Terra das Cores: Uma Proposta de Jogo Educacional Infantil para o Exercício do Raciocínio Lógico-Matemático

André Henrique de Brito Leitão[1], Guilherme Gazzoni Araújo Gonçalves[2], Wayne Maria Ribeiro[2], Bruno Carvalho de Oliveira[3], Valdir Salgueiro do Nascimento Salgueiro[4], Francisco Madeiro[1]

[1]Departamento de Estatística e Informática – Universidade Católica de Pernambuco (UNICAP) – Recife – PE – Brasil

[2]AESO - Barros Melo – Recife – PE - Brasil

[3]Departamento de Música – Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) – Recife, PE – Brasil

[4]Escola Politécnica de Pernambuco (POLI) – Universidade de Pernambuco (UPE) – Recife, PE – Brasil

{andrehbleitao, gzzoni, wayne.msribeiro, brunocdeoliveira, sombraextra}@gmail.com, madeiro@dei.unicap.br

Abstract. *This paper describes the main features and elements of the educational game Terra das Cores, designed to be used as a support tool for teaching mathematics to children in order to make learning of this discipline more fun and intuitive for them. In order to ease the children's learning process, Terra das Cores offers graded challenges allowing the player to exercise a set of related skills to logical-mathematical reasoning, such as concepts of association, comparison, amount and others.*

Resumo. *O presente artigo descreve as principais características e os fundamentos do jogo educativo Terra das Cores, projetado para ser utilizado como ferramenta de apoio ao ensino da matemática para crianças, de modo a tornar o aprendizado desta disciplina mais divertido e intuitivo. Para facilitar o processo de compreensão das crianças nesta disciplina, Terra das Cores oferece ao jogador desafios gradativos que o permitem exercitar uma série de competências relativas ao raciocínio lógico-matemático, como: associação, comparação, noções de quantidade, entre outras.*

1. Introdução

De acordo com [Veen e Wrakking 2011], é importante que as crianças assimilem conteúdos de forma prazerosa. Para os autores, as metodologias tradicionais de ensino não são suficientes para que a nova geração de crianças assimile o conteúdo de forma gratificante e, consequentemente, estejam livres de serem vítimas da falta de motivação para com o aprendizado da matemática.

Diante do exposto, é válido ressaltar que, para despertar o interesse das crianças pela matemática, é de extrema importância que seus pais e educadores ofereçam os

estímulos necessários que possam favorecer o desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático, porém, com cautela, pois tanto a ausência quanto o excesso de estímulos pode ser prejudicial à criança. O estímulo do raciocínio lógico-matemático não se resume apenas a ensinar matemática, mas também estimular o desenvolvimento mental, fazer pensar [Reis 2006].

O estímulo da inteligência lógico-matemática pode também ser realizado pelo uso de *softwares* educativos, como relatado por [Folque 2011]. Neste contexto, o presente trabalho tem o objetivo de apresentar o jogo Terra das Cores, projetado para ser utilizado como ferramenta de apoio para o exercício do raciocínio lógico-matemático de crianças.

Este artigo é estruturado da seguinte maneira: a Seção 2 apresenta uma breve abordagem sobre Teoria das Inteligências Múltiplas [Gardner 1993], focando principalmente na inteligência lógico-matemática e suas características; a Seção 3 apresenta o jogo Terra das Cores, abordando seus fundamentos, benefícios, particularidades e ferramentas utilizadas no seu desenvolvimento; e por fim, as considerações finais e trabalhos futuros são apresentados na Seção 4.

2. Inteligência Lógico-Matemática

A Teoria das Inteligências Múltiplas [Gardner 1993] aborda a existência de diferentes tipos de inteligência presentes na mente humana, em oposição a uma idéia de inteligência unitária. Na teoria, sete tipos de inteligências são especificados: musical, cinestésica-corporal, lógico-matemática, espacial, linguística, interpessoal e intrapessoal. A intensidade do desenvolvimento de cada tipo de inteligência pode variar de maneira diferente para cada indivíduo, isto é, uma pessoa pode desenvolver melhor algumas inteligências do que outras. Atletas, por exemplo, tendem a ter uma inteligência cinestésico-corporal mais aguçada, contudo, isto não implica dizer que suas demais inteligências são pouco desenvolvidas.

A inteligência lógico-matemática é fortemente presente nos campos da Matemática, Engenharia, Física e Informática, e, inclusive, juntamente com a inteligência linguística, proporciona base para os testes de QI. O raciocínio lógico-matemático permite que um indivíduo ordene símbolos numéricos e algébricos, bem como o possibilita de ter noções gerais de quantidade e reflexões analíticas de espaço e tempo [Antunes 2006].

