

**FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA – UNIPAMPA
CAMPUS ALEGRETE**

JOSÉ PEDRO MENDONÇA DE CASTRO

**ABORDANDO OS NÚMEROS INTEIROS COM O AUXÍLIO DO SOFTWARE
“VIAJANDO COM A MATEMÁTICA”**

**ALEGRETE
2011**

JOSÉ PEDRO MENDONÇA DE CASTRO

**ABORDANDO OS NÚMEROS INTEIROS COM O AUXÍLIO DO SOFTWARE
“VIAJANDO COM A MATEMÁTICA”**

Monografia apresentada ao curso de Pós-Graduação *Lato Sensu* da Universidade Federal do Pampa como requisito parcial para a obtenção do Título de Especialista em Tecnologia no Ensino de Matemática.

Orientador (a): Adir Alexandre Bibiano
Ferreira

Co- orientador (a): Vanessa Gindri Vieira

Alegrete
2011

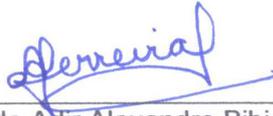
JOSÉ PEDRO MENDONÇA DE CASTRO

**ABORDANDO OS NÚMEROS INTEIROS COM O AUXÍLIO DO SOFTWARE
“VIAJANDO COM A MATEMÁTICA”**

Monografia apresentada ao curso de Pós-Graduação *Lato Sensu* da Universidade Federal do Pampa como requisito parcial para a obtenção do Título de Especialista em Tecnologia no Ensino de Matemática.

Área de concentração: Ensino de Matemática

Monografia defendida e aprovada em: 02 de dezembro de 2011.
Banca examinadora:



Prof. Mestrando Adir Alexandre Bibiano Ferreira
Orientador
ETEM - Unipampa



Prof. Doutor Alessandro Girardi
ETEM - Unipampa



Profª Mestre Maria Perpétua Dias Lopes
Universidade Regional da Campanha – Urcamp

A minha esposa, pelas preocupações que passou por minha causa, por ter dedicado o seu tempo entusiasmando-me, a meu amado filho pela compreensão de ausentar-me nos momentos mais preciosos, dedico-lhes por mais essa conquista valiosa para meu crescimento como profissional,

.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente ao nosso CRIADOR pelo seu amor eterno na minha vida, iluminando-me sempre os meus caminhos, dando-me saúde, força e inteligência.

A minha esposa Ana Maria por me incentivar.

Ao meu professor orientador Adir Alexandre Bibiano Ferreira pela sua responsabilidade e competência e a professora Vanessa Gindri Vieira pela sua dedicação.

A todos os professores e a coordenação do curso de Especialização pelo tempo dedicado no decorrer do curso.

Agradeço a todos os colegas que contribuíram, com muita dedicação, para que este trabalho fosse realizável.

Se a missão parece impossível, na atual sociedade competitiva e de sucesso, Chaplín, com muita competência, orienta o caminho:

*“ Mais do que máquinas,
precisamos de humanidade.
Mais do que inteligência,
precisamos de afeição e doçura.
Sem essas virtudes a vida será de violência
e tudo estará perdido”.*

RESUMO

A inclusão digital, hoje, faz-se necessária devido ao grande avanço do mundo globalizado, onde as tecnologias estão cada vez mais presentes. Desse modo a Matemática deve ser buscada com a intenção de diminuir alguns pontos críticos, como temor, evasão e repetência. Sendo esta ciência ministrada, muitas vezes, de forma abstrata, existe uma perda ao relacionar os assuntos ao contexto. Isto posto, questiona-se: a inserção do uso de um software tende a diminuir as dificuldades de aprendizagem? Assim, buscou-se analisar o desenvolvimento da aprendizagem de alunos do 7º ano através da utilização do software “Viajando com a Matemática” como aprimoramento do conhecimento e habilidades matemáticas sobre o conteúdo de números inteiros. Considerando que a Matemática é importante componente curricular no contexto escolar e na construção da cidadania, esse interativo virtual oferece possibilidades da construção e apropriação do conhecimento lógico-matemático, a fim de que haja uma verdadeira aprendizagem matemática.

Palavras-chave: Matemática, Software, números inteiros.

ABSTRACT

Digital Inclusion, today, it is necessary due to the great improvement of the globalized world, where technologies are increasingly present. Thus mathematics should be sought with the intention of reducing some critical points, such as fear, dropout and repetition. Being given this science, often in the abstract, there is a loss to the issues relating to the context. That said, one wonders: the insertion of the use of software tends to decrease learning difficulties? Thus, we sought to study the development of learning of Year 7 students using the software "Traveling with mathematics" as an improvement of the mathematical knowledge and skills on the content of integers. Whereas the mathematics curriculum is an important component in the school context and the construction of citizenship, it offers interactive possibilities of virtual construction and appropriation of knowledge logical-mathematical, so that there is a real learning mathematics.

Keywords: Mathematics, Software, integers.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Página inicial do software virtual.....	22
Figura 2 - Tela inicial do globo	22
Figura 3 - Tela inicial dos aviões.....	23
Figura 4 - Tela inicial da temperatura.....	23
Figura 5 – Tela inicial do fuso horário.....	24
Figura 6 – Tela inicial do saldo bancário.....	24

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Percentual de acertos e erros das atividades.....	28
Tabela 2 - Percentual de acertos e erros das questões (Fuso horário).....	32
Tabela 3 - Percentual de acertos e erros das questões (Temperatura).....	34

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Acertos e erros das atividades.....	29
Gráfico 2 - Acertos e erros nas questões de fuso horário.....	32
Gráfico 3 - Acertos e erros das questões de temperatura.....	35

LISTA DE ABREVIATURAS

Z – Conjunto dos Números Inteiros

p. - página

LISTA DE SIGLAS

UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UNIPAMPA – Universidade Federal do Pampa
FDE – Fundação para o Desenvolvimento da Educação
IDEB - Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
HD – Hard Disk
HTML - Linguagem de Marcação de Hipertexto
PUC – Pontifícia Universidade Católica
PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais
PNLD – Plano Nacional de Livro Didático
MEC - Ministério de Educação
RIVED - Rede Interativa Virtual de Educação
SAEB – Secretária de Educação a Distância

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 A INFLUÊNCIA TECNOLÓGICA E A EDUCAÇÃO	16
2.1 A importância da aplicação tecnológica no ensino de matemática	18
2.2 O software “viajando com a Matemática”	21
3 DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM	26
3.1 Dificuldades de aprendizagem em matemática	26
4 PESQUISA DE CAMPO: IDENTIFICANDO A SITUAÇÃO	28
4.1 Discussão dos resultados: dados coletados	29
4.2 Aplicação do software e discussão dos resultados	31
4.2.1. Fuso Horário	31
4.2.2. Temperatura	34
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	38
6 REFERÊNCIAS.....	42

1 INTRODUÇÃO

A Matemática é importante componente curricular no contexto escolar e na construção da cidadania, e, portanto deve possibilitar a construção e a apropriação do conhecimento para o convívio em sociedade.

