

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

ZELIR INES SAUGO RIBEIRO

RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS

**CURITIBA - PR
2010**

ZELIR INES SAUGO RIBEIRO

RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à disciplina Metodologia da Pesquisa Científica como requisito parcial para aprovação no curso de Pós-Graduação *Lato Sensu* em Mídias Integradas na Educação, Coordenação de Integração de Políticas de Educação a Distância da Universidade Federal do Paraná.

Profa. Dra orientadora: Carmem Lúcia Graboski da Gama

**CURITIBA
2010**

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Universidade Federal do Paraná, por disponibilizarem professores com tamanha sabedoria para ensinar.

Agradeço em especial minha orientadora Prof^a. Dr^a. Carmem Lúcia Graboski da Gama, pelas contribuições indispensáveis na construção do presente estudo.

Agradeço meu querido esposo, sempre presente e compreensivo quando estive ausente devido às exigências da pesquisa.

Agradeço as crianças que participaram da pesquisa, pois sem elas o trabalho não teria tamanha envergadura.

Dedico este trabalho as crianças que participaram desse estudo, sendo elas os fundamentos da presente pesquisa.

Educar não é dar uma carreira para se viver, mas sim temperar a alma para enfrentar as dificuldades da vida.

Pitágoras

RESUMO

Os problemas matemáticos necessitam de interpretação, para isso é necessário que os professores coloquem os alunos diante de desafios que os levem a ter que desenvolver a imaginação, paciência e ter criatividade.

A interpretação deve partir sempre de exemplos simples e onde possam relacionar com exercícios já feitos, trata-se de uma metodologia pela qual o estudante terá oportunidade de aplicar os conhecimentos matemáticos já adquiridos em situações novas.

Os jogos clássicos como o Tangram, por exemplo, são excelentes oportunidades para desenvolver o raciocínio e a interpretação de uma maneira divertida e com nível dificuldade ascendente onde o aluno desperta para a busca de soluções possibilitando uma aprendizagem descontraída.

Palavras – chave: Interpretação, envolvimento, diversão, jogos, desafios, soluções.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1	- Construção do Tangran	25
Gráfico 2	- Jogos eletrônicos	28
Gráfico 3	- Jogos na aprendizagem	29

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	14
2.1	MATEMÁTICA – CONTEXTUALIZAÇÃO GERAL	14
2.2	MOTIVAÇÃO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA	15
2.3	PROBLEMAS MATEMÁTICOS – E RESOLUÇÕES	17
2.4	AS TECNOLOGIAS NA MATEMÁTICA	22
2.5	JOGOS MATEMÁTICOS QUE AJUDAM NA INTERPRETAÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS: TANGRAM	24
3	PROCEDIMENTO METODOLÓGICO	27
3.1	PESQUISA.....	27
3.2	INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS.....	27
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	28
4.1	PESQUISA COM ALUNOS.....	28
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	30
6	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	31
7	APÊNDICE	32

I N T R O D U Ç Ã O

A escola pública tem todos os anos a OBMEP (Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas) que ocorre em meados do mês de agosto a primeira etapa, e quem ficar mais bem classificado vão para a segunda etapa que é quase sempre no mês de novembro e então classifica para a terceira e última etapa que ocorre em dezembro. A premiação é: medalhas de ouro, de prata e de bronze respectivamente acompanhadas de bolsas de estudo durante um ano nas instituições federais mais próximas da cidade do estudante premiado.

Durante anos de experiência em sala de aula observou-se a dificuldade encontrada pelos alunos na resolução de problemas matemáticos, esta constatação se evidenciou nas provas de matemática a cada ano, observou-se que a maioria dos alunos não lê os problemas por motivo de insegurança, medo de analisar e resolver os exercícios.

A motivação para a aprendizagem de matemática pode diminuir essa insegurança quando são usados textos e materiais interessantes como forma de atividades de interpretação em jogos via internet, que podem despertar maior interesse dos alunos. Como por exemplo, a troca de materiais, troca de experiências adquiridas pelos alunos, pois dessa forma, não ficam presos apenas a livros, fórmulas e métodos tradicionais.

Existem diferentes práticas na sala de aula que podem facilitar a motivação para a aprendizagem da matemática. O contexto da sala de aula em que os estudantes se inserem influencia muito a motivação, bem como o engajamento na atividade.

Sendo que o mundo está repleto de aplicações matemáticas, não é difícil a observação, tudo o que existe sobre a terra, existe em certa quantidade, em certa forma e tem determinado valor.

Portanto, procurou-se desenvolver um estudo que viesse de encontro a todas as coisas que fazem parte do dia-a-dia dos alunos, que mostre como interpretar e ser criativo para solucionar as situações problemas.

Sendo que a informática na atualidade torna-se uma ferramenta que norteia as buscas de soluções e serve também para orientar a disponibilidade de analisar e chegar às soluções, propõe-se nesse trabalho utilizar jogos matemáticos que envolvem polígonos, cores e forma objetos, figuras humanas e de animais, como por exemplo, o tangram que levará o aluno conseguir formar todos com nível de dificuldades crescentes e desafiadoras. Procurando assim desenvolver o raciocínio lógico para a resolução de problemas, interpretando a seqüência da colocação das peças e observando em grupo o tempo e o desenvolvimento da agilidade na utilização do computador.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 MATEMÁTICA – CONTEXTUALIZAÇÃO GERAL

Em relação à aprendizagem da matemática, esta, ao longo dos anos, tem sido apontada por grande parte dos educandos como uma disciplina de difícil entendimento, fato este que colabora para a elevação das taxas de desistência escolar ou mesmo a para desmotivação em relação ao processo de aprendizagem.

As pesquisas realizadas pelo Sistema Nacional de Avaliação Escolar (SAEB) e publicadas nos diversos meios de comunicação, têm demonstrado um baixo desempenho dos alunos em matemática. Tais pesquisas apontam que as maiores dificuldades são aquelas ligadas às questões relacionadas à aplicação de conceitos e à resolução de problemas (BRASIL, 2010).

Pesquisas sobre desempenho em Matemática, realizadas pelo Instituto Paulo Montenegro – IPM (2010) demonstram que apenas 3% da população brasileira podem ser consideradas como estando no nível do analfabetismo matemático absoluto. Ou seja, pessoas que não dominam as habilidades básicas de medida. Já no nível rudimentar, aqueles que lêem e escrevem números de uso freqüente, encontram-se 29% da população. No chamado nível básico da alfabetização matemática encontram-se cerca de 46% da população. Essas pessoas são aquelas que conseguem ler números maiores, comparam preços, contam dinheiro e fazem troco. Finalmente, no nível pleno de alfabetismo matemático encontram-se apenas 23% da população. Esses são aqueles sujeitos que conseguem resolver problemas que envolvem seqüências de operações, como os cálculos de proporção, por exemplo.

Mesmo que os três níveis (rudimentar, básico e pleno) correspondam a habilidades que as pessoas podem aplicar em determinados contextos, somente o nível pleno pode ser considerado como satisfatório. Ou seja, aquele que permite que a pessoa possa utilizar com autonomia a leitura e a matemática como meio de informação e da aprendizagem (INSTITUTO PAULO MONTENEGRO, 2010)

Para um grande número de pessoas, a Matemática é uma disciplina imprescindível para o dia-dia principalmente no contexto econômico em

vivemos, onde constantemente se discutem valores, custos, medidas entre outros. Porém, comumente ouve-se, seja de estudantes, ou de profissionais de diversas áreas, que a sua relação com a Matemática não é ou não foi motivadora e prazerosa.

A Matemática escolar, muitas vezes, fica aquém da Matemática da vida, ou seja, o que se aprende na escola não é utilizado nas nossas relações, enquanto membros de uma sociedade, na qual a cada dia se faz necessário o domínio de tecnologias ligadas à matemática. Por outro lado, profissionais que atuam nessas áreas, precisam do domínio desses conteúdos para poder exercer as suas funções. (SOARES, 2010)

2.2 MOTIVAÇÃO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA

A motivação para a aprendizagem se apresenta como diferente de outros tipos de motivação, uma vez que trata de objetivos e capacidades diferentes das demais. Pois para a sala de aula o educando deve executar tarefas que são maximamente de natureza cognitiva, que incluem atenção e concentração, processamento, elaboração e integração da informação, raciocínio e resolução de problemas (SOARES e BAYER, 2010).

Existem diferentes práticas na sala de aula que podem facilitar a motivação para a aprendizagem da matemática. O contexto da sala de aula em que os estudantes se inserem influencia muito a motivação intrínseca (fazer as coisas prazerosamente), bem como o engajamento na atividade. Assim, o grau de controle do professor *versus* criança é uma parte crucial disso.

A motivação para a aprendizagem de matemática pode aumentar quando textos e materiais interessantes são usados em classe. Exemplos de atividades que despertam maior interesse incluem a troca de materiais, troca de experiências adquiridas pelos alunos, pois dessa forma, não ficam presos apenas a livros, fórmulas e métodos tradicionais.

Apresentam-se a seguir algumas características de atividades que podem influenciar positivamente a aprendizagem de matemática para crianças, segundo Alonso Tapia e Fita (2001apud BAYER (2007)). Essas atividades são:

- Incentivar aluno interagir com sua realidade;

- Motivar o aluno a examinar um novo contexto, uma idéia, conceito, lei, etc.;
- Oferecer ao aluno a possibilidade de participar com os colegas o desenvolvimento de resoluções matemáticas comparando os resultados obtidos.

Desta forma, os professores podem aumentar a eficácia desses educandos ajudando-os a obter êxito em diferentes atividades de sala de aula. Algumas vezes, entretanto, a falta de um senso de alento dessas crianças para a aprendizagem requer programas individualizados para aumentar o seu desempenho.

Embora já tenha sido proposto que motivação é um importante aspecto que ajuda a criar entusiasmo por assuntos matemáticos, acredita-se que um dos aspectos fundamentais para a motivação é a experiência do envolvimento.

Quando as crianças estão desligadas do mundo, mas completamente atentos ao que estão escrevendo ou resolvendo, elas realizam um tipo de experiência prazerosa e revigorante que pode motivá-las a se engajar no futuro em outras atividades parecidas (REED et. al., 2004)

O envolvimento é tanto um processo e um estado da mente que inclui processos cognitivos, motivacionais e afetivos. Ele está intimamente relacionado ao conceito de engajamento. De fato, o envolvimento é um tipo particular de engajamento. Enquanto o engajamento se refere a qualquer processo motivado, estratégico e relacionado à atividade, o envolvimento se refere aos processos nos quais a criança se torna totalmente absorvida por um assunto, tanto que as emoções, motivações ou pensamentos não relacionados ao assunto são excluídos. (REED et. al., 2004)

O que absorve o envolvimento à motivação deve-se ao fato que estar envolvido geralmente leva a uma apreciação positiva depois que a atividade é terminada, e estas emoções positivas sobre a atividade levam a querer engajar-se nela novamente. Portanto, a criança tendo experimentado um envolvimento profundo com a aprendizagem de um exercício de matemática e conseqüentemente ter aprendido, certamente irá desenvolver o interesse por novos conhecimentos (REED et. al., 2004).

O aprendizado e a motivação ocorrem melhor em situações de aprendizado em grupos, que são caracterizados, tanto por objetivos do grupo,

como individuais. Tais situações parecem criar interdependência positiva e estimular o questionamento do grupo, que por sua vez provocam objetivos motivacionais sociais e evitam o isolamento da criança.

Sugere-se, inclusive, que os conteúdos e procedimentos matemáticos tradicionalmente considerados no trabalho escolar devem ser, em primeiro lugar, melhor conhecidos pelos educadores no que se refere a sua história e seu papel no corpo de conhecimento matemático, tanto quanto a sua utilidade, sua funcionalidade e seus limites na resolução de problemas práticos (REED et. al., 2004).

Esse conhecimento é muito importante, não só para que o próprio educador amplie e/ou transforme os significados que ele mesmo construiu para tais conteúdos e procedimentos. Mas, para que o habilite a reconhecer, respeitar e trabalhar as contribuições e demandas que seus alunos apresentem em relação à matemática Escolar.

2.3 PROBLEMAS MATEMÁTICOS – E RESOLUÇÕES

A resolução de problemas em matemática, objetivo do presente projeto, esta inserido na resolução de problemas simples, desses que se apresentam em livros didáticos comuns, resolver problemas não rotineiros ou quebra-cabeças, aplicar a matemática a problemas do mundo "real".

Resolver um problema “é encontrar um caminho onde nenhum outro é conhecido de antemão, encontrar um caminho a partir de urna dificuldade [...]” (KRULINK e REYS, 2005, p. 02).

De acordo com Polya (2006, p. v.) a resolução de problemas "pode ser modesto, mas se ele desafiar a curiosidade e puser em jogo as faculdades interventivas, quem o resolver por seus próprios meios experimentara a tensão e gozará o triunfo da descoberta".

De acordo com ensinamentos de Brito (2005) grande parte de educandos acreditam que a aprendizagem de matemática ocorre através de intrincadas fórmulas e algoritmos. Achando que a matemática é uma associação de conceitos verdadeiros e estáticos, do qual não se duvida ou questiona.

Polya (2006, p. 03) chegou a conclusão que há dois motivos que o professor pode ter em vista ao dirigir a seus alunos uma indagação:

Primeiro, auxiliá-lo a resolver o problema que lhe é apresentado; segundo, desenvolver no educando a capacidade de resolver futuros problemas por si próprio. [...] O professor que deseja desenvolver nos estudantes a capacidade de resolver problemas deve inculcar em suas mentes algum interesse por problemas e proporcionar-lhe oportunidades de imitar e de praticar.

Por conta da realidade vivenciada em sala de aula, percebe-se a urgência em resgatar métodos que favoreçam a resolução de problemas matemáticos, com conteúdos relacionados ao dia-a-dia dos educandos. Nesse sentido, a importância do presente estudo está em refletir sobre os métodos motivadores que venham ser eficazes na resolução de problemas matemáticos e acima de tudo do seu entendimento.

Para Krulink e Reys (2005) resolver problemas matemáticos, tanto pode ser uma atividade interessante e enriquecedora "como enfadonha e improdutiva.

Isso depende de vários fatores. Existem "problemas medíocres e problemas inteligentes". Para os autores, a resolução de um problema medíocre e rotineiro pode até dar uma falsa sensação de euforia ao aluno, mas realmente pouco proveito lhe traz. Neste contexto, só com a resolução de problemas inteligentes e não rotineiros o educando poderá ganhar muito (KRULINK e REYS, 2005, p. 03).

Pode-se descrever um problema matemático como toda e qualquer ocorrência onde é solicitada uma descoberta de informações matemáticas desconhecidas para o educando que está tentando resolvê-lo. O ponto fundamental é que o aluno que vai resolver um problema terá de descrever estratégias novas, percorrer novos caminhos, ela até pode conhecer os objetivos a serem alcançados, mas desconhece os meios para alcançar tais objetivos (POLYA, 2006).

De acordo com Cardoso e Takahashi (2009) a resolução de problemas pode ser entendida como uma atividade teórica ou experimental, onde o educando tem a oportunidade de aplicar seus conhecimentos e procedimentos na busca de uma solução para uma situação proposta, desenvolvendo, assim, a sua estrutura de conhecimento. De acordo com Cardoso e Takahashi (2009) esse processo deve favorecer a aprendizagem significativa na medida em que

possibilita uma reorganização da informação e do conhecimento armazenado na estrutura de conhecimento do estudante.

Polya (2006) recomenda ensinar estratégias para resolução de problemas matemáticos, utilizando problemas específicos de áreas diversas, o que facilitaria a generalização a diferentes campos do conhecimento e contribuiria para a formação de estratégias gerais.

Resolução de problemas, então, é uma expressão abrangente que pode significar diferentes coisas para diferentes pessoas ao mesmo tempo e diferentes coisas as mesmas pessoas em diferentes ocasiões.

Baseando-se em Krulik; Stephen e Reys, (1997, p. 04) as três interpretações mais comuns de resolução de problemas são: “como uma meta, como um processo e como uma habilidade básica.

Resolver problemas pode ser uma atividade estimulante e enriquecedora ou quem sabe, enfadonha e improdutiva. Isso depende de vários fatores. A resolução de um problema medíocre e rotineiro pode até dar uma falsa sensação de euforia ao aluno, mas realmente pouco proveito lhe traz. Só com a resolução de problemas inteligentes e não rotineiros o aluno poderá ganhar muito (KRULIK; STEPHEN e REYS, 1997).

Nesse nível de ensino fundamental, um dos veículos que permite apresentar as aplicações da matemática é a resolução de problemas. Apesar da importante e reconhecida importância da matemática, quer pelo desenvolvimento de raciocínio que proporciona ao aluno, quer por suas aplicações nos problemas da vida diária, em geral os alunos, logo nos primeiros contatos com essa disciplina, começam a detestá-la ou tornam-se indiferentes a ela. Isso pode ser atribuído ao exagero no treino de algoritmos e regras desvinculados de situações reais, além do pouco envolvimento do aluno com aplicações da Matemática que exijam o raciocínio e modo de pensar matemático para resolvê-los.

A oportunidade de usar os conceitos matemáticos no seu dia-a-dia favorece o desenvolvimento de uma atitude positiva do aluno em relação à Matemática. Não basta saber fazer mecanicamente as operações de adição, subtração, multiplicação e divisão. É preciso saber como e quando usá-las convenientemente na resolução de situações-problema (DANTE, 1994, p. 13).

Uma das causas que contribuem para o aluno sentir dificuldade para a resolução de um problema matemático é justamente a falta de iniciativa para registrar detalhes do problema. Uma dificuldade enfrentada no ensino de resolução de problemas é convencer os alunos a registrar os detalhes de um problema no papel. Aqueles que registram coerentemente as informações têm possibilidades maiores de resolverem os problemas (KRULIK; STEPHEN; REYS, 1997).

Moyles (2002) apóia a noção de que a aprendizagem e a descoberta reais só ocorrem quando um estado de não-saber pode ser sustentado o tempo suficiente para permitir que todos os dados a serem reunidos pelos sentidos sejam absorvidos e explorados até que emergja um padrão significativo.

Mas é um triste fato que tantas situações de aprendizagem experimentadas por crianças na escola sejam orientadas apenas por respostas corretas. Os problemas de adição só podem estar certos ou errados e, neste caso, “errado” significa que a criança é e se sente um fracasso. Reconhecer formas, ler palavra por palavra, fazer exercícios fônicos e preencher lacunas, tudo isso enfatiza que os erros não são algo a partir do qual se pode aprender, e sim um fracasso (MOYLES, 2002).

Krulik; Stephen e Reys (1997) acreditam que ministrar uma linguagem ilustrada com a qual as crianças possam registrar as informações os incentivaria a querer aprender:

Uma abordagem alternativa na fase inicial do ensino de resolução de problema sé ministrar uma linguagem ilustrada com a qual as crianças possam registrar as informações. Pela nossa experiência, essa linguagem os incentiva a passar informações para o papel. Além disso, eles tendem a registrá-la nas formas que acham úteis. Então, tendo inculcido bons hábitos no processamento de informações no nível da *elementary school*, podemos propor problemas cada vez mais sofisticados e introduzir a linguagem simbólica, à medida que os alunos progredam (KRULIK; STEPHEN; REYS, 1997, p. 88).

É fato que a má vontade dos alunos para escrever detalhes do problema contribui como resistência de aprendizagem. Quando a linguagem das expressões numéricas lhes parece estranhas, os alunos em vez de se conectar no problema propriamente dito, eles sentem-se ainda mais retraídos.

A resolução de problemas possibilita grande ajuda para o processo de ensino e aprendizagem da Matemática, desenvolvendo no aluno a habilidade

de desenvolver o pensamento matemático, não apenas se limitando a exercícios rotineiros (quadro, negro, caderno, tarefas) desmotivantes que valorizam o aprendizado por reprodução.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN, 2010) um problema matemático é uma situação que demanda a realização de uma seqüência de ações ou operações para obter um resultado. Ou seja, a solução não está disponível de início, mas é possível construí-la (PCN, 1998). De acordo com Silveira (2001), um problema matemático é toda situação que requer a descoberta de informações matemáticas desconhecidas para a pessoa que tenta resolvê-lo e/ou a invenção de uma demonstração de um resultado matemático dado. O fundamental é que o resolvidor conheça o objetivo a chegar, mas só estará enfrentando um problema se ele ainda não tem os meios para atingir tal objetivo.