2.1. Ensino da Matemática para Crianças

[Reis 2006] afirma que a matemática é uma ciência presente durante toda a vida de um indivíduo, que desde cedo convive com as mais diversas situações matemáticas. Muitas vezes a escola torna confuso o vínculo do aluno com a matemática, separando o que é ensinado e aprendido na escola e a aplicabilidade do conteúdo na vida do aluno. Para o autor, aprender matemática tem sentido mais abrangente do que simplesmente aprender técnicas de cálculo de aplicação imediata. O aprendizado da matemática vai além do desenvolvimento do raciocínio lógico e a mobilidade do pensamento. Ele também proporciona ao aluno a capacidade de pensar e se comunicar matematicamente, bem como resolver problemas, interpretar dados e criar estratégias.

Existem vários jogos e aplicativos educativos voltados para o fortalecimento do aprendizado de conceitos matemáticos, destinados especialmente a crianças, como o ambiente lúdico virtual descrito em [Monteiro et al. 2006], e o projeto nomeado "LUDOS TOP", abordado em [Freitas et al. 2006].

3. Terra das Cores

Terra das Cores é um jogo 2D, de gêneros *puzzle* e aventura, que busca encorajar o exercício do raciocínio lógico-matemático de crianças através de atividades que também trabalham a coordenação motora.

Como o próprio título do jogo sugere, sua história se passa na Terra das Cores, lugar onde as cores são mágicas e seus habitantes vivem em plena harmonia. Certo dia, magoado por não ter cores vívidas, o habitante *Voraz – o preto e branco*, decidiu sugar toda energia da *Pedra Arco-Íris*, principal fonte de energia de Terra das Cores, deixando todas as paisagens da região em preto e branco. Então, os guardiões da terra mágica partem rumo a uma longa jornada para trazer a cores da *Pedra Arco-Íris* de volta. A criança deve assumir o papel de um dos heróis para iniciar a aventura.

O desenvolvimento da jogabilidade e regras do jogo foi baseado nas concepções de [Antunes 2006], que afirma que, quando se pretende exercitar o raciocínio lógico-matemático de uma criança, devem ser propostos desafios que envolvam o reconhecimento de objetos diferentes, para permiti-la fazer associações, comparações e relacionamentos entre eles.

A primeira tela funcional do jogo, ilustrada na Figura 1, é um menu principal, que contém opções para iniciar o jogo, ver instruções, ligar e desligar o som, entre outras funcionalidades.

Figura 1. Menu Principal.

Ao selecionar a opção "*Aventura*", uma história é narrada para inserir o jogador ao contexto do jogo. Caso a criança deseje pular a história, basta pressionar a tecla *Enter* ou clicar sobre o botão "Pular Introdução". Uma cena da história narrada é ilustrada na Figura 2.

Figura 2. Cena da narração da história do jogo.

Em seguida, a criança seleciona o herói cujo papel ela deseja assumir para recuperar as cores da *Pedra Arco-Íris*. Existem três opções de escolha: *Flama*, *o Vermelho*; *Grama*, *o Verde*; *e Aqua, o Azul* (Figura 3).

Figura 3. Tela de seleção de personagens.

Antes do início de cada fase, é mostrada a terra mágica em uma visão macro (Figura 4), para dar à criança uma noção cartográfica sobre contexto em que ela está presente, bem como permitir que ela tenha uma noção geral sobre o progresso da aventura.

Figura 4. Mapa da Terra das Cores em visão macro, para situar o jogador geograficamente.

No início de cada fase, o cenário encontra-se em preto e branco (Figura 5) e o objetivo da criança é trazer suas cores de volta. Para isto, ela precisa clicar sobre os monstros coloridos, criados pelo vilão, que avançam em direção ao herói. Porém, para que as cores do monstro colorido sejam devolvidas ao cenário, é necessário que o cursor esteja configurado com a mesma cor. O cursor é movimentado pelo *mouse* e suas cores podem ser configuradas através de cliques na paleta de cores presente no canto inferior direito da tela.

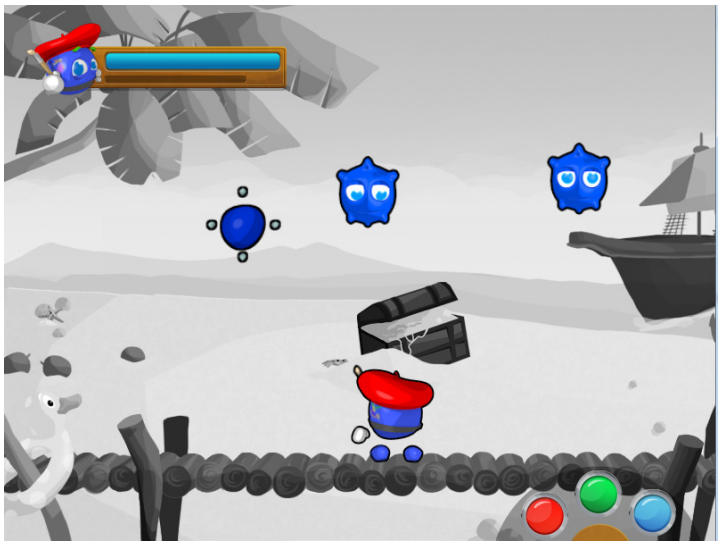

Figura 5. Início do primeiro cenário do jogo.