Existem dificuldades de aprendizagem nessa disciplina, observa-se, no entanto, que existe reprovação, evasão e desinteresse. Por essa razão, destaca-se a necessidade de alternativas no processo educativo, devendo ser inovadas técnicas criativas, que venham superar as dificuldades ou defasagens no ambiente da sala de aula.

Ao trabalhar com números inteiros, muitas vezes, o professor observa que existem dificuldades por parte dos alunos na observação, interpretação, e aplicação dos números negativos e positivos em situações do mundo que o cerca.

Segundo Damm afirma que:

As dificuldades não são referentes a aspectos numéricos e pragmáticos, mas que elas se encontram na compreensão das relações de ordem temporal, indicadas no enunciado e no sentido dos verbos portadores de uma informação numérica e sobre os quais aparentemente se concentram prioritariamente as dificuldades (DAMM, 2003, p. 37).

Buscando alternativas para o sucesso no processo educacional, surge no ambiente escolar, como instrumento de apoio, a tecnologia (computadores, data show, softwares e outros) para realizar uma aprendizagem diferenciada.

A palavra tecnologia origina-se do grego (τεχνη - "técnica, arte, ofício" e λογία - "estudo"), como um termo que envolve o conhecimento técnico científico e as ferramentas, processos e materiais criados e/ou utilizados a partir de tal conhecimento.

Esse trabalho objetivou-se analisar o raciocínio lógico matemático e a aprendizagem dos alunos na utilização de software "Viajando com a Matemática" como alternativa aprimorada do conhecimento e habilidades matemáticas, associando a linguagem oral com a escrita, identificando os fatores que interferem no reconhecimento e na interpretação dos números inteiros.

O tratamento para a análise dos dados coletados realizou-se de forma qualitativa e quantitativa a partir da avaliação objetiva, onde se buscou verificar as dificuldades encontradas nas representações em Z no cotidiano do alunado.

A aplicação do questionário foi realizada na Escola Municipal de Ensino Básico “Fernando Ferrari”, situada no bairro Capão do Angico, em Alegrete, numa turma do 7º ano do Ensino Fundamental constituída de treze (13) alunos, sendo oito (8) do sexo masculino e cinco (5) do sexo feminino, numa faixa etária de onze (11) a treze (13) anos.

Essa escola participou do IDEB (Índice de Desenvolvimento da Educação Básica), em 2009. As pontuações em nível estadual e municipal foram de 4,6 e 4,5, respectivamente, sendo desse educandário referente a essa turma foi de 5,2.

O processo utilizado foi de grande valia, verificou-se que as interações dos alunos com o software foram positivas, houve interesse, participação, sociabilidade e aprendizagem matemática de maneira prazerosa.

A estrutura desse trabalho compõe-se da seguinte forma:

O capítulo 1 comenta sobre a influência tecnológica e a educação, tendo em vista os avanços das ciências e a influência da mesma no processo educacional. Também argumentam sobre a importância da aplicação tecnológica no ensino da Matemática, os recursos que a tecnologia possui como aliados ao ensino da mesma, como instrumento que interferem de maneira favorável no processo ensino-aprendizagem.

O subcapítulo 1.2 trata do uso do Software como estratégia de ensino explorando uma ferramenta que tende criar uma nova visão frente aos conteúdos ministrados de forma tradicional.

O capítulo 2 argumenta as dificuldades de aprendizagem que poderão interferir no alunado e as ponderações sobre as dificuldades de aprendizagem Matemática.

A pesquisa a campo e a análise dos resultados, a qual tem por objetivo verificar os motivos que os alunos possuem tantas dificuldades é descrita no capítulo 3.

2 A INFLUÊNCIA TECNOLÓGICA E A EDUCAÇÃO

O avanço tecnológico trouxe êxito para melhorar a aprendizagem e obter conhecimentos que auxiliem o crescimento educacional, pois atingem diretamente aos aprendentes, aos quais podem adquirir habilidades e competências.

A educação e a tecnologia fazem uma grande parceria, pois o professor deixa a rotina do quadro de giz, fazendo com que os seus educandos, numa nova interação, adquiram novos conhecimentos com o uso de um software educativo.

Conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs (1997, p. 140) comenta que: “a tecnologia deve servir para enriquecer o ambiente educacional, proporcionando a construção de conhecimentos por meio de uma construção ativa crítica e criativa por parte dos alunos e professores”.

A iniciativa acontece quando é oportunizado um espaço de liberdade de expressão, assim como de ação.

Diversas são as formas que podem ser usadas as tecnologias a favor da educação.

A tecnologia eletrônica, televisão – vídeo, máquina de calcular e computador – data show, pode ser utilizado para gerar situações de aprendizagem com maior qualidade, ou seja, para criar ambientes de aprendizagem em que a problematização, a atividade reflexiva, atitude crítica, capacidade decisória e autonomia sejam privilegiadas (PCNs. 1997. p. 55).

A tecnologia deve ter o objetivo de ajudar, estimular e desenvolver as habilidades de aprendizagem ampliando a concepção de mundo dos indivíduos que a usam como um suporte educacional, que facilita a construção do conhecimento por todos os alunos, mesmo que em tempos diferentes, pois cada um constrói suas aprendizagens conforme suas experiências pessoais.

Um objeto de aprendizagem é qualquer recurso que possa ser reutilizado para dar suporte ao aprendizado. Sua principal idéia é "quebrar" o conteúdo educacional disciplinar em pequenos trechos que podem ser reutilizados em vários ambientes de aprendizagem. Qualquer material eletrônico que provém informações para a construção de conhecimento pode ser considerado um objeto de aprendizagem, seja essa informação em forma de uma imagem, uma página HTML, uma animação ou simulação (RIVED, 2004, p.1).

Hoje a tecnologia faz parte da vida do homem, através dos meios de telecomunicações. A globalização interage com os meios tecnológicos excluindo muitas barreiras, assim direcionando para uma mudança e evolução devido às necessidades de transformações no ensino e na escola.

De acordo com Sancho & Hernandez (2006, p. 131): “as tecnologias da informação e comunicação indicaram grandes e positivas mudanças nas formas de se comunicar, relacionar e viver em sociedade”.

As mudanças acontecem em função deste avanço que abre novas portas para a evolução em maior campo de interação. Quanto maior a abrangência existe a necessidade de aumentar o número de itens auxiliares inclusos em atividades educativas.

As tecnologias trazem para os educadores um imenso leque de recursos didáticos para lhes dar a oportunidade de responder às diferenças individuais e às múltiplas facetas de sua aprendizagem, proporcionando meios variados, ferramentas e métodos, graças à flexibilidade que tem as tecnologias (SANCHO e HERNANDEZ, 2006, p. 148).