Fazer com que o aluno tenha gosto pela resolução de problemas se apresenta tarefa bastante difícil para o educador, muitas dificuldades se manifestam, fato este porque professores e alunos não conseguem distinguir um problema matemático de um exercício matemático.

Para Lupinacci e Botin (2004, p. 02) A resolução de problemas

É um método eficaz para desenvolver o raciocínio e para motivar os alunos para o estudo da Matemática. O processo ensino e aprendizagem podem ser desenvolvidos através de desafios, problemas interessantes que possam ser explorados e não apenas resolvidos

Polya (2006) aponta quatro estratégias para auxiliar o aluno na resolução de problemas matemáticos, dentre as quais envolvem as seguintes fases:

1º FASE: compreender um problema

Compreender o problema é etapa mais importante para a busca da solução do problema. Essa fase geralmente exige muita atenção e alguns questionamentos podem ser feitas para auxiliar nessa compreensão:

- Qual é a incógnita? Quais são os dados? Qual é a condicionante?

2º FASE: estabelecimento de um plano

No estabelecimento de um plano, devem-se colocar em prática alguns conhecimentos teóricos e definir o caminho que deve ser seguido que levará o aluno atingir seus objetivos. Primeiramente, entender porque esse caminho será seguido e não outro o que leva esse caminho a ser o correto?

Assim, sendo, deve-se muitas vezes começar o trabalho pela indagação: conhece o problema correspondente?

3º FASE: execução de um plano

Formar um plano, a idéia da resolução. Para conseguir este plano é necessário, além de conhecimentos anteriores, de bons hábitos mentais e de concentração no objetivo. Executar o plano é tarefa fácil. Paciência é necessário.

Colocar o plano em prática consiste em aplicar os conhecimentos matemáticos necessários para a resolução, conferir cada passo e se possível, demonstrar que os passos seguidos estão corretos.

4º FASE: retrospecto

Essa retrospectiva busca analisar se existe consistência entre o que era esperado e o que foi obtido como solução.

2.4 AS TECNOLOGIAS NA MATEMÁTICA

A calculadora é recomendada quando os cálculos numéricos são apenas auxiliares na questão a ser resolvida, liberando mais tempo para o aluno pensar, criar, investigar, relacionar idéias, descobrir regularidades etc. O tempo gasto desnecessariamente com cálculos longos e enfadonhos pode ser usado na busca de novas estratégias para a resolução de problemas, na busca de soluções de um desafio.

Analisando padrões ou regularidades que ocorrem em situações ou em tabelas com muitos dados, o aluno pode levantar hipóteses, testá-las e descobrir propriedades, ao aprender tabelas usando calculadora, os alunos podem descobrir propriedades da multiplicação e da divisão, que depois o professor poderá concluir com os alunos, quando se dobra um fator, o produto também dobra.

Os alunos podem colecionar tabelas e gráficos que aparecem em jornais e revistas e interpretá-los oralmente. Podem também descrevê-los, se fizeram leitura de textos com muitos dados e com os alunos organizem esses dados, elaborem tabelas e construir gráfico.

Em uma era tecnológica, é fundamental que os alunos se familiarizarem com o computador e com programas específicos para aprofundar mais e melhor sua aprendizagem matemática.

A internet é um excelente recurso didático para enriquecer as aulas de matemática. Nela há sites que exploram a história da matemática, curiosidades, jogos, desafios e outras intervenções.

Por meio de jogos, divertimentos e quebra-cabeças os alunos aprendem brincando. Em um jogo, o aluno desempenha papel ativo na construção de seu conhecimento, desenvolvendo raciocínio, autonomia, além de interagir com os colegas.

Os laboratórios de ensino ou as salas-ambientes são espaços propícios para desenvolver a perseverança na busca de soluções e confiança em sua capacidade de aprender e fazer matemática, a construção como compreensão de conceitos, procedimentos e habilidades matemáticas, a busca de relações, propriedades, o espírito investigativo e a autonomia.

O divertimento é um momento de descontração. É uma brincadeira, uma atividade lúdica uma pegadinha, seu objetivo é mostrar para o aluno que é possível divertir-se com a matemática. Muitos divertimentos clareiam e reforçam idéias matemáticas, melhorando a aprendizagem.

Devido ao grande e rápido desenvolvimento da tecnologia, máquinas de calcular, computadores e a internet, são assuntos do dia-a-dia. E toda a tecnologia tem ligação estreita com a matemática.

É necessário estudar e pesquisar o ensino da matemática para acompanhar essa rápida mudança, pois essa é uma sociedade voltada à

comunicação, que se apóia no uso das tecnologias nada mais natural do que os alunos usarem e explorarem essas ferramentas.

