

# **Numerando: um Objeto de Aprendizagem para o Ensino da Matemática**

**Resumo:**

**Palavras Chave: - - - -**

## **Numerando: Um Objeto de Aprendizagem para o ensino da Matemática**

**Renan Marques G. de Oliveira, Francisco de Assis Inácio Júnior, Marcello de Souza Silva, Edjanleila Jéssica do Nascimento Siqueira e Zildomar Carlos Felix**

Bacharelado em Sistemas de Informação - Universidade Federal Rural de Pernambuco  
Unidade Acadêmica de Serra Talhada (UFRPE - UAST)  
Caixa Postal 063 – 56.900-000 – Serra Talhada – PE – Brasil

{nanrave, fjunior.410, marcellotrue, leilla.jessica, zildomarf}@gmail.com

### **RESUMO**

*Os jogos eletrônicos vem com o passar do tempo sendo utilizados amplamente no contexto educacional, unindo a jogabilidade e interatividade com um objeto de aprendizagem, onde o jogador pode estar ganhando conhecimento ao mesmo passo que utiliza uma ferramenta de entretenimento. Este trabalho apresenta o desenvolvimento de um objeto de aprendizagem no formato de jogo eletrônico para o ensino de determinados tipos de números, voltado ao público infantil utilizando o sistema operacional Android.*

Palavras-Chave: Objetos de Aprendizagem, m-Learning, Ensino da matemática.

### **1. INTRODUÇÃO**

O Um dos maiores problemas enfrentados pelos professores ao longo da história é como ministrar determinado conteúdo. O problema se torna tênue quando os alunos são crianças.

Os objetos de aprendizagem ajudam os professores a planejarem e transmitirem determinado assunto de forma mais dinâmica, para que os alunos absorvam um determinado assunto difícil de forma simples e concreta. Segundo o IEEE(2005) Objetos de aprendizagem são qualquer entidade, digital ou não digital, que possa ser utilizada, reutilizada ou referenciada durante o aprendizado suportado por tecnologias.

Para Oliveira(2006), “A importância do processo de desenvolvimento e consolidação da identidade do ser humano é uma questão de conhecimento geral da sociedade. A capacidade de aprendizagem colaborativa e a utilização de meios diversos para obtenção de conhecimento começa na fase inicial da vida, no período conhecido como infância”. É neste momento que as atividades lúdicas são muito importantes no aprendizado das crianças pois interessam e prendem a sua atenção. A partir de jogos, brinquedos e brincadeiras, a criança consegue criar, imaginar, fazer de conta, experimentar, medir, enfim, aprender.

Os jogos na sociedade podem exercer o papel de educar, num compromisso consciente, intencional e modificador. A ação de educar não é só mostrar e passar conteúdo para um educando passivo, educar antes disso é um ato consciente e planejado, tornando o indivíduo engajado e feliz em participar, Piaget (apud WAJSKOP, 1995, p. 63).

O uso de softwares para o ensino foi sendo inserido na sala de aula com a popularização dos computadores pessoais, e com isso, passaram a se fazer softwares com o intuito de ensinar, exemplos desses aplicativos são os Objetos de Aprendizagem. Com a evolução dos dispositivos computacionais e o surgimento dos smartphones, tablets e outros dispositivos móveis surgiu uma nova tendência de interação que permite que até uma criança consiga manusear determinados dispositivos. Logo o desenvolvimento de Objetos de Aprendizagem em forma de jogos se voltou também para a área de dispositivos móveis.

As crianças tem maior facilidade em assimilar, aprender e fixar os conteúdos através de jogos educativos, influenciando também o estímulo a competição sadia, desenvolvimento de raciocínio lógico, criatividade, entre outras coisas estimuladas pelos jogos. (SOUZA, 2006, p. 6)

Este trabalho propõe a utilização de um jogo educativo construído com o intuito de apoiar e auxiliar no ensino de matemática, assim como testar os conhecimentos de crianças que estão iniciando a sua “vida escolar”. Este aplicativo dispõe de uma abordagem dinâmica e ilustrativa, como o objetivo de promover à rápida e fácil compreensão da matemática básica. Esse artigo está organizado da seguinte forma, na seção 02 será abordado alguns conceitos sobre os jogos educativos, já na seção 03 será abordada a utilização de softwares educativos no ensino da matemática, levando para a seção 4 onde o software proposto será explanado, seguido dos resultados e discussão na seção 5 e as considerações finais na seção 6 as referências..

## **2. JOGOS EDUCATIVOS**

Segundo Fernandes (1995), citado por Moratori (2003) “Os jogos podem ser empregados em uma variedade de propósitos dentro do contexto de aprendizado. (...) Até mesmo o mais simplório dos jogos pode ser empregado para proporcionar informações factuais e praticar habilidades, conferindo destreza e competência”

Os jogos então podem ser utilizados para abrir ainda mais o leque de possibilidades e meios de promover o conhecimento, tanto dentro das escolas como fora delas. Além disso, diversas habilidades podem ser desenvolvidas como nas áreas cognitiva, afetiva, lingüística, social, moral e motora, além de contribuir para a construção da autonomia, criticidade, criatividade, responsabilidade e cooperação das crianças e adolescentes (Moratori, 2003).

No desenvolvimento de softwares educativos deve-se levar em consideração requisitos fundamentais para melhor qualidade dos objetos de aprendizagem, como aspectos pedagógicos e ergonômicos que evidenciam a convivência, viabilidade e usabilidade dos softwares, a sua adaptabilidade, documentação completa e sua portabilidade.

As atividades lúdicas têm cada vez mais o seu lugar garantido no processo de ensino-aprendizagem, pois estas aliam o lazer ao desafio, operando com todos os tipos de inteligência (Gardner, 1985):

- Inteligência lógico-matemática: interesse por problemas que envolvam seqüências e ordenação;
- Inteligência lingüística: facilidade do uso da linguagem oral e escrita;
- Inteligência espacial: interesse em quebras cabeças (formas de figuras planas e sólidos);
- Inteligência intra-pessoal e interpessoal: habilidade de relacionar-se no grupo;
- Inteligência musical: domínio de sons, alturas e tonalidades;

- Inteligência corporal cinestésica: capacidade de apreensão de grandes e pequenos movimentos.

Os jogos educativos, além de promover o conhecimento e a prática acerca do conteúdo apresentado, apresentam um ambiente motivacional e lúdico, onde o software pode se tornar uma etapa do processo de aprendizagem ou até uma completa atividade de aprendizagem voltada para o ensino de conteúdos específicos. (Sá et al., 2007)

O usuário, tendo como exemplo uma criança, vai utilizar o jogo e através dele ir realizando conexões sobre os conceitos vistos no software com a realidade. Ela vai estar aprendendo por exemplo que aquele conhecimento pode ser utilizado para resolver problemas reais, ao mesmo tempo que vai estar se divertindo, visto que jogos e brinquedos são umas das atividades de diversão favoritas entre crianças. (Costa et al., 2006)

Desta forma, as características apresentadas servem como base para o desenvolvimento deste trabalho, onde o projeto em questão tem como objetivo ser utilizado como parte do processo de aprendizagem e ensino da matemática nas séries iniciais.

### **3. UTILIZAÇÃO DE OBJETOS DE APