

RIONER ANTONIO BATISTA

UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA COM AUXÍLIO
DE JOGOS EDUCACIONAIS

Assis
2008

UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA COM AUXÍLIO DE JOGOS EDUCACIONAIS

RIONER ANTONIO BATISTA

Trabalho de Conclusão de Curso Apresentado ao
Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis,
Como requisito do Curso de Graduação, analisado
pela seguinte comissão examinadora:

Orientador: Diomara Martins Reigato Barros

Analisador (1): Luiz Carlos Begosso

Analisador (2): Célio Desiró

Assis
2008

RIONER ANTONIO BATISTA

UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA COM AUXÍLIO
DE JOGOS EDUCACIONAIS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis,
como requisito do Curso de Graduação, analisado
pela seguinte comissão examinadora:

Orientador: Diomara Martins Reigato Barros

Área de Concentração: _____

Assis
2008

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a todas as pessoas que estiveram ao meu lado, e que fizeram acreditar que seria possível chegar a essa vitória tão importante de minha vida.

AGRADECIMENTOS

A Deus por me dar forças ao longo desses anos, nunca permitindo a minha desistência na luta pelas conquistas de meus sonhos.

A professora, Diomara Martins Reigato Barros pela orientação e pelo constante estímulo transmitido durante o trabalho.

Aos mestres e doutores da FEMA, pela base de conhecimento que proporcionaram a mim.

Aos meus pais Antonio e Leonilde pelo apoio, motivação, compreensão e pela confiança em mim depositada.

A minhas irmãs Elaine e Cristiane pelo apoio financeiro, carinho e motivação.

Ao meu cunhado Rogério por estar sempre ao meu lado me apoiando.

A minha amiga em especial Janaísa que foi de muita importância pelos conselhos e companheirismo.

Aos meus amigos pela boa convivência, que certamente estimularam a coragem necessária para concluir este trabalho.

Aos meus amigos de classe, pelo convívio desses cinco anos, pelas brincadeiras, piadas, ajudas, conselhos e estímulos para que caminhássemos sempre juntos com uma só meta, a vitória.

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo propor a aplicação de conceitos básicos de matemática em jogos educacionais. Espera-se com isso facilitar a forma de ensinar matemática para o público infantil. Apresentam-se formas de aplicações dos conceitos básicos de matemática em uma área didática, caracterizada pelo presente trabalho como uma proposta de ensino de matemática básica por meio de jogos educacionais digitais. Para atender as metas deste trabalho propõe-se o desenvolvimento de um *software* interativo, fazendo com que se aprenda matemática jogando. Para o desenvolvimento do *software* proposto utilizou-se a linguagem C++ com recursos da biblioteca SDL.

Palavras –Chave: Matemática, Computador, Jogos Educacionais

ABSTRACT

This work has as an objective to propose the application of basic concepts of mathematics in educational games is waited with this, to facilitate the form of teaching mathematics for childish audience. It shows forms of applications of the basic concepts of mathematics in a didactic area, characterized by the present work as a proposal of teaching of basic mathematics through digital educational games. To assist the goals of this work itself intends the development of an interactive software, doing that it is learned mathematics playing. For the development of the proposed software the language C++ was used with resources of the library SDL.

Key-Words: Mathematics, Computer, Education Games

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Menu.....	24
Figura 2. Tela do Jogo.....	25
Figura 3. Arquitetura do jogo.....	27
Figura 4. Ajuda.....	28
Figura 5. Créditos do desenvolvedor.....	29
Figura 6. Estrutura arquitetônica do jogo.....	30

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Operadores Matemáticos.....	18
---------------------------------------	----

LISTA DE ABREVEATURA E SIGLAS

SDL - Simple DirectMedia Layer.

PEBI - Professor Educação Básica 1.

IDE - Integrated Developmet Environment.

API - Application Programming Interface.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
1.1 OBJETIVO	12
1.2 JUSTIFICATIVA.....	13
1.3 MOTIVAÇÃO	13
1.4 PERSPECTIVAS DE CONTRIBUIÇÃO	13
1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO	13
2 JOGOS EDUCACIONAIS	15
2.1 EM QUE UM JOGO PODE AJUDAR NO DESENVOLVIMENTO DE UMA CRIANÇA?.....	16
2.2 A IMPORTÂNCIA DO COMPUTADOR E A INCLUSÃO DIGITAL PARA AS CRIANÇAS.	17
2.3 A IMPORTÂNCIA DA MATEMÁTICA PARA AS CRIANÇAS.	17
2.3.1 Jogos Educacionais Matemáticos Digitais.....	19
3 RECURSOS PARA DESENVOLVIMENTO DE JOGOS	20
3.1. LINGUAGEM C++.	20
3.2 CARACTERÍSTICAS GERAIS DE C++.	20
3.3 C++ APLICADOS PARA JOGOS	21
3.4 O QUE É DEV C++?	21
3.4.1 O que é IDE?	21
3.5 O QUE É SDL?	22
3.5.1 O que é Open GL?	22
4 PROPOSTA DO TRABALHO	23
4.1 CARACTERÍSTICAS DO JOGO.....	24
5 MODELAGEM DO JOGO	26
5.1 LISTA DE AÇÕES DO JOGO.....	26
5.2 ARQUITETURA DO JOGO.....	27
6 CONCLUSÃO.....	34
REFERÊNCIAS	35
ANEXO A	37

1 INTRODUÇÃO

As crianças estão tendo dificuldade de aprender matemática, poucos alunos conseguem adquirir um bom conhecimento. A dificuldade começa logo no início da vida acadêmica, os altos índices de reprovação provam isso. Uma das tentativas de resolver o problema pode ser por meio de jogos educacionais digitais já que o computador e jogos são fundamentais na educação (HOPF et al., 2007).

Segundo Silva (2007, p. 13) “Os Computadores estão se tornando ferramentas de alta potencialidade no que diz respeito ao campo da educação.

Os jogos educacionais podem ser considerados importantes ícones na educação pela sua notável contribuição para o “processo de resgate do interesse do aprendiz, na tentativa de melhorar seu conhecimento afetivo com as situações de aprendizagem” (BARBOSA, 1998).

Este trabalho propõe uma contribuição para a melhoria na qualidade do processo de aprendizado de matemática para crianças, agregando tecnologias de forma lúdica, envolvendo computador e jogos educacionais que possam auxiliar no aprendizado de conceitos matemáticos de maneira mais clara e divertida.

1.1 OBJETIVO

Este trabalho tem objetivo de propor que com o auxílio de jogos educacionais matemáticos as crianças poderão ter mais facilidade de aprender os conceitos básicos de matemática, por que os jogos agem de forma motivadora e induzem as crianças a aprender de uma forma divertida.

A principal meta é desenvolver um jogo educacional voltado para matemática básica para auxiliar crianças de séries iniciais. O jogo pretende levar as crianças a aprenderem os conceitos básicos de subtração, multiplicação, adição e divisão, de forma mais dinâmica e conseqüentemente absorverem melhor este conteúdo. Acredita-se que os jogos atraem a atenção dos alunos e proporcionam sensações de conquista dando a entender que estão aprendendo brincando.

1.2 JUSTIFICATIVA

Diante dos problemas encontrados no aprendizado de matemática e com os jogos digitais em evidência, surge então a necessidade de desenvolver um jogo que auxilie os professores no ensino de matemática para crianças.

1.3 MOTIVAÇÃO

Baseando-se em pesquisas verifica-se que o ensino de matemática não tem sido facilmente assimilado pelas crianças, poucas conseguem entender com facilidade os conceitos básicos, tem-se então, um desafio de melhorar essa maneira de assimilar matemática.

Uma outra motivação, no âmbito pessoal, está no fato de estudar e aprimorar na linguagem C++ e conhecer ferramentas novas como SDL, uma biblioteca que auxilia no desenvolvimento de jogos.

1.4 PERSPECTIVAS DE CONTRIBUIÇÃO

Com a realização deste trabalho pretende-se contribuir com os professores de ensino infantil, facilitando no ensino de matemática básica e futuramente podendo ser aplicado nas escolas como uma forma lúdica de educar.

Este trabalho visa contribuir também no suprimento de *softwares* educacionais no mercado.

1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO

Este trabalho está organizado em 6 Capítulos, sendo o primeiro esta introdução.

O capítulo 2 apresenta o resultado da pesquisa bibliográfica realizada, formando uma discussão da importância dos jogos educacionais, computação e a matemática para crianças. O capítulo 3 apresenta os recursos utilizados para desenvolver um

jogo. O capítulo 4 apresenta a proposta e introdução do jogo que foi desenvolvido. O capítulo 5 apresenta a modelagem do jogo.

E finalmente, o capítulo 6, apresenta a conclusão obtida com a realização deste trabalho, bem como proposta para a continuação de seu desenvolvimento no futuro.

O anexo A é uma pesquisa realizada com três professores PEBI (Professor Educação Básica 1), pedagogos, sobre o grau de aprendizagem de matemática atualmente, questionando as dificuldades encontradas, as normas utilizadas, e se é possível trabalhar por meio de jogos educacionais como auxílio para o aprendizado de matemática.

2 JOGOS EDUCACIONAIS

O jogo educacional infantil tem a função de auxiliar crianças no aprendizado, testando e induzindo-as a exercitar sua criatividade, sem que sintam pressionadas. É uma forma eficaz para aprimorar conhecimentos, de uma maneira divertida. (TAROUCO et al., 2004).

Segundo Mendonça (2007).

O uso do *software* educativo tem como objetivo de introduzir o computador na vida das crianças, se tornando uma maneira diferente, agradável e adequada ao desenvolvimento de cada uma delas. Os alunos vão explorar atividades que envolvem letras, números, formas e cores. Os jogos oferecem um mundo lúdico interativo, envolvente e colorido, estimulando o aprendizado de maneira divertida.

Uma das maiores dificuldades na educação pode ser a falta de atenção, é difícil manter as crianças sempre atentas, elas se distraem facilmente. A maior função de um jogo pode ser a facilidade de motivar as crianças deixando-as atentas, se aplicado em sala de aula, poderá tornar a aula mais interessante e prazerosa.

Quando uma criança tem prazer em fazer algo, sua imaginação se torna imbatível, é possível imaginar a concentração e agilidade das crianças diante um jogo, elas se empenham ao máximo. Se atentarmos para o lado da educação, seria muito proveitoso ver os alunos com essa vontade em uma sala de aula, não utilizando jogos normais, e sim substituindo por jogos educacionais. Com essa técnica a criança estará prestes a brincar e aprender ao mesmo tempo (KODAMA; SILVA, 2004)

Ao utilizar jogos educacionais para ministrar aulas podem surgir várias perguntas. A primeira pode ser: como um jogo pode substituir os conceitos, que vem sendo adotado há anos, como método de se educar?

Na verdade os jogos educacionais não vêm para substituir, mas agregar, já que ajuda a diminuir as dificuldades dos alunos. Algumas teorias deixam claro que jogos educacionais é qualquer jogo que possa trazer benefício para a educação, esse é um ponto que precisa se analisado com cuidado pelos professores, é importante

estudar o material que será utilizado, para não ocorrer da ferramenta de auxílio se tornar um vilão, transformando-se em simples passatempo. (CASTROS, 2008).

2.1 EM QUE UM JOGO PODE AJUDAR NO DESENVOLVIMENTO DE UMA CRIANÇA?

Os jogos e as brincadeiras são importantíssimos no desenvolvimento infantil. Por intermédio de uma brincadeira ou de um jogo a criança aperfeiçoa sua maneira de pensar, aprendem a tomar decisões e passam a conhecer seus limites (BENJAMIN, 1984)

Uma fase importante dentro de um jogo pode ser suas regras. O aluno poderá aprender a respeitar o próximo e ajuda a entender os conceito de ganhar ou perder. As crianças são imaturas e não sabem assimilar a perda de um jogo, sendo persistentes em novas tentativas para que a vitória ocorra. Com isso o jogo a ser elaborado estimulará a busca do conhecimento, sem que as crianças percebam.

O jogo pode influenciar no comportamento social, consegue gerar vários sentimentos, como exaltação, raiva, medo, tensão, alegria, frustração e emoção etc. Tudo isso coopera para que os alunos tornem-se aptos a se integrar numa convivência social futura (VARGAS; PALAVACKI, 2005).

Segundos Lopes, (2000, p. 35 - 36).

O jogo para a criança é o exercício, é a preparação para a vida adulta. A criança aprende brincando, é o exercício que a faz desenvolver suas potencialidades [...]. Enquanto a criança está simplesmente brincando, incorporam valores, conceitos e conteúdos [...] A proposta é ir além do jogo, do ato de jogar, para o ato de antecipar, preparar e confeccionar o próprio jogo antes de jogá-lo, ampliando desse modo a capacidade do jogo em si a outros objetivos, como profilaxia, exercício, desenvolvimento de habilidades e potencialidades e também na terapia de distúrbios específicos de aprendizagem.

Pelo fato dos jogos educacionais serem motivadores e divertidos, é importante ressaltar que seu uso na prática, poderá resgatar alunos que estejam insatisfeitos com seus resultados, e que não tenham tido como resposta um retorno agradável (BARBOSA, 1998).

Os jogos educacionais podem ser explorados por tipos de categorias que fazem parte do nosso cotidiano. O jogo na forma de ação poderá auxiliar o aluno no seu desenvolvimento psicomotor, na forma lógica poderá influenciar no ensino de matemática, na forma de aventura poderá influenciar em suas descobertas e o jogo estratégico poderá auxiliar no desenvolvimento da sabedoria, sendo estes alguns tipos (TAROUCO et al., 2004).

2.2 A IMPORTÂNCIA DO COMPUTADOR E A INCLUSÃO DIGITAL PARA AS CRIANÇAS.

Hoje em dia o uso do computador é fundamental para as crianças, ele ensina a descobrir novas maneiras de aprendizado. Quando uma criança tem contato com o computador ela se atrai, cada processo que executa é uma forma de adquirir conhecimento com prazer. Por exemplo: A digitação desenvolve a habilidade motora, treina escrita e leitura ao mesmo tempo. O computador se transformou em uma ótima ferramenta de auxílio na educação, é por meio dele que o aluno tem acesso a internet, jogos, e em alguns casos podem ser simulados até como professores digitais (MENDONÇA, 2007).