Se o computador é apresentado à criança, mostrando-a que ele recebe ordens e obedece a isto dá para a criança autoconfiança. A criança descobre que é o ser humano que comanda a máquina e não o contrário. O computador apresenta situações problemas por meio de jogos envolventes e desafiadores aliados atividades mais simples tais como: desenhar, pintar e escrever na tela ajuda a desenvolver uma série de habilidades essenciais no processo de solução e interpretações de problemas.

Através disto a criança aprende a aprender com seus erros tendo um efeito pedagógico de ânimo e desafio, pois o erro não é visto como fracasso.

2.5 JOGOS MATEMÁTICOS QUE AJUDAM NA INTERPRETAÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS: TANGRAM

O tangram é um quebra-cabeça milenar, de origem chinesa, chamado Ttch'i Tch'ioa pan, que significa “as sete tábuas da argúcia”. (Matemática e Realidade, p.152).

Esse quebra-cabeça, conhecido entre nós com o nome de Tangram, é formado por sete peças com as quais é possível construir um quadrado. Com as sete peças é possível formar também diferentes figuras

O tangram na sua simplicidade tem a capacidade de representar uma grande variedade de figuras humanas, animais e objetos. Durante a construção é necessário ter imaginação, paciência e criatividade, sempre iniciando pelas construções mais simples e ir aumentando o grau de dificuldade, provoca o tempo todo, levando o jogador a ver soluções a interpretar a partir das montagens mais simples já realizadas. As peças devem ser todas usadas sem sobrepor umas às outras.

2.6 CONSTRUÇÃO DO TANGRAM

1. A partir de um quadrado, ABCD, traça-se a sua diagonal DB, marca-se o seu ponto médio O e traça-se uma perpendicular a DB em O passando por A.
2. Marcam-se os pontos médios, M de DO e N de OB.

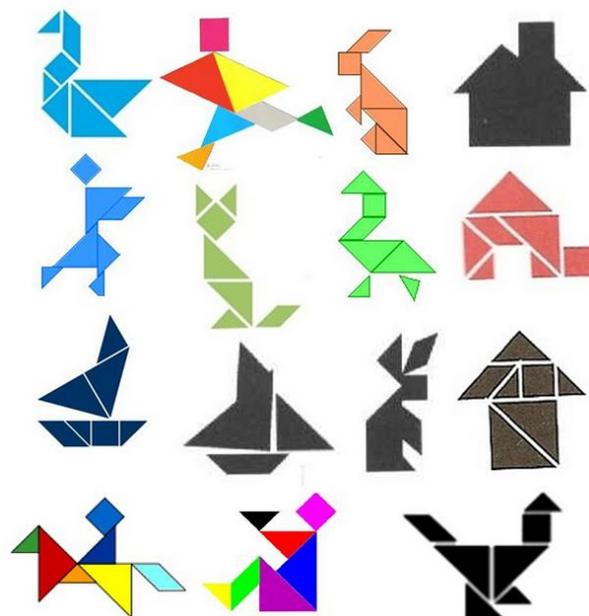


Figura 3 – O tangram em diversas formas

A construção do tangram inclui figuras geométricas bem conhecidas além de revisar as figuras é possível formar inúmeros desenhos de animais, pessoas e outros objetos dependendo apenas de encaixes de maneiras variadas.

3 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

3.1 PESQUISA

A pesquisa irá se caracterizar sob a forma de pesquisa bibliográfica e estudo de caso. A pesquisa bibliográfica ocorreu para a fundamentação teórica do estudo, onde foram utilizados livros e artigos de periódicos que tratem de resoluções de problemas matemáticos (GIL, 2002).

O estudo de caso é uma pesquisa profunda que estuda um fenômeno dentro do seu contexto real, na qual se fundamenta em fontes de evidências para que favoreçam o desenvolvimento das suposições teóricas conduzindo-as para a coleta e análise de dados e que para se realizar um estudo de caso de qualidade são fundamentais seis fontes de evidências: a) as entrevistas, b) a observação direta, e) c) observação participante e os d) artefatos físicos (YIN, 2001).

A pesquisa ocorreu no Colégio La Salle, localizado no município de Pato Branco – Paraná. Com crianças da 5ª série do Ensino Fundamental, do período vespertino.

3.2 RECOLHIMENTO DOS DADOS

Para a elaboração do estudo de caso foi utilizado a observação direta em sala de aula e acompanhamento dos exercícios de resoluções matemáticos aplicados.

Além da observação e acompanhamento foi elaborado uma entrevista semi-estruturada, ou seja, sem um roteiro preestabelecido, por apresentar vantagem na captação imediata da informação, assim, a educadora pode conversar com mais liberdade, dando abertura para novos questionamentos que fossem relevantes para questões referentes a resoluções de problemas (MARCONI e LAKATOS, 2001).

4.RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 PESQUISA COM ALUNOS.

Os jogos estão presentes no dia a dia das pessoas, e com o avanço da tecnologia os vídeos games fascinam adultos e crianças fazendo com que as crianças percam a capacidade de criar suas próprias brincadeiras. Mas até que ponto estes jogos podem influenciar na aprendizagem? Eles podem ajudar a criança a desenvolver o raciocínio lógico?

