

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
CENTRO INTERDISCIPLINAR DE NOVAS TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO  
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM MÍDIAS NA EDUCAÇÃO**

**INFÂNCIA BONES FREITAS**

**O Software Educacional Etoys na  
Aprendizagem Matemática**

**Porto Alegre**

**2012**

**INFÂNCIA BONES FREITAS**

**O software Educacional Etoys na  
Aprendizagem Matemática**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado como requisito parcial para a obtenção do grau de Especialista em Mídias na Educação, pelo Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – CINTED/UFRGS.

**Orientador(a):  
Valéria Machado da Costa**

**Porto Alegre  
2012**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

**Reitor:** Prof. Carlos Alexandre Netto

**Vice-Reitor:** Prof. Rui Vicente Oppermann

**Pró-Reitor de Pós-Graduação:** Prof. Vladimir Pinheiro do Nascimento

**Diretora do Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação:**

Profa: Liane Margarida Rockenbach Tarouco

**Coordenadora do Curso de Especialização em Mídias na Educação:**

Profa: Liane Margarida Rockenbach Tarouco

## DEDICATÓRIA

Dedico com todo o carinho este trabalho a minha Grande Amiga Nilva Michelin, creio que me tornei uma profissional melhor depois de te-lá conhecido. E aprendi que a humildade em uma pessoa é um bem imensurável.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus pela Força, Fé e Proteção em todos os momentos da minha vida.

Ao meu Pai que esteja onde estiver certamente está muito orgulhoso de mim.  
A minha Mãe amada que me compreende sempre.

Ao meu querido Jorge pelo estímulo e amor por mim.

Em todos os momentos sou grata as pessoas que me fazem feliz e que realmente me ajudaram a concluir mais esta etapa, com prazer e responsabilidade.

“A Fé é a certeza de coisas que se esperam”

## RESUMO

Dados apresentados por avaliações como o PISA, Inep e Saeb apontam que o ensino da matemática ainda é um desafio para os professores. Neste trabalho, defende-se que a motivação é um componente fundamental no processo de ensino aprendizagem e que o uso do software educacional pode ser uma importante forma de ensinar e motivar os alunos. Dentre os softwares disponíveis, optou-se pelo uso do Etoys por ser um software educacional que apresenta facilidades na elaboração da linguagem de programação e oferece possibilidade de produção de projetos que envolvem conteúdos pelo educando. A pesquisa foi feita com alunos do primeiro ano do ensino médio politécnico, durante as aulas de matemática e física, que desenvolveram um projeto utilizando o software. Os resultados mostraram que os educandos aprenderam de forma divertida e apresentaram facilidade na utilização do Software Educacional Etoys, auxiliando e oportunizando novos conhecimentos. Os pesquisados interagiram entre si e motivaram-se para melhor produzirem aprendizagens significativas, ou seja, mediados pela ação do professor apropriaram-se de conceitos matemáticos através da própria elaboração do projeto unindo a teoria a ludicidade. Através do uso do Software Educacional Etoys, educadores e educandos encontram uma forma de mudar o contexto escolar trazendo um novo olhar na conduta de ensinar e aprender de matemática e física.

**Palavras-chave:** Matemática – Motivação – Software Educacional Etoys.

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

EJA	Educação de Jovens e Adultos
IDEB	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
MEC	Ministério da Educação e Cultura
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PISA	Programa Internacional de Avaliação de Alunos
RS	Rio Grande do Sul
SAEB	Sistema de Avaliação da Educação Básica

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Tela inicial do ambiente Etoys.....	27
Figura 2: Categorias para inserção nos projetos.....	28
Figura 3: Ferramentas de visualização com determinados objetos.....	28
Figura 4: Algumas funcionalidades do Software Educacional Etoys.....	29
Figura 5: Inserção de texto, imagem, etc.....	29
Figura 6: Comando de movimento e velocidade.....	30
Figura 7: Análise das respostas referentes às questões de número 1,2 e 6.....	34
Figura 8: Análise das respostas referentes às questões de número 3, 4 e 7.....	35
Figura 9: Análise das respostas referentes às questões de número 5, 8, 9, 10 e 11.....	36



## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1: Artigos publicados de 2005 a 2011, referente ao uso de Software Educacional.....12

Quadro 2: Conteúdos que apresentam dificuldades no Ensino Tradicional e Facilidades com o uso do Etoys.....36

## SUMÁRIO

<b>LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS.....</b>	<b>07</b>
<b>LISTA DE FIGURAS.....</b>	<b>08</b>
<b>LISTA DE TABELAS.....</b>	<b>09</b>
<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>11</b>
<b>1 O ENSINO DA MATEMÁTICA.....</b>	<b>15</b>
1.1 INTELIGENCIA LOGICO-MATEMÁTICA.....	17
1.2 MOTIVAÇÃO NA APRENDIZAGEM MATEMÁTICA.....	18
1.3 APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA ATRAVÉS DO LÚDICO.....	20
<b>2 USO DO SOFTWARE EDUCACIONAL.....</b>	<b>23</b>
2.1 SOFTWARE EDUCACIONAL ETOYS.....	25
<b>3 A PESQUISA.....</b>	<b>31</b>
3.1 SUJEITOS DA PESQUISA.....	32
3.2 ANÁLISE DE DADOS DA PESQUISA.....	33
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>39</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>42</b>
<b>APÊNDICE A - Questionário direcionado aos alunos, para possíveis averiguações de resultados.....</b>	<b>44</b>

## INTRODUÇÃO

A melhoria de educação no Brasil é um desafio constante. Avaliações como o PISA, Saeb e Ideb mostram que ainda há muito a ser feito. A posição do Brasil pelo indicador Ideb 2011, na disciplina de matemática, no Ensino Médio, é de 3,7 numa escala de 1 até 10, já o Saeb 2011 varia de 160 a 300 pontos onde o Brasil está inserido em 268,6 pontos. A avaliação do Saeb indica 295,3 para a disciplina de matemática do ensino médio do estado do Rio Grande do Sul, com o mesmo Ideb Nacional. No que refere-se ao Saeb e Ideb da cidade de Vacaria/ Rio Grande do Sul, os dados encontrados são direcionados ao ensino fundamental anos finais na disciplina de matemática, através da Prova Brasil e são respectivamente: 261,0 e 3,8.

Nas áreas de Física e Matemática também não é diferente, as avaliações citadas anteriormente mostram que em relação ao Pisa a posição do Brasil em 2009 é a 53<sup>o</sup> entre 65 países, sendo o exame feito de três em três anos com ênfase numa das áreas (leitura, matemática e ciências) a cada edição. Matemática terá ênfase no ano de 2012 e o último foi em 2003.

A educação matemática, aplicada nas escolas até há pouco tempo era na maioria das vezes tradicional. Com o avanço tecnológico permitiu-se grandes mudanças, isso porque a transformação ocorre de dentro para fora, ou seja, a educação só mudará a partir do momento em que a sociedade e educadores estiverem dispostos a escrever uma nova história, partindo do interesse do aluno.

No intuito de melhorar esse cenário, a área da Informática na Educação oferece soluções que possam contribuir para uma educação mais prazerosa e eficaz. E uma das ferramentas sugeridas por essa pesquisa é o software educacional.

Entende-se nesta monografia software educativo como um programa de computador direcionado ao ensino aprendizagem de conteúdos escolares.

A pesquisa realizada na Comissão Especial de Informática na Educação: Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE), Workshop de Informática na Escola (WIE) e na Revista Nova Tecnologias na Educação (Renote) mostra que a partir de 2005 cresce consideravelmente a publicação de artigos relacionados ao uso de softwares na educação matemática. Segue o Quadro 1 com os artigos publicados de 2005 a 2011, e pesquisados no SBIE, WIE e Renote:

Quadro 1: Artigos publicados de 2005 a 2011, referente ao uso de software educacional na educação matemática

Ano de Publicação	Artigos que abordam Softwares Educacionais
2005	O papel do jogo no ensino de radioatividade: os softwares Urânio-235 e Cidade do Átomo
2007	Um estudo sobre o desenvolvimento da visualização geométrica com o uso do computador Uso da informática nas aulas de matemática: obstáculo que precisa ser superado pelo professor, o aluno e a escola Software para avaliação de aprendizagem utilizando a teoria da resposta ao item O Uso de um Laboratório Virtual de Matemática no Processo de Ensino-aprendizagem
2008	Software Livre Aplicado ao Ensino de Geometria e Desenho Geométrico Softmat-0a: objeto de aprendizagem para formação de professores de matemática Realidade Virtual e Ferramentas Cognitivas Usadas como Auxílio para o Ensino de Física
2009	Utilização de Recursos Digitais e sua Integração na Atividade do Professor de Matemática para a Aprendizagem dos Conceitos de Proporcionalidade Investigando a contribuição do software educativo winplot para a compreensão do conceito de função Aprendizagem e Comunicação Matemática em Ambientes Virtuais: Uma Experiência com o Cálculo Diferencial