Um assunto interessante a ser discutido é a inclusão digital. Com a modernidade tecnológica, em expansão, surge uma demanda que obriga as pessoas, incluindo crianças futuros cidadãos, a se preparar para a modernidade. Inclusão digital é a maneira que se tem acesso à tecnologia da informação. Ela é importante na preparação de uma criança para convivência social (FILHO, 2003).

Futuramente tudo girará conforme a tecnologia, por isso os governos estão investindo maciçamente em inclusão digital, existem vários projetos relacionados a isso em andamento.

2.3 A IMPORTÂNCIA DA MATEMÁTICA PARA AS CRIANÇAS.

A matemática tem sua importância na formação de uma criança, é a maneira aplicada para desenvolver o raciocínio lógico, ajuda na criatividade e é a base para a solução de vários problemas (CASTRO, 2008).

Atualmente, algumas crianças vêm tendo dificuldades de assimilar matemática, poucas conseguem adquirir um bom conhecimento. A dificuldade começa ainda cedo, com o início da vida acadêmica, os altos números de reprovação provam isso.

Em alguns casos vem se tornando a disciplina mais odiada por alguns alunos (HOPF et al., 2007).

Por esses motivos surge uma demanda que obriga que o conceito que está sendo usado para ensinar matemática seja revisto. Uma solução seria trabalhar por meio de jogos educacionais explorando a área de matemática, que poderá tornar o aprendizado mais atraente.

Matemática poderia ser a disciplina mais fácil de assimilar. Na teoria ela é simples, nada mais é do que trabalhar com resultados exatos, por exemplo, a Tabela 1.

ADIÇÃO $2 + 4 = 6$ $3 + 4 = 7$	SUBTRAÇÃO $5 - 2 = 3$ $2 - 1 = 1$
MULTIPLICAÇÃO $2 \times 3 = 6$ $4 \times 5 = 20$	DIVISÃO $10 / 2 = 5$ $20 / 2 = 10$

Tabela 1. Operadores Matemáticos.

($3 \times __ + 4 = 10$) o único número que pode resolver este problema é o 2.

($4 \times __ - 5 = 7$) o único número que pode resolver este problema é o 3.

Se olharmos profundamente, cada conceito de matemática tem sua regra, o ponto ideal para as crianças de salas iniciais é aprender os conceitos básicos como:

subtração, adição, divisão e multiplicação. Aprendendo estes conceitos as crianças estão prestes a desenvolver seu raciocínio lógico, e serão capazes de resolver os problemas de uma forma rápida.

Quanto mais cedo a criança aprende resolver seus próprios problemas, mais rápido poderá conseguir integrar na sociedade, tornando-se apta a conquistar independência, um fator interessante para a autoconfiança.

2.3.1 Jogos Educacionais Matemáticos Digitais

Os jogos educacionais matemáticos têm por objetivo auxiliar o professor no ensino da disciplina de matemática, fazendo com que o aprendizado se torne mais interessante. É uma forma que poderá aprimorar conhecimento de um jeito mais fácil e divertido resgatando alunos que tenham dificuldades em aprender.

Pelo motivo da computação estar em evidência e pela matemática estar sendo difícil de ser assimilada de forma tradicional por alguns alunos, é possível resolver este problema por meio da tecnologia de jogos educacionais matemáticos digitais, podendo renovar e auxiliar o aprendizado (HOPF et al., 2007).

Esse método de aprender jogando acontece porque o aluno está motivado, é o ponto que o jogo educacional matemático digital pode explorar. Quando o aluno está jogando ele entra em um novo mundo, sua concentração melhora, sendo esse um importante passo para adquirir conhecimento (TAROUCO et al., 2004).

O ideal seria desenvolver jogos matemáticos temporizados, que contribuam para uma disputa saudável entre alunos, jogos que estipulem certa rivalidade amigável, induzindo-os a se confrontarem, podendo aproveitar essa disputa e transformá-la em conhecimento.

Essa disputa poderia ser no sentido de uma gincana, por exemplo, o professor que está com alunos com dificuldades para aprenderem tabuada, divide a sala em grupos e passa um jogo matemático digital que tem a função de auxiliar no ensino de tabuada, e propõe uma disputa entre grupos.

O conhecimento pode ser bem mais proveitoso do que com métodos usados atualmente em salas de aula. Os alunos estarão brincando, jogando e aprendendo matemática.

3 RECURSOS PARA DESENVOLVIMENTO DE JOGOS

O foco fundamental para desenvolvimento de jogos são os recursos aplicados no mesmo. Para que isso ocorra, inicialmente, é necessária uma análise, ou seja, documentação de toda a estrutura, bem como, as regras, modelagem, desempenho, entre outras qualidades de um *software*. Diante disso é possível escolher a tecnologia ou linguagem de programação eficiente para o assunto proposto (TAROUCO et al., 2004).

3.1. LINGUAGEM C++.

A linguagem C++ foi criada entre 1979 e 1983 por Bjarne Stroustrup (autor de “A linguagem de programação C++”, atualmente em sua terceira edição). O objetivo era desenvolver uma linguagem que tivesse o desempenho e flexibilidade da linguagem C, mas incorporasse recursos de outras linguagens. Este projeto tornou-se público com a intenção de permitir a criação de padrão aberto. A partir dessa liberação um grande número de profissionais de diferentes empresas iniciou o trabalho da padronização da linguagem C++. Êxito que foi alcançado em 1998, desse modo o atual padrão C++ é C++98 (MIRANDA, 2008).

3.2 CARACTERÍSTICAS GERAIS DE C++.

A linguagem C++ é baseada principalmente em linguagem C, pode se dizer que C++ é super conjunto de C, dito de outras palavras C é subconjunto de C++, quase tudo que é válido em linguagem C continua sendo válido em C++ (MIRANDA, 2008).

Os programas escritos em C++ encontram incontáveis bibliotecas aproveitáveis, que serão úteis em várias aplicações. O C++ é uma linguagem de compilador rápido,

atua na camada de alto nível, é multiplataforma, tem recursos voltados para orientação a objetos e para programação genérica (MIRANDA, 2008).

3.3 C++ APLICADOS PARA JOGOS

Pesquisas realizadas deixam claro que C++ é a linguagem preferida dos programadores de jogos, mais de 90% dos games vistos em lojas são desenvolvidos por essa tecnologia (MODOTTI).

O C++ tem diversas vantagens que a coloca em primeiro lugar no desenvolvimento de jogos, além de ser livre não é difícil de programar, tem dificuldade média, é orientada a objeto, tem compilação rápida, é multiplataforma, mas o ponto que diferencia das outras é a imensa compatibilidade de vários recursos para desenvolvimento de jogos.

3.4 O QUE É DEV C++?

O DEV C++ é uma IDE usada para compilar fontes em C e C++. Este compilador é multiplataforma, é livre e tem boas técnicas para se programar em ambientes gráficos. É compatível com algumas bibliotecas gráficas, tornando-se ótimo para desenvolvimento de jogos.

3.4.1 O que é IDE?

A IDE ou simplesmente Ambiente Integrado de Desenvolvimento, é um programa que agrega características e ferramentas que auxilia ao desenvolvimento de *software* com objetivo de agilizar este processo.

