

**ASSOCIAÇÃO JUINENSE DE ENSINO SUPERIOR DO VALE DO JURUENA AJES
INSTITUTO SUPERIOR DE EDUCAÇÃO DO VALE DO JURUENA – ISE
ESPECIALIZAÇÃO EM PSICOPEDAGOGIA**

9,0

**NA VIDA DEZ, NA ESCOLA ZERO: A IMPORTÂNCIA DO ESTUDO DA
HISTÓRIA DA MATEMÁTICA: A EVOLUÇÃO DOS NÚMEROS**

NEILSO AMADEU MOREIRA

Orientador: Profº. Ilso Fernandes do Carmo

COTRIGUAÇU/2007

**ASSOCIAÇÃO JUINENSE DE ENSINO SUPERIOR DO VALE DO JURUENA AJES
INSTITUTO SUPERIOR DE EDUCAÇÃO DO VALE DO JURUENA – ISE
ESPECIALIZAÇÃO EM PSICOPEDAGOGIA**

**NA VIDA DEZ, NA ESCOLA ZERO: A IMPORTÂNCIA DO ESTUDO DA
HISTÓRIA DA MATEMÁTICA: A EVOLUÇÃO DOS NÚMEROS**

NEILSO AMADEU MOREIRA

Orientador: Prof^º. Ilso Fernandes do Carmo

“Trabalho monográfico apresentado como exigência parcial para a obtenção do título de especialização em Psicopedagogia”.

COTRIGUAÇU/2007

ASSOCIAÇÃO JUINENSE DE ENSINO SUPERIOR DO VALE DO JURUENA AJES
INSTITUTO SUPERIOR DE EDUCAÇÃO DO VALE DO JURUENA – ISE
ESPECIALIZAÇÃO EM PSICOPEDAGOGIA

BANCA EXAMINADORA

ORIENTAÇÃO

AGRADECIMENTOS

*À Deus, autor de toda vida,
por todas as dádivas concedidas.*

Aos nossos familiares, pelo apoio e incentivo.

Aos amigos, pela valorosa companhia e pelo apoio nos momentos de indecisão.

Aos cônjuges, pela paciência e pelo auxílio em vários momentos de dificuldade.

DEDICATÓRIA

Dedicamos este trabalho de pesquisa a todos aqueles que estão envolvidos com os ideais da educação.

“ Hoje é hoje com peso de todo o tempo
ido”, com as asas de tudo o que será
amanhã, hoje é o sul do mar, a velha
idade da água e composição de um novo
dia ”.

Pablo Neruda

RESUMO

Concomitante aos avanços no campo educacional é notório que a Matemática continue divergindo de seu objetivo de sistematizar conhecimento, alinhavando-o com a realidade. Não obstante haja investimentos que visem sanar tal deficiência, o problema persiste e a disciplina se torna pouco compreensível e inacessível para muitos, não deixando então de ser perceptível que poucos, considerados “privilegiados” a assimilem e apreciem. O estereótipo verificado na disciplina tem levado educadores a trabalhar com o ‘concreto’ se, no entanto, deixar que a abstração inexista, uma vez que o ideal não se torna condigno à situação quando não se entende concreto como sinônimo daquilo que manifeste sentido. Objetivando contribuir para novos olhares frente ao ensino da disciplina – estes serão caminhos para reflexão e seqüencialmente ação e mudança de posicionamento – propomos um levantamento de causas que influem negativamente no ensino de Matemática. Estas serão motivo para análises e reflexões que poderão moldar novas perspectivas no contexto, numa próspera comutatividade. Para tal, desenvolvemos o estudo em duas etapas: num primeiro momento, através de questionário fechado, entrevistamos alunos do Vale do Juruena; num segundo momento, analisamos os dados coletados, organizando-os e ainda propondo algumas saídas para a emergencial situação. Constatamos que, dos alunos entrevistados, 46,6% não gostam de Matemática. Apesar da grande maioria destes alunos terem professores formados na área (76,66% contra apenas 23,33% sem formação específica), eles afirmam que o que não contribui para que o quadro não se reverta é a forma como as aulas são trabalhadas: 63,32% dizem ver muitos exercícios repetitivos e desvinculados de qualquer realidade. Embora um alto índice não goste da disciplina, 80% concordam que ela é interessante e sempre vê alguma

ligação entre matemática e vida prática, não obstante a escola continue insistindo em não priorizar tal fato, estabelecendo a paradoxilidade entre o que se ensina e o que se usa.

SUMÁRIO

Introdução	09
1. O conhecimento matemático	12
1.1. Matemática: a gênese	12
1.2. Dicotomias entre práxis e cotidiano	14
1.3. Epistemologia genética	16
2. Método	23
2.1. Resultados e discussões	23
Considerações finais	28
Referências Bibliográficas	30
Anexo	32

INTRODUÇÃO

A Matemática surgiu como uma resposta às necessidades do homem. Desde os tempos mais remotos é possível estabelecer uma relação entre o conhecimento matemático, fruto da construção humana e a praticidade do dia-a-dia. Hoje não pode ser diferente: a Matemática é uma ciência dinâmica que permeia nossas vidas e ações diárias. Não obstante, temos verificado um paradoxo evidente: o conhecimento matemático não tem sido apresentado aos nossos alunos sob a ótica citada acima, pelo contrário, temos assistido a abertura de uma lacuna muito grande entre o conhecimento sistematizado e aquilo que os alunos utilizam na vida prática, não que esta lacuna exista de forma real, mas o tratamento dispensado ao ensino de Matemática tem criado este estereótipo, caracterizando a disciplina como difícil, complicada, desprovida de significados.

Apesar de ser notório o fato de que exista tal deficiência e, mesmo que algumas tentativas no sentido de superação do problema tenham sido feitas, o quadro tem se mostrado impassível, estando, pois, evidente que novos posicionamentos precisam ser tomados frente ao fazer pedagógico.

Talvez a culpa não esteja no professor, seria até pretensão demais fazer tal afirmativa, no entanto, é sabido que ele se torna o maior alvo por inúmeros motivos tais como uma formação deficiente, faltos de recursos pedagógicos à altura, além de que é aquele que está diretamente ligado ao aluno e seu processo de produção de conhecimento; então, se há alguém a quem culpar, este sempre acaba sendo o professor. Da mesma forma, está claro que, se há alguém que pode mudar este quadro, é o professor, afinal é ele quem intermedia todo o

processo de produção e sistematização de conhecimento. Torna-se óbvio, no entanto, que novas metodologias precisam ser integradas a nosso sistema de ensino, inovando e preparando o professor para ser agente transformador.

Objetivando contribuir para que os professores possam refletir sobre sua prática pedagógica e, a partir de então, possam se posicionar frente ao problema apresentado de forma crítica para que novas ações sejam incorporadas ao cotidiano escolar, procuramos fazer um levantamento das causas que levam os alunos a não gostarem de matemática. Para tal, desenvolvemos este estudo em duas etapas: num primeiro momento elaboramos um questionário fechado e entrevistamos alunos das rede pública, contemplando o Ensino Fundamental e Médio de municípios que compõem o Vale do Juruena, no estado de Mato Grosso. Em um segundo momento, analisamos os dados coletados e, a partir destes, propomos algumas saídas para a situação apresentada.

O trabalho se verifica importante porque nos faz ver uma situação óbvia em nossas escolas: os alunos não gostam de matemática e ainda porque, a partir desta perspectiva, oferece subsídios para que haja reflexão e, então, novos posicionamentos frente ao problema.

Fundamentamos-nos nas obras de CARRAHER (2001): *“Na vida dez, na escola zero”*, LIMA (2003): *“Contactos matemáticos do primeiro grau: ações matemáticas que educam”* e ainda PAREDES & TANUS (2000): *Psicologia: fundamentos da teoria piagetiana*.

No primeiro capítulo abordamos o conhecimento matemático, sua gênese e desenvolvimento, bem como a divergência quanto ao seu objetivo de sistematizar o conhecimento, alinhavando-o com a realidade. Discorremos ainda sobre a teoria piagetiana e sua aplicação no contexto escolar, principalmente neste aqui abordado: o contexto da educação matemática. Ao mesmo tempo, propomos ao longo do texto, algumas considerações que podem se tornar eficazes no intuito de amenizar o problema que ressaltamos.

No segundo capítulo explicitamos o método utilizado para a realização desta pesquisa.

O terceiro capítulo traz a análise dos resultados da pesquisa, que são explicitados através de gráficos.

O quarto capítulo traz as considerações finais; ainda apresentamos, em um anexo, as questões elencadas no questionário fechado.

Esperamos que, a partir da perspectiva aqui adotada, possa haver reflexões relativas à práxis pedagógica e, conseqüentemente ações possam ser encaminhadas e concretizadas no intuito de salvaguardar aquilo que é objetivo do ensino matemático: é algo que faz parte de nossas vidas e precisa ser entendido desta forma, superando as abstrações dos axiomas em pensamentos idiossincráticos infundados. Que o prazer possa fazer parte de uma educação que não mais faça sofrer, mas que forma e informa.

1. O CONHECIMENTO MATEMÁTICO

O conhecimento matemático é algo que se tornou indispensável desde a pré-história onde o ser humano começou a conviver em grupos, ou seja, na divisão de tarefas, na proporcionalidade de alimentos a serem consumidos, etc. Ao longo do tempo houve-se o desenvolvimento da espécie e conseqüentemente esse conhecimento foi-se ampliando, dando origem a novas disciplinas, simplesmente não mais resolvendo situações relacionadas ao presente, como também cálculos que podem antecipar o futuro.

1.1. MATEMÁTICA: A GÊNESE

E, em um determinado momento, surgiu a necessidade... Com ela, veio também a urgência de se buscar soluções para problemas práticos, reais. Nada foi diferente na história da Matemática. Várias foram as categorias profissionais que deram sua contribuição para o avanço da ciência do cálculo, entre elas, os primitivos pastores. Durante séculos, fazia parte de sua rotina diária, soltar o rebanho para pastar pela manhã em campo aberto e recolhê-lo à tarde. Em determinado momento veio o questionamento: como saber se a mesma quantidade de ovelhas que saiu, voltou?

Fato seriíssimo que passou a ser questionado e, para os padrões da época, o problema foi solucionado rapidamente; em cerca de menos de um milênio um pastor iluminado encontrou uma prática alternativa: fazia um montinho de pedras e, para cada ovelha

que saía, era colocada uma das pedras; à noite, fazia-se o processo inverso. Se sobrasse uma pedra... Aquele pastor foi o primeiro homem a calcular (pedra em latim é *calculus*).

Calcular sempre foi um processo complicado. Tanto que, da invenção da escrita, há cinco mil anos, para as primeiras noções de cálculo, temos um abismo de alguns séculos. Para se ter uma idéia da dimensão do problema, basta dizer que a primeira maneira que os seres humanos encontraram para expor a que quantidades se referiam era o uso dos dedos das mãos. Assim, há cinco mil anos, para expressar a quantidade vinte, seriam necessárias quatro mãos! Origina-se destes tempos remotos, a palavra em latim, para dedo, *digitus*, que permanece ainda hoje, tanto para a palavra dígito – um algarismo – como o verbo digitar – escrever com os dedos.

A humanidade começa a fazer contas há cerca de quatro mil anos. Foram os mercadores da Mesopotâmia os primeiros a desenvolver um sistema científico para contar e acumular grandes quantias: fazia-se um sulco na areia onde eram colocadas sementes secas (ou contas) até se chegar a dez. Então se fazia um segundo sulco, onde se colocava apenas uma conta (que equivalia a dez); esvaziava-se o primeiro sulco e iam repetindo a operação. Quando o segundo sulco completava dez contas, fazia-se um terceiro sulco, onde era colocada uma única conta, que equivalia a cem. Essa engenhosidade seria a responsável pela palavra “contar”.

Interessante que o conceito abstrato do zero é extremamente recente: surgiu há apenas seiscentos anos atrás, na Índia e, a seqüência que hoje conhecemos por algarismos arábicos teve sua origem há pouco mais de mil anos. Na verdade, os algarismos arábicos são hindus. Explico: os árabes apenas os disseminaram pelo mundo e, o que fez com que eles se tornassem padrão mundial não é sua simplicidade, mas o poderio militar dos árabes: com a queda de Roma e a ascensão do poderio turco-otomano, os algarismos arábicos, por pressão, foram globalizados.

Assim, com sua gênese vinculada às necessidades reais do homem, a matemática, ao longo dos séculos foi se firmando como uma ciência e sempre procurando responder a muitos questionamentos quotidianos. Desta forma,

“ a matemática surgida na Antiguidade por necessidades da vida cotidiana, converteu-se em um imenso sistema de variadas e extensas disciplinas. Como as demais ciências, reflete as leis sociais e serve de poderoso instrumento para o conhecimento do mundo e domínio da natureza ”¹ .

¹ PCN: Matemática. 1ª a 4ª séries. Brasília: MEC/SEF, 1997, p. 26.

1.2. DICOTOMIAS ENTRE PRÁXIS E COTIDIANO

Ao longo do tempo podemos perceber caminhos que se divergem quando o assunto é a sistematização de conhecimento e o alinhamento deste com a realidade; precisar um momento onde esta dicotomia se dá é difícil e pretensioso, embora se saiba que a trajetória das reformas ocorridas ao longo da história do ensino de matemática pode nos fornecer pistas e apontar pontos visíveis desta divergência. A “Matemática Moderna”, concebida como lógica compreendida a partir de estruturas, confere um papel fundamental à linguagem matemática, o que leva educadores e profissionais envolvidos com a educação a novos pensamentos e novos horizontes é vislumbrados na educação matemática. Desencadeia-se e intensifica-se uma preocupação com a Didática da Matemática.

“Ao aproximar a matemática escolar da matemática pura, centrando o ensino nas estruturas e fazendo uso de uma linguagem unificadora, a reforma deixou de considerar um ponto básico que se torna seu maior problema: o que se propunha estava fora do alcance dos alunos, em especial daqueles das séries iniciais do ensino fundamental. O ensino passou a ter preocupações excessivas com abstrações internas à própria matemática, mais voltadas à teoria do que à prática”².

Como uma grande bola de neve, que tende ao crescimento desordenado, o ensino e a sistematização do conhecimento matemático tomou rumos não desejados. Assim, quando se afirma que a aprendizagem em matemática se dá a partir da compreensão, apreensão de significado, tal aprendizagem se faz cada vez mais ausente em nossos dias, uma vez que o que podemos observar são apenas conceitos e conteúdos sendo transmitidos sem nenhuma ou pouca preocupação com o estabelecimento de significados. Assimilam-se teorias e conceitos num abstracionismo hercúleo, sem jamais ver ligação entre o que se “aprende” e o que se vive.

Desta forma cria-se o mito de que matemática é difícil, complicada, tornando-se então pouco compreensível e inacessível para muitos, o verdadeiro “bicho de sete cabeças” da escola, tanto que se têm verificado que a disciplina se firma como fator para reprovação, retenção e/ou evasão escolar, em índices mais altos do que se imagina.

A aprendizagem se dá com facilidade quando traz significado. Aqui entra um fator decisivo e fundamental em educação matemática: é preciso sempre se indagar sobre o quê e o como se tem ‘ensinado’. Será que o que se aprende na escola está tendo alguma validade para nossos alunos e para a sua compreensão de mundo?

“Não temo dizer que inexistente validade no ensino em que não resulta um aprendizado em que o aprendiz não se tornou capaz de recriar ou de refazer

² PCN: Matemática. 1ª a 4ª séries. Brasília: MEC/SEF, 1997, p. 21.

o ensinado// nas condições de verdadeira aprendizagem os educandos vão se transformando em reais sujeitos da construção e da reconstrução do saber ensinado// Percebe-se, assim, que faz parte de tarefa docente não apenas ensinar conteúdos, mas também ensinar a pensar certo”³.

O caminho para o raciocínio precisa ser retomado – ou descoberto. É necessário aprender a pensar e raciocinar e ter subsídios suficientes através de uma metodologia matemática inovadora e consciente de seu papel na vida de nossos educandos para que se consiga algo no sentido de amenizar o fremente problema que tem salta aos nossos olhos: nossos alunos não gostam de matemática e, não gostam porque não compreendem, não vêem consonância entre o que se aprende e o que se utiliza na vida prática. Outras vezes, até gostam da disciplina, conseguem perceber a grande importância e presença do saber matemático no cotidiano, no entanto continuam afirmando que, a forma como as aulas são trabalhadas não favorecem o intercâmbio entre vida escolar e vida prática.

É comum o professor de matemática ouvir de seus alunos: “professor, para que serve isso?” e, ainda mais comum, o professor não saber responder o questionamento, até mesmo porque ele próprio não encontra e não consegue visualizar objetivos no que ele insiste em ensinar apenas porque está na programação anual.

As abstrações então funcionam como a grande barreira entre a disciplina e os alunos. A linguagem matemática, quase nunca compreendida e monopolizada como troféu por alguns professores, distancia o aluno dos conteúdos a serem trabalhados. Há gosto na aprendizagem quando esta se traduz em significados, quando se percebe o uso prático daquilo que se aprende. Quando nossos alunos conseguirem conceber a educação matemática carregada de significações, haverá interesse e gosto pelos conteúdos tratados em sala de aula.

Aqui é interessante ressaltar o quanto a matemática se faz presente em nosso dia a dia, de forma tão corriqueira que sequer nos damos conta: os horários que estabelecemos, o troco que damos e/ou recebemos, quantidades de determinados ingredientes para o preparo de algum prato... O dia todo nos valemos de conhecimento matemático e sempre ou quase sempre nos saímos bem. Por que então, há na escola tantos problemas quando o assunto é matemática?

“Podemos separar a matemática da psicologia do pensamento enquanto ciências, mas não podemos separá-las enquanto fenômenos acontecendo na prática. Quando alguém resolve um problema de matemática, estamos diante de uma pessoa que pensa. A matemática que um sujeito produz não é independente de seu pensamento enquanto ele a produz, mas pode vir a ser cristalizada e tornar-se parte de uma ciência, a matemática, ensinada na

³ FREIRE, Paulo. *Pedagogia da autonomia*. p. 26-29.

*escola e aprendida dentro e fora da escola// a matemática não é apenas uma ciência: é também uma forma de atividade humana*⁴.

Desta forma, a aprendizagem de matemática em sala de aula é apenas um momento de interação entre a matemática que é organizada pela comunidade científica e a matemática enquanto atividade humana.

É oportuno lembrar que, o professor organiza, ele próprio, a sua atividade matemática e também vale ressaltar que, a matemática quando praticada e ensinada em sala de aula, também se constitui em atividade humana porque, neste caso, o que interessa é a aprendizagem do aluno, aprendizagem de um conceito.

A forma fragmentada do ensino matemático acaba por desestruturar também a aprendizagem. Os conceitos acabam sendo assimilados sem criar entre si significações e sem se relacionarem com a praticidade do dia-a-dia;

*“a resolução de problemas na escola tem objetivos que diferem daqueles que nos movem para resolver problemas de matemática fora da sala de aula// na sala de aula não estamos preocupados com situações particulares, mas com regras gerais, que tendem a esvaziar o significado das situações”*⁵.

O que verdadeiramente interessa ao professor, não é o esforço para a resolução de um problema, mas sim a aplicabilidade de um algoritmo, uma fórmula, predeterminada pelo período que o aluno cursa ou pelo capítulo estudado. O raciocínio, neste caso, não é considerado. Grande erro, pois, através do conhecimento do caminho, do percurso feito para se chegar àquele resultado ‘errado’, houve certa lógica, um raciocínio que só é considerado errado sob o ponto de vista do adulto, no caso, o professor.

1.3. EPISTEMOLOGIA GENÉTICA

*“Piaget raciocinava que os pesquisadores podiam aprender tanto sobre o desenvolvimento intelectual das crianças, a partir do exame de suas respostas incorretas aos itens dos testes, quanto sobre o exame de suas respostas corretas”*⁶.

Piaget contribuiu sobremaneira “// para que viéssemos a reconhecer que a lógica e a matemática podem ser tratadas como formas de organização da atividade humana //”. Vale lembrar que a proposta piagetiana de análise e organização de explicitação de estruturas lógico-matemáticas implícitas teve grande peso na psicologia cognitiva. E, desde

⁴ CARRAHER, Terezinha e outros. *Na vida dez, na escola zero*. p. 11-12.

⁵ CARRAHER, Terezinha e outros. *Na vida dez, na escola zero*. p. 22.

⁶ STERNBERG, Robert J. *Psicologia cognitiva*. p. 374.

cedo, Piaget se questionava sobre o porquê das respostas erradas. Sempre o intrigou a forma como as crianças resolviam problemas de determinadas formas em vez de outras.

Piaget defende a necessidade do conflito, da contradição com outros para que nosso pensamento seja construído. Dentro da perspectiva construtivista-interacionista,

“o aprender não é mais visto como o fato de fazer algo que antes não se sabia// é um envolver-se do indivíduo que aprende com aquilo que está sendo aprendido. Esse envolver-se pressupõe aspectos interacionais que se dão na sala de aula como também fora dela”⁷.

Assim, o erro pode ser considerado ponte para o conhecimento e aqui o professor deixa de ser mero transmissor de conhecimento para envolver-se com o aluno, interagindo, aprendendo, buscando com ele diversas respostas para as muitas situações-problemas.

A Epistemologia Genética desenvolvida por Piaget diz que, no decorrer de sua vida, o ser humano “//forma e amplia seu conhecimento relacionando atividades de idéias a outras já existentes. Assim um conhecimento que podemos chamar de ‘simples’ serve de base a outro um pouco mais complexo”⁸. O processo de equilíbrio/desequilíbrio aqui é fundamental, tanto que se constitui a espinha dorsal da Epistemologia Genética. É através do desequilíbrio que o indivíduo busca o equilíbrio. No sentido de que o aluno jamais deve receber o conhecimento pronto, Vygotsky concorda com Piaget quando afirma que “o conhecimento pronto estanca o saber e a dúvida provoca a inteligência”⁹. Desta forma, as aulas de matemática devem ser investigativas, conduzir à reflexão, despertar dúvidas que levem a questionamentos e busca de soluções. “Os professores de matemática// deveriam aprender a questionar criativamente o conhecimento que expõem. As palavras ‘Por quê?’, ‘Como?’, ‘Onde?’, ‘Qual o fundamento disso?’ devem fazer parte da sua rotina”¹⁰.

Se quisermos formar pensadores e não meros repetidores, se faz necessário se valer de uma exposição interrogada que, gerará dúvidas que, por sua vez, ocasionará um stress positivo, abrindo assim as janelas para a inteligência. *A exposição interrogada conquista primeiro o território da emoção, depois o palco da lógica, e em terceiro lugar, o solo da memória. Os alunos ficam supermotivados, se tornam questionadores*¹¹.

⁷ PAREDES, Eugênia Coelho (org.). *Psicologia da aprendizagem*. p. 22-23.

⁸ PAREDES, Eugenia Coelho (org.). *Psicologia da aprendizagem*. p.21.

⁹ CURY, Augusto. *Pais brilhantes, professores fascinantes*. p. 129.

¹⁰ Idem, p. 127.

¹¹ Idem.. p. 127.

O questionamento é fator essencial para se buscar o gosto pela matemática, uma vez que extrapola os limites dos muros que prendem ao abstracionismo infundado. O ensino e o aprendizado devem se constituir dialeticamente, em uma constante busca pelas razões de se aprender. Novalis (1772 – 1801) já dizia que “*sem entusiasmo não há matemática*”¹². Em média, 20% das aulas ministradas em nossas escolas são de matemática. No entanto, os alunos continuam encontrando dificuldades e não apreciando a disciplina, ao mesmo tempo em que reconhecem ser a matemática importante e palpável no dia-a-dia¹³. Onde estaria o erro? Onde se encontrariam as raízes dos problemas?

Hoje, com novos métodos de ensino sendo adotados em nossas escolas, o problema parece ganhar impulso e toma formas ainda maiores. Quando nossas escolas integram o sistema de ciclos em seu dia-a-dia sem nenhuma fundamentação teórica consistente, o que hoje assistimos como resultado de toda essa falta de preparo é lamentável. Fica claro então que “*//as escolas constituem aparelhos ideológicos do Estado*”¹⁴: o que tem interessado ao governo, na verdade, são as estatísticas que escondem o baixo nível de nossa educação nos altos índices exibidos a organismos internacionais quando a questão é a criança na escola. Agora temos ouvido falar de um acréscimo de mais um ano ao Ensino Médio, como resposta à falta de preparo com que nossos alunos têm deixado a escola em busca de uma Universidade. Seria apenas mais um convencionalismo que não resolveria o problema.

Dentre as propostas surgidas nos últimos tempos que visavam amenizar a emergente problematização, ganhou força a Etnomatemática que,

“do ponto de vista educacional, procura entender os processos de pensamento, os modos de explicar, de entender e de atuar na realidade, dentro do contexto cultural do próprio indivíduo. A Etnomatemática procura partir da realidade e chegar à ação pedagógica de maneira natural, mediante um enfoque cognitivo com forte fundamentação cultural”¹⁵.

Todavia, as propostas curriculares, assim como muitos trabalhos que foram e são desenvolvidos por grupos de pesquisas ligadas a Universidades e outras instituições, são, em sua grande maioria, desconhecidos de parte significativa dos professores. As idéias inovadoras não chegam a eles ou então “*//são incorporadas superficialmente ou recebem interpretações inadequadas, sem provocar mudanças desejáveis*”¹⁶

¹² Apud. ANDRINI, Álvaro e VASCONCELLOS, M. José in: *Novo praticando matemática*. p.02.

¹³ Ver gráfico nº 01, e 06.

¹⁴ FREITAG, 1979, apud. CARRAHER, Terezinha e outros in: *Na vida dez, na escola zero*. p. 25.

¹⁵ PCN de Matemática – 1ª à 4ª séries. Brasília: MEC/ SEF, 1997, p. 23.

¹⁶ Idem, p. 23.

Ao analisarmos o alto índice percentual dos alunos entrevistados que afirmam não gostar de matemática (46,66%)¹⁷ nos cabem muitos questionamentos, alguns com respostas lógicas, outros com problemas de difícil diagnóstico e acesso. Uma das grandes dificuldades que podemos sublinhar e que já foi apontada neste texto é a lacuna entre o que se ensina em sala de aula e aquilo que o aluno tem contato diariamente. Ele respira matemática, é capaz de, satisfatoriamente se sair bem e, entretanto, é barrado na escola por não saber matemática. Mais uma vez fica evidente que nossos métodos avaliativos são apenas máquinas retentivas e nunca diagnosticam erros, tendo estes como ponto de partida para mudanças e retomadas de atitudes. Ultimamente muito tem-se falado sobre o ‘trabalhar o concreto do aluno, sua realidade’. Mais uma vez somos falhos por distorcemos o significado da afirmativa: entende-se por concreto os objetos manipuláveis levados para a sala de aula (quando o são) sem dar-lhes significados. Quando Piaget define o desenvolvimento “// *como sendo um processo de equilíbrazões sucessivas*”¹⁸, caracteriza-o por aquilo que chama de etapas do desenvolvimento cognitivo e, quando a criança atinge a etapa operatório-concreta, geralmente na idade escolar, o “// *pensamento lógico, objetivo, adquire preponderância*”¹⁹. Então, é extremamente importante que o professor possibilite condições que satisfaçam as necessidades discentes.

*“Neste período de desenvolvimento o pensamento operatório é denominado concreto porque a criança só consegue pensar corretamente nesta etapa se os exemplos ou materiais que ela utiliza para apoiar seu pensamento existem mesmo e podem ser observados. A criança não consegue ainda pensar abstratamente apenas com base em proposições e enunciados”*²⁰.

Deixar de priorizar e promover tais situações é estancar e/ou dificultar o processo de aprendizagem da criança. Reafirmo mais uma vez então, que o concreto não é o manipulável, mas o significativo. Se a criança encontra facilidade em adicionar e/ou subtrair valendo-se do uso dos dedos, por que não deixar? Alguns professores procuram cortar esse ‘mal hábito’ e enchem a criança com tampinhas, sementes, palitos de picolé... Lembra-se de como iniciamos o processo para demonstrar a que quantidade estávamos nos referindo?

Outra distorção que salta aos olhos é a equivocada interpretação atribuída a ‘cotidiano’: o que temos visto são trabalhos realizados “//*apenas com o que se supõe fazer parte do dia-a-dia do aluno*”²¹. Desta forma, muitos conteúdos são descartados porque não se

¹⁷ Ver gráfico nº 01, pág. 27.

¹⁸ DAVIS, Cláudia & OLIVEIRA, Zilma de. *Psicologia na Educação*. p. 39.

¹⁹ DAVIS, Cláudia & OLIVEIRA, Zilma de. *Psicologia na Educação*. p. 43..

²⁰ Idem, p. 44.

²¹ PCN: Matemática – 1ª a 4ª séries. Brasília: MEC/SEF, 1997, p. 25.

vê neles uma aplicabilidade prática imediata, empobrecendo sobremaneira o ensino, em vez de enriquecê-lo. Como exemplo, temos a História da Matemática, tida por muitos como perda de tempo, por fugir daquilo que é pré-determinado. Assim, fica-se com conteúdos vazios, surgidos do nada, sem sentido, ou, quando muito, estuda-se apenas uma listagem de biografias.

“Por trás de cada informação dada com tanta simplicidade em sala de aula existem as lágrimas, as aventuras e a coragem dos cientistas. Mas os alunos não conseguem enxergá-las. É tão importante falar da história da ciência e da história dos pensadores quanto do conhecimento que eles produziram. A ciência sem rosto paralisa a inteligência, descaracteriza o ser, o aproxima do nada”²².

Além de conhecimento, estaremos proporcionando vida. Os alunos verão e compreenderão de onde vieram os conceitos, fórmulas e teorias e ainda poderão reviver as necessidades do contexto de origem daquilo que estarão aplicando em sala de aula e, conseqüentemente, vida afora. CURY afirma categórico que, se as aulas forem ministradas desta forma, com um resgate da história dos cientistas e da matemática, teremos alunos que sairão de nossas escolas *“//com um diploma na mão e uma paixão no coração”²³*. Lógico que nada acontece num passe de mágica. O resgate dessa história da matemática poderá proporcionar e aguçar o interesse e o gosto pela disciplina, uma vez que ela adquirirá rosto, forma, contexto, será situada no tempo e espaço. Os construtos pensados e utilizados agora poderão ser revistos e aplicados. Aplicabilidade não mais será uma abstração generalizada e geradora de conflitos. A partir de então cabe a cada escola e cada professor adequar metodologias que satisfaçam as necessidades apresentadas.

O professor precisa ser criativo e exímio experimentador. Geralmente os recursos didáticos são constantemente recomendados (e quase nunca utilizados). Há, inclusive, alguns materiais específicos indicados nas propostas curriculares (quase nunca disponíveis). Na verdade, *“// na prática, nem sempre há clareza do papel dos recursos didáticos no processo ensino-aprendizagem, bem como da adequação do uso desses materiais, sobre os quais se projetam algumas expectativas indevidas”²⁴*.

LIMA elenca uma série de 18 raciocínios matemáticos e, destes, família e escola priorizam apenas o ‘realizar cálculos’, ignorando toda uma gama de aspectos não-contemplados e de suma relevância. Da mesma forma, ao não se ver ou negar o fato de que existem inteligências múltiplas que podem e precisam ser incorporadas e/ou aproveitadas

²² SARTRE, 1997 apud. CURY, agosto. *Pais brilhantes, professores fascinantes*. p.136.

²³ Idem, p. 137.

²⁴ PCN: Matemática – 1ª a 4ª séries. Brasília: MEC/SEF. P. 26.

dentro da Educação Matemática, negamos a possibilidade de percorrer caminhos que conduzem ao êxito porque estes não se enquadram nos tradicionais modelos que configuramos como paradigmas invioláveis.

ANTUNES defende a necessidade da utilização de jogos matemáticos que desenvolvam a inteligência e a capacidade de raciocínio, principalmente com as crianças em idade de alfabetização porque, nesta fase,

“as crianças ainda não conseguem raciocinar por simples proposição verbal, necessitando de elementos concretos que lhe permitam manipular e fazer essas relações. É, pois o grande momento para o uso de jogos diversos”²⁵.

Jogos que poderão ser confeccionados pelo próprio professor, ou ainda, com alunos um pouco maiores, com a colaboração deles mesmos. Criarão atividades enriquecedoras, significativas e importantes também pelo fato de terem sido criadas em equipe. E, depois, quem não gosta de jogos?

Os jogos criam situações que precisam de decisão imediata, estimulam o planejamento de ações, critérios como certo e errado são decididos em grupo, oportuniza-se o exercício da argumentação e organização do pensamento; contribuem para a formação de atitudes que são necessárias para a aprendizagem de matemática, tais como enfrentar desafios, se lançar na busca de soluções, desenvolvimento da crítica, intuição, criação de hipóteses e possibilidades para se alterar estratégias.

“Nos jogos de estratégia (busca de procedimentos para ganhar) parte-se da realização de exemplos práticos (e não da repetição de modelos de procedimentos criados por outros) que levam ao desenvolvimento de habilidades específicas para a resolução de problemas e os modos típicos do pensamento matemático”²⁶.

Lino de Macedo, professor de Psicologia do Desenvolvimento da Universidade de São Paulo, em reportagem da revista Nova escola, diz que *“o pensamento é como o corpo. Se não for desafiado, não reage.”²⁷*. Daí o fato de tanto se bater na tecla de atividades inovadoras que permitam ao aluno aprender a aprender e não apenas memorizar e utilizar teoremas fora de qualquer contexto. Temos dado mais ênfase às provas do que ao aprendizado. Se este acontece ou inexistente não há quem o questione e, se há, raramente há tomada de decisão no sentido de sanar o problema. Aulas de recuperação apenas corrigem notas, encobrem uma deficiência explícita.

²⁵ ANTUNES, Celso. *Jogos para a estimulação das múltiplas inteligências*. 8ª ed. Petrópolis: Vozes, 1998, p. 74.

²⁶ PCN: Matemática. 5ª a 8ª séries. Brasília: MEC/SEF, 1998, p. 47.

²⁷ ENSINAR bem é... estimular a pensar, IN: Nova Escola. p. 20.

“Na verdade não sabemos o que é uma boa escola e deturpamos o que é aprender; desaprendemos o que é ser criança e não sabemos como ela cresce, tememos sua curiosidade inata e odiamos sua alegria espontânea, e a matemática que lhes oferecemos é fria, pronta e acabada, inútil porque a criança não pode agir sobre ela”²⁸.

Os axiomas matemáticos que são oportunizados na verdade descaracterizam a forma de compreender e atuar no mundo, princípios elementares da matemática; o conhecimento gerado nesta área é fruto da construção humana em sua interação com o contexto social, cultural e natural.

A matemática é uma ciência viva, dinâmica. No entanto, as idéias idiossincráticas da maioria da sociedade e da escola *considera a matemática como um corpo de conhecimento imutável e verdadeiro, que deve ser assimilado pelo aluno*²⁹.

²⁸ LIMA, Reginaldo N. de S. *Contactos matemáticos do primeiro grau: ações matemáticas que educam*. p. 73.

²⁹ PCN: Matemática. 5ª a 8ª séries. Brasília: MEC/SEF, 1998, p. 24.

2 – MÉTODO

A pesquisa foi realizada em escolas da rede pública (municipais e estaduais) nos municípios do Vale do Juruena, no estado de Mato Grosso. Foram entrevistados alunos de faixa etária variada, contemplando o Ensino Fundamental e Médio. Para a realização da pesquisa de campo, elaboramos um questionário fechado (em anexo) que foi distribuído aleatoriamente a alunos, contemplando várias escolas dos municípios mencionados.

2.1. RESULTADOS E DISCUSSÕES

O questionário visava levantar dados que explicitassem o porquê dos alunos não gostarem de matemática, sendo pois, assim, dado o pontapé inicial para uma série de questionamentos que objetivavam levar à reflexão sobre a prática pedagógica e, conseqüentemente, repensar a práxis dentro do âmbito escolar.

Gráfico 01: Você gosta de Matemática?

A Matemática sempre foi vista como a grande vilã da escola, ao lado de outras disciplinas que têm uma maior associação com ela, como a Física e a Química. Apesar de uma grande parcela do tempo em sala de aula ser dispensado ao tratamento desta disciplina (cerca de 20%), sempre notamos uma acentuada repulsa pela mesma. Como podemos ver, de

todos os alunos entrevistados, quase a metade, 46,66% destes, não gostam da disciplina por inúmeros fatores.



Gráfico 02: Por que não gostam de matemática?

Deste número de alunos que diz não gostar de matemática, 93% são categóricos quando afirmam que não gostam da disciplina porque é demasiadamente complicada. Aqui percebemos claramente a divergência apresentada entre a matemática enquanto produção humana em relação à sua sistematização. Com o passar dos anos, o saber matemático foi adquirindo uma abstração generalizada, tornando-se hoje, a nosso aluno – e professores – imperceptível a relação entre esta e vida prática. Sabe-se que ela existe, embora não se saiba como evidenciar isso aos alunos.

7% apontam outros fatores que os levam a não gostar de matemática, embora não cite quais sejam estes.

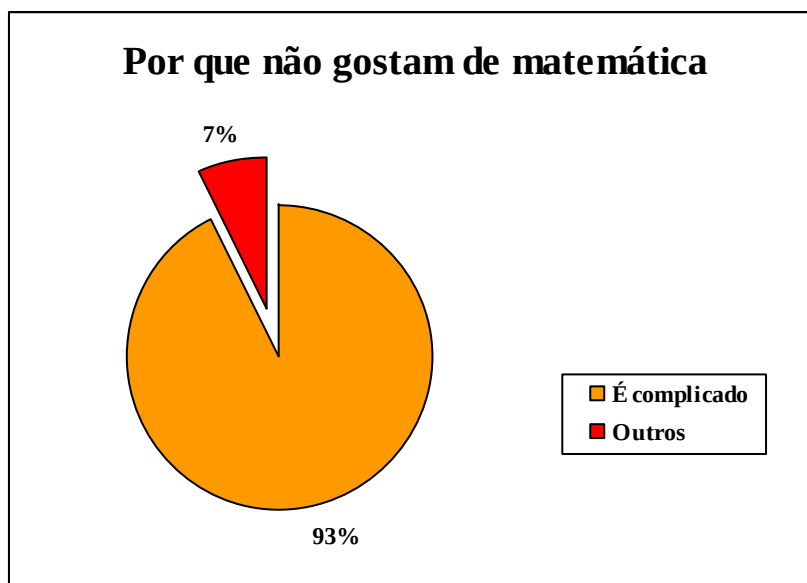


Gráfico 03: Por que a disciplina se torna ruim?

