evolução, relacionando às aptidões e curiosidades dos alunos, construindo junto com o estudante um raciocínio lógico e coerente. Desta maneira, tentamos minimizar tais dificuldades encontradas.

Compete-nos, ainda, chamar a atenção para mais duas respostas. Essas respostas estão fora da categorização inicial realizada para a análise desta terceira questão. Primeira resposta do aluno:

“Sim, porque a Matemática é base de tudo junto com o Português. Senão souber Matemática não vai além de suas expectativas.” (aluno do 3º ano)

Podemos perceber nesta primeira resposta, que o ensino-aprendizagem desse aluno contribuiu para que ele desenvolvesse algumas habilidades a respeito da compreensão, comunicação e a contextualização sociocultural. Pois, o aluno, consegue fazer uma relação entre a disciplina da Matemática e a disciplina de Português. Destacamos ainda que, o aluno construiu um conhecimento escolar, capaz de avaliar, criticar e entender alguns princípios básicos da sociedade, pois o mesmo afirma que a Matemática é base para tudo e senão souber dominá-la as pessoas não conseguirão construir uma perspectiva de vida. Em relação a segunda resposta:

“Sim, com a Matemática nós temos a certeza sobre as incógnitas do nosso mundo.” (aluno do 3º ano)

Discutindo sobre a resposta apresentada, percebemos que o aluno faz da ciência Matemática uma espécie de contexto, no qual os conceitos matemáticos são fundamentais para entendermos o nosso mundo. Verifica-se nesta afirmação, que o educando, coloca uma esperança na disciplina, a qual lhe proporcionará uma melhor compreensão do mundo e das coisas que o cerca. Vale destacar que esse sentimento exposto foi somente de um único aluno pesquisado, sendo que julgamos no mínimo interessante essa dimensão pessoal deste estudante em desejar conhecer e entender o mundo em que vive, através da Matemática.

Vamos analisar as respostas negativas para essa terceira questão.

“Não, porque só utilizarei na vida a soma, subtração, divisão e multiplicação.” (aluno do 3º ano)

“Não, pois não pretendo seguir na área.” (aluno do 3º ano)

Interpreto essas repostas, como falta de motivação e desinteresse por parte desses alunos em relação à disciplina de Matemática. Analisando mais precisamente estas respostas, podemos observar que elas recuperam fragmentos de assuntos já trabalhados nesta pesquisa, nas questões anteriores. Vale ressaltar, que essa desmotivação com a Matemática poderá estar

relacionada com a escolha profissional ou pessoal desses alunos, em que não irão fazer uso da Matemática em suas vidas, sendo que é somente uma hipótese levantada para interpretar esse tipo de resposta.

Porém, como educadores matemáticos, mostramos para os alunos a importância e a aplicação da disciplina em nossas vidas. Para ocorrer um melhor entendimento por parte do aluno, devemos utilizar uma linguagem matemática clara e precisa, buscando juntamente com os estudantes um vocabulário de fácil compreensão. Diante dessa preocupação, teremos um aumento nas perspectivas de compreensão, aprendizado e utilização da Matemática em outras áreas, pois a disciplina em foco tem a sua linguagem própria, na qual, precisamos aprender a ler e interpretar os seus significados.

Outra resposta interessante da terceira questão foi:

“Sim, não, têm algumas coisas que poderiam ser opcionais. Mas acho super importante para dia-a-dia.” (aluno do 1º ano)

Percebe-se nessa resposta que o aluno marcou as duas opções, neste caso, o ‘sim e o não’. Dessa forma, não podemos analisar a sua justificativa de uma forma mais precisa.

A partir das respostas coletadas e analisadas poderia fazer outras reflexões, mas isso ultrapassaria as possibilidades deste trabalho. Alguns pontos principais serão lembrados na reflexão teórica, em que farei uma articulação entre as concepções dos alunos e as recomendações sugeridas pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), no que diz respeito aos conhecimentos matemáticos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após desenvolver este trabalho, no qual podemos apresentar uma reflexão sobre as concepções de um grupo de alunos, estamos convencidos de que precisamos aprofundar ainda mais essas investigações. Buscamos valorizar o processo de ensino-aprendizagem desta disciplina, permitindo a exploração de diferentes conceitos matemáticos, promovendo o desenvolvimento de capacidades importantes nos alunos, possibilitando-lhes diferentes níveis de concepções e estimulando o professor a rever aspectos fundamentais da sua prática docente.