	Um ambiente interativo para aprendizagem em fração Applets em ambientes de geometria dinâmica: ações para a formação de professores de matemática
2010	A utilização do software construfig3d no processo de construção do significado da relação de euler Resolvendo equações algébricas no STI PAT2Math Supermercado Virtual: software educacional de matemática para o Ensino Fundamental GeoplanoPEC - Uma Extensão para um Jogo Educacional Colaborativo para o Ensino de Geometria Plana Integrando Álgebra, Arte e Geometria com o Software Graphequation
2011	A Utilização do Software Wiris na Plataforma Moodle Visando o Ensino da Matemática: o Relato de um Projeto de Extensão Atraindo Alunos do Ensino Médio para a Computação: Uma Experiência Prática de Introdução a Programação utilizando Jogos e Python Reflexões sobre um Curso de Jogos Computacionais Livres para o Ensino das Primeiras Noções Matemáticas, em EAD O Ensino de Matemática na Era Digital Squeak Etoys na modalidade 1 para 1: programação e autoria multimídia no desenvolvimento da conceituação

De modo geral, a abordagem dos temas dos artigos citados no Quadro 1 engloba: estudo sobre o desenvolvimento da visualização geométrica com o uso do computador; uso da informática nas aulas de matemática; a utilização de Laboratório Virtual de Matemática no Processo de Ensino-aprendizagem; objeto de aprendizagem para formação de professores de matemática e a realidade virtual; ferramentas cognitivas usadas como auxílio para o ensino de física, software livre aplicado ao ensino de geometria e desenho geométrico.

Assim, percebendo a necessidade de mudança de paradigmas da escola tradicional firmado pela crescente discussão de mudanças optou-se por focar esta pesquisa no tema “O Software Educacional Etoys na Aprendizagem Matemática”. Professores que ensinam matemática e física muitas vezes sentem seus alunos distantes do ambiente de sala de aula, não encontrando formas de conquistar a atenção e a concentração destes alunos, o que pode resultar em uma aprendizagem defasada ou insatisfatória. Igualmente acontece quando tentam comparar a vivência

do aluno na escola e não conseguem trazer para a sala de aula as experiências que os mesmos possuem fora dela. A partir desta problemática, buscou-se investigar se o uso do Software Educacional Etoys poderia motivar os alunos do primeiro ano do ensino médio na Aprendizagem Matemática, bem como se o uso deste software facilitou a compreensão dos conteúdos abordados. Junto à utilização do software (como atividade de aprendizagem matemática) procura-se estimular o desenvolvimento lúdico dos mesmos levando-os a aprendizagens significativas.

A pesquisa de campo foi feita com 20 alunos do primeiro ano de uma escola, onde o software educativo Etoys foi utilizado no ensino de conceitos de matemática e física, como: figuras geométricas e ângulos, aceleração e deslocamento com seus respectivos movimentos, números inteiros e suas operações. Durante nove aulas.

Como instrumentos de coleta foi utilizado um questionário (Apêndice A). Contendo perguntas sobre motivação e aprendizagem do conteúdo.

A organização deste trabalho foi feita em três capítulos conforme a definição a seguir:

No primeiro capítulo aborda-se a aprendizagem matemática com dados quantitativos das avaliações do PISA, SAEB e IDEB, onde busca-se caracterizar os desafios do ensino da matemática no Brasil. Também neste capítulo são apresentados os conceitos de inteligência lógico-matemático, de motivação, enfatizando sua importância para a aprendizagem matemática.

O segundo capítulo aborda o que é software educacional e, mais precisamente, como funciona o Software Educacional Etoys.

No terceiro capítulo é apresentada a metodologia de trabalho, os resultados obtidos e a análise destes. Por fim, apresentamos as considerações finais.

## 1 O ENSINO DE MATEMÁTICA

A matemática faz parte da vida das pessoas como criação humana, uma vez que ela tem sido desenvolvida para dar respostas às necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos. E é exatamente por sua importância, que ela é uma das disciplinas que possui maior carga horária nas escolas.

Os problemas encontrados no ensino da matemática não podem ser corretamente resolvidos ou mesmo formulados, sem refletir a relação que existe entre o aprendizado e o desenvolvimento do educando em idade escolar.

Essa deficiência na educação matemática é comprovada em algumas pesquisas em âmbito nacional e internacional.

No âmbito nacional é comprovada através do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB), que é uma avaliação aplicada a cada dois anos. Seu objetivo é realizar um levantamento do sistema educacional brasileiro: municipal, estadual, federal e privada, fornecendo um indicativo sobre a qualidade do ensino que é ofertado nas instituições de ensino. O SAEB e a Prova Brasil participam da composição do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica o IDEB. (INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA, 2012)

Na avaliação do SAEB regional indica 295,3; para o SAEB nacional 268,6 (níveis de desempenho médio) (SAEB). A escola em que foi realizada a pesquisa possui um IDEB 3,7 para o ensino fundamental anos finais assim como o IDEB Regional. Já o IDEB municipal é 3,8. Os apontamentos explicam em grande parte o desempenho insatisfatório dos alunos, indicados pelas dificuldades nas questões relacionadas à aplicação de conceitos e à resolução de problemas. (INSTITUTO

NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANISIO TEIXEIRA, 2012).

A descrição dos níveis da escala de desempenho de matemática varia do nível um até o nível dez, sendo a média dos alunos de 8ª série/9º ano do ensino fundamental na disciplina de matemática o nível cinco. Dentre outras habilidades esses alunos já resolvem problemas envolvendo o cálculo do perímetro de figuras planas, desenhadas em malhas quadriculadas; resolvem problemas; lêem informações e dados apresentados em tabelas; identificam propriedades comuns e diferenças entre poliedros e corpos redondos, relacionando figuras tridimensionais com suas planificações; resolvem problemas envolvendo noções de porcentagem (INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANISIO TEIXEIRA, 2012).

Em âmbito internacional, o Programa Internacional de Avaliação de Alunos (PISA) é a principal avaliação de educação básica, realizada a cada três anos em 65 países.

No PISA, no ano de 2009, o Brasil obteve o 53º lugar, em uma lista de 65 países. Em ciências os estudantes brasileiros ficaram com 405 pontos, em matemática a nota ficou em 386 pontos. Nota nacional 412 em relação ao primeiro colocado, China, com 556 pontos (BRASIL, 2012, p. 7)

Pelo exposto nas três avaliações, em âmbito municipal, estadual e nacional, percebe-se que a educação precisa ser transformada rapidamente, para não apenas os índices elevarem-se e sim a educação nas escolas públicas serem de boa qualidade. E este não é um problema recente, tendo em vista os PCNs:

Desse modo, pode-se concluir que em relação ao ensino de Matemática há problemas antigos e novos a serem enfrentados e resolvidos, tarefa que requer operacionalização efetiva das intenções anunciadas nas diretrizes curriculares dos anos 80 e início dos anos 90, e a inclusão de novos elementos na pauta de discussão. (MEC, 1998, p 24)



Neste contexto, é preciso que o sistema educacional, através das políticas públicas, dos gestores escolares e dos educadores possa rever o atual modelo de educação e de forma coletiva e eficaz melhorar a aprendizagem do aluno.

## **1.1 Inteligência Lógico-Matemática**

Para Gardner (1996, p. 13), “o ser humano é dotado de inteligências múltiplas que incluem as dimensões lingüísticas, lógico-matemática, espacial, musical, cinestesico-corporal, naturalista, intrapessoal e intrapessoal”.

A inteligência lógico-matemática, segundo Gardner (1996), se manifesta na facilidade para o cálculo, na capacidade de perceber a geometria nos espaços, na satisfação do educando em criar e solucionar problemas lógicos.

Alunos com forte inteligência lógico-matemática quase sempre estão explicando coisas, são verdadeiros especialistas em responder porquês, estão ensinando problemas, resolvendo equações, falando sobre números, interpretando gráficos ou desenhando-os. (ANTUNES, 2002, p. 31)

Gardner acredita que as habilidades cognitivas podem ser aceleradas. Os alunos precisam de estímulos, ou melhor, situações adequadas à aprendizagem que, se feitas coerentemente, desenvolvem inteligências específicas. Para que isso ocorra, é necessário propor situações em que os alunos tenham condições de realizar atividades, despertando curiosidades e fazendo-os avançar de tal maneira a solucionar os problemas propostos. Uma forma de motivá-los, por exemplo, seria com o uso de softwares.

O aluno deve ser ativo em sua aprendizagem, mas ao educador cabe orientá-lo, conhecendo-o bem e assim mediando o contexto em que ele vive e a relação dele com a natureza do tema a ser apreendido.