Quando indagados sobre o porquê de acharem a disciplina ruim, 33,33% afirmam ser conceitos muito complicados, de difícil entendimento; 23,33% culpam a forma como as aulas são trabalhadas, vendo nestas aulas pouca chance de estabelecimento de significados aos teoremas e axiomas desenvolvidos; 13,33% simplesmente dizem ser a disciplina muito chata, demonstrando nenhum interesse pela mesma; 6,68% culpam a abstração própria da linguagem matemática, enquanto 23,33% dos entrevistados optaram por não responder.

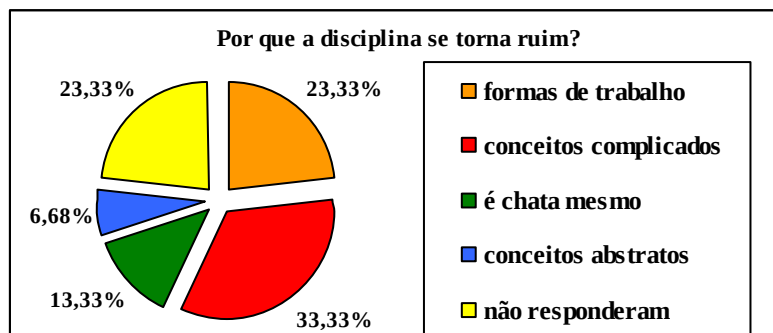


Gráfico 04: Formação específica na área

A formação de nossos professores de matemática aqui é mostrada ineficiente, pois evidencia lacunas no ensino que, apesar de perceptíveis, continuam sendo, a cada dia, maiores; apesar de haver, hoje, certa preocupação com a qualidade no ensino, de uma forma geral, observamos que os problemas não deixam de existir, pelo contrário, parecem se acumular dia após dia, a outros, já antigos e sem solução. As novas técnicas, como afirmamos neste texto, pouco chegam aos professores ou, quando os alcançam, mostram-se ineficientes por chegarem de forma distorcida.

O que a pesquisa mostra é que, de todos os alunos entrevistados, apenas 23,33% não possuem professor com formação específica. A grande maioria, 76,67%, possui professor qualificado na área, o que não faz com que os problemas supracitados inexistam.

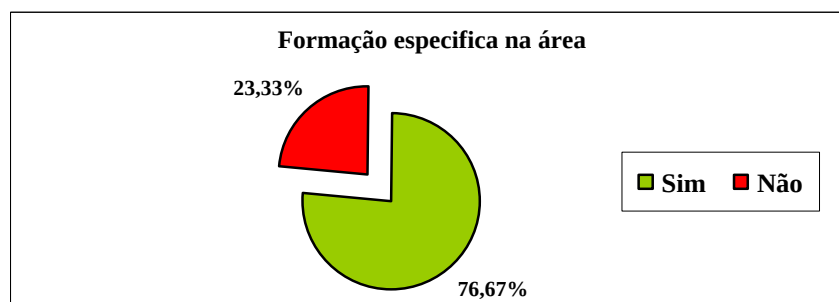


Gráfico 05: Como são as aulas de Matemática?

Os alunos são quase que unânimes quando culpam a forma como as aulas são trabalhadas como responsáveis pelo insucesso. Afirmam que, o que geralmente vêem, são exercícios repetitivos (46,66%) e cálculos desvinculados de qualquer realidade (16,68%), somando 63,34%, contra apenas 36,66% que dizem ter em suas aulas a utilização de jogos (16,66%) e situações reais (20%) envolvidas em seus problemas. Se, de acordo com Piaget, o ser humano “// forma e amplia seu conhecimento relacionando atividades de idéias a outras já existentes”, onde “// um conhecimento que podemos chamar de ‘simples’ serve de base a outro um pouco mais complexo”³⁰, o processo de ensino-aprendizagem se completa e, sendo assim, quando deixamos de enfatizar alguns aspectos que podem proporcionar e facilitar a construção do conhecimento pela criança, estamos comprometendo tudo aquilo que virá em seu futuro, uma vez que o processo sempre se completa. Se deixarmos uma lacuna em algum lugar, esta permanecerá e tenderá a se tornar fator para outros prejuízos futuros.

Quando deixamos nossas aulas mecanizadas ainda na alfabetização, distanciando a criança do saber matemático, apresentando este como conhecimento pronto, estancado em si mesmo, estamos proporcionando aquilo que já conhecemos muito bem: formando pessoas que simplesmente não gostam de matemática, transformando esta na grande vilã da Educação.

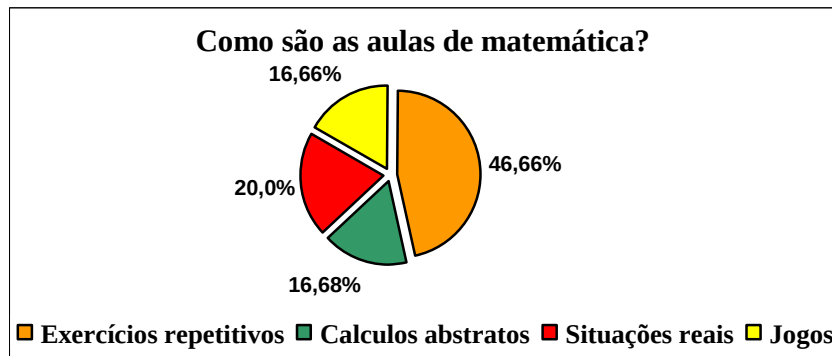
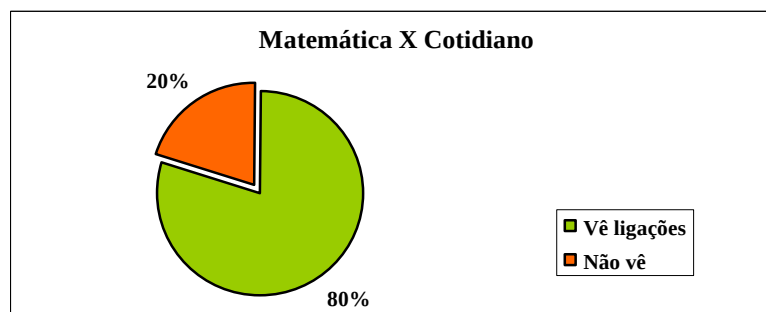


Gráfico 06: Matemática X Cotidiano



³⁰ PAREDES, Eugenia Coelho. *Psicologia da aprendizagem*. p. 21.