3.5 O QUE É SDL?

A SDL é uma biblioteca multimídia e multiplataforma desenvolvida por Sam Lantiga em 1998 com o intuito de usar no desenvolvimento de jogos digitais ou outra aplicação multimídia. Essa tecnologia permite programar jogos 2D, som, acesso a arquivos, gerenciamento de eventos, tempo, *threading*, e se aplicado em conjunto com Open GL permite desenvolver jogos 3D já que possui integração com essa tecnologia (MENDES, 2003).

3.5.1 O que é Open GL?

Open GL é uma biblioteca gráfica que tem suporte a modelagem 2D e 3D. É definida como programa de interface para *hardware* gráfico. Ela é uma API para a criação de aplicação gráfica (MANSSOUR, 2003).

4 PROPOSTA DO TRABALHO

Em pesquisa realizada na internet, foi levantado um dado preocupante em relação à assimilação de conceitos e operações matemáticos. Esse dado nos leva a pensar em uma maneira de tentar quebrar o paradigma usado atualmente na forma de ensinar. De acordo com essa circunstância, elaborou-se uma pesquisa voltada ao corpo docente da disciplina de matemática (Professores, Pedagogos PEBI – ensino fundamental), em que foi possível comprovar a preocupação apontada em relação ao nível de conhecimento alcançado pelos alunos, a qual levará em consideração os métodos de ensino.

Foram questionados três professores, com as seguintes perguntas abaixo, as respostas estão no anexo A.

§ 1 – Baseado em pesquisas na internet fala-se muito que os conceitos matemática estão sendo difícil de serem assimilados pelos alunos, poucos conseguem adquirir um bom conhecimento. Você concorda com isso?

§ 2 – O livro didático matemático que as crianças usam em sala de aula é suficiente para atingir os objetivos necessários para mudar esta situação?

§ 3 – Qual a dificuldade encontrada pelos alunos?

§ 4 – O que pode ser feito para melhorar esta situação?

§ 5 – O que você acha de se trabalhar por meio de jogos educacionais matemáticos digitais?

O resultado comprovou que o aprendizado da matemática para crianças realmente causa certa preocupação, e confirma que somente com apoio de livros fica difícil de mudar esta situação. Algumas crianças têm dificuldades de assimilá-la, poucas conseguem adquirir um bom conhecimento. Uma maneira seria pensar em renovar o método usado atualmente, e aplicar jogos educacionais digitais de forma lúdica.

Com base nas informações apresentadas, a proposta de trabalho tem por objetivo desenvolver um jogo que agregue matemática, jogos educacionais e computador para auxiliar crianças no aprendizado de matemática básica.

4.1 CARACTERÍSTICAS DO JOGO

O jogo Brincando com a Matemática é um *software* desenvolvido com o intuito de auxiliar alunos de 1º à 4º série com os conceitos básicos da matemática que incluem a subtração, adição, multiplicação e divisão. Por existir suporte para dois jogadores, a disputa se torna mais divertida ao mesmo tempo em que ensina e educa os alunos.

A tela inicial do jogo conterá as seguintes opções abaixo, que pode ser vista na figura 1.

- § Botão Jogar – Inicializa o jogo
- § Botão Ajuda – Tem a função de ajudar e ensinar os jogadores sobre as regras e como jogar
- § Botão Créditos – Mostra as informações do desenvolvedor.
- § Botão Sair - Sai do jogo

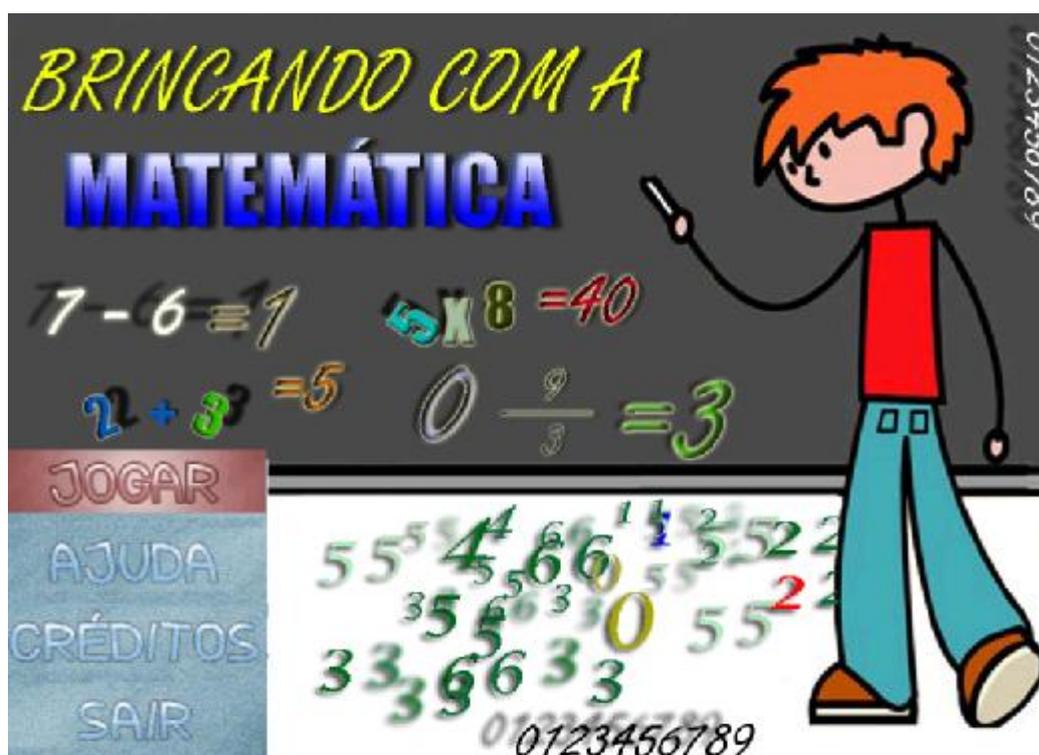


Figura 1. Menu.

A seguir, são descritas a apresentação e regras básicas para iniciar uma partida, como consta na Figura 2.

- § Para iniciar um novo jogo, é necessária a participação de dois jogadores. Para dar início ao jogo basta clicar no botão Jogar do *menu*.
- § O jogador 1 deve clicar no botão jogar da tela principal para rolar o dado. O resultado será a quantidade de casas que o personagem irá andar.
- § Se o personagem ao fim de seu percurso apontado pelo resultado do dado obtido parar em uma casa amarela, um cálculo surgirá na lousa para que o jogador responda. Se ele acertar, ele ganha uma jogada extra, se ele errar passa a vez para o jogador 2.
- § Se o personagem ao fim do seu percurso parar em uma casa verde, ele não precisa responder nenhuma pergunta, além de ganhar uma jogada extra.
- § Se o personagem parar em casa vermelha, ele automaticamente perde a vez, sem direito a uma pergunta de cálculo.
- § Vence o jogador que chegar primeiro no fim do tabuleiro.



Figura 2. Tela do Jogo.

5 MODELAGEM DO JOGO

Este capítulo tem objetivo de apresentar a modelagem do Jogo, o qual é o principal foco desse trabalho, iniciando pela lista de ações que mostra as principais funcionalidades do jogo. Em seguida será apresentada sua arquitetura, detalhando cada módulo.