Despertando o interesse dos alunos e mediando com acompanhamento pedagógico, certamente os mesmos construirão categorias de pensamento ou processo mental que permitem processar devidas informações, de acordo com seus

objetivos, e montarão lógicas de pensamentos seguindo uma determinada direção através da a partir da significação dessas informações.

Ainda hoje muitos educadores confundem ensinar com transmitir, fazendo do aluno um agente passivo da aprendizagem e o professor o sujeito transmissor dos conteúdos, sem a preocupação prévia de que aquilo que se ensina é necessidade da criança.

Além de cometer injustiça ao não reconhecer o conhecimento do aluno, quando esse conhecimento não coincide com o da cultura dominante, a escola assume uma postura essencialmente reprodutivista ao favorecer apenas os alunos que já tem certo domínio sobre as representações da Matemática valorizadas e difundidas por ela (D'AMBROSIO, 1997, p. 70).

Neste aspecto acredita-se que a aprendizagem ocorre por repetição e que quando a aprendizagem não ocorre, foi falha do aluno. Para tanto é preciso buscar alternativas coerentes que possam atrair o educando e desenvolver seu raciocínio lógico. E mais, havendo estímulos apropriados o educando passa a conhecer, compreender, discernir e adaptar-se. Motivando-se ao processo de ensino-aprendizado, realizando atividades.

## **1.2 Motivação na Aprendizagem Matemática**

O termo motivação vem do verbo latim “movere”. Para Pintrich & Schunk (2002), “a idéia de movimento aparece em muitas definições e, relaciona-se ao fato da motivação levar uma pessoa a fazer algo, mantendo-a na ação e ajudando-a a completar tarefas” (PINTRICH & SCHUNK, 2002 apud SIQUEIRA E WECHSLER, 2006, p. 2).

Portanto a motivação pode produzir um efeito na aprendizagem e no desempenho trazendo a assimilação de conceitos e conhecimentos adquiridos, assim como a aprendizagem pode interferir na motivação, que é o caso da compreensão de determinado conceito e o desinteresse em continuar naquele tema abordado, pois está compreendido e sanado ou é de difícil compreensão e assim o aluno acaba desmotivando-se.

A motivação escolar é um processo e não um produto totalmente finalizado, dessa forma não pode ser observada diretamente, mas analisada a partir de alguns comportamentos. Seguindo algumas metas:

Oferecer a direção da ação do aluno, e cujo ponto principal seria que os mesmos sempre têm algo em mente, que buscam atrair ou evitar ao realizar uma ação; mental ou física, outra meta seria relacionado ao fato da motivação iniciar e sustentar uma ação. (SIQUEIRA & WECHSLER, 2006, p. 4)

Esta explícita no ato de aprender ou reaprender um conceito matemático, partindo do conteúdo de fácil assimilação e de acordo com o seu conhecimento prévio (inicial), até ir interligando-se e até mesmo acoplado-se com o conteúdo mais complexo, sustentando a ação motivando-se a cada etapa.

Motivação intrínseca é aquela em que o educando se mantém na tarefa por ser interessante e envolvente e por outro lado, pode-se dizer que a motivação extrínseca é quando o seu objetivo em realizar uma tarefa é o de obter recompensas externas, materiais ou sociais. A motivação intrínseca e as formas recompensadoras da motivação extrínseca têm sido muito válidas para ajudar o aluno a alcançar um desempenho mais eficaz na escola

A questão motivacional talvez explique porque alguns estudantes gostam e aproveitam a vida escolar, apresentando comportamentos adequados, adquirindo novas capacidades e desenvolvendo todo o seu potencial, enquanto que outros parecem pouco interessados, muitas vezes fazendo as atividades por obrigação, ou de forma relaxada e, em alguns casos, odiando boa parte da vida escolar (GARRIDO, 1990; LENS, 1994 apud SIQUEIRA E WECHSLER, 2006, p 13)

Conforme é oferecido os estímulos internos ou externos, obtêm-se respostas positivas ou negativas, devido a isso no ambiente escolar, professores e alunos estão sujeitos a modificações a partir das experiências vivenciadas.

Para Pintrich e Schunk (2002) “um exemplo seria colocar o estudante de frente a algumas opções de tarefas e verificar como este escolhe a atividade, seu esforço na manutenção e realização da ação e a persistência frente às dificuldades ou obstáculos” (apud SIQUEIRA & WECHSLER, 2006, p. 8)

Portanto o envolvimento possibilita a aquisição de novas habilidades ou conhecimentos, o que afeta a motivação aumentando o valor da tarefa a fazer

perguntas e procurar respostas. Além disso, alunos motivados demonstram interesse pelas tarefas e geralmente trabalham com mais vontade, fazendo os mesmos avançar.

Para que isso ocorra nas escolas e nas aulas de matemática o professor precisa propor atividades que os alunos tenham condições de realizar e que despertem a curiosidade, com o intuito de recompensá-los com um ambiente de motivação e não somente que se ocupe em transmitir conteúdos

A tecnologia na educação matemática propõe e explicita algumas alternativas, onde o mesmo desenvolva e compreenda a realidade em que está inserido, desenvolvendo suas capacidades cognitivas junto do desenvolvimento da ludicidade e sua confiança para enfrentar desafios, de modo a ampliar os recursos necessários para o exercício da cidadania, ao longo de seu processo de aprendizagem.

### *1.3 Aprendizagem Significativa através do Lúdico*

O interesse pela questão lúdica e pelo lugar dos jogos (nessa pesquisa voltados a recursos tecnológicos) esta referenciado no contexto humano e compreendemos que estas atividades contem em si mesmo o objetivo de decifrar enigmas e construir momentos de entusiasmo e alegria na caminhada da vida.

Brincar significa extrair da vida o melhor dela mesma. Assim é o melhor caminho de iniciação ao prazer estético, a descoberta da individualidade e a meditação. A criança não é atraída por forças externas inerentes ao jogo e sim por uma força interna, pela chama acesa de sua evolução, por isso é importante estar atento às estratégias que são utilizadas nas atividades lúdicas.

Para Antunes (2002, p. 37), existem dois aspectos cruciais no emprego dos jogos como instrumento de uma aprendizagem significativa, o jogo ocasional, e o jogo planejado.

“Em síntese, jamais pense em usar os jogos pedagógicos sem um rigoroso e cuidadoso planejamento, marcado por etapas muito nítidas e que efetivamente acompanhem o progresso dos alunos, e jamais avalie sua qualidade de professor pela quantidade de jogo que emprega, e sim pela qualidade de jogos que se preocupou em pesquisar e selecionar” (ANTUNES, 2002 p. 37)

A ludicidade a favor de aprendizagem significativa na matemática deve estimular a resolução de problemas, principalmente quando o conteúdo a ser estudado for difícil e abstrato da prática diária, não esquecendo de respeitar as condições de cada comunidade e o querer de cada educando. Essas atividades devem ter um meio termo (não ser muito fáceis nem muito difíceis) e ser testadas antes de sua aplicação, a fim de enriquecer as experiências através de propostas de novas atividades, propiciando mais de uma situação.

Assim, é preciso ressaltar que existem elementos que justificam, e de certa forma, condicionam a aplicação da ludicidade na educação matemática, que são a capacidade de se constituir em um fator de auto-estima do educando, condições psicológicas favoráveis e fundamentos técnicos.

Diante de tais considerações, uma atividade que envolve o lúdico e o ensino de matemática favorece o trabalho com resolução de problema, envolvendo o educando como ser afetivo pensante e criador. O mesmo assume a postura de investigador e agente construtor de seu conhecimento, tornando o processo de resolução de problema mais relevante do que o produto final.

O problema caracteriza-se no momento em que o educando elabora um planejamento e estratégia e passa a executá-lo, encontrando, nesse processo, certezas e incertezas.

Assim sendo, durante todo o processo de criação de uma resolução para o problema, conceitos matemáticos podem ser explorados pelos educandos de maneira lúdica, tanto conceitos novos como a (re) formulação, conceito e resolução de problema.

Nessa perspectiva, o indivíduo, além de ser envolvido em um contexto lúdico, deve colocar seu pensamento em movimento, enfrentando uma situação que o leve a elaborar estratégias para resolver o problema.

Para essa elaboração, o educando é motivado a criar processos pessoais para que possa resolver os problemas que inesperadamente irão surgir, elaborando assim novos pensamentos e conhecimentos, deixando de seguir sempre as mesmas regras, tendo a possibilidade de recriá-las.

Portanto o contexto lúdico-matemático passa a ter o caráter de aprendizagem quando considerado como promotor de significação. O educando diante de situações lúdico-matemático, aprende a estrutura lógica e, deste modo, apreende também a estrutura matemática presente.