Estamos vivendo em um cenário em que os comprometimentos sociais, culturais e profissionais recebem novos valores. Todos os campos solicitam alguma aptidão em Matemática e a probabilidade de entender conceitos e métodos matemáticos são quase que obrigatórios, tanto para o indivíduo extrair suas conclusões e fazer argumentações, quanto para agir como consumidor sensato ou adotar resoluções em sua vida pessoal e profissional.

A Matemática, no Ensino Médio, tem um valor formativo que ajuda a estruturar a reflexão e o raciocínio dedutivo, contribuindo para o desenvolvimento e a formação de alunos aptos a resolver problemas e criar hábitos investigativos, propiciando uma concepção ampla da realidade em que vive. Porém, a Matemática apresenta também um papel instrumental, em que necessita ser vista pelo aluno como um aglomerado de técnicas e estratégias para serem aproveitadas em outras áreas do conhecimento, pois é uma ferramenta que convém ser utilizada na vida cotidiana e em muitas tarefas das atividades humanas.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais, o aluno tem um local de partida para o entendimento dos conhecimentos práticos contextualizados e uma cultura geral que satisfaça a sua expectativa, a fim de dar sentido ao que se ensina na escola. Essa tentativa de relacionar a realidade vivida e a busca do sentido na Matemática escolar se torna evidente quando os PCNs (1999), afirmam que o aluno deve perceber a Matemática como um sistema de códigos e regras, que a torna uma linguagem de comunicação de idéias e permite modelar a realidade e interpretá-la. Pois, o educador tem uma função decisiva na condução de suas aulas. A realização de tarefas contextualizadoras e motivadoras em sala de aula requer um desenvolvimento de competências profissionais relacionadas com os conteúdos matemáticos. As formas de questionamento e acompanhamento dos alunos e a condução de discussões coletivas necessitam de um bom preparo por parte do professor. Para que os alunos sintam autenticidade nas propostas de trabalho do professor é necessário que ele próprio evidencie uma ativa tendência investigativa, aceitando caminhos de indagação e imprevistos,

colocando-se a si mesmo novas perguntas, e aceitando idéias alternativas. Os alunos só poderão entender plenamente o que significa fazer Matemática se tiverem a ocasião de testemunhar um matemático em ação, e assim terão uma oportunidade de vivenciar um trabalho docente na prática de ensino desta disciplina.

A necessidade de relacionar a Matemática escolar com o cotidiano dos alunos é um assunto presente no discurso escolar, o que não significa que esteja ocorrendo na prática.

Observamos então, nas respostas dos alunos do primeiro ano e terceiro ano do Ensino Médio, período este, onde os alunos já estão tomando algum tipo de posicionamento em relação a sua futura vida profissional, que esses alunos conseguem fazer a relação dos conteúdos matemáticos com o seu dia-a-dia. Lembramos que além de professores e educadores, temos que ser orientadores e incentivadores dos nossos alunos, pois na medida em que conseguimos observar esta tendência temos que motivar o estudante a aprofundar seus estudos na área que mais lhe agrada.

Durante a realização de minha pesquisa, observei que existe na maioria dos alunos um amplo interesse em realizar a ligação dos conteúdos matemáticos com a sua realidade. Assim, podemos nos utilizar deste interesse e saudá-los com uma quantidade de conhecimentos que possam ser aplicados no seu dia-a-dia.

No entanto, o gosto pela Matemática tem sido cada vez maior, justamente porque novas idéias e conexões de pensamento relacionadas ao ensino da disciplina estão sendo aplicadas em sala de aula, sendo sugeridas em livros didáticos.

