

---

## CONCEPÇÕES E ATITUDES EM RELAÇÃO À MATEMÁTICA: PRÁTICA EM BUSCA DE UMA CONSTRUÇÃO POSITIVA

Vivian Regina Marmitt  
Prefeitura Municipal de Três Coroas - RS  
[vivi.marmitt@yahoo.com.br](mailto:vivi.marmitt@yahoo.com.br)

Lucieli Martins Gonçalves Descovi  
Prefeitura Municipal de Três Coroas - RS  
[lucielidescovi@hotmail.com](mailto:lucielidescovi@hotmail.com)

Maria Ieda Soares  
Prefeitura Municipal de Três Coroas - RS  
[iedinhasoares@yahoo.com.br](mailto:iedinhasoares@yahoo.com.br)

**Resumo:** O presente artigo trata de uma pesquisa realizada, durante os encontros trimestrais, pelo grupo de professores da rede municipal de Três Coroas, Rio Grande do Sul. A pesquisa foi aplicada em turmas de oitavo ano do ensino fundamental, estudantes de escolas municipais, visando a modificação de concepções e atitudes negativas em relação à matemática por meio da aplicação de atividades utilizando a resolução de problemas. Foi realizada uma análise qualitativa buscando identificar os aspectos nos quais as concepções negativas estavam focadas, juntamente com a aplicação de escalas de atitudes analisadas quantitativamente. No presente artigo foram destacadas as atividades de duas das turmas participantes da pesquisa. Os resultados da pesquisa evidenciaram o fato de que a matemática se torna um “bicho de sete cabeças” por meio das vivências experimentadas pelos alunos, e que experiências positivas podem modificar esta visão, melhorando assim as atitudes e concepções por eles apresentadas.

**Palavras-chave:** Educação matemática; Atitudes; Concepções.

### INTRODUÇÃO

A matemática é socialmente conhecida como uma disciplina que contribui negativamente para os índices de fracasso escolar, uma vez que nas escolas em geral há um grande número de alunos repetentes nessa disciplina. Ao tratar da exclusão causada pela matemática, percebe-se que há uma indicação cultural de que a matemática deva ser uma disciplina excludente, onde poucos apresentam condições de alcançar o conhecimento envolvido em suas partes. Para tratar das influências que estas opiniões já formadas pela sociedade trazem em relação à aprendizagem matemática, desenvolveu-se esta pesquisa conjunta, unindo professores da área de matemática do município, com o objetivo de pesquisar a respeito de quais são essas concepções, como surgem, de que forma a metodologia utilizada nas aulas de matemática interfere na formação das concepções e

atitudes dos alunos e como podemos modificá-las. Para tratar desta questão foram realizadas atividades envolvendo a metodologia de resolução de problemas, observando a manifestação de concepções e que atitudes são apresentadas ao longo das mesmas em diferentes ambientes de ensino.

## O QUE SÃO CONCEPÇÕES?

Devido a uma diferença lingüística, para a presente pesquisa, adotaremos o termo *concepções* como indicativo da essência cognitiva do sujeito, a forma como abordam determinado conhecimento e como compreendem determinadas situações de aprendizagem.

Callejo e Vila (2006) trazem as concepções, traduzido para o termo crenças como:

Visões em torno da matemática e de seu ensino/aprendizagem nós chamamos de crenças. (...) são uma forma de conhecimento pessoal e subjetivo, que está mais profunda e fortemente arraigado que uma opinião; constroem-se por meio de experiências, informações, percepções, etc. e delas se desprendem algumas práticas. As crenças gozam de uma certa estabilidade, mas são dinâmicas, já que a experiência ou contraste com outras podem modificá-las; estão, pois, submetidas à evolução e à mudança. (CALLEJO E VILLA, 2006, p.44)

As concepções de um sujeito determinam seu modo de abordar e compreender situações por ele vivenciadas e condicionam suas atitudes frente a estas situações. O estudo envolvendo as concepções está ligado ao estudo de atitudes, pois é a através da análise destas que compreendemos e podemos modificar as concepções negativas existentes.

## O QUE SÃO AS ATITUDES?

Atitude é definida por Brito (1998) como uma posição pessoal diante a situações que estimulem alguma reação. As atitudes são definidas através de experiências anteriores diante de uma situação, o sujeito em geral já possui um modelo a ser seguido e tende a repeti-lo.

Quando falamos em concepções, identificamos sua existência através das atitudes apresentadas pelos alunos. De acordo com Brito (1998) as atitudes podem ser classificadas em positivas; quando levam o aluno a tentativa de resolução, proporcionando a motivação necessária ao estímulo pela busca de resposta. As atitudes negativas são aquelas que

envolvem negação, falta de interesse perante a atividade, desmotivação, fazendo com que o aluno não sinta necessidade em aprender determinado conteúdo.

Para o grupo de estudos, ficou claro que professores com atitudes positivas em relação à matemática representarão exemplos positivos a seus alunos, estimulando uma freqüente tomada de atitudes positivas, que levarão à criação de concepções também positivas. O mesmo ocorrerá com professores que apresentam atitudes negativas em relação à matemática e poderão levar seu aluno a repetir essas atitudes, formando concepções negativas. Paula e Brito (s.d) reforçam esta idéia indicando que :

As atitudes de uma pessoa não são inatas nem estáveis, elas são adquiridas e variam com o decorrer do tempo. A atitude é um fenômeno social aprendido, portanto, aqueles que convivem com as crianças podem transmitir para elas as atitudes que possuem. ( p.2)

Como as atitudes são importantes formadoras de concepções, deu-se atenção a este aspecto no desenvolvimento das atividades realizadas durante essa pesquisa, observando o grupo de alunos envolvido, desenvolvendo questões que pudessem reforçar as atitudes positivas existentes, e proporcionar uma mudança nas atitudes negativas apresentadas.

## A METODOLOGIA DA PESQUISA

Participaram deste estudo cerca de 160 alunos do oitavo ano do ensino fundamental, estudantes da rede municipal de Três Coroas, Rio Grande do Sul, bem como sete professores da área da matemática do município. No presente texto estão relatados os resultados da pesquisa aplicada a duas turmas, com o total de 36 alunos do oitavo ano fundamental. A média de idade foi de 13,61 anos com desvio padrão de 1,20 anos. A idade mínima da amostra foi 12 anos e máxima de 16. O gênero masculino representou 38,9% (n= 14) da amostra e o feminino 61,1% (n= 22).

Foi utilizada uma escala de atitude visando identificar como uma intervenção pedagógica poderia interferir nas atitudes deste grupo de alunos. A escala de atitude utilizada foi a adaptada e validada por Brito (1998), que conta com 20 questões indicativas de atitudes e quatro opções de concordância ou discordância. A pontuação varia de 1 a 4 em cada questão, sendo que quanto menor a pontuação, mais negativas serão as atitudes. A pontuação máxima de cada indivíduo na escala é de 80 pontos, e a mínima de 20 pontos, com a média representada por 50 pontos.

A seguir foi aplicada uma proposta pedagógica, com o objetivo de proporcionar uma modificação nas concepções e atitudes negativas apresentadas pelos alunos, por meio de atividades que envolvem a pesquisa e resolução de problemas, com o objetivo de proporcionar ao aluno a construção de seu próprio conhecimento, identificando-se como sujeito de aprendizagem.

## **METODOLOGIA E ANÁLISE DE DADOS**

Para a análise quantitativa foi utilizada na interpretação dos resultados obtidos a partir da escala de atitudes. Os dados obtidos foram analisados por meio do *software* estatístico SPSS (*Statistical Package for Social Science*), versão 11.5 for Windows e o nível de significância adotado foi de 0,05. Os dados foram analisados por meio do teste t de Student para amostras pareadas.

Já na análise qualitativa, de caráter de análise textual discursiva, os questionários e textos foram categorizados de acordo com os objetivos dos pesquisadores, identificando as atitudes e concepções presentes no desenvolvimento das atividades. Segundo Moraes (2003):

(...)a pesquisa qualitativa pretende aprofundar a compreensão dos fenômenos que investiga a partir de uma análise rigorosa e criteriosa desse tipo de informação, isto é, tende a testar hipóteses para comprová-las ou refutá-las ao final da pesquisa: a intenção é a compreensão.(p.191)

O objetivo da análise qualitativa foi de esclarecer como as atividades propostas interferiram nas atitudes e concepções apresentadas pelos alunos, identificando se a prática pode modificar positivamente estas concepções e atitudes.

## **O DESENVOLVIMENTO DE UMA INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA**

Quando se fala em educação matemática, surgem muitas ideias a respeito de como seriam aulas ideais que proporcionassem a aprendizagem. Um exemplo é a metodologia da resolução de problemas, que se apresenta como uma das propostas que estimulam uma maior participação por parte do aluno. Junto a essas o uso da história da matemática também surge como uma proposta a ser apresentada.

A primeira atividade desenvolvida pelo grupo de pesquisa, composto pelos professores da rede municipal de ensino, foi o estudo envolvendo temas da história da

matemática, nas quais os alunos puderam escolher entre um assunto já conhecido ou um nome de matemático que já haviam escutado em alguma situação, realizando uma pesquisa bibliográfica sobre o tema escolhido utilizando o laboratório de informática das escolas com acesso à internet. Durante esta pesquisa pode-se perceber que muitas das certezas anteriormente afirmadas pelos alunos acabaram se desfazendo, como a de que a matemática havia sido “inventada” por uma pessoa em um súbito vislumbre. Percebeu-se este fato analisando os depoimentos dos alunos sobre os resultados da pesquisa. Um deles segue indicando: *Me vinha na cabeça que eles (matemáticos) eram loucos e de uma hora pra outra inventavam um outro jeito de calcular e etc.*

Outros ainda acreditavam que o conhecimento era produzido somente através de *insight's* que vinham e resolviam todas as questões que cercavam o indivíduo, esta ideia se faz presente no depoimento do aluno: *Ah, eu pensava que eles se inspiravam e iam criando ou que vinha uma luz na cabeça e a idéia vinha.*

Miguel e Miorim (2004) defendem o uso da história da matemática no processo de ensino-aprendizagem, considerando que este uso pode contribuir para a desmistificação da Matemática, continuam indicando que:

(...) a forma lógica e emplumada através da qual o conteúdo matemático é normalmente exposto ao aluno, não reflete o modo como este conhecimento foi historicamente produzido. Então, caberia à história estabelecer essa consonância desmistificando, portanto, os cursos regulares de Matemática que transmitem a falsa impressão de que a Matemática é harmoniosa, de que está pronta e acabada. (p.52)

Estas descobertas fizeram surgir nos alunos o sentimento de que a matemática é realmente uma construção humana da qual eles podem fazer parte, tendo totais condições de domínio deste conhecimento.

A segunda atividade desenvolvida envolvia o conceito de função, problematizando capacidades do corpo humano, analisando conceitos como força e velocidade, O conceito de função foi iniciado através de uma corrida de 50 metros. Os alunos se posicionaram em trechos de 10 em 10 metros, cronometrando o tempo de corrida do colega em cada trecho. Em sala de aula, com os tempos marcados, cada aluno elaborou o gráfico de sua corrida, esboçando sua velocidade em cada trecho.

O objetivo de problematizar situações reais e utilizar estes problemas para estabelecer novos conceitos e construir conhecimentos torna a aula mais interessante e

umenta a participação efetiva dos alunos. Para Groenwald (1999): *Interessante é não partir do formal, e sim de um problema desafio, onde o aluno precisa agir para aprender e sofrer a influência deste sobre si, e com sua ação o aluno vai construindo o conhecimento, reinventando regras e algoritmos, construindo seu próprio conhecimento.* (p.46)

No desenvolvimento desta atividade percebeu-se que os alunos se mostraram admirados pelo fato de que a matemática poderia contribuir para sua avaliação física, auxiliando no preparo para os esportes, demonstrando aos atletas onde deveriam investir em treinos para obter melhor desempenho. Os gráficos das funções contribuíram para uma melhor visualização dos resultados obtidos com os cálculos da velocidade de cada trecho, fazendo uma representação geométrica do dado numérico.

Após o desenvolvimento desta atividade surgiram diversos questionamentos cuja solução seria possível através da representação gráfica utilizando conceitos de função. A resolução de problemas foi o eixo norteador das atividades a partir de então, problematizando situações trazidas pelos alunos e pelo grupo de estudos. Um destes questionamentos foi trazido por um aluno cujo pai havia adquirido um carro do tipo “flex” (que possa ser abastecido com diferentes tipos de combustível, no caso etanol ou gasolina) e que não sabia como avaliar qual combustível geraria melhor desempenho com menor custo. Após tentativas e debates a respeito de qual seria a melhor opção, os alunos esboçaram gráficos demonstrando o desempenho chegando a uma conclusão em conjunto.

As atividades envolvendo funções foram as que apresentaram maior interesse e participação dos alunos, pois estes perceberam que a aprendizagem matemática poderia gerar ferramentas úteis a uma avaliação crítica de situações vividas por eles cotidianamente. Nas diferentes escolas surgiram propostas de pesquisa envolvendo a utilização dos conceitos de função, problematizando diferentes tipos de situações, pesquisando e apresentando os resultados aos demais colegas. Este tipo de atividade gerou grande motivação por parte dos alunos, pois todos apresentaram diferentes tipos de situações que poderiam surgir sendo resolvidas pelo princípio da comparação de resultados, seja analisando graficamente ou numericamente. Além disso, se estimularam de maneira autônoma a resolver situações problemas.

A atividade seguinte foi proposta com o objetivo de fazer os alunos refletirem acerca de sua vivência ao longo de todas as séries pelas quais já passaram, demonstrando assim suas concepções mais arraigadas. A proposta envolvia a criação de uma paródia

(composição de uma letra de música a ser feita com base em uma música previamente conhecida, baseada em um determinado tema) que deveria apresentar situações e sentimentos que estes julgavam comuns durante as aulas de matemática ao longo de todo o ensino fundamental.

Através dos trechos escritos pelos alunos percebe-se que as concepções estão mais fortemente arraigadas do que as atitudes, sendo de mais difícil modificação. Para que as concepções possam ser modificadas é necessário que as atitudes sejam modificadas inicialmente, e para que isso ocorra o aluno precisa desenvolver sua confiança no próprio desempenho.

O grupo de professores organizou as paródias identificando as concepções arraigadas e nelas representadas, classificando-as por temas e analisando que tipos de atitudes elas refletem.

Em um dos trechos podemos observar a concepção de que a matemática não pode ser compreendida sem o auxílio de um “especialista”, que saiba modos de solucionar diferentes questões. Indica que nenhum enunciado desconhecido pode ser resolvido sem o auxílio de outro sujeito, criando assim uma aprendizagem dependente e uma baixa autoestima em relação a sua capacidade intelectual. Este fato fica claro no trecho seguinte da paródia:

*Equação como eu vou te resolver, eu vou tentar a bessa pra te entender  
Eu vou chamar alguém para me ensinar  
É tão ruim quando a gente não entende, a gente fica impaciente  
E chama alguém pra explicar, só quem não entende sente  
O que se passa em nossa mente, na hora de resolver.*

Este trecho nos mostra o quanto o aluno se sente envergonhado no momento da resolução de uma atividade para a qual não se sente seguro. O sentimento mais comum é o de incapacidade, revelado por momentos de tensão na esperança de compreender o que demais colegas já resolvem. O grupo observou que esta diferença de compreensão faz com que a atitude de abandono da atividade seja mais comum, com a repetição constante destes sentimentos o aluno tende a observar-se como incapaz de aprender determinados conceitos, vendo a matemática como o famoso “bicho de sete cabeças”.

Outra paródia indica a dificuldade que o aluno tem em apresentar interesse e motivação pela aula:

*Falta pouco tempo para o fim da aula*

*Eu não acredito que vou ir embora  
Quando eu olho pro relógio  
Dá vontade de morrer  
Quando estou nessa aula nem preciso esconder  
É tanta conta pra fazer que eu nem consigo entender  
E só de pensar que eu tenho que fazer fração  
Isso me dá até dor na mão*

A grande quantidade de atividades propostas durante as aulas de matemática, muitas vezes meros exercícios de repetição causam um cansaço nos alunos que é expresso pelo trecho da música acima. A situação se torna ainda mais crítica quando estas questões expressam atividades onde os alunos apresentem maiores dificuldades para interpretação e resolução. Com a baixa confiança na própria capacidade, os alunos acabam abandonando as inúmeras atividades, sem muitas vezes se quer tentar encontrar a solução para alguma.

Durante a aplicação das atividades propostas nesta pesquisa, os alunos foram instigados a trocarem informações e ideias com colegas, trabalhando em grupos de alunos. Este fato fez com que raramente algum aluno não conseguisse concluir o que era proposto, melhorando assim este sentimento de abandono pela suposta incapacidade de resolução.

Outro “trauma” observado pelos professores está relacionado diretamente a avaliação, que na disciplina de matemática se dá essencialmente por meio de provas, onde na experiência vivenciada por este grupo de alunos, deveriam repetir em exercícios similares aos realizados em sala de aula os procedimentos trabalhados anteriormente. A proposta também influenciou as avaliações realizadas pelos professores, enfatizando os trabalhos em grupos, as pesquisas, diminuindo o “peso” das avaliações na forma de provas.

Para os alunos prova é o momento decisivo, onde devem demonstrar o que adquiriram de conhecimento, reproduzindo-o neste instante e se isso não for possível, todo o trabalho deve ser reiniciado com o objetivo de se chegar ao resultado final correto. Então, a “cola” surge como uma opção de fuga para esta situação. No trecho seguinte surgem os sentimentos ligados à frustração de uma nota baixa:

*Joguei fora os testes de nós dois  
Relembrar potências não me faz bem  
Nem vai voltar o ano que já foi  
Você errou muitas e eu também  
Finjo que as contas acertei  
E um dez na prova eu tirei  
Só que nada disso aconteceu  
Vou repetir de ano e minha mãe me bateu*

Em muitos casos, a reprovação dos familiares também surge como uma fonte de atitudes negativas. As tentativas sem sucesso geram frustração no aluno e nos pais, que buscam auxiliar seu filho na tentativa de que ele chegue ao nível exigido pela escola, muitas vezes sem sucesso. A avaliação surge como o momento decisivo deste processo, ponto final na tentativa da aprendizagem de determinado conteúdo.

*Uma prova pra acabar com a minha vida  
Só Deus sabe se eu já passei  
Já rasguei as colas, mas em pensamento  
Guardo fotos das raízes e potenciação*

A primeira frase deste trecho acima é a mais contundente de todas as paródias criadas e demonstra como uma avaliação pode contribuir desfavoravelmente para a criação de atitudes e concepções relacionadas a matemática, devido a isso, a avaliação deve ser um tema em constante análise por parte dos professores, buscando formas menos traumáticas de apresentar resultados ao desempenho dos alunos. Para Gonçalves (1995):

O desempenho está diretamente relacionado ao “gostar” da Matemática e o estudo das variáveis afetivas, auxilia a encontrar caminhos para uma melhor compreensão da Matemática, pois tanto o conhecimento do conteúdo, como a atitude em relação ao conteúdo são essenciais para gerar confiança no aprendizado.(p.13)

Após as atividades desenvolvidas a escala de atitudes foi novamente aplicada, e os resultados da segunda aplicação foram comparados aos da primeira, dada antes da prática, e representados na tabela 1, a seguir:

**Tabela 1** - Resultados do teste t (pareado) para comparação dos escores totais da escala de atitudes em relação à Matemática – Resultados das duas aplicações da escala

Período	Média	Desvio padrão	Diferença média	Intervalo de confiança de 95% para a diferença
Final de 2008	56,69	11,64		
Ínício de 2008	47,78	3,54	8,92	(4,97; 12,86)

Valor-  $p < 0,001$

Conforme descrito anteriormente, a melhora no valor da média apresentada no final de 2008 indica que para este grupo de alunos, a prática contribuiu para um aumento de atitudes positivas. A diferença média desta pontuação foi de 8,92 pontos, observa-se pelo resultado obtido que os escores totais aumentaram de maneira significativa após a intervenção pedagógica, ou seja, os alunos passaram a ter atitudes mais positivas em relação à Matemática, conforme apontam os resultados da escala de atitudes.

## CONCLUSÕES

A avaliação de atitudes e concepções surge como uma forma de ação a professores que desejam observar quais metodologias melhor se adaptam a necessidade de seus alunos. Muitas vezes professores buscam modificar sua metodologia e percebem que não há receptividade de seus alunos a esta mudança.

Quando o professor percebe que as atitudes de seus alunos em relação à matemática são em geral negativas, pode concluir que nestes as concepções formadas são negativas, e a mudança na metodologia aplicada se faz necessária. Porém esta mudança deve ser gradual, iniciando na proposta das atividades, na forma de resolução destas e também na forma da avaliação destas atividades.

Com essa mudança gradual os alunos podem perceber a matemática de uma forma diferenciada, com a possibilidade de gerar aprendizagem, aumentando assim a motivação e a participação durante as aulas, expressando então atitudes positivas.

Uma vez formadas atitudes e concepções negativas, como no caso dos alunos participantes da pesquisa, é necessário uma demanda de tempo muito grande para que a mudança das concepções possa realmente ser efetivada. Atitudes, que são mais superficiais, podem ser modificadas ao longo de um ano letivo, como foi comprovado nesta pesquisa, porém as concepções destes alunos ainda não foram modificadas neste período de tempo (o que pode ser observado através das paródias).

Este fato demonstra que apesar de suas atitudes terem modificado positivamente, as concepções mais arraigadas a respeito da matemática ainda não foram modificadas. Continuaram indicando que a matemática representa uma disciplina onde o rigor da resolução determina o sucesso e o fracasso do aluno, avaliado em provas onde o aluno deve repetir o modelo apresentado pelo professor para poder obter boas notas e aprovar ao final do ano letivo.

As experiências positivas vivenciadas ao longo deste ano letivo demonstraram que auxiliam na formação de atitudes positivas, uma vez que o escore de cada turma aumentou significativamente. Porém apenas um ano de experiências positivas não conseguem superar anos de experiências negativas, indicando que para a mudança de concepções são necessários vários anos de aplicação de uma prática diferenciada.

Com a pesquisa percebeu-se que mudanças são necessárias para que a realidade de baixo desempenho em relação a matemática possa ser modificada com a proposta de uma

metodologia diferenciada por parte dos professores e a aceitação dos alunos a esta proposta. Com um trabalho em conjunto o sucesso poderá ser visto de modo mais eficaz não somente na aplicação das escalas, como também no desempenho destes alunos expressos através das avaliações realizadas, identificando a construção do conhecimento.

A união dos professores da rede municipal proporcionou uma análise mais profunda das situações vivenciadas em sala de aula, e a elaboração de atividades com o intuito de modificar situações, concepções e atitudes negativas, fez com que os resultados dos alunos pudessem ser modificados positivamente.

Quando professores preocupados com a educação se unem, os resultados sempre serão positivas, pois estes estarão atentos a proporcionar modificações metodológicas, visando atender a um melhor desempenho e aprendizagem de seus alunos, desmistificando a matemática e revendo a própria prática em busca de uma constante evolução.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRITO, Márcia Regina F. de. Adaptação e validação de uma escala de atitudes em relação à matemática. **ZETETIKÉ**. São Paulo: UNICAMP.v.6.n.9.jan./jun. 1998.

GONÇALEZ, Maria Helena de C. de Castro; Brito, Márcia Regina F. de. Atitudes (des)favoráveis com relação a matemática. **ZETETIKÉ**. São Paulo: UNICAMP. v.4n.6.jul/dez.1995.

GROENWALD, Claudia Lisete Oliveira. Resolvendo Problemas na Matemática. **ACTA SCIENTIAE**. Canoas. V.1. n.1. p.45-51.. Jan-jun 1999.

MIGUEL, Antonio; MIORIM, Maria Ângela. **História na Educação Matemática: Propostas e desafios**. Coleção Tendências em Educação Matemática. Belo Horizonte. AUTENTICA. 2004.

MORAES, Roque. Uma Tempestade de luz: A compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. **CIÊNCIA E EDUCAÇÃO**. Bauru. São Paulo. v.9. n.2. p.191-211. 2003.

PAULA, Kelly Christinne Maia de; BRITO, Márcia Regina Ferreira de. Atitudes, **Auto-Eficácia e Habilidade Matemática**. Disponível em: [ccet.ucs.br/eventos/outros/egem/cientificos/cc20.pdf](http://ccet.ucs.br/eventos/outros/egem/cientificos/cc20.pdf). Acesso em: 14. ago. 2008.

VILA, Antoni; CALLEJO, Maria Luz. **Matemática para aprender a pensar: o papel das crenças na resolução de problemas**. Porto Alegre: Artmed. 2006.