A forma de utilização depende exclusivamente do meio, a qual permite adequar a uma metodologia sem grandes dificuldades.

A idéia de fazer um mundo de produção de programas, certamente representa uma nova qualidade de educação que ao lado de outros objetivos e ao lado do desenvolvimento de outras habilidades constitui o todo da educação (ALMEIDA, 1987, p. 98).

A educação exerce um papel muito importante na vida do homem. Através dela o individuo se adapta à sociedade, nos espaços de convívio social e também nos relacionamentos interpessoais.

De acordo com Lima e Aita (2007, p. 1): “a educação é a base formadora de toda e qualquer sociedade, é ela que permite a organização de um grupo, para que essa possa se estabelecer no meio em que vive”.

A educação não é um simples conhecimento, ela tem objetivo de ensinar e aprender, através da sociedade de maneira diferenciada e transformar o meio social na organização de grupos, na sociedade, nas relações entre pessoas, também nos espaços escolares e têm responsabilidade pela socialização dos modos culturais, de ser, de agir e pensar na convivência cultural entre os povos.

Cita Almeida (1987, p. 50) que: “a educação não é vista, assim, como um mero adorno do espírito, mas como uma forma de cultura e comunicação substantivas, que intenta ser um meio para uma mudança da condição humana”.

As transformações sociais são frutos de uma educação emancipatória, que liberta o ser humano da ignorância a respeito de algo até então desconhecido, e a partir do momento em que ele adquire esses conhecimentos, passa a ter uma nova visão de mundo. Por isso, vale dizer que a educação é algo vivo e mutante, cabendo aos educadores a se adaptarem às inovações, podendo correr o risco de ficarem “obsoletos” como certos recursos ainda hoje utilizados nos processos de ensino-aprendizagem.

Algumas posturas são importantes no processo educativo, afirma Almeida (1987, p. 50) que: “educar, ensinar a ler, interpretar, comunicar, relacionar, debater, posicionar-se, dar elementos para opções das mais diversas ordens, tudo isto não se faz apenas com conteúdos trabalhados, mas também através das formas de educação”.

A educação é, antes de qualquer coisa, desenvolvimento de potencialidades e a apropriação do "saber social" (conjunto de conhecimentos e habilidades, atitudes e valores que são produzidos pelas classes, em uma situação histórica dada de relações para dar conta de seus interesses e necessidades). Trata-se de buscar, na educação, conhecimentos e habilidades que permitam uma melhor compreensão da realidade e envolva a capacidade de fazer valer os próprios interesses econômicos, políticos e culturais (GRYZYBOWSKI Apud FRIGOTTO, 1995, p. 13).

Através das tecnologias educacionais, novo paradigma educacional, possibilita à escola um ambiente para uma aprendizagem diferenciada, possibilitando ao aluno a construção do conhecimento, tendo, na figura do professor, não um mero transmissor do conhecimento, mas um mediador e orientador na sala de aula.

2.1 A importância da aplicação tecnológica no ensino de matemática

A incorporação dos meios tecnológicos em um ambiente escolar é viável se houver uma melhora significativa na qualidade de ensino, o que depende de alguns fatores como a formação do professor para o uso corretamente da ferramenta, a

utilização de softwares interativos com um objetivo definido e o engajamento total do aluno no processo de aprendizagem.

A adequação correta de softwares educacionais tende a levar os alunos a explorar e construir diferentes conceitos matemáticos e caracterizar o pensar matemático. Assim, os alunos fazem experimentos e criam estratégias para resolver problemas.

A pesquisa realizada por Ávila *apud* Fontes conclui que:

[...] pesquisaram a utilização de programas matemáticos como ferramentas no ensino de matemática e verificaram que tais programas: favorecem os processos indutivos e a visualização de conceitos; permitem comparar, verificar, supor e contestar hipóteses; possibilitam possuir um laboratório de cálculo; individualizam o processo de ensino-aprendizagem; servem como elemento de motivação e como instrumentos geradores de problemas matemáticos e facilitam a compreensão e aprendizagem dos conteúdos programáticos. Assim, para atingir a abordagem pedagógica que se refere os PCNs (aquela onde se tem como centro o aluno e suas necessidades de aprendizado), defendemos que a aprendizagem de um novo conceito matemático pode acontecer com o auxílio de programas de matemática dinâmica, ficando a formalização do conceito como a última etapa do processo de aprendizagem. Nesse caso, o professor atua como um mediador e orientador do processo ensino-aprendizagem, sistematizando o novo conhecimento que o aluno vai construindo (ÁVILA *apud* FONTES, 2009, p. 6).

A compreensão e aplicação dos conceitos matemáticos funcionam como o alimento que se ingerem todos os dias para suprir necessidades, as diversas metodologias empregadas com o mesmo objetivo proporcionam uma aprendizagem significativa.

Para a construção de um aprendizado faz-se necessário que o professor tenha consciência de que o aprender e ensinar estão intrinsecamente interligados, uma vez que essa construção parte das experiências pessoais que cada indivíduo tem do conteúdo a ser assimilado.

O desenvolvimento da informática trouxe diversos benefícios para a educação, principalmente na incrementação de atividades tecnológicas de cunho educacional.

Uma das maneiras de tornar as aulas atrativas para nossos alunos é lançar mão dos mais variados recursos multimídias que hoje estão disponíveis para a aplicabilidade de certos conteúdos tornando estes significativos, despertando nos alunos o gosto e o prazer de aprender novos conteúdos. Assim, pode-se transformar

essa relação da aprendizagem da Matemática aos alunos em algo significativo e prazeroso. O papel do professor, além de ensinar o conteúdo, tem como objetivo desenvolver uma capacidade de desenvolver estratégias e formas de resoluções de problemas criativos e objetivos para as mais diversas situações da vida do aluno.

[...] a formação desse professor em tecnologias informáticas deve ser um processo que o prepare para incitar seus educandos a: Aprender a aprender; ter autonomia para solucionar as informações pertinentes à sua ação; refletir sobre uma situação – problema e escolher a alternativa adequada de atuação para resolvê-la; refletir sobre os resultados obtidos e depurar seus procedimentos, reformulando suas ações; buscar compreender os conceitos envolvidos ou levantar hipótese (ALMEIDA, 2000, p. 110).

A utilização da tecnologia aplicada ao ensino de Matemática motiva tanto os alunos quanto os professores, porém a curiosidade e apreensão pela possibilidade de experimentar novos recursos na aprendizagem passam a ser apenas um instrumento, quando deveria ser um diferencial no campo educacional. O professor precisa se adaptar sua maneira de ensinar numa nova dinâmica, e alcançar seu objetivo como professor e de formador de cidadãos.

Os recursos que a tecnologia possui são aliados ao ensino da Matemática, pois são interessantes instrumentos que interferem de maneira favorável no processo ensino-aprendizagem. É importante a inserção nesse contexto, a mediação pedagógica na educação, envolvendo o uso do software, da internet e kit multimídia entre outros, em sala de aula, como forma de relacionar a teoria com a prática.

A importância de um software no ensino da Matemática será simpatizante se o desenvolvimento estiver baseado em uma teoria de aprendizagem, que possibilite o aluno a desenvolver a capacidade da construção com autonomia o conhecimento sobre determinado conteúdo.

Aulas expositivas e dialogadas são consideradas tradicionais, pois com o avanço tecnológico o alunado requer aulas mais dinâmicas e atrativas, por essas razões e outras, a mudança e a busca de novas estratégias de ensino são inevitáveis, tornando a aprendizagem com maior significado e dinamismo.

[...] é uma ferramenta que pode auxiliar o professor a promover aprendizagem, autonomia, criticidade e criatividade do aluno. Mas, para que

isto aconteça, é necessário que o professor assuma o papel de mediador da interação entre aluno, conhecimento e computador, o que supõe formação para exercício deste papel (ROSALEN; MAZZILLI, 2005, p.1).

Através de projetos do Ministério de Educação (MEC) e da Secretária de Educação a Distância (SEED) são desenvolvidos programas que auxiliem na melhoria da educação, por exemplo, RIVED (Rede Interativa Virtual de Educação) a qual tem o seguinte objetivo:

O RIVED é um programa da Secretaria de Educação a Distância - SEED, que tem por objetivo a produção de conteúdos pedagógicos digitais, na forma de objetos de aprendizagem. Tais conteúdos primam por estimular o raciocínio e o pensamento crítico dos estudantes, associando o potencial da informática às novas abordagens pedagógicas. A meta que se pretende atingir disponibilizando esses conteúdos digitais é melhorar a aprendizagem das disciplinas da educação básica e a formação cidadã do aluno. Além de promover a produção e publicar na *web* os conteúdos digitais para acesso gratuito, o RIVED realiza capacitações sobre a metodologia para produzir e utilizar os objetos de aprendizagem nas instituições de ensino superior e na rede pública de ensino (RIVED, 2004, p.1).

A inserção de objetos que venham à melhor a metodologia de ensino deve ser estimulada ao uso.

2.2 O software “viajando com a Matemática”

O software “Viajando com a Matemática” tem a função de estimular algumas habilidades e aplicar competências na interação do software abordando o assunto sobre os números inteiros.

“Viajando com a Matemática” é um software de aprendizagem digital, sendo elaborado pelos autores para o concurso promovido pela Rede Interativa Virtual de Educação (RIVED), pertencente à Secretária de Educação a Distância (SEED) e Ministério de Educação (MEC).

A tela inicial do software (figura 1) faz um questionamento, pedindo para que o aluno insira seu nome e clicar no “entrar”.

Figura 1 - Tela inicial do software “Viajando com a Matemática”



Fonte: RIVED, 2011.

Na próxima tela (figura 2) é necessário clicar no globo para prosseguir o jogo.

Figura 2 - Tela 2 do software “Viajando com a Matemática”



Fonte: RIVED, 2011.

Na terceira tela (figura 3) é necessário clicar em um dos três aviões para prosseguir o jogo.

Figura 3 – Escolha o avião



Fonte: RIVED, 2011.

Cada um dos aviões (azul, vermelho ou verde) registra perguntas diferentes, abordando os assuntos sobre fuso horário, temperatura e saldo bancário.

A escolha de uma imagem já leva o aluno a tomar uma decisão.

Na figura 4, começam os questionamentos abordando os conceitos sobre os números inteiros relacionados à temperatura, acertando a resposta o aluno passa para a próxima pergunta, caso não acerte, refaz a atividade.

Figura 4. Questionamentos da temperatura “Viajando com a Matemática”



Fonte: RIVED, 2011.

Na figura 5, tem-se a tela sobre perguntas de fuso horário, onde foi escolhido outro avião para obter este tipo de questionamento.

Não respondendo corretamente a atividade solicitada, exige uma melhor atenção do aluno para enfrentar as próximas etapas.

Para o aluno continuar o jogo deve-se representar as horas da seguinte maneira 9:00, representação exigida pelo software.

Figura 5. Questionamentos sobre fuso horário “Viajando com a Matemática”



Fonte: RIVED, 2011.

Na figura 6, o assunto escolhido refere-se ao saldo bancário. Necessita que o aluno reconheça o sinal positivo (+) quando o saldo está positivo e o sinal de negativo (-) o saldo negativo. Novamente é importante declarar que a parte escrita é fundamental para a aprendizagem.

Figura 6. Questionamentos sobre saldo bancário “Viajando com a Matemática”



Fonte: RIVED, 2011.

3 FICULDADES DE APRENDIZAGEM

Dificuldades para a aprendizagem é um termo genérico que abrange um grupo heterogêneo de problemas capazes de alterar as possibilidades de a criança aprender.

Alguns fatores envolvidos nas dificuldades para a aprendizagem podem ser relacionados com a escola, como as condições físicas da sala de aula; disponibilidade de material didático, método pedagógico e interação escola-família e do corpo docente, com a família, hábito de leitura e condições sócio-econômicas, e com a própria criança, como: problemas físicos, transtornos psiquiátricos, deficiência mental e as patologias neurológicas.

É importante a aquisição de pré-requisitos, relacionados com a capacitação das funções perceptivas e motoras da criança, por meio de experiências que lhe permitam formar estruturas mentais indispensáveis à aprendizagem e posteriormente que possibilite ao indivíduo relacionar sua vivência correta com a situação abstrata de cada momento.

3.1 Dificuldades de aprendizagem em matemática

Parra afirma:

O mundo atual é rapidamente mutável, a escola como os educadores devem estar em contínuo estado de alerta para adaptar-se ao ensino, seja em conteúdos como a metodologia, a evolução dessas mudanças que afetam tantas condições materiais de vida como do espírito com que os indivíduos se adaptam a tais mudanças. Em caso contrário, se a escola e os educadores descuidarem e se manterem estáticos ou com movimento vagaroso em comparação com a velocidade externa, origina-se um afastamento entre a escola e a realidade ambiental, que faz com que os alunos se sintam pouco atraídos pelas atividades de aula e busquem adquirir por meio de uma educação informal os conhecimentos que consideram necessário para compreender a sua maneira no mundo externo (PARRA, 1993, p. 11).

Ao aprender Matemática lança-se mão de operações mentais complexas, que envolvem coerência, lógica, raciocínio e criatividade, uma vez que toda a ciência exata requer correlações entre o concreto e abstrato.

Cabe ao professor de Matemática, preparar as novas gerações para o mundo e proporcionar-lhes a aprendizagem para que os alunos adquiram as habilidades que serão indispensáveis para que o desempenho de acordo com o avanço da tecnologia (VITTI, 1999, p. 32).

A utilização de recursos tecnológicos poderá influenciar um interesse diferenciado nos estudantes nas aulas de Matemática, porque através dele eles observam, refazem seus conceitos, concluem numa interação socializada e dinâmica, fazendo com que as tradicionais metodologias enraizadas sejam modificadas, gradativamente.

As dificuldades de aprendizagem que não sanadas no momento correto, podem se perpetuar para o resto da vida, o que pode tornar esse aluno descomprometido com o meio, a qual nunca conseguirá compreender o que esta por traz de um fenômeno, como conseqüência, uma lacuna em seu processo de formação e até mesmo criando um desnivelamento.

Segundo jornal Zero Hora (2008, p.22) “O descompasso entre série cursada e nível de aprendizado é um problema ainda a ser enfrentado pelo país.”

Devido ao sistema de avaliação, ao grande número de alunos em uma sala existe a cobrança para evitar a reprovação dos alunos. A informação transmitida pelo professor nem sempre consegue atingir a todos, implicando em deficiente aprendizagem, mas consegue atingir o mínimo desejado para a sua promoção, talvez não o suficiente para acompanhar a série posterior.

4 PESQUISA DE CAMPO: IDENTIFICANDO A SITUAÇÃO

O trabalho foi realizado na Escola Municipal de Ensino Básico “Fernando Ferrari”, localizada no bairro Capão do Angico, em Alegrete, numa turma do 7º ano do Ensino Fundamental constituída de treze (13) alunos, sendo oito (8) do sexo masculino e cinco (5) do sexo feminino, numa faixa etária de onze (11) a treze (13) anos.

Essa escola participou do IDEB (Índice de Desenvolvimento da Educação Básica), em 2009. As pontuações em nível estadual e municipal foram de 4,6 e 4,5, respectivamente, sendo desse educandário referente a essa turma foi de 5,2.

Inicialmente realizou-se uma aula expositiva com a introdução de números inteiros, origem, representação na reta numerada, significados de números positivos e negativos, exemplificações concretas.

Num segundo momento, foi aplicado um trabalho contendo atividades com números inteiros, com objetivo de verificar se as noções iniciais realizadas foram satisfatórias na aprendizagem.

Os alunos responderam seis (6) questões, sendo que a questão um (1) foi composta de cinco questionamentos. Estas posteriormente receberam um tratamento qualitativo e quantitativo.

1) Usando números inteiros positivos ou negativos, represente:

1.a) 8 (oito) pontos perdidos por uma equipe em um torneio.

1.b) 6 (seis) andares de um edifício localizados abaixo do térreo.

1.c) Um depósito de R\$ 550,00 em conta corrente.

1.d) Uma temperatura de 42°C acima de zero.

1.e) Uma profundidade de 4000 metros.

2) Heródoto, historiador grego, nasceu no ano 484 antes de Cristo. Usando números inteiros (positivos ou negativos), indique o ano que ele nasceu.

3) O monte Aconcágua, na América do Sul, tem 6959 metros de altura. Use números inteiros (positivos ou negativos) para indicar essa altura.

4) O mar Morto, situado na Palestina, está localizado a 395 metros abaixo do nível do mar. Como você indica essa depressão usando números inteiros (positivos ou negativos)?

5) Uma equipe de futebol marcou 17 gols e sofreu 20 gols em um torneio. Use números inteiros (positivos ou negativos) para indicar o saldo dessa equipe.

6) Um termômetro marcava 6°C durante a tarde. À noite, a temperatura desceu 8 (oito) graus. Use números inteiros (positivos ou negativos) para indicar a temperatura que o termômetro marcava à noite.

4.1 Discussão dos resultados: dados coletados

A tabela 1 abaixo se refere ao resultado das atividades realizadas com os alunos.

Tabela 1 - Percentual de acertos e erros, alunos do 7º ano.

Atividades					
Questão	Acertos	Erros	% acertos	% erros	Total
1.a	12	1	92,3%	7,7%	100%
1.b	12	1	92,3%	7,7%	100%
1.c	12	1	92,3%	7,7%	100%
1.d	11	2	84,7%	15,3%	100%
1.e	10	3	77%	23%	100%
2	9	4	69%	31%	100%
3	10	3	77%	23%	100%
4	10	3	77%	23%	100%
5	10	3	77%	23%	100%
6	9	4	69%	31%	100%

Fonte: Castro, 2011.

Foram aplicados um grupo de oito questões envolvendo exercícios com números inteiros.

A questão de número 1, está dividida em cinco sub-questões (a, b, c, d, e), abordando situações de pontos perdidos, saldo bancário e temperatura.

Na questão 1a ocorreram 12 acertos e 1 erro, respectivamente, 92,3% e 7,7%. A questão 1b, 92,3% de acertos e 7,7% de erros, assim como a questão 1c.

Na questão 1d, 84,7% corresponde aos acertos e 15,3% aos erros, respectivamente 11 e 2. Enquanto na questão 1e, 10 alunos obtiveram êxito e 3 não, correspondendo a 77% de acertos e 23% de erros.

A questão de número 2 envolve uma situação de anos antes de Cristo, sendo que 69% tiveram êxito na resolução da questão enquanto 31% não.

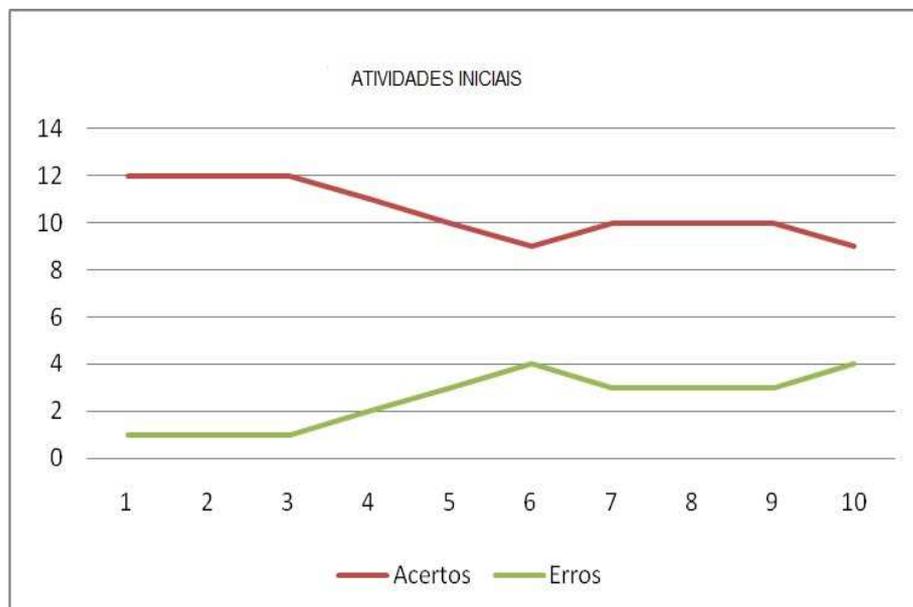
As questões 3 e 4 envolvem problemas com metros em altura e profundidade obtendo-se em ambas questões 77% de acertos e 23% de erros.