Para responder essas perguntas se realizou uma pesquisa com 58 alunos de 5ª série do Colégio Estadual La Salle de Pato Branco onde, segundo eles citaram que, os jogos influenciam no raciocínio lógico ajudando-os a aprimorar a concentração e interesse por resolver situações problemas.

A importância da resolução de problemas é inerente para o desenvolvimento pessoal, o ser humano é diariamente solicitado a fazer uso dessa capacidade. Na busca de obter bons resultados recomenda-se a realização de jogos e brincadeiras onde o aluno necessite escrever, falar e pintar, assim o estudante aprende a se comunicar e se expressar melhor o que aprendeu. Na busca para certificar-se disso elaborou-se um questionário onde os alunos citam o seu acesso aos meios de comunicação, os jogos que realizam neles, qual a interferência no seu desenvolvimento e interesse por situações problemas. Observou-se que, além de gostar de jogar eles sentem que aprendem mais e ficam com a atenção mais pronta pra resolver situações problemas. Na pesquisa denotou-se que todos têm acesso a algum jogo eletrônico seja na internet, celular ou Playstation, porém constatou-se uma minoria que não tem interesse por nenhum desses jogos. O gráfico abaixo mostra que dos 58 alunos, 53 deles tem interesse nos jogos eletrônicos e apenas 5 alunos tem pouco interesse nesse tipo de jogo.

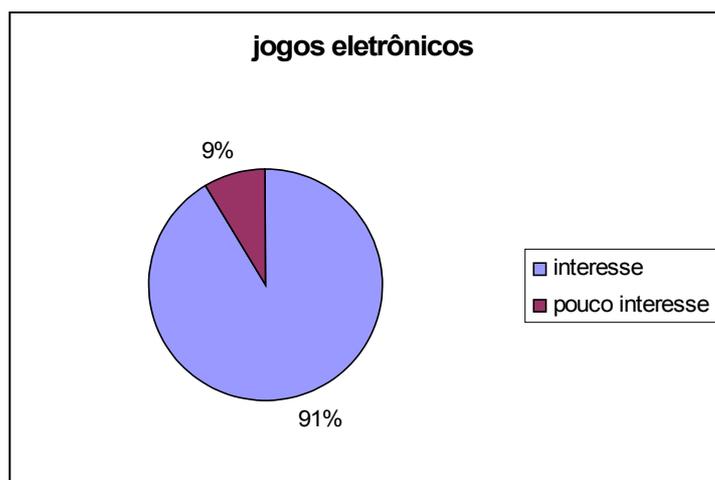


Gráfico 1 – o interesse dos alunos pelos jogos eletrônicos

Fonte: Pesquisa de campo, 2010.

Em outra situação a pesquisa envolveu mais diretamente os problemas matemáticos relacionados aos jogos. Buscou-se saber se os jogos estimulam a interpretação dos problemas matemáticos, os alunos relacionaram os jogos como sendo um bom estímulo à interpretação e que os jogos levam a inteirar-se com os colegas e assim encontrar as soluções mais certas e de maneira apropriada. Nessa parte da pesquisa em que envolve a melhoria da compreensão, a relação com problemas já vistos e intercomunicação com os colegas, tivemos resultados de 30 alunos, 20 alunos e 18 alunos respectivamente.

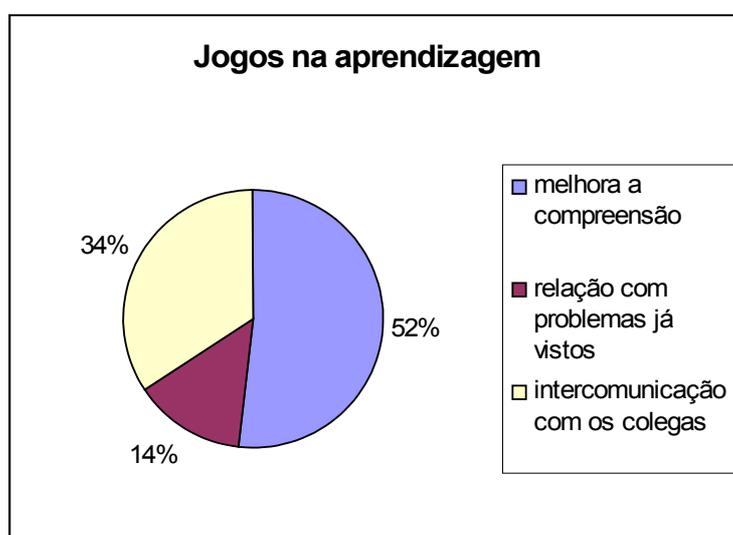


Gráfico2: a influência dos jogos eletrônicos na aprendizagem

Fonte: Pesquisa de campo 2010.,

Quando se trata de interpretar e resolver problemas matemáticos sempre parece ser uma situação que só faz parte do contexto escolar. É preciso estimular os alunos a questionar os problemas que resolvem, cabe ao professor apresentar aos alunos tarefas que o obriguem a investigar, promover a discussão dos resultados, incentivar e criar diferentes estratégias para solucionar os problemas.