Quanto mais monstros são pintados, mais o cenário ganha cores. A Figura 6 ilustra o cenário com suas cores ainda em recuperação. À medida que o progresso evolui, uma barra presente no canto superior esquerdo da tela é preenchida e a câmera do cenário avança para a direita.

Figura 6. Primeiro cenário quase colorido.

3.1. Benefícios

Jogando Terra das Cores, as crianças podem exercitar o raciocínio lógico-matemático e coordenação motora enquanto se divertem na aventura do jogo. Com base nas concepções da [Antunes 2006], a Tabela 1 ilustra alguns dos exercícios lógico-matemáticos estimulados pelo jogo e como eles são trabalhados durante as partidas.

Tabela 1. Exercícios lógico-matemáticos estimulados pelo jogo

Exercício	Como é trabalhado
Associação	A criança precisa rapidamente associar cada monstro presente na tela com seu respectivo comportamento para que possa elaborar uma estratégia de pintá-lo e/ou evadir-se.
Comparação	Constantemente a criança precisa comparar as cores dos monstros com a cor atual do cursor para que ela possa decidir se o ataca ou troca de cor.
Noções de quantidade	A quantidade de monstros presentes na tela tem enorme relevância quanto à construção de estratégias que levem o jogador à vitória. Quanto mais monstros de uma só cor estiverem ao alcance do cursor, maiores as chances de a criança pintá-los rapidamente. Para incentivar esta prática, o jogo conta com um sistema de *combos*, que elogia o jogador caso vários monstros sejam destruídos em um curto período de tempo.

Noções de distância	Para evadir-se dos ataques dos monstros, a criança precisa avaliar se a distância entre eles e o herói está curta ou longa, para que então um melhor plano evasivo seja executado.
Noções cartográficas	Antes do início de cada fase, um macro-mapa das terras de Terra das Cores é exibido, bem como uma imagem que representa o jogador e suas respectivas coordenadas, para que a criança situe-se geograficamente durante a aventura. O macro-mapa ainda conta com uma bússola, que aponta sempre para o norte, utilizando a localização da imagem representativa do jogador como ponto de referência.

3.2. Particularidades

[Folque 2011] afirma que nem todos os programas educativos permitem que a criança tenha liberdade de escolha ou iniciativa, pois alguns *softwares* educativos promovem uma aprendizagem linear, impedindo, por exemplo, que a criança atinja o próximo passo sem que a etapa anterior esteja concluída.

Nesse contexto, o modo aventura de Terra das Cores se demonstra relativamente linear quanto à passagem de níveis, por se tratar de um jogo. Isto é, para que a criança avance para um estágio seguinte, é necessário que ela conclua a fase atual. Contudo, durante o jogo, a criança sempre é incentivada visual e sonoramente, e instruída para que consiga atingir seus objetivos.

[Cosenza 2011] alerta que apesar de os meios eletrônicos serem uma ampla fonte de conhecimento, a exposição exagerada a *videogames* e televisores podem ocasionar distúrbios de sono e atenção na criança, bem como causar um atraso no seu desenvolvimento da linguagem. Com base nessa fundamentação, no aplicativo Terra das Cores, após o final de cada fase, a criança ganha um intervalo de descanso durante a exibição de *cutscenes* – que opcionalmente podem ser puladas, se a criança assim desejar. A aventura como um todo, se percorrida ininterruptamente, pode durar vinte minutos, em média. No entanto, caso o jogador opte por ter uma pausa mais longa e queira concluir a aventura em outro momento, ele pode fechar o aplicativo a qualquer momento, pois o progresso do jogo é sempre salvo.

3.3. Ferramentas Utilizadas no Desenvolvimento

Para o desenvolvimento do jogo foram necessárias ferramentas tanto para a codificação do projeto quanto para a elaboração da arte gráfica, bem como para a composição das músicas e gravação de vozes e efeitos sonoros. As ferramentas utilizadas e suas breves descrições são listadas na Tabela 2.

Tabela 2. Ferramentas utilizadas no projeto

Ferramenta	Breve Descrição
.NET Framework 4.0	Plataforma base de desenvolvimento utilizada para codificar o jogo.
Microsoft Visual Studio 2010 Express for Windows Phone	Ambiente de desenvolvimento para *.NET Framework* 4.
XNA Game Studio 4.0	Plataforma de desenvolvimento que facilita a criação de jogos para computadores, consoles Xbox 360 e dispositivos móveis com o sistema operacional *Windows Phone* 7.
Blender 2.62	Ferramenta para modelagem 3D.
Adobe Photoshop CS4	Ferramenta para criação e edição de imagens.
Audacity 2.0	*Software* para gravação e edição de áudio.
Mixcraft 6	Programa para composição de músicas.