Na questão de número 5 é trabalhado a situação de saldo de gols de uma equipe em um campeonato de futebol, observando-se 10 acertos e 3 erros, ou seja, 77% responderam corretamente e 23% não.

Na última questão trabalhada, de número 6, questionou-se sobre a diferença de temperatura entre dois momentos, onde 69% acertaram a questão enquanto 31% não obtiveram êxito.

Os resultados obtidos na tabela 1, estão dispostos no gráfico 1.

Gráfico 1 - Acertos e erros das Atividades



Fonte: Castro, 2011.

Observou-se uma maior dificuldade por parte dos alunos em responder as questões que envolvam a mudança de números positivos para números negativos, como nas questões de número 2 e 6. Assim como uma melhor interpretação nas

questões mais simples, como as de número 1a até 1d, envolvendo situações de depósito bancário, pontos de uma equipe em um torneio.

Num terceiro momento, aplicou-se o software “Viajando com a Matemática”, utilizando os números inteiros, onde as questões envolvidas requereriam maior grau de atenção.

4.2 Aplicação do software e discussão dos resultados

“Viajando com a Matemática” é um software interativo que envolve a aplicação de números inteiros de uma maneira curiosa e divertida, proporcionando ao aluno vivências atualizadas, despertando no alunado interesse, criatividade e sociabilidade.

Realizou-se atividades envolvendo fuso horário e temperatura, compostas de sub-atividades, aumentando dificuldades gradativamente.

Para análise das questões utilizou-se tratamento qualitativo e quantitativo dos dados coletados.

O primeiro questionamento feito: “Você já pensou em fazer uma viagem pelo mundo”? Colocando o nome do participante, dando o *enter*, selecionando um dos aviões.

O software descreve questões sobre: fuso horário e temperatura.

4.2.1. Fuso Horário

Você está no aeroporto de São Paulo, seu destino é Buenos Aires na Argentina. Veja as informações na sua sacola.

1.a) Sua viagem começa em São Paulo. O horário de início é 13h00min. Qual a hora em Buenos Aires, considerando uma viagem de 03h00min em fuso horário de 0 hora?

1.b) Você acabou de chegar a Washington, nos Estados Unidos. Aproveite para visitar os pontos turísticos da cidade.

Qual a hora no Brasil considerando o fuso de -04h00min?

Seu vôo saiu às 08h30min de Buenos Aires, chegou a Washington, capital dos Estados Unidos às 16h00min (horário local).

1.c) Você está sobrevoando o Oceano Atlântico, em direção à Alemanha.

O avião está a 5405 metros de altura. O submarino está a 249 metros de profundidade abaixo do nível do mar.

Qual a distância entre o avião e o submarino?

1.d) Você conseguiu chegar até a Alemanha. A próxima parada é na Austrália.

Quando você chegou em Berlin, qual é o fuso horário de 5 horas?

O seu vôo saiu 14h00min (horário do Brasil) e chegou as 23:00 horas (horário de Berlin) à capital da Alemanha. O fuso horário é de 5 horas?

1.e) Austrália - conheça as alterações do País. Em breve você estará retornando ao Brasil.

Qual foi o tempo de vôo?

A que horas você chegou a Camberra (horário local desta cidade), com um fuso horário de 11 horas?

1.f) Estamos retornando ao Brasil, responda corretamente para completar a viagem.

O seu vôo saiu 02h30min horas (horário local) da Austrália. O vôo durou 8 horas para chegar ao Brasil.

Que horas você chegou a São Paulo, considerando o fuso horário de 5 horas?

As interpretações sobre o tema fuso horários podem-se verificar na tabela 2.

As seis primeiras questões propostas aos alunos eram atividades envolvendo fuso horário, tempo, e medidas

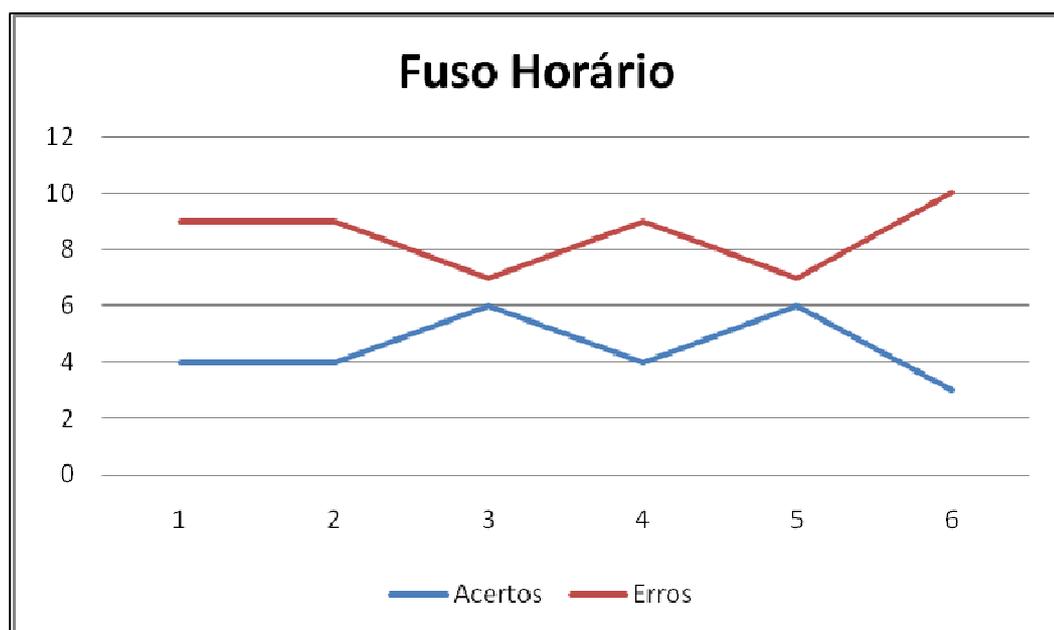
Tabela 2 - Percentual de acertos e erros das questões

Fuso Horário					
Questão	Acertos	Erros	% acertos	% erros	Total
1.a	4	9	31%	69%	100%
1.b	4	9	31%	69%	100%
1.c	6	7	46%	54%	100%
1.d	4	9	31%	69%	100%
1.e	6	7	46%	54%	100%
1.f	3	10	23%	77%	100%

Fonte: Castro, 2011.

Na questão de número um (tabela 2) 31% dos alunos responderam corretamente, enquanto 9 não, o que representa 69% de erros.

Gráfico 2 – Gráfico de acertos e erros sobre fuso horário



Fonte: Castro, 2011.

Na segunda questão obteve-se 31% de acertos e 69% de erros, enquanto que na terceira questão 46% de acertos e 54% de erros. A questão de número quatro, 31% obtiveram êxito em suas respostas, porém 69% não. Na quinta, 46% de acertos e 54% de erros. Na última questão, os acertos ficaram em 23% enquanto que os erros em 77%.

Os dados referentes a tabela 2, podem ser analisados no gráfico 2.

Observa-se uma grande dificuldade dos alunos em interpretar os problemas que exijam maior atenção e formulação de hipóteses, assim como o trabalho com deslocamento e medidas de tempo.

4.2.2. Temperatura

Você está no aeroporto de São Paulo. Seu destino é Buenos Aires na Argentina. Veja as informações na sua sacola.

2.a) Sua viagem começa em São Paulo. A temperatura atual é 25° .
Temperatura em Buenos Aires 23° . São Paulo estava com 25° .

Qual a diferença de temperatura entre Buenos Aires e São Paulo?

2.b) Washington está com a temperatura de -4° . Em São Paulo considere a temperatura da saída, 25° .

Qual a diferença de temperatura entre Washington e São Paulo?

2.c) O avião está a 10614 metros de altura. O submarino está a 164 metros de profundidade abaixo do nível do mar.

Qual a diferença entre o avião e o submarino?

2.d) Considere a temperatura de São Paulo a mesma quando você partiu, ou seja, 25° . A temperatura em Berlin, capital da Alemanha, é de 16° .

Qual a diferença de temperatura entre São e Berlin?

2.e) A temperatura em Camberra é de 22°. Em São Paulo, a temperatura é de 25°.

Qual a diferença de temperatura entre Camberra e São Paulo?

2.f) São Paulo: 25°. Buenos Aires: 23°. Washington: -4°. Berlin 16°. Camberra: 22°.

2.g) Qual foi a temperatura mais baixa verificada durante toda a viagem?

2.h) Qual foi a temperatura mais alta verificada durante toda a viagem?

As interpretações sobre o tema temperatura podemos ver na tabela 3.

Tabela 3 - Percentual de acertos e erros sobre temperatura

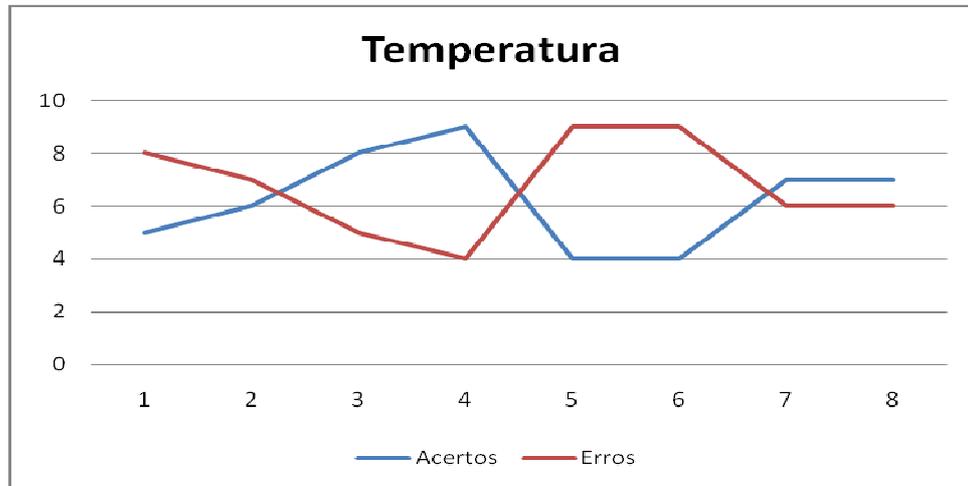
Temperatura					
Questão	Acertos	Erros	% acertos	% erros	Total
2.a	5	8	38%	62%	100%
2.b	6	7	46%	54%	100%
2.c	8	5	62%	38%	100%
2.d	9	4	69%	31%	100%
2.e	4	9	31%	69%	100%
2.f	4	9	31%	69%	100%
2.g	7	6	54%	46%	100%
2.h	7	6	54%	46%	100%

Fonte: Castro, 2011.

A segunda parte proposta aos alunos envolveu questões de temperatura, conforme tabela 3 e gráfico 3. Sendo resolvidas oito questões.

Na primeira questão ocorreram 38% de acertos e 62% de erros. Na segunda e terceira questões ocorreram respectivamente 46% e 62% de acertos e 54% e 38% de erros. Os acertos na quarta questão são maioria, 69% em relação aos 31% de erros. Na quinta e sexta questões ambas registram 31% de acertos e 69% de erros, assim como na sétima e oitava questões, 54% de acertos e 46% de erros

Gráfico 3 - Percentual de acertos e erros sobre temperatura



Fonte: Castro, 2011.

Em relação à primeira etapa de perguntas, observa-se uma melhora na porcentagem de acertos.

Porém ainda observa-se a dificuldade dos alunos em realizar a interpretação das questões assim como o trabalho com os números negativos. Pois mesmo conseguindo efetuar cálculos (sem estarem inseridos num problema), quando ocorre a exigência de formular alternativas para a resolução das questões, os mesmos sentem-se perdidos, necessitando muitas vezes de auxílio, embora registre-se o interesse em aprender utilizando ferramentas diferenciadas, como o software “Viajando com Matemática”.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo desse trabalho foi propor problemas no registro de representação na língua natural envolvendo operações de adição e subtração com Números Inteiros por meio de um ambiente tecnológico, utilizando o software “viajando com a Matemática”.

Durante a aplicação das atividades percebeu-se a motivação e o envolvimento dos alunos em utilizar um ambiente computacional.

Diante da proposta em trabalhar com o computador, tive a intenção de colaborar com o processo de ensino-aprendizagem dos Números Inteiros, proporcionando desta forma, mais uma ferramenta para envolver os alunos, motivá-los e instigá-los nesse percurso à aprendizagem e favorecer ao professor de certa forma de buscar constante o meio favorável para o ensino.

Diante do trabalho realizado com a participação de um programa educacional “viajando com a Matemática” pode-se dizer que é importante conhecer e saber utilizar com objetivo as ferramentas oferecidas por ele.

Diante dos estudos com o Software virtual “viajando com a Matemática” pode-se ressaltar algumas vantagens em trabalhar com o Software visando o processo de ensino-aprendizagem. Se o aluno (jogador) errar a pergunta pode tentar novamente.