5.1 LISTA DE AÇÕES DO JOGO.

1 – Menu

2 - Menu Jogar

3 - Menu Ajuda

4 - Menu Créditos

5 - Menu Sair

6 - Função inicial

7 - Desenha caminho e objetos

8 - Inicia personagem

9 - Início do jogo

10 - Sorteio Dado

11 - Avançar personagem de acordo com o dado

12 - Fim de jogo

13 - Personagem na casa amarela

14 - Personagem na casa vermelha

15 - Personagem na casa verde

16 - Sorteia pergunta

- 17 - Perde a vez
- 18 - Jogada Extra
- 19 - Pergunta certa
- 20 - Pergunta errada
- 21 -Troca jogador

5.2 ARQUITETURA DO JOGO.

Legendas para representação das Setas:

—————▶ Esta flecha representa que o usuário fará uma escolha de opção.

—————▷ Esta flecha representa que o sistema analisará e tomará a decisão correta.

—————➤ Esta flecha representa que todas as rotinas serão executadas paralelamente.

A arquitetura do jogo em questão será demonstrada na figura 3, que representa as opções da tela de início do jogo.

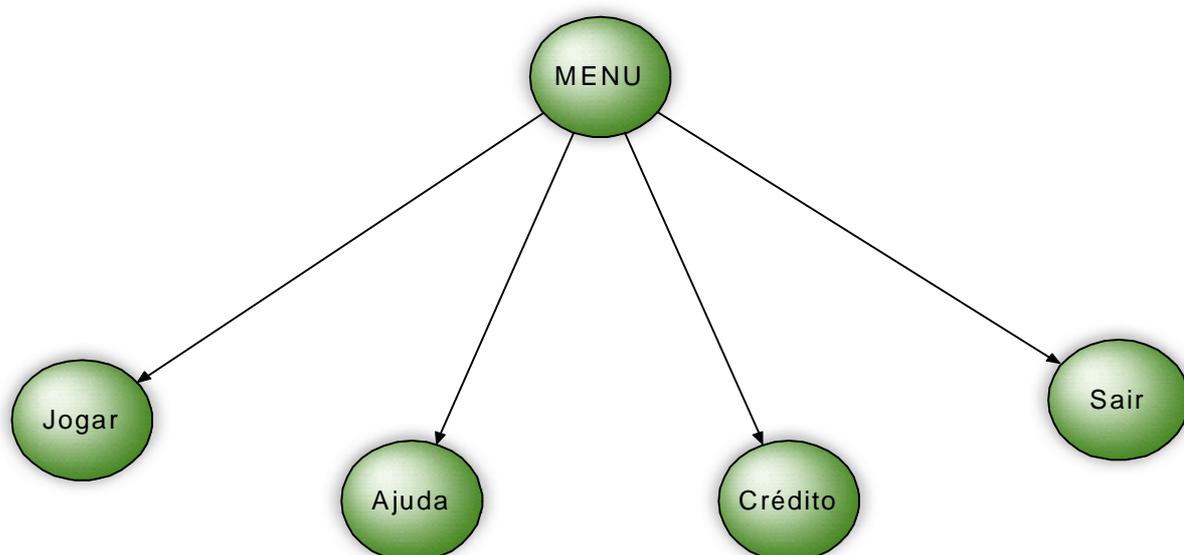


Figura 3. Arquitetura do jogo.

Essa tela possui cinco eventos, explicados a seguir:

Evento Menu: Esse evento carrega a imagem do menu e os botões de opção do usuário, sendo eles: Jogar, Ajuda, Créditos e Sair.

Evento Menu Sair: Caso o usuário clique no botão sair, o jogo será encerrado.

Evento Menu Ajuda: Carrega na tela as mensagens de ajuda referentes ao jogo, afim de facilitar o entendimento do jogador. Estas mensagens podem ser observadas na Figura 4.

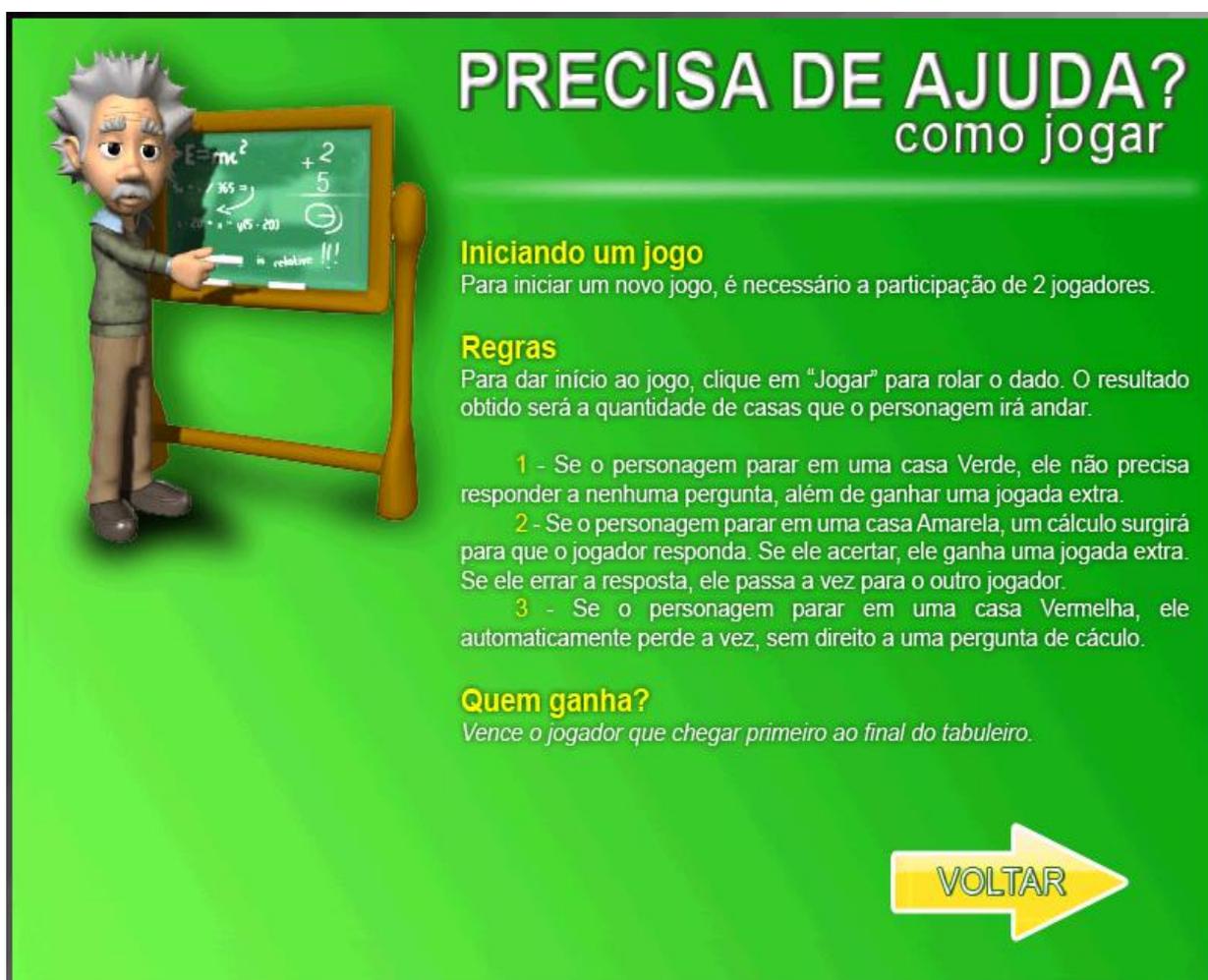


Figura 4. Ajuda

Evento Créditos: Carrega na tela as mensagens de créditos do desenvolvedor do trabalho a fim de apresentar para os jogadores. Estas mensagens podem ser observadas na Figura 5.

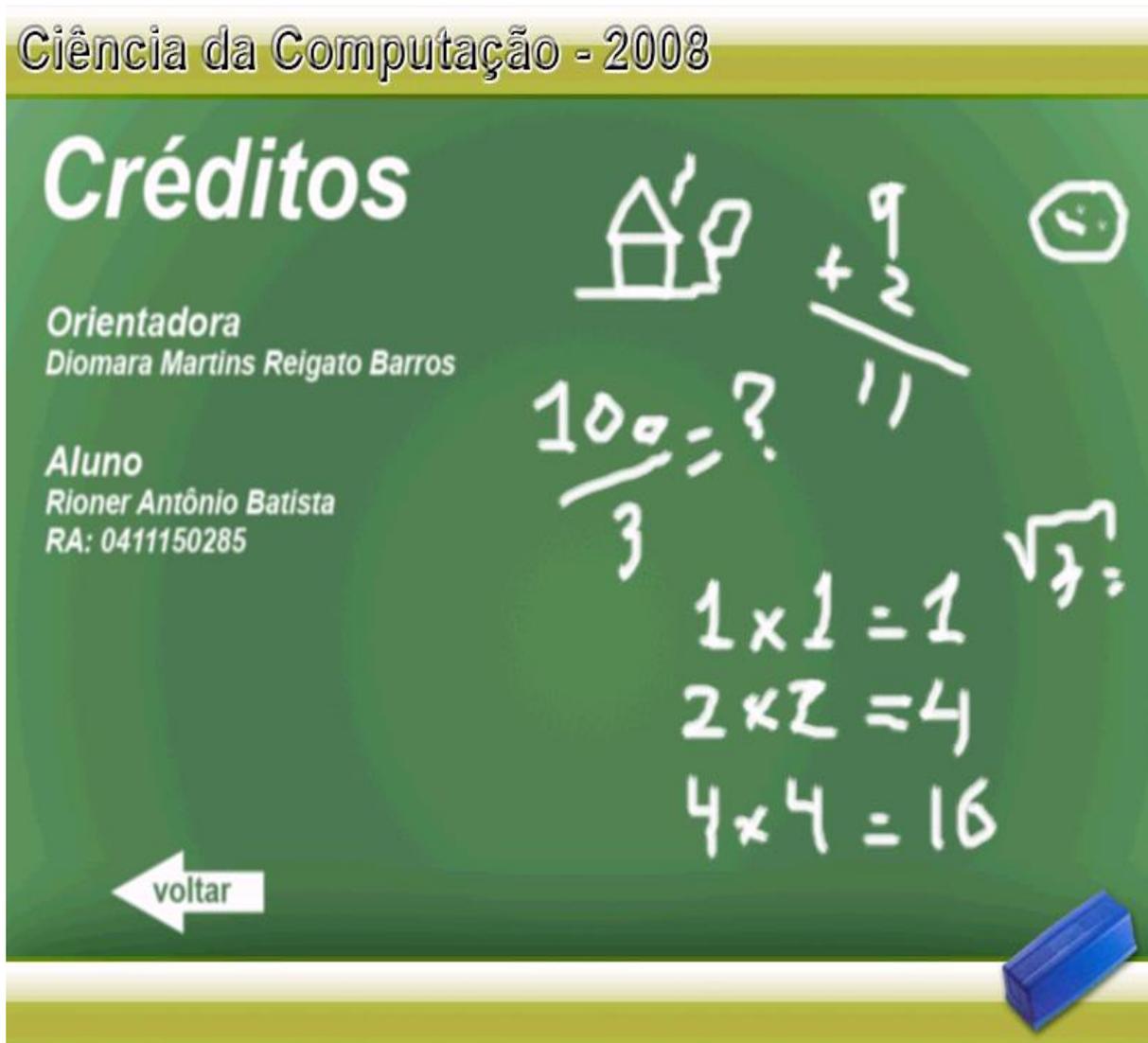


Figura 5. Créditos do desenvolvedor.

Evento Jogar: A estrutura arquitetônica do jogo em questão é representada na figura 6 abaixo:

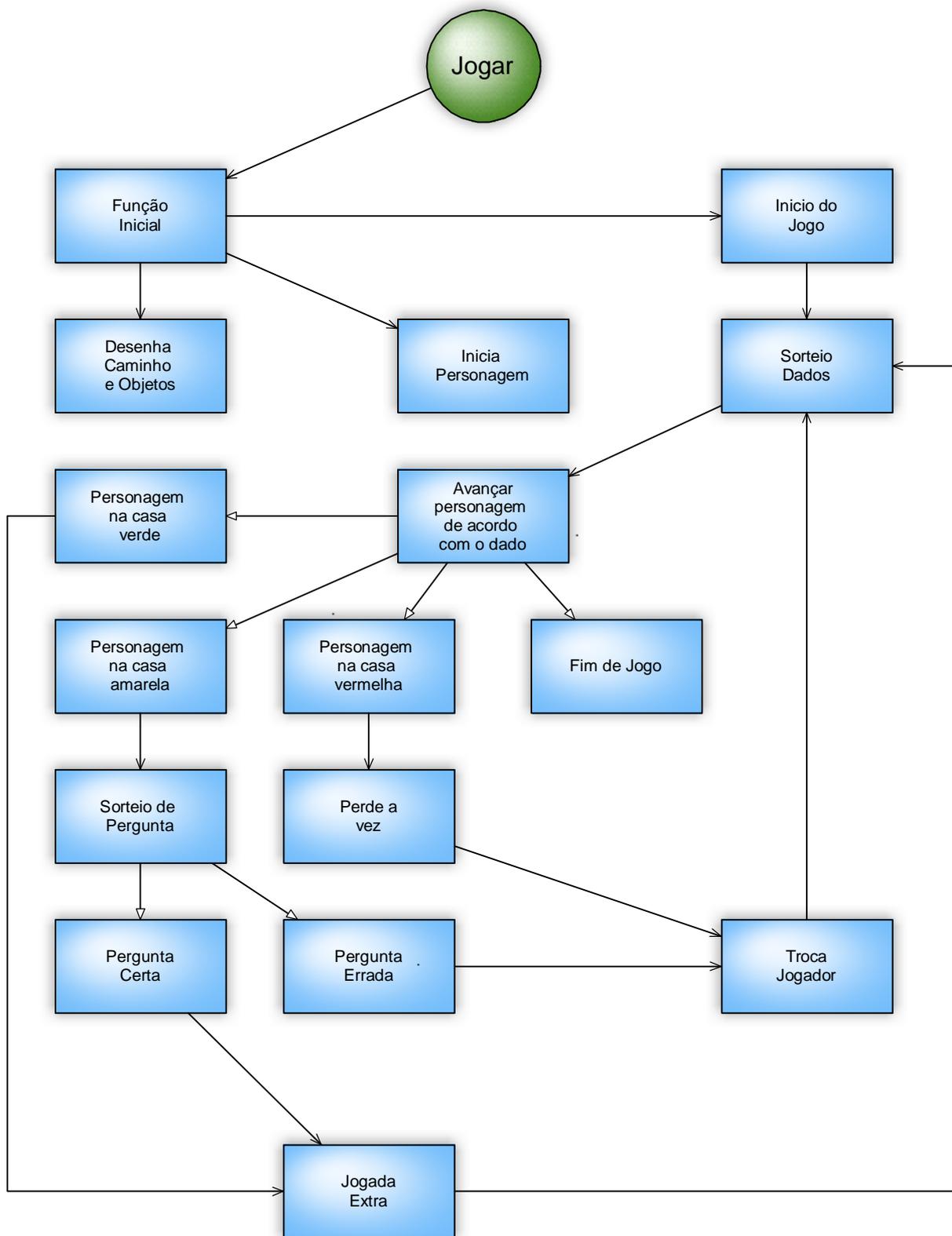


Figura 6. Estrutura arquitetônica do jogo.

Conforme apresentado na figura 6, será mostrado o caminho percorrido pelo sistema de forma detalhada, passo a passo.

Evento Função Inicial

Primeiramente, o sistema irá efetuar o carregamento das seguintes imagens: imagem de fundo, trajeto a ser seguido pelos personagens, botão jogar (responsável pelo sorteio do dado) e personagens. Após esse pré-carregamento, o botão jogar é exibido na tela. Este evento executa os seguintes processos paralelos:

- **Evento desenha Caminho e objetos:** com as imagens já carregadas, o sistema irá desenhar o caminho pré-definido, pelo qual os personagens irão percorrer. Esse trajeto será desenhado por cima do plano de fundo.
- **Evento Inicia personagem:** assim que o trajeto for desenhado, os dois personagens do jogo são posicionados no início do caminho a espera do começo da partida.

Início do Jogo

- **Evento Sorteio Dado:** assim que o jogo começar, ele ficará aguardando até que o primeiro jogador pressione o botão Jogar, que irá automaticamente *randomizar* um número no dado e exibir na tela. O número sorteado será usado pelo sistema para movimentar o personagem nos quadros respectivos no caminho. Esse sorteio é armazenado em uma variável denominada `resultadoDado`, a qual é um número inteiro que varia de 1 a 6.

Evento Avançar Personagem de Acordo com o Dado

Após definir o número de casa que o personagem vai andar, o sistema irá verificar, a cada quadro, sua posição, para assim definir o trajeto correto do personagem. Essa rotina repete o processo até que a quantidade de casas seja igual ao número sorteado no dado. As direções analisadas pelo sistema são: direita, esquerda, cima e abaixo. Todas as direções variam de acordo com a posição do personagem no quadro. Essa rotina executa os seguintes eventos na ordem descrita abaixo, sendo que o sistema verificará qual deles será executado.

- **Evento Fim de jogo:** essa rotina será a primeira a ser disparada assim que o personagem parar de se mover. Ela irá verificar se o personagem alcançou o

final do jogo. Caso não seja final do trajeto, o sistema irá avaliar os seguintes eventos:

- **Evento Personagem na casa amarela:** se a casa a qual o personagem estiver parado ao final de sua jogada for da cor amarela, o sistema irá sortear uma pergunta.
- **Evento Personagem na casa vermelha:** se a casa a qual o personagem estiver parado ao final de sua jogada for da cor vermelha, o sistema passará a vez da jogada para o segundo jogador, executando o próximo evento:
 - **Evento Perde a vez:** quando o jogador estiver em uma casa vermelha, o sistema irá automaticamente alterar a vez da jogada para o segundo jogador.
- **Evento Personagem na casa verde:** se a casa a qual o personagem estiver parado ao final de sua jogada for da cor verde, o sistema concederá ao jogador uma jogada extra.

Evento Sorteia pergunta: quando o jogador estiver em uma casa amarela, o sistema irá gerar uma pergunta randômica sobre matemática. A tela exibirá a pergunta em questão, com a possibilidade de três alternativas, sendo apenas uma correta. Se o jogador acertar, ele ganha uma jogada extra. Caso ele erre, ele passará a vez para o segundo jogador.

Evento Jogada Extra: quando o jogador estiver em uma casa verde, o sistema concederá a ele uma jogada extra sem a necessidade de responder a uma pergunta.

Evento Pergunta certa: após o jogador selecionar uma das alternativas de resposta, o sistema fará uma busca em seu banco de informações para verificar se a resposta selecionada é correta. Caso seja, o jogador ganha uma rodada extra. Senão, ele passa a vez para o adversário.

Evento Pergunta errada: se a alternativa escolhida pelo jogador não for considerada correta pelo sistema, um aviso surgirá na tela, e o jogador perderá a vez para seu adversário.

Evento Troca jogador: o sistema só irá fazer a troca de jogadores caso a jogada atenda os seguintes requisitos:

1 – O jogador cair em uma casa vermelha; ou

2 – O jogador cair em uma casa amarela e errar a resposta da pergunta.

Se um desses dois casos ocorrer, o sistema irá dar a vez de jogo para o adversário, que poderá efetuar sua jogada seguindo a mesma mecânica empregada para o primeiro jogador e assim sucessivamente até que o jogo tenha um vencedor.

6 CONCLUSÃO

A execução deste trabalho se revelou de grande importância, proporcionando conhecimentos aprofundados sobre a programação de jogos, aplicada especificamente a jogos educacionais, explorando a área de matemática. Com as crianças tendo acesso cada vez mais cedo a computadores, e com jogos conquistando um patamar cada vez mais elevado no mercado de consumo essa ferramenta pode auxiliar no aprendizado dos alunos. Faz-se notável a presença de jogos com um alto nível de violência sem nenhum fundo educacional. Acredita-se que a principal meta desse trabalho foi alcançada, que era, agregar a tecnologia de jogos computacionais à matemática como forma de ampliar a possibilidade de explorar e desenvolver a educação.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, Laura Monte Serrat. **Projeto de trabalho: uma forma de atuação, Psicopedagógica**. 2ª. Edição . Curitiba: L.M.S, 1998.

BENJAMIN, Walter. **Reflexões: a criança, o brinquedo, a educação**. 3ª Edição. São Paulo: Editora Summus, 1984.

CASTRO, Eliziane Rocha. **A importância dos jogos na aprendizagem matemática das crianças de 4 a 6 anos**. Disponível em <http://www.educacional.com.br/articulistas/outrosEducacao_artigo.asp?artigo=artigo0071>. Acessado em: 20/03/2008

FILHO, ANTONIO MENDES DA SILVA. **Os três pilares da inclusão digital**. Disponível em: <<http://www.espacoacademico.com.br/024/24amsf.htm>> Acessado em 12/04/2008

HOPF, Thiago; FALKEMBACH, Gilse A. Morgentel; ARAÚJO, Fabrício Vieira. **O uso da Tecnologia X3D para o Desenvolvimento de Jogos Educacionais**. Disponível em : < <http://www.cinted.ufrgs.br/ciclo10/artigos/2cTiago.pdf>> Acessado em 23/04/2008

KODAMA, Helia Matiko Yano; SILVA, Aparecida Francisco. *Jogos no Ensino da Matemática, II Bienal da Sociedade Brasileira de Matemática* – 25-29 de outubro, 2004, São José do Rio Preto-SP, Brasil.

LOPES, Maria da Glória. **Jogos na Educação: criar, fazer, jogar**. 3ª Edição. São Paulo. Editora Cortez: 2000.

MANSSOUR, Isabel Harb. **Introdução à OpenGL**. Disponível em: <<http://www.inf.pucrs.br/~manssour/OpenGL/Introducao.html>> Acessado em 23/05/2008

MENDES, John Anderson Freitas. **SDL - Uma nova API de altíssima performance para jogos**. Disponível em < <http://www.inf.ufsc.br/~awangenh/CG/sdl.html>>. Acessado em 18/05/2008

MENDONÇA, Patrícia. **A importância do Software Educativo**. Disponível em < <http://sweducativo.blogspot.com/> > Acessado em 10/04/2008

MIRANDA, Basílio. **Treinamento em Linguagem C++**. São Paulo: AGIT Informática LTDA, 2008.

MODOTTI, Luis Fernando; PACHECO, José Marcelo; CASTILHO, Marcus Vinicius. **Introdução a Jogos Usando SDL**. Assis: FEMA, 2006.

SILVA, Douglas Goulart. **Proposta de Utilização de Redes Neurais Artificiais Para Jogos Educacionais**. 2007. 46 p. Monografia (Graduação) – IMESA -Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis - FEMA - Fundação Educacional do Município de Assis, Assis, São Paulo, 2007.

TAROUCO, Liane Margarida Rockenbach; ROLAND, Letícia Coelho; FABRE, Marie-Christine Julie Mascarenhas; KONRATH, Mary Lúcia Pedroso. **Jogos Educacionais** Disponível em: <http://www.marista.org.br/IMGs/noticias/anexos/12894_1.pdf > Acessado em 23/04/2008

VARGAS, Sandra Rejane Silva; PAVELACKI, Luiz Fernandes. **A importância dos jogos no desenvolvimento educacional da criança**. Disponível em : < <http://guaiba.ulbra.tche.br/pesquisas/2005/artigos/psicologia/12.pdf> > Acessado em 05/04/2008

VINICIUS, Marcus, **Linguagem de Programação**. Disponível em <http://www.vemconcursos.com/opiniao/index.phtml?page_sub=5&page_id=440 > Acessado em 24/05/2008.

ANEXO A

QUESTIONÁRIO

Data: 05/04/2008

Entrevistada: Professora, pedagoga Elaine Aparecida Batista.

Magistério: EEPSPG. Doutor Benedito Martins Barbosa – Rancharia – SP.

Graduação: IEDA – Instituto Educacional de Assis _ Assis – SP

Profissão: Professora PEBI.

Tempo de Profissão: 11 anos.

Cidade: Iepê – SP

1 – Baseado em pesquisas na internet fala muito que a matemática esta sendo difícil de ser assimilada pelos alunos, poucos conseguem adquirir um bom conhecimento. Você concorda com isso?

Sim.

2 – O livro didático matemático que as crianças usam em sala de aula é suficiente para atingir os objetivos necessários para mudar esta situação?

Não. Eu uso como apoio. Poucos livros trazem desafios, jogos que levam o aluno a reflexão, busco atividades complementares em outras fontes.

3 – Qual a dificuldade encontrada pelos alunos?

A dificuldade é a falta de trabalhar com material concreto, eles não tem um interesse em aprender.

4 – O que pode ser feito para melhorar esta situação?

Os alunos hoje estão muitos desatentos, não tem interesse em aprender, antes ensinava as técnicas operatórias, as hipóteses eram descartáveis, poderíamos trabalhar a matemática de maneira diferente mais lúdica. Levando os alunos a refletir sobre seus erros.

5 – O que você acha de se trabalhar por meio de jogos educacionais matemáticos digitais?

Eu acho bom, por que já uso jogos normais dentro da sala de aula com isso os alunos se envolvem. Agora por meio de jogos educacionais digitais seria uma boa experiência, já que o computador e jogos são indispensáveis na construção do ensino aprendizagem.

QUESTIONÁRIO

Data: 05/04/2008

Entrevistada: Professora, pedagoga Helena Aparecida Bueno Rodrigues.

Magistério: EEPSG. Doutor Benedito Martins Barbosa – Rancharia – SP.

Graduação: IEDA – Instituto Educacional de Assis _ Assis – SP

Profissão: Professora PEBI.

Tempo de Profissão: 10 anos.

Cidade: Gardênia – SP

1 – Baseado em pesquisas na internet fala muito que a matemática esta sendo difícil de ser assimilada pelos alunos, poucos conseguem adquirir um bom conhecimento. Você concorda com isso?

Sim.

2 – O livro didático matemático que as crianças usam em sala de aula é suficiente para atingir os objetivos necessários para mudar esta situação?

Não. Ele dá uma noção, uma base, precisa-se de algo a mais.

3 – Qual a dificuldade encontrada pelos alunos?

Relacionar a teoria com a prática.

4 – O que pode ser feito para melhorar esta situação?

Por meio de ferramentas novas, por que só livro e lousa não é suficiente, precisa de tecnologia novas, renovadoras.

5 – O que você acha de se trabalhar por meio de jogos educacionais matemáticos digitais?

Seria interessante, as crianças teria mais estímulos, por que o computador é interativo e oferece movimento, cor e som. Poderia ser sim uma forma de estimular o raciocínio de forma lúdica.

QUESTIONÁRIO

Data: 05/04/2008

Entrevistada: Professora, pedagoga Magali Gonçalves Danelon.

Magistério: EEPSG. Doutor Benedito Martins Barbosa – Rancharia – SP.

Graduação: IEDA – Instituto Educacional de Assis _ Assis – SP

Profissão: Professora PEBI.

Tempo de Profissão: 17 anos.

Cidade: Gardênia – SP

1 – Baseado em pesquisas na internet fala muito que a matemática esta sendo difícil de ser assimilada pelos alunos, poucos conseguem adquirir um bom conhecimento. Você concorda com isso?

Sim.

2 – O livro didático matemático que as crianças usam em sala de aula é suficiente para atingir os objetivos necessários para mudar esta situação?

Não. Porque só fica teoria, precisa se trabalhar mais na prática.

3 – Qual a dificuldade encontrada pelos alunos?

O que eu acho, é dificuldade de interpretar os problemas e resolvê-los

4 – O que pode ser feito para melhorar esta situação?

Trabalhar mais ainda no concreto, ter apoio da família ter algo para estudar em casa.

5 – O que você acha de se trabalhar por meio de jogos educacionais matemáticos digitais?

Seria interessante, já que os alunos não têm muita motivação para aprender matemática, com certeza viria pra somar.