O cálculo feito na calculadora é recomendado quando estes são apenas auxiliares na questão a ser resolvida, liberando mais tempo para o aluno pensar, criar, investigar, relacionar idéias, descobrir regularidades e etc. O tempo gasto na busca desnecessária com cálculos longos e sempre cansativos pode ser usado na busca de novas estratégias na busca de soluções de um desafio, de um jogo e outras situações desafiadoras.

As tecnologias são aliadas permanentes para que se alcance uma melhor compreensão e interpretação dos fatos que trarão o benefício de resolver de maneira mais pratica as situações problemas do cotidiano.

5..CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sempre que se aplicam métodos de ensino inovadores, no caso a informática em que tem na atualidade poder revolucionário e principalmente envolvente sendo um recurso metodológico que facilita a compreensão e desenvolve a capacidade de interpretação para ajudar na resolução de problemas matemático.

Através de jogos encontrados na internet onde os alunos buscam interação com outros jogadores, desenvolvendo estratégias e buscando soluções para resolver as situações problema percebeu-se que a animação diante destes jogos os alunos se divertem estimulando-se e familiarizando-se com interpretações, ocorrendo o ensino-aprendizagem de forma agradável e eficaz. Nesse caso não é só o aluno que aprende o professor também, tornando-se um aliado do professor na descoberta e na investigação, a relação professor-aluno torna-se mais sólida, e o aprendizado torna-se satisfatório para ambas as partes.

Observou-se que os alunos participam ativamente dos conteúdos, buscam as respostas, pensam, analisam, criam situações-problemas e procuram resolvê-las, encontram meios, que nem sempre é o mais indicado, mas a pesquisa, a investigação e as tentativas levam-nos a desenvolver a capacidade de interpretação, a curiosidade e a competitividade sadia.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- BAGNO, M., **Pesquisa na Escola**, Edições Loyola, São Paulo, SP, 1998
- BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais. **Ensino Fundamental**. Disponível em: <http://www.zinder.com.br/legislacao/pcn-fund.htm> Acesso em: ago. 2010.
- BRITO, M. R. F. de. **Psicologia da educação matemática: teoria e pesquisa**. Santa Catarina: Insular, 2005.
- CARDOSO, D. C.; TAKAHASHI, E. K. **A técnica de Polya aplicada na resolução de problemas de física**. Disponível em: <http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xvii/atas/resumos/T0150-1.pdf>. Acesso em: jul.. 2010.
- CARRAHER, T.N., **Aprender pensando**, editora vozes, 14ª edição, Petrópolis, RJ, 2000.
- DANTE, L.R., **Didática Da Resolução De Problemas De Matemática**, editora Ática, São Paulo, SP, 2005.
- FAGALI, E.Q.; VALE, Z.D.R., **Psicopedagogia Institucional Aplicada**, Editora Vozes, 5ª edição, Petrópolis RJ, 1999.
- FREIRE, P., **Educação e Mudança**, editora Paz e Terra, 12ª edição, Rio de Janeiro, RJ, 1986.
- IEZZI, G.; DOLCE O.; MACHADO, A., **Matemática e Realidade**, ed. Atual, São Paulo, SP, 2000.
- INSTITUTO PAULO MONTENEGRO. **Alfabetização matemática**. Disponível em: www.ipm.org.br . Acesso em: 05 ago. de 2010.
- KRULIK, S.; REYS R. E. **A Resolução de Problemas na Matemática Escolar**, Editora Atual, São Paulo, SP, 2005.
- LUPINACCI, M. L. V. e BOTIN, M. L. M. **Resolução de problemas no ensino de matemática**. Anais do VIII Encontro Nacional de Educação Matemática, Recife, 2004.
- POLYA, G., **A Arte de Resolver Problemas**, editora interciência, Rio de Janeiro, RJ, 2006.
- SOARES, F. G. E. P. **As atitudes de alunos do ensino básico em relação à Matemática e o papel do professor**.

Disponível em: <http://www.anped.org.br/reunioes/27/gt19/t194.pdf> Acesso 03 de mai. 2010

SOARES, R. de C. S.; BAYER, A. **Desencadeamento de alunos: o que fazer?** Disponível em: <http://www.ccet.ucs.br/eventos/outros/egem/cientificos/cc32.pdf>
Acesso em: 05 de mai. 2010.

APÊNDICE.

Questionário para levantamento e coleta de dados com os alunos.

- 1) Você tem acesso a Internet? () sim () não
- 2) Você já foi até o laboratório de informática da escola?
() sim () não () poucas vezes
- 3) Você conhece jogos eletrônicos?
() sim () não
- 4) Esse tipo de jogo faz você pensar e se concentrar pra resolvê-los?
() sim () não () às vezes
- 5) Quando um jogo apresenta uma dificuldade maior você desiste?
() sim () não
- 6) Os jogos ensinam você pensar e ler com atenção para resolver?
() sim () não
- 7) Quando você precisa resolver um problema de matemática, você lê?
() sim () não
- 8) Os jogos ajudam a desenvolver o seu raciocínio no ensino
aprendizagem?
() sim () não
- 9) Algum professor(a) já levou você no laboratório de informática para
trabalhar a resolução de problemas?
() sim () não
- 10) Você acha que trabalhar com problemas ajuda solucionar as
dificuldades na matemática?
() sim () não