Percebem-se também desvantagens, ou seja, algumas ferramentas que o Software não proporciona e que sente-se falta, por exemplo, o Software não permite o uso de construções de desenhos, representações que muitas vezes os alunos precisam para expor o seu raciocínio. Outra fonte que o Software poderia obter é um ambiente em que os alunos pudessem pesquisar, relacionar e comparar teorias juntamente com suas propriedades favorecendo a pesquisa e o estudo dos conteúdos selecionados pelo Software “viajando com a Matemática”.

Podemos dizer então que os programas possuem suas limitações Paschoal e Lanzoni que:

[...] é preciso que o professor seja cuidadoso e tenha uma visão crítica sobre as limitações do uso dessas tecnologias no ensino da Matemática. É importante saber o momento mais adequado para a introdução ou uso do computador, da calculadora ou de outro recurso. A leitura, a escrita com o

lápiz e o papel, pois ainda continuam sendo importantes no ensino e na aprendizagem da matemática escolar (PASCHOAL; LANZONI, 2006, p. 188).

Diante de vários estudos em artigos, livros, dissertação sobre problemas envolvendo Números Inteiros relata-se a importância do professor iniciar a sua proposta de ensino com situações-problema, pois se sabe que a formalização do conceito de números negativos acontece antes mesmo do período escolar, quando comentasse sobre a temperatura abaixo de zero, em jogos que relacionam pontos ganhos e perdidos ou até mesmo em casa, quando se escuta alguém dizer sobre saldos de contas bancárias com valores negativos.

Se os Números Inteiros estão tão presentes na vida dos alunos, então porque muitos alunos têm dificuldades em trabalhar com esses números? Dificuldades estas encontradas nos alunos tanto no Ensino Fundamental como no Ensino Médio que prosseguem por vários anos no decorrer dos estudos.

Talvez uma das respostas já tenha sido apresentada no decorrer desse trabalho, provavelmente um dos empecilhos são alguns professores apresentar os Números Inteiros com atividades descontextualizadas, focalizando o ensino nos estudos das operações.

Pode-se ressaltar que mesmo a professora tendo desenvolvido o tema sobre os números inteiros em sala de aula, os alunos apresentaram dificuldades consideráveis. Esse fato, não é considerado incomum no meio escolar, mas também não podemos banalizar essas dificuldades.

Nós educadores e pesquisadores da área de matemática têm que nos ater nessas dificuldades e proporcionar meios favoráveis que viabilizem a construção do conhecimento dos alunos.

Após os resultados dos alunos e de acordo com as experiências e estudos de pesquisas relacionadas a este assunto, sugiro à professora novas propostas de ensino.

Após explanação na escola, a professora iniciou um novo trabalho com os alunos utilizando novas estratégias para favorecer a aprendizagem sobre o conceito dos Números Inteiros, como: “o jogo de cartas”, visando oferecer situações que favoreçam a aprendizagem das operações de adição e subtração de Números

Inteiros, problemas contextualizados, ou seja, situações-problema que envolva atividades como: fuso horário, variação de temperatura e saldo bancário.

O resultado positivo desse trabalho proporcionou novas idéias e propostas para futuras pesquisas. Podendo ser aplicada na multiplicação e divisão dos Números Inteiros.

Ao concluir o trabalho, dizendo que uma das alternativas para uma das possíveis soluções em favor da contribuição com o Ensino da Matemática, pode estar centrada na orientação pedagógica aos professores, a qual precisa estar voltada ao ensino que ofereça subsídios, ou seja, meios que favoreçam a aprendizagem do conceito do conteúdo abordado.

6 REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Fernando José. **Educação e Informática: os computadores na escola.** São Paulo: Cortez, 1987.

ALMEIDA, Maria E. (org.). PROFINFO: **Informática e Formação de Professores.** (série de estudos: educação à distância). Secretária de Educação a Distância. Brasília: ministério da educação, seed, 2000.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto e Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais.** Brasília: MEC/SEF, 1998.

DAMM, R. F. Representação, compreensão e resolução de problemas aditivos. In: MACHADO, S. D. (org). **Aprendizagem em Matemática.** Campinas: Papyrus, 2003. p. 37

FONTES, Maurício de Moraes. FONTES, Dineusa Jesus dos Santos. FONTES, Miriam de Moraes. **O computador como recurso facilitador da aprendizagem matemática.** Disponível em: <http://www.pg.utfpr.edu.br/sinect/anais/artigos/10%20ensinodematematica/Ensinodematematica_artigo13.pdf> Acesso em: 10 nov. 2010.

FRIGOTTO, Gaudêncio; GENTILI, Pablo A. A.; SILVA, Tomaz Tadeu da. Educação e formação humana: ajuste neoconservador e alternativa democrática. in: **Neoliberalismo, qualidade total e educação.** 3 edição, Petrópolis: Vozes, 1995. p.13.

LIMA, Vitor Cleton V.; AITA, Cristiane Camargo. As influências das novas tecnologias no processo de ensino: Vantagens e Desvantagens, 2011. Disponível em: [http://www.webartigos.com/artigos/as-influencias-da-tecnologia-na-educacao/62166/.](http://www.webartigos.com/artigos/as-influencias-da-tecnologia-na-educacao/62166/)> Acesso em: 17 ago 2011.

PACHOAL, F. L.; LANZONI A. C. **Investigações em Álgebra com o uso do computador**. in: FIORENTINI, D; CRISTOVÃO, E. M (org). Histórias e Investigações de/em aulas de matemática. Campinas: Alínea, 2006, p. 188.

PARRA, Nélio. **Técnicas audiovisuais de educação**. São Paulo: Pioneira, 1985.

SOARES, P. J. **O jogo como recurso didático na apropriação dos números inteiros**: uma experiência de sucesso. 2008. 157 f. Dissertação (mestrado Profissional em Ensino de Matemática). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2008.

Rede Interativa Virtual da Educação. **Viajando com a Matemática**. 2004. Disponível em: <[http:// WWW.projetos.unijui.edu/matematica/fabrica virtual](http://WWW.projetos.unijui.edu/matematica/fabrica_virtual)>. Acesso em: 10 nov. 2010.

ROSALEN, Marilena; MAZZILLI, Sueli. **Formação de professores para o uso da informática nas escolas: evidências da prática**. 2005. Disponível em: <www.anped.org.br/reunioes/28/textos/gt08/gt081345int.rtf >. Acesso em: 25 nov. 2010.

SANCHO, Juana Maria; HERANDEZ, Fernando. **Tecnologias para transformar a Educação**. Porto Alegre: Artmed, 2006.

VITTI, C. M. **Matemática com prazer, a partir da história e da geometria**. 2. ed. Piracicaba. UNIMEP. 1999.

O DESPREPARO dos jovens editorial zero hora. 2008. Porto Alegre. p. 22.