Com isso o uso da tecnologia no desenvolvimento da aprendizagem matemática pode ser um estímulo ao crescimento, à astúcia que direciona o desenvolvimento cognitivo e o desafio de viver e aprender de forma divertida e diferenciada, não como uma competição entre pessoas ou grupos que define vitórias ou derrotas, mas como uma nova forma de aprender conteúdos curriculares essenciais para uso cotidiano do educando.

## 2 USO DOS SOFTWARES EDUCACIONAIS

D' Ambrosio (1999, p. 23), afirma que “o uso de computadores no Ensino da Matemática traz uma nova visão e também afeta a ação pedagógica, exigindo novos componentes para o currículo da disciplina”.

Assim, pode-se afirmar que o computador é ao mesmo tempo uma ferramenta, porque permite ao usuário realizar atividades que sem ele seriam muito difícil ou mesmo impossível de serem realizadas, e um instrumento de mediação, isto é, um “processo que caracteriza a relação do homem com o mundo e com outros homens” (VIGOTSKI, 1998, apud BERNI 2004, p.7) na medida em que possibilita novas relações para a construção do conhecimento.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (MEC, 1998, p. 46), em relação à inserção de softwares no ensino de Matemática, pontua que estes constituem uma forma interessante de propor problemas, pois permitem que estes sejam apresentados de modo atrativo e favorecem a criatividade na elaboração de estratégias de resolução de problemas e busca de soluções. Propiciam a simulação de situações-problema que exigem soluções vivas e imediatas, o que estimula o planejamento das ações.

O software é um importante recurso capaz de integrar o lúdico e o pedagógico no processo educativo. Deve ser usado com o objetivo de desenvolver autonomia, e capacidade de descentralizar e coordenar diferentes pontos de vista, de fazer do educando um sujeito alerta, crítico e curioso, com a finalidade de mostrar sua habilidade em resolver questões, de expressar seus pensamentos, tomar iniciativas, levantar idéias, problemas e questões interessantes e ainda desenvolver as relações inter e intrapessoal.

Software são os programas de computadores. Cada software pode conter um conjunto de programas e/ou diversos arquivos para funcionar. Quanto mais fácil de ser usado, maior seu tamanho,

necessitando, assim, de mais espaço tanto no disco rígido quanto na memória do tipo RAM. São vários os tipos: processadores de texto, planilhas eletrônicas, banco de dados, software de desenhos, softwares de apresentação e editoração, softwares de comunicação, programas de simulação, softwares de programação, tutoriais, jogos, etc. (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA, 1998, p 141 - 151)

Cada software pode ter distintas utilizações no processo de ensino e aprendizagem, sendo importante que o professor reflita sobre as possibilidades de cada um em relação aos diferentes momentos de aprendizagem, pois quanto mais conhecimento o educando tiver sobre o programa e sobre o conteúdo de aprendizagem, mais ele poderá explorar os recursos do software.

Os softwares educacionais voltados para o desenvolvimento da inteligência lógico-matemática devem propor estimulação, para enlaçar o ensino tradicional ao avanço tecnológico, engajado nas temáticas trabalhadas em sala de aula: gráficos, cálculos numéricos e algébricos, expressões, resolução de problemas e etc.

[...] eles constituem um meio educacional auxiliar para apoiar a aprendizagem dos alunos e permitem criar situações de aprendizagem estimulante. É outra maneira de buscar e viabilizar a construção do conhecimento, de maneira mais autônoma e independente, em um novo ambiente, onde os movimentos e as interações são diferentes e obedecem a modelos. Além disso, abrem um novo leque de possibilidades em função das inúmeras simulações que podem ser realizadas e dos questionamentos que podem ser estabelecidos. (BASSANEZI, 2002, p. 82)

Esses softwares educacionais conseguem facilitar a expressão do educando e do educador de forma global proporcionando-lhes a vivência da criatividade e um constante aprendizado, criando animações ou programações para respostas práticas aos questionamentos matemáticos.

A utilização de um software não é por si só, condição suficiente para garantir a aprendizagem dos conteúdos escolares. O educador deve exercer um papel importante, instigando a curiosidade, o desejo de aprender, solicitando relações, comentando, dando informações, criando novos problemas.

As técnicas de jogos criativas adaptadas ao ensino levam professores e alunos a compreender e aceitar formas e padrão de comportamento pessoal e social; ter autoconfiança e sentir-se seguro em quaisquer situações; resolver situações novas, aplicando conhecimento e habilidades já adquiridas e analisar e avaliar seu



comportamento como individuo de um grupo [...] (HAETINGER, 1998, p. 12)

Portanto é importante oferecer, principalmente ao educando com dificuldades na aprendizagem da Matemática, softwares que permitam que os mesmos assumam papéis interdependentes, opostos e cooperativos e que propiciem oportunidades para elaboração, de discussão de procedimentos e condutas, observação dos efeitos de tais elementos e modificação de atitudes.

Uma verdadeira integração da informática com o uso dos softwares educacionais supõe o abandono de alguns hábitos tradicionais, o que não pode ser feito em alguns anos, mas numa transformação crescente voltada à reformulação dos conteúdos em sala de aula. Sendo assim, os ambientes informatizados apresentam-se como ferramentas de grande potencial frente aos obstáculos inerentes ao processo de aprendizagem.

Dentre os inúmeros softwares hoje existentes para o ensino da Matemática, optou-se nesta pesquisa, por utilizar o Etoys. Devido a sua fácil compreensão e por apresentar ferramentas que podem ser manipulados conforme o projeto a ser desenvolvido.

## 2.1 O Software Educacional Etoys

Squeak é um sistema profundo, que tem diferentes pontos de entrada para diferentes tipos de usuários. Dentre os componentes existe, o Etoys é de nível introdutório.

O Squeak Etoys é um software livre, construído em linguagem de programação, que permite ao usuário criar muitos tipos de objetos: apresentações, textos, livros, vídeos, sons, etc. A idéia que norteia o programa é a de que seja o mais aberto possível, com o maior número de ferramentas disponíveis para o usuário, não apenas para acesso, como também para programação. Assim, estabelece um contraponto à fragmentação geralmente imposta pelos programas computacionais (como, por exemplo, diferentes softwares “de escritório”, com funções específicas e bem delimitadas). (SCHÄFER, SPERB, FAGUNDES, 2011, p. 4)

O Etoys é muito mais acessível que outras linguagens de programação, por se utilizar de uma interface gráfica que permite que programas sejam montados como blocos de montar, lembrando o brinquedo LEGO.

A organização Squeak define o Etoys como um recurso educacional para trabalhar idéias poderosas com os alunos e crianças, um ambiente de autoria multimídia e um sistema de programação visual, além do mais, é um software livre que roda em praticamente todos computadores pessoais, o que vem favorecer a escola como usuária. (SCHAFER, SPERB, FAGUNDES, 2011, p. 4)

Esta organização justifica que o uso do Etoys com estudantes oferece a possibilidade de diversos desafios que podem fazê-los aproveitar ao máximo seu tempo na escola, oferecendo momentos de descoberta de conceitos para que aprendam a pensar com autonomia, torna as abstrações mais palpáveis, permitindo aos alunos visualizar e explorar novas idéias

Os Etoys (“Eletrônicos”, “Educacionais”, “Excitantes”, “Exploratórios”) são modelos, simulações e jogos, construídos pela montagem de mosaicos em scripts, que enviam comandos para os objetos desenhados, para que o aluno obtenha uma melhor percepção de uma área de investigação. Mais tarde, à medida que os usuários tornam-se mais proficientes na criação de tais scripts, eles podem evoluir para outras áreas da interface Squeak mais adequadas ao seu nível de aprendizado. (SCHAFER, SPERB, FAGUNDES, 2011, p. 7)

Tudo o que é criado no Squeak Etoys se torna um objeto, que, por sua vez, é maleável, manipulável e apresenta um determinado número de propriedades. O ambiente possibilita ao usuário tanto manipular os objetos em sua forma, através de funcionalidades básicas (mudar largura, altura, duplicá-lo etc.), quanto programá-los por meio de scripts (proposições de programação).

O Software Etoys explora idéias poderosas em matemática e ciência da natureza (física), tais como o zero, os números positivos e negativos, as coordenadas x e y, a razão, a realimentação, a aceleração e a gravidade. Uma variável pode ser considerada uma idéia poderosa no campo da programação de computadores. Algumas metodologias de ensino bastante eficazes incluem trabalho colaborativo, aconselhamento e articulação da compreensão do aluno através de uma série de meios.

Os alunos criam seus próprios modelos, histórias e jogos, por isso é considerado um recurso muito eficiente para ensinar matemática, ciências e expressão artística, imersas em descoberta, alcançam novas idéias, tornando suas lições mais significativas.