É interessante que, a maioria dos alunos entrevistados, mesmo aqueles que dizem não gostar de matemática, afirmam ver ligação entre esta e a vida prática, embora não consigam ver esta ligação presente em sala de aula. 80% dos alunos entrevistados concordam que a disciplina é interessante, vêem ligação entre ela e o cotidiano; não obstante a escola continua insistindo em não priorizar tal fato, estabelecendo a paradoxilidade entre o que se ensina e o que se usa.

Então nos cabem muitos questionamentos, alguns dos quais não vamos encontrar respostas com grande facilidade, mas, uma coisa é certa: necessário se faz adotarmos posturas que verifiquem retomadas de posições pois, somente a partir de então poderemos ver deslumbrar diante de nossos olhos as mudanças que tanto sonhamos e almejamos, embora saibamos que isto não se dê de uma hora para outra. Não se pode ficar à procura de culpados e cruzar os braços. Quem seriam os culpados? Em primeira instância, somos todos que apenas falamos, julgamos, questionamos e nada fazemos. O caminho se faz caminhando. E sempre começa com o primeiro passo, que deve ser dado de forma individual, afinal, o coletivo se dá a partir do individual.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O alto índice de alunos que não apreciam a matemática nos faz rever muitos de nossos conceitos e posicionamentos. É bem verdade que, muitos de nós, professores, também não mantemos um bom relacionamento com a disciplina, fato ocasionado pelo tratamento que recebemos da mesma em nosso processo de formação, evidenciando assim que, da mesma forma que apenas fomos ‘empurrados’, hoje, ‘empurramos’ nossos alunos, até porque não temos conhecimento de como reverter o quadro que nos é apresentado que, podemos diagnosticar como, simplesmente caótico.

Entendendo que a Matemática surgiu a partir da necessidade humana e que, no dia-a-dia continua existindo e suprimo nossas necessidades básicas, cabe-nos a tarefa de, na sala de aula, estabelecer significados naquilo que abordamos ao nos referirmos à disciplina, não mais tratando o conhecimento matemático como algo pronto, acabado, sem vida e impassível de ser construído e reconstruído.

Para tal, precisamos nos valer de metodologias inovadoras, nem sempre disponíveis e de fácil acesso, mas que se faz de vital relevância para que mudanças aconteçam. É preciso estabelecer significações àquilo que antes era apenas abstracionismo.

O cotidiano do aluno precisa ser constantemente aproveitado, não entendendo como cotidiano apenas aquilo que a escola tem julgado ser válido, mas verdadeiramente nos valendo das experiências que os alunos trazem consigo; estamos acostumados a tratar nossos alunos como seres desprovidos de qualquer conhecimento e que precisam ‘aprender tudo’. Ao nos valermos de “*materiais concretos*” em nossas aulas, não podemos deixar de lembrar que

o concreto não é o manipulável, como comumente se tem pensado, mas aquilo que é carregado de significados, o que tem sentido para as crianças. Ficou claro que nossos alunos reconhecem a importância da matemática no dia a dia, embora não consigam ver ligação entre aquilo que a escola insiste em priorizar e ensinar e aquilo que faz parte de suas realidades. Quando deixarmos os muros do abstracionismo e carregarmos nossas aulas de significados, nossos alunos aprenderão que “*a Matemática, quando a compreendemos bem, possui não somente a verdade, mas também a suprema beleza*” e então aprenderão a apreciá-la, pois verão que ela é vida e faz parte da Vida.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRINI, Álvaro & VASCONCELLOS, Maria José. *Novo praticando matemática*. São Paulo: Editora do Brasil, 2002.

ANTUNES, Celso. *Jogos para a estimulação das múltiplas inteligências*. 8. ed. Petrópolis: Vozes, 1998.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais: matemática – 1ª a 4ª séries*. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997.

_____. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais: matemática – 5ª a 8ª séries*. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.

CARRAHER, Terezinha e outros. *Na vida dez, na escola zero*. 12. ed. São Paulo: Cortez, 2001.

CARVALHO, Dione Lucchesi de. *Metodologia do ensino de matemática*. 2. ed.. São Paulo: Cortez, 2000.

CURY, Augusto. *Pais brilhantes, professores fascinantes*. 4. ed. Rio de Janeiro: Sextante, 2003.

DAVIS, Cláudia & OLIVEIRA, Zilma de Moraes Ramos de. *Psicologia na educação*. 2. ed. São Paulo: Cortez, 1994.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da autonomia*. São Paulo: Paz e Terra, 1997.

GEHINGER, Max & LONDON, Jack. *Odisséia digital: Max & Jack: tudo o que você precisa saber para ser feliz na Era da Internet*. Edição especial encartada nas revistas WEB!, Vip e SUPERINTERESSANTE. São Paulo: Abril, s/d.

LIMA, Reginaldo N. de Souza. *Contactos matemáticos do primeiro grau: ações matemática que educam*. Cuiabá: EdUFMT, 2003.

MACEDO Lino de. *ENSINAR bem é... estimular a pensar*, IN: Nova Escola, nº 162 – ano XVIII, maio de 2003.

PAREDES, Eugenia Coelho. *Psicologia: introdução*. Cuiabá: EdUFMT, 2000.

PAREDES, E. Coelho (org.). *Psicologia da aprendizagem*. Cuiabá: EdUFMT, 2000.

PAREDES, E. Coelho & TANUS, Maria Ignez Jofre. *Psicologia: fundamentos da teoria piagetiana*. 2. ed. Cuiabá: EdUFMT, 2000.

STERNBERG, Robert J. *Psicologia cognitiva*. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

ANEXO

ENTREVISTA PARA PROJETO DE PESQUISA

1 – Você gosta de Matemática?

() Sim;

() Não.

2 – Você não gosta de Matemática porque...

() É complicado;

() Não há ligação com a realidade;

() Não vê objetivo nos conteúdos;

() Outros.....

3 – Por que você acha que a disciplina se torna ruim?

() A forma como as aulas são trabalhadas;

() Porque é chata mesmo;

() São conceitos muito complicados;

() São conceitos muito abstratos.

4 – Seu atual professor de Matemática possui formação na área?

() Sim;

() Não.

5 – Como são suas aulas de Matemática?

() Exercícios repetitivos;

() Exercícios que envolvem situações reais como exemplos;

() Somente cálculos desvinculados de qualquer realidade;

() Há utilização de jogos e outros materiais de apoio que tornam as aulas mais interessantes e menos monótonas.

6 – Você consegue ver ligação entre o que é “ensinado” na escola nas aulas de Matemática e a sua realidade? Comente o porquê de sua resposta.

() Sim;

() Não.