Enfim, concluo que, segundo as concepções dos alunos frente ao ensino da Matemática, a maioria deles gosta da disciplina por causa da influência do professor que torna a aula estimulante e por terem facilidade em aprender os conteúdos da disciplina, efetuando a resolução de cálculos para ampliar o seu raciocínio lógico. Também a consideram importante para a realização de concursos e para obterem oportunidades de conseguir melhores empregos. Identificam ainda, a relação dos conteúdos matemáticos com o seu dia-a-dia através do seu trabalho, no manuseio do seu dinheiro e nos jogos. Na metodologia de pesquisa aplicada, reparamos que o gosto pela Matemática existe, a consciência sobre a sua importância também. Então, elaboramos a partir destas idéias, o começo para a estruturação de uma mudança que pode tornar nossa profissão mais agradável e nossos alunos mais prósperos por terem aprendido realmente a utilizar em suas vidas tudo aquilo que aprenderam em sala de aula e que também saibam relacionar suas concepções com atividades de investigação e aquisição dos conhecimentos matemáticos.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, V. R. N de. **REFLEXÕES SOBRE A DOCÊNCIA DOS PROFESSORES DO ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO: DA FILOSOFIA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**, Congresso Internacional de Educação do UNIBAVE “Formação Docente na Sociedade da Informação”, Orleans, 09 a 11 de novembro de 2006.
- BARRANTES, M; Blanco, L. J. Caracterização das concepções dos professores em formação sobre ensino-aprendizagem da geometria. *Zetetiké*, São Paulo, v. 14, n. 25, p. 65-92, jan.-fev. 2006.
- BARROS, A. de J. P. de; LEHFELD, N. A. de S. **Projeto de pesquisa: propostas metodológicas**. 16 ed. Petrópolis – RJ: Editora Vozes, 2005. p.113.
- BORIN, J. **Jogos e resolução de problemas: uma estratégia para as aulas de matemática**. São Paulo: IME-USP; 1996.
- BRASIL. Orientações Curriculares para o Ensino Médio; volume 2. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006. 135 p.
- BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio. Ministério da Educação, Brasília, 1999.
- CURY, H. N. **As concepções dos professores e suas formas de considerar os erros dos alunos**. 1994. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação. Porto Alegre, UFRGS, Porto Alegre, 1994.
- FERRARI, V. **Superior Dicionário Brasileiro da Língua Portuguesa**. Erechim - RS: Editora Ferrari, 1995.
- PAMPLONA, A.S.; COSTA, W.N.G; MORAIS, P.A.O. As Concepções de Matemática e de Ensino - aprendizagem de Matemática dos alunos da licenciatura: suas influências e transformações. Dez.2003. UFMT.
- PONTE, J. P. Concepções dos professores de matemática e processos de formação. In: BROW, Margaret et. al. **Educação matemática: coleção temas de investigação**. Portugal: Instituto de Inovação Educacional, 1992. (p. 185-239).
- PONTE, J. P.; BROCARD, J.; OLIVEIRA, H. **Investigações matemáticas na sala de aula**. Belo Horizonte: Editora Autêntica, 2003. p. 14-15.
- RICARDO, Elio C.; FREIRE, Janaina C.A.. The student's conceptions about high school's physics subject: an exploratory study. **Rev. Bras. Ens. Fis.**, São Paulo, v. 29, n. 2, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-47442007000200010&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 16 Mar.2008.

APÊNDICE - Questionário de coleta de dados

Caro (a) aluno (a),

Este questionário é parte do meu Trabalho de Conclusão do Curso de Licenciatura em Matemática – PUCRS, e gostaria que você respondesse às questões a seguir, que serão, posteriormente, analisadas e discutidas. Não é necessário identificar-se.

Obrigado, Cassiano Oberosler da Silva.

1) Você gosta de estudar Matemática?

() Sim

() Não

Por quê?

2) Você vê relação de algum conteúdo da Matemática com o seu cotidiano?

() Sim

() Não

Qual e onde?

3) Você acha importante o estudo da Matemática?

() Sim

() Não

Por quê?