A Figura 1 mostra a tela inicial do ambiente, ela própria manipulável pelo usuário. São apresentados, na tela inicial, o menu de aplicações, tutoriais desenvolvidos a partir do ambiente, demonstrações de produções em Squeak Etoys e o link para a realização de um novo projeto.

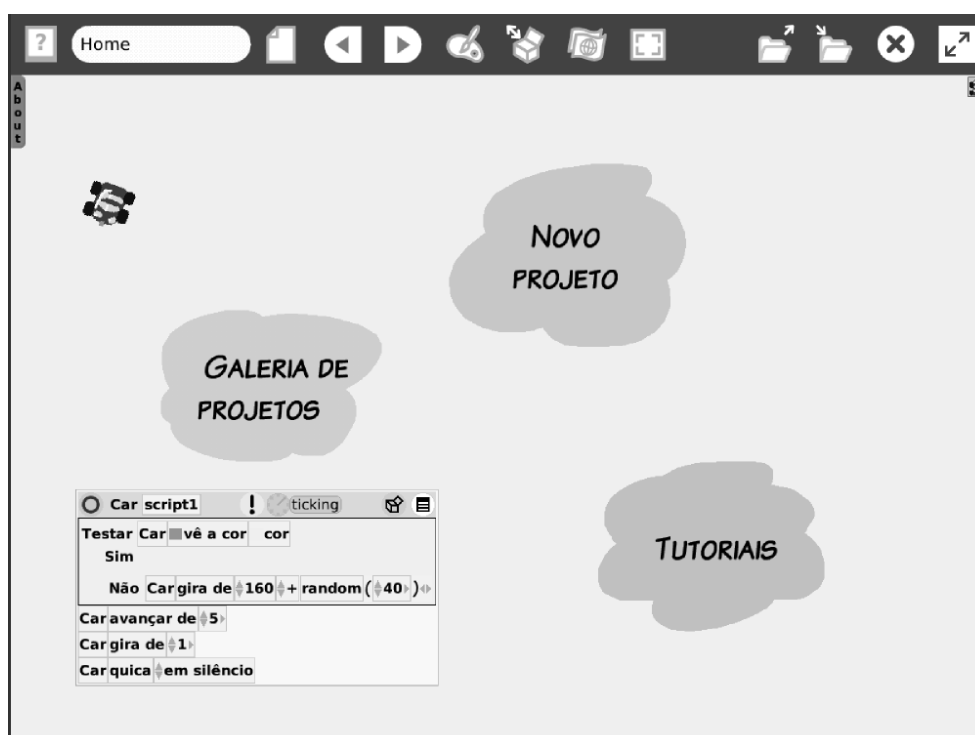


Figura 1: Tela Inicial do Ambiente Etoys

A Figura 2 mostra algumas funcionalidades do Software Educacional Etoys, algumas categorias de inserção de scripts, movimento dos objetos, gráficos, alterações de cor e de borda, etc. Essas funcionalidades deixam o projeto com uma apresentação estética, organizado e bem elaborado.

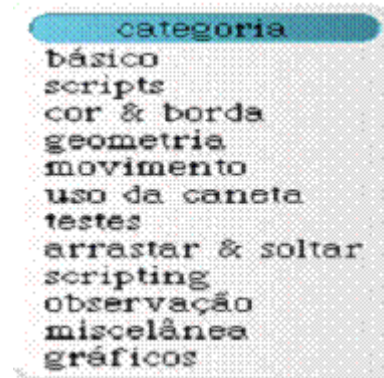


Figura 2: Categorias para inserção nos projetos

Figura 3 constam as ferramentas de visualização com determinados objetos, para girar as figuras, alterar o tamanho e o ícone do menu. Na Figura 4 algumas funcionalidades como: avançar, girar, direcionar e inserir som.

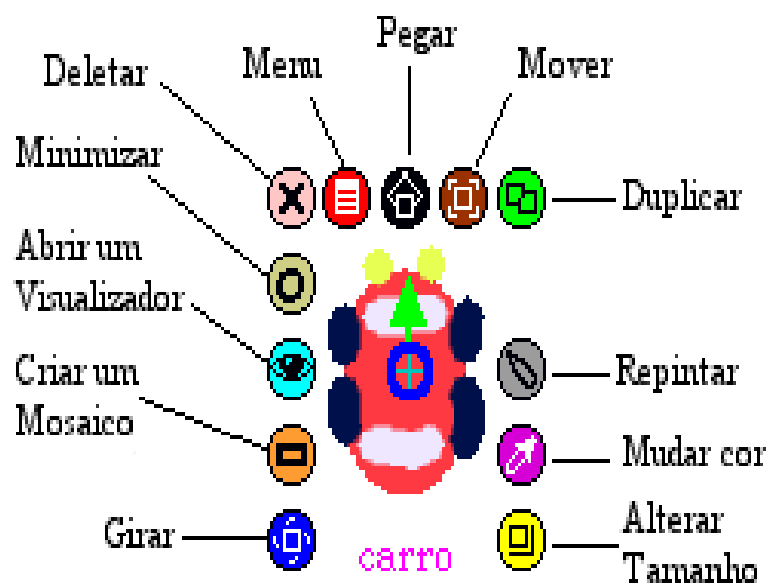


Figura 3: Ferramentas de visualização com determinados objetos



Figura 4: Algumas funcionalidades do Software Educacional Etoys

Ainda apresentando funcionalidades do Software Educacional Etoys, a Figura 5 mostra inserção de texto, imagem, gráficos, setas, polígonos.



Figura 5: Inserção de texto, imagem, etc.

Finalizando a apresentação de algumas funcionalidades do Software Educacional Etoys, temos, na Figura 6, o comando de movimento e velocidade. Utilizados junto aos objetos criados e/ou inseridos.

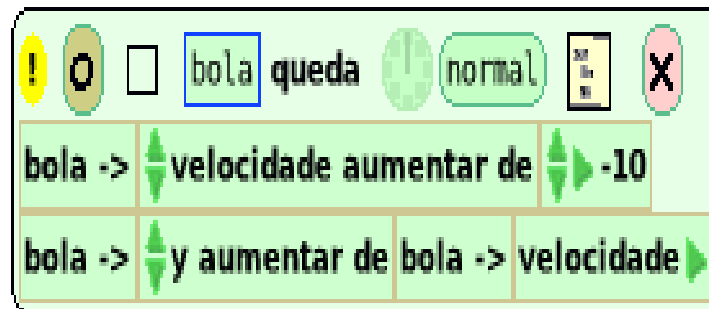


Figura 6: Comando de movimento e velocidade

Tornando a criação organizada e podendo elaborar com discernimento o seu próprio projeto, os alunos começaram a investigar os comandos assim exercendo a autonomia, e através destas funcionalidades do Software Educacional Etoys e seus conhecimentos na matemática e na física iniciaram essa pesquisa.

### 3 A PESQUISA

O presente capítulo apresenta o caminho metodológico no processo de investigação e transformação, partilhando os resultados da aplicação do software Etoys nas aulas de matemática e física, tecendo comentários sobre os sujeitos participantes, a história social dos instrumentos e os pressupostos teóricos.

O processo de investigação sobre a aplicação do software Etoys é um desafio onde diariamente o conhecimento construído possibilita enfrentar os problemas cotidianos fazendo assim com que a autonomia, a criticidade e criatividade sejam estimuladas e exercidas.

Além disso, é necessário que haja confronto de dados, as evidências, as hipóteses, as informações coletadas e o conhecimento teórico acumulado em torno da temática, as expectativas do objeto de pesquisa, o problema, a ser investigado, a partir das inquietações e dos objetivos.

Segundo Quivy e Campenhoudt, 1992, p. 118, “[...] em cada investigação, os métodos devem ser escolhidos e utilizados com flexibilidade, em função dos seus objetivos próprios”. Assim a descoberta que possibilita a criação do novo, na qual questões geram uma atmosfera de conflito encontrando obstáculos a suas realizações, cabendo ao pesquisador e observador buscar alternativas para a aplicação.

Para a realização desta pesquisa foi proposta a elaboração de animações pelos educandos no software educacional Etoys, nas aulas de matemática e física do ensino médio politécnico da Escola Técnica Estadual Bernardina Rodrigues Padilha de Vacaria/RS, visando verificar em que medida as atividades desenvolvidas motivavam os alunos e facilitavam a compreensão dos conteúdos abordados.

Esta escola está situada numa periferia, devido a isso os alunos têm perfil de carência afetiva e principalmente financeira. Ela funciona em três turnos sendo pela

manhã o ensino fundamental anos finais, à tarde, anos iniciais e à noite, ensino médio politécnico, EJA e técnico em eletromecânica.

A estrutura do laboratório de informática é composta por: 32 computadores, mas somente 24 estão funcionando, adaptados para o Sistema Operacional Linux, duas impressoras, data show e notebook.

Como instrumento de coleta de dados foi elaborado um questionário que encontra-se no Apêndice A, onde foram colocadas 11 afirmações com relação à motivação e à aprendizagem do conteúdo. Para as respostas foi utilizada a escala de Likert com as seguintes opções: concordo fortemente; concordo; nem concordo, nem discordo; discordo e discordo fortemente.

Os alunos foram conduzidos ao laboratório de informática da escola e lá durante duas semanas (seis períodos por semana) foram desafiados a elaborar um projeto com a utilização do Etoys. A abordagem dos conteúdos foi feita em sala de aula, anteriormente, incluindo os conteúdos de matemática e física do 1º ano do ensino médio politécnico, como: números inteiros, geometria, cinemática, etc.

### **3.1 Os Sujeitos da Pesquisa**

No momento da definição da temática, estabeleceram-se critérios para a escolha da turma de alunos e sua respectiva disciplina de atuação, sendo a matemática e a física o mesmo docente que responderia pela interdisciplinariedade.

A turma escolhida foi do 1º ano do ensino médio politécnico, pois é a turma e de melhor rendimento. A turma é composta por 30 alunos sendo 8 meninos e 22 meninas, faixa etária de 15 anos a 23 anos de idade. O perfil da turma é considerado razoável no requisito disciplina e responsabilidade, pois, alguns trabalham durante o dia para ajudar nas despesas domésticas e outros ficam em casa cuidando dos irmãos mais novos para os pais poderem trabalhar.

O novo currículo do ensino médio público do Estado do Rio Grande do Sul será politécnico, ou seja, dividido em áreas de conhecimento, sendo elas: Linguagens e suas Tecnologias, Matemática e suas Tecnologias, Ciências Humanas e suas Tecnologias e Ciências Naturais e suas Tecnologias. A mudança do currículo



do ensino médio público tem o propósito de desenvolver habilidades e competências que trarão como resultado novas atitudes, com eixos temáticos que contemplaram diferentes áreas da sociedade.

Segundo o secretário José Clóvis Azevedo “o aluno vai estudar, vai ter um projeto e vai escolher um setor de acordo com a identidade e com o campo do conhecimento do qual ele gosta”, explicou o secretário em entrevista (JORNAL ZERO HORA, 2011, p. 8)

Assim, a partir de uma prática diferente do que vem sendo trabalhado até então, o educador (o orientador do processo), passa a definir com os alunos, através do diálogo, metas e estratégias para verbalizar experiências sobre as possibilidades, os desafios e concepções de pesquisa.

Respondendo a esses critérios, obteve-se a adesão da turma, que se dispôs a participar do estudo proposto sendo que todos os alunos foram favoráveis à elaboração de uma animação envolvendo os conteúdos da matemática e da física.

Através de questionário para a verbalização da proposta e seus devidos resultados de aprendizagem e interação, compreende-se o educando como sujeito ativo e participativo do ato de ensinar e aprender, buscando com isso a construção do conhecimento, a autonomia, senso crítico e criativo esses necessários para o desenvolvimento da cidadania.

### **3.2 Análise de Dados da Pesquisa**

Após aplicar o questionário aos alunos, os dados foram tabulados. Seguem abaixo as análises das respostas dos alunos pesquisados 20 alunos, precisamente, devido à evasão escolar.

A análise da Figura 7 deixa evidente que os alunos gostam e querem aprender matemática e física, mas de maneira diferenciada, onde possam compreender os conteúdos e não apenas reproduzirem o que o professor esta ensinando. As questões são as seguintes:

- Questão 1: Eu estudo matemática e física porque sou obrigado
- Questão 2: Eu gosto de estudar matemática e física

- Questão 6: Eu gosto de ir para a escola porque aprendo assuntos interessantes e de maneira diferenciada

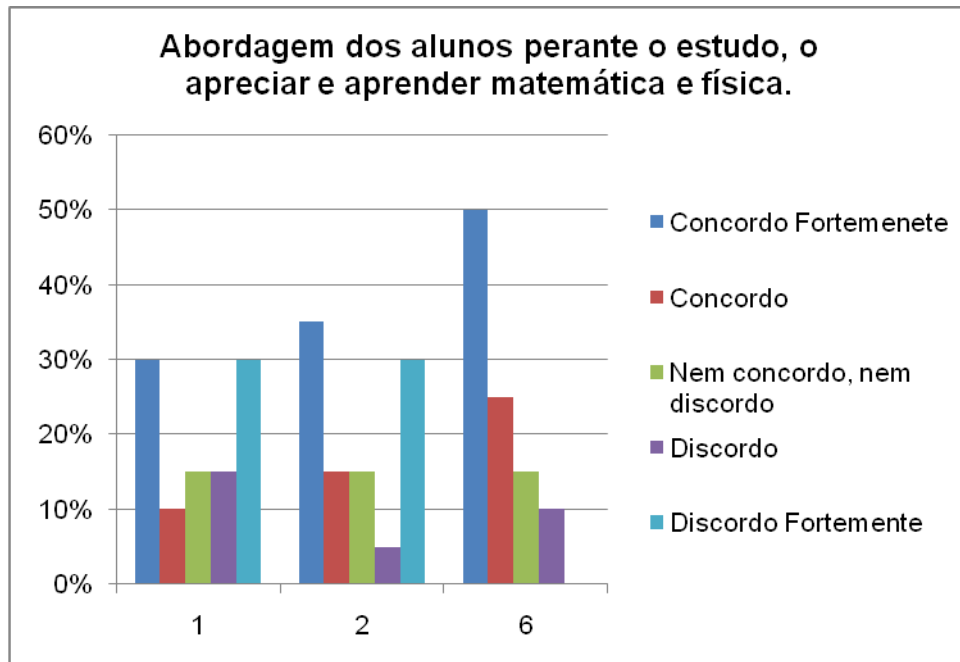


Figura 7: Análise das respostas referentes às questões de número 1, 2 e 6.

A análise da Figura 8 nos traz a comparação das aulas com quadro negro e as aulas utilizando o Software Educacional Etoys (questão número 3), mais uma vez os alunos reforçam a idéia de que gostariam de utilizar o software para aprenderem outros conteúdos de matemática e física (questão número 7). E que consideram as aulas com o Etoys divertidas (questão número 4).

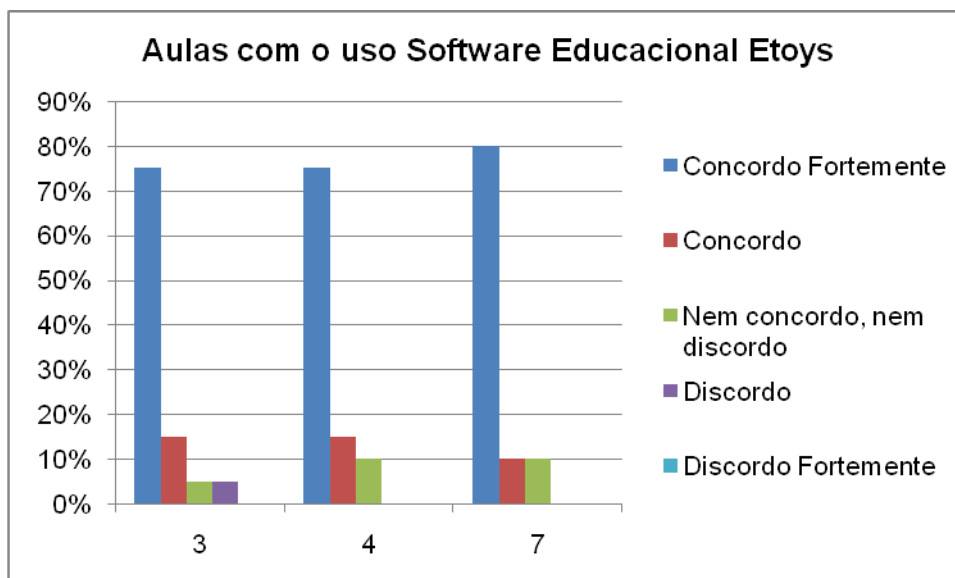


Figura 8: Análise das respostas referentes às questões de número 3, 4 e 7.

A Figura 9, por sua vez, traz a análise do quanto os alunos sentiram-se motivados e até mesmo desafiados com o uso do Software Educacional Etoys.

Questões do questionário respondido pelos alunos e que foram analisadas na Figura 9:

- Questão 5: Eu gosto de ser desafiado, como ocorreu com o Etoys
- Questão 8: Senti-me mais motivado a aprender matemática e física com o software etoys
- Questão 9: Aprender figuras geométricas e ângulos foi mais fácil com o etoys
- Questão 10: Aprender aceleração e deslocamento com seus respectivos movimentos foi mais fácil com o etoys
- Questão 11: Aprender números inteiros e suas operações foi mais fácil com o etoys.

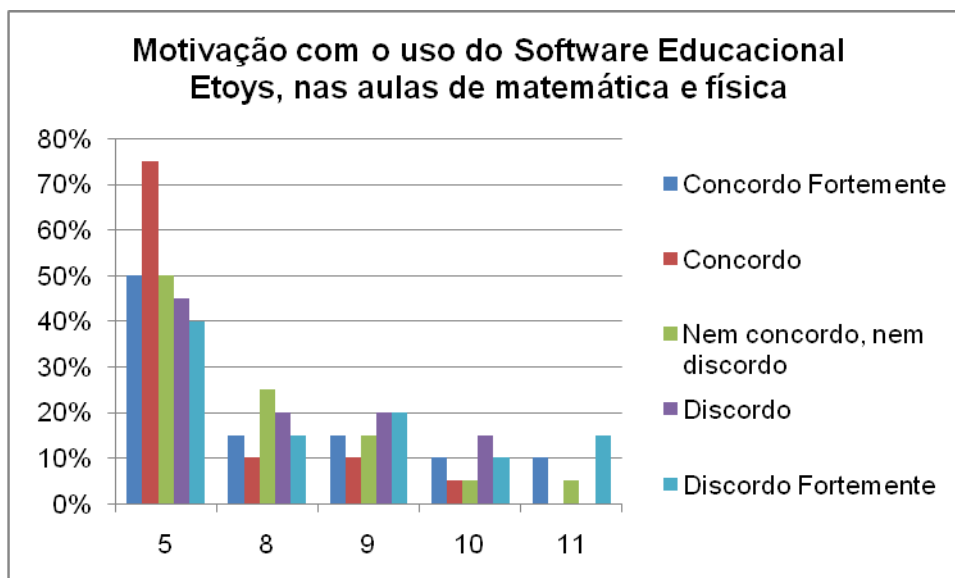


Figura 9: Análise das respostas referentes às questões de número 5, 8, 9, 10 e 11.

Com relação à aprendizagem dos conteúdos abordados, obteve-se melhoria na compreensão dos conteúdos: figuras geométricas e ângulos; aceleração e deslocamento; movimentos; números inteiros.

No questionamento referente aos conteúdos que nos quais o aluno possui dificuldades na aprendizagem pelo ensino tradicional, solicitou-se que os pesquisados fizessem uma comparação com o uso do Software educacional Etoys, como mostra o Quadro 2.

Quadro 2: Conteúdos que apresentam dificuldades no Ensino Tradicional e facilidades com o uso do Software Educacional Etoys

Aprendizagem Tradicional	Aprendizagem pelo Software Etoys
Deslocamento, explicações no livro didático	Fácil a compreensão ao ver um objeto deslocar-se em metros ou cm
Aceleração dos veículos, com fórmulas e desenhos no quadro negro	Escolher um objeto, fazendo-o avançar
Unidade de massa, tempo e velocidade	Ver essas grandezas por figuras é mais fácil
Cinemática, explicação oral	Ver o estudo do movimento dos corpos sendo feitos por figuras
Movimento uniforme variado, livro didático e quadro negro	Com desenhos e ilustrações

Cálculos matemáticos, no quadro negro	Ver a ação do que foi calculado
Desenhos geométricos no quadro negro ou no livro didático	Observar as mesmas figuras sendo construídas dinamicamente

Os pesquisados e/ou alunos foram desafiados a refletir sobre os conteúdos que mais apreciam aprender, e foram unânimes em dizer que através do Software Educacional Etoys, aprenderam facilmente o conteúdo de movimento uniforme variado com divertimento, os movimentos do móvel na trajetória e sua velocidade deslocando-se com distintas figuras; cálculos de matemática através de objetos para montar cálculos; gráficos com desenhos geométricos que formam linhas diversas; com muitos recursos; observação de figuras geométricas; interpolação aritmética; aceleração e deslocamento feito com carrinhos que se deslocam para frente ou para trás com uma determinada velocidade; figuras geométricas desenvolvidas com gravuras coloridas aprendendo sobre elas; unidade de tempo, analisando o tempo passar através de representações; movimento uniforme variado muito melhor, pois pode se escolher um móvel e fazer deslocar-se.

Pela análise das Figuras 7, 8 e 9 (gráficos) e do Quadro 2 percebe-se que a partir do uso do Software Educacional Etoys o aluno supera suas limitações, inventa uma nova linguagem e aprende a seguir regras estipuladas. Ele não apenas age, mas reflete sobre suas ações, e ainda pensa logicamente. O que mais importa no uso de diferentes estímulos é explorar as tecnologias como recursos que reforçam a idéia de adquirir autoria, colaboração e conhecimentos.

Nessa concepção de pensamento acredita-se que o aluno motivado é levado a enfrentar desafios. É possível perceber que não existe ensino sem que ocorra aprendizagem, e esta não acontece se não houver transformação proporcionada pela ação facilitadora do educador e do processo de busca de conhecimento, que deve sempre partir do interesse do educando.

O estudante passa a ser hoje um desafio à competência do educador, que muitas vezes se sente perdido em meio a tantas informações e resistente à mudança, continua oferecendo aulas tradicionais, sem significados coerentes que não estabelecem um elo de importância com o que se ensina e o que realmente se usa para a vida.

A capacidade que o aluno deve ter em resolver problemas e elaborar produtos que sejam valorizados no meio cultural, social e educacional percebendo a habilidade que o aluno tem em criar e construir conhecimento deve ser percebida pelo educador.

Moura (2008) afirma que o educando deve ser ativo em sua aprendizagem, mas ao educador cabe orientá-lo, conhecendo-o bem e assim mediando o contexto em que ele vive e a relação dele com a natureza do tema a ser apreendido. Essa competência não pertence apenas às pessoas letradas, ou seja, indivíduos que possuem educação formal, mas também a muitos outros trabalhadores simples ou até analfabetos, como mestre de obras que percebe a geometria nas plantas ou nas paredes que sabem erguer. Paradoxalmente, muitos educandos não possuem esta competência apesar de possuírem mais tempo de estudo.

Além de cometer injustiça ao não reconhecer o conhecimento do aluno, quando esse conhecimento não coincide com o da cultura dominante, a escola assume uma postura essencialmente reprodutivista ao favorecer apenas os alunos que já tem certo domínio sobre as representações da Matemática valorizadas e difundidas por ela (D'AMBROSIO, 1997, p. 70)

Cabe então ao educador propor o enlace tecnológico a favor da educação como uma saída lógica para o desenvolvimento do processo de aprendizagem matemática. Havendo estímulos apropriados o educando passa a conhecer, compreender, discernir e adaptar-se.

Segundo Ministério da Educação e Cultura, Parâmetros Curriculares Nacionais (1998, p. 37), “o significado da atividade matemática para o aluno também resulta das conexões que ele estabelece entre os diferentes temas matemáticos e também entre estes e as demais áreas do conhecimento e as situações do cotidiano”.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Verificou-se, através das avaliações SAEB, IDEB e PISA, que os alunos apresentam baixos índices de conhecimento nas áreas de exatas. Neste contexto, é dado ao sistema educacional o desafio de encontrar formas de modificar este fato, seja por meio de políticas públicas que oferecem formação continuada aos professores, seja por meio de novas abordagens pedagógicas realizadas pelos professores, principalmente com o uso das TICs.

Os professores que atuam nestas áreas encontram dificuldades de atrair o aluno para estas disciplinas no ensino médio, já que as dificuldades nas ciências exatas para alguns destes alunos tem sido uma constante desde o ensino fundamental.

Por isso é preciso primeiramente entender que o desenvolvimento da inteligência lógico-matemática coincide com os estímulos e motivação que o educador propõe através da mediação do saber, já adquirido pelo educando e pela complementação de seus próprios esforços para atingir o conhecimento. E que os desafios pedagógicos devem ser analisados e planejados de forma cuidadosa e eficiente. Não é possível conceber no século XXI uma educação extremamente tradicional e condicionada à assimilação e repetição de conteúdos. Na matemática e na física é preciso que o aluno entenda o processo de construção e solução do problema.

No processo de aprendizagem significativa atual o professor depara-se com o avanço da tecnologia, que vem elucidar e amparar através de recursos didáticos tecnológicos as suas aulas. Estes recursos podem tornar as atividades diversificadas e atraentes. Possibilitando a compreensão de conteúdos que anteriormente eram considerados complexos (complicado e exaustivo).

Neste contexto objetivou-se conhecer possibilidades que pudessem mudar a realidade da educação matemática e da física. Não se pode oferecer atividades complicadas demais as quais geram frustração, por isso uma das possibilidades encontradas foi oferecer ao educando a exploração do Software Educacional Etoys a fim de verificar se este software poderia proporcionar o gosto de aprender e se os educandos conseguiriam através deste instrumento construir seu próprio aprendizado.

Assim com base na prática deste trabalho foi possível verificar que o uso do Software Educacional Etoys melhorou a compreensão da matemática e da física, pois une os conhecimentos teóricos através da praticidade, criando animações e/ou programas direcionados à autoria, ou seja, eles realizam seus projetos através de pressupostos já assimilados.

O Software Educacional Etoys viabiliza a real fluência em computação, (conhecimentos e técnicas com o computador) permitindo ao estudante a ler e escrever a linguagem de programação do computador. Esta possibilidade de desenvolver programas requer dos educandos atenção, concentração e criatividade, pois precisam quebrar problemas em partes menores e construir soluções de forma explícita. Os resultados são óbvios e imediatos, o que encoraja a exploração e a descoberta.

Diante do processo metodológico deste trabalho verificou-se através da observação da prática, que os educandos divertiram-se com suas próprias criações. Alguns apresentaram dificuldades com as ferramentas do Software Educacional Etoys, mas através da interação entre os educandos e conseguiram superar este obstáculo.

Assim podemos afirmar que o Software Educacional Etoys pode oferecer ao educando uma proposta concreta de aprendizagem significativa, ou seja, unindo os conceitos matemáticos ao lúdico, pois, ao explorar esta ferramenta o aluno precisa dominar as habilidade e competências de refletir, esboçar projetos, traçar metas, construir o design, testar, modificar, reorganizar e chegar à conclusão do projeto. Um conteúdo abordado dessa forma poderá ser aprendido de forma prática, lúdica e objetiva.



Portanto é preciso repensar a forma de ensinar a matemática e a física no ensino médio, já que esta etapa da vida do estudante o conduz para o curso de graduação sendo necessário que o educando vença essa etapa de forma competente, já que precisa conquistar seu espaço no mercado de trabalho.

A física e a matemática são disciplinas congregadas e que precisam ser ensinadas de forma a facilitar a aprendizagem do educando, uma vez que são disciplinas que fazem parte da vivencia humana e a aprendizagem através da tecnologia, mais especificamente através de softwares educacionais estimula o educando a construir seu aprendizado, entretanto o educador precisa modificar o seu fazer pedagógico repensando sua metodologia já que o universo tecnológico faz parte do dia a dia não só do educando, mas também do educador.

## REFERÊNCIAS

ANTUNES, Celso. **Jogos para Estimulação das Múltiplas Inteligências**. 11. ed. Petrópolis/RJ: Vozes, 2002.

BATISTA, Silvia Cristina Freitas; BARCELO, Gilmar Teixeira; RAPKIEWICZ, Clevi Elena; HORA, Henrique de. **Avaliar é Preciso: o caso de softwares educacionais para Matemática no Ensino Médio**. Disponível em: <http://www.es.iff.edu.br/softmat/download/leitu/artigoworkcompsul2004.pdf>. Acesso em: 10 de nov de 2012.

BASSANEZI, Rodney Carlos. **Ensino Aprendizagem com Modelagem Matemática**. São Paulo: Contexto. 2002.

BERNI, Regiane Ibanhez Gimenes. **Mediação: o conceito vygotskyano e suas implicações na prática pedagógica** (LAEL /PUC - SP) Disponível em: [http://www.filologia.org.br/ileel/artigos/artigo\\_334.pdf](http://www.filologia.org.br/ileel/artigos/artigo_334.pdf) Acesso em: 21 nov. 2012.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Programa Internacional de Avaliação de Estudantes – Pisa**. Disponível em: <[http://gestao2010.mec.gov.br/o\\_que\\_foifeito/program\\_79.php](http://gestao2010.mec.gov.br/o_que_foifeito/program_79.php)> Acesso em 25 de nov de 2012.

CUORE, Raul Enrique. **A Vantagem do Uso dos Métodos Computacionais em Cálculo Numérico**. Postado em 29 de julho de 2009. Disponível em: <http://www.artigonal.com/ciencia-artigos/a-vantagem-do-uso-dos-metodos-computacionais-em-calculo-numerico-1080931.html> Acesso em: 10 de nov de 2012.

D' AMBROSIO, Ubiratan. **A História da Matemática: Questões Historiográficas e Políticas e Reflexões na Educação Matemática**. São Paulo: UNESP, 1999.

\_\_\_\_\_. **Globalização, educação multicultural e etnomatemática**. Brasília: MEC/SEF, 1997

**ENSINO Médio Público Estadual terá novo Currículo em 2012, Magistério RS. Zero Hora**, Porto-Alegre, 28 de set. de 2011. p. 8. Por Editor.

SIQUEIRA, Luciana Gurgel Guida; WECHSLER, Solange M. **Motivação para a aprendizagem escolar: possibilidade de medida**. Disponível em: [http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?pid=S1677-04712006000100004&script=sci\\_arttext](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?pid=S1677-04712006000100004&script=sci_arttext) Acesso em 22 de nov de 2012.

HAETINGER, Max G. **Criatividade: Criando Arte e Comportamento**. 4. ed. 1998

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Portal do INEP**. 2012. Disponível em: <http://www.inep.gov.br>. Acesso em: 22 de nov de 2012.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DA CULTURA. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática – 5ª a 8ª série**. Brasília, 1998.

MOURA, Anna Regina Lanner de. **Resolver problemas: O lado lúdico do ensino da matemática, Pró-letramento/matemática séries iniciais do ensino fundamental**. Ed revisada e ampliada. Brasília, 2008.

MOURA, M. O. de. **A Construção do Signo Numérico em Situação de Ensino**. São Paulo: USP, 1991.

**O que é o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica?** Postado em 14/08/2008, por Texto [Redação Educar](#). Disponível em: [http://educarparacrescer.abril.com.br/indicadores/materias\\_295032.shtml](http://educarparacrescer.abril.com.br/indicadores/materias_295032.shtml) Acesso em: 22 de nov de 2012.

**Programa Internacional de Avaliação de Estudantes PISA**. Disponível em: <http://www1.folha.uol.com.br/saber/841804-brasil-fica-em-53-lugar-em-prova-internacional-que-avalia-capacidade-de-leitura.shtml> Acesso em: 29 de out de 2012.

QUIVY, Raymond; CAMPENHOUDT, LucVan. **Manual de Investigação em Ciências Sociais**. Trad. João Marques e Maria Mendes. Lisboa: Gradiva, 1992, 231.

SIQUEIRA, Luciana Gurgel Guida. WECHSLER, Solange M. **Motivação para a aprendizagem escolar: possibilidade de medida**. Pontifícia Universidade Católica de Campinas. Aprovado em agosto de 2006.

SCHAFER. Patrícia Behling; SPERB Bruno Fagundes; FAGUNDES, Léa da Cruz. **Squeak Etoys na modalidade 1 para 1: programação e autoria multimídia no desenvolvimento da conceituação**. Anais do XXII SBIE - XVII WIE Aracaju, 21 a 25 de novembro de 2011. Disponível em: <http://www.br-ie.org/pub/index.php/wie/article/view/1963> Acesso em: 30 de out de 2012.

## APÊNDICE

APÊNDICE A Questionário direcionado aos alunos, para possíveis averiguações de resultados.



	Concordo Fortemente	Concordo	Nem concordo, nem discordo	Discordo	Discordo fortemente
1. Eu estudo matemática e física porque sou obrigado					
2. Eu gosto de estudar matemática e física					
3. Eu prefiro aprender matemática/física usando o Etoys do que em aulas com quadro negro					
4. As aulas com o Etoys são divertidas					
5. Eu gosto de ser desafiado, como ocorreu com o Etoys					
6. Eu gosto de ir para a escola porque aprendo assuntos interessantes e de maneira diferenciada					
7. Eu gostaria que o software Etoys fosse utilizado para ensinar outros conteúdos de Matemática e Física.					
8. Senti-me mais motivado a aprender Matemática e Física com o software Etoys.					
9. Aprender figuras geométricas e ângulos foi mais fácil como Etoys					

10. Aprender aceleração e deslocamento com seus respectivos movimentos foi mais fácil com o Etoys.					
11. Aprender números inteiros e suas operações foi mais fácil com o Etoys.					

**Resposta:** conteúdos que você tem dificuldade e os que você tem facilidade e a forma como gostaria de aprendê-los, se numa aula com quadro negro ou numa aula no laboratório, usando o Etoys.

#### Conteúdos que tem dificuldade

Aprendizagem Tradicional	Aprendizagem pelo Etoys

#### Conteúdos que gosta

Aprendizagem Tradicional	Aprendizagem pelo Etoys