3.4. Extensões em desenvolvimento

Para aumentar as opções de diversão da criança, estão sendo produzidos mini-aplicativos a serem incorporados ao jogo Terra das Cores, que, assim como o modo aventura, buscam incentivar o exercício do raciocínio lógico-matemático. Entre elas está um jogo da memória que inclui ilustrações dos personagens do jogo (Figura 7), e uma atividade de pintura (Figura 8).

Figura 7. Atividade de "jogo da memória" com ilustrações dos personagens do jogo.

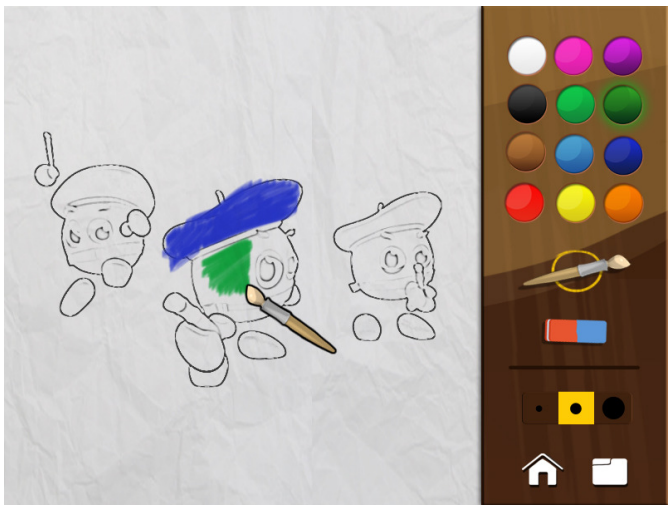

Figura 8. Atividade de pintura de figuras.

4. Considerações Finais e Trabalhos Futuros

A enorme gama de opções de tecnologia existentes no mercado certamente aumenta as possibilidades de crescimento do aplicativo Terra das Cores, para que este possa ser cada vez mais atrativo e divertido para diferentes faixas etárias de crianças, que são um exigente público-alvo. Entre as adaptações previstas para o jogo, estão sua adaptação para dispositivos baseados em Interfaces Naturais do Usuário (NUI), como: *Kinect*, *iPad* e *smartphones*.

No mais, Terra das Cores é um jogo projetado para promover o exercício do raciocínio lógico-matemático de crianças, e, em termos de exercício deste tipo de raciocínio, deve ser utilizado como ferramenta de apoio por pais e professores.

Como trabalhos futuros, o jogo será submetido a uma avaliação formal por educadores e pedagogos. Novas funcionalidades serão incorporadas ao Terra das Cores, como, por exemplo, atividades envolvendo memorização e pintura.

Referências

Antunes, Celso. Inteligências Múltiplas e Seus Jogos: Inteligência Lógico-Matemática, vol 6. 2. ed. Petrópolis, RJ : Vozes, 2006.

Cosenza, Ramon M. Para Atender Os Nativos Digitais. Revista Pátio – Educação Infantil. Porto Alegre, Ano IX, Nº 28, p. 16-18, Jul/Set 2011.

Freitas, Marlene R. de; Silva, Luciano F.; JR, Edgard L.; Cardoso, Alexandre. (2006). Proposta de Integração de Jogos e Realidade Virtual no Aprendizado de Conceitos Matemáticos – Projeto LUDOS TOP. In *XVII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE)*.

Folque, Maria da Assunção. Educação Infantil, Tecnologia e Cultura. Revista Pátio – Educação Infantil. Porto Alegre, Ano IX, Nº 28, p. 44-46, Jul/Set 2011.

Gardner, Howard. Multiple Intelligences: The Theory In Pratice. 1. ed. New York: Basic Books, 1993.

Monteiro, Maria Therezinha de L.; Ferneda, Edilson; Takaki, Weber S. R.; Gomes, Rafael Q. R.; Junior, Fernando G. da Silveira; Costa, Evandro de B. (2006). Um Ambiente Lúdico de Ensino e Aprendizagem de Matemática Fundamental em Plataforma Web. In *XVII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE)*.

Reis, Sílvia Marina Guedes dos. A Matemática no Cotidiano Infantil: Jogos e Atividades. 1. ed. Campinas, SP: Papirus Editora, 2006.

Veen, Wim; Wrakking, Ben. Educação na Era Digital. Revista Pátio – Educação Infantil. Porto Alegre, Ano IX, Nº 28, p. 4-7, Jul/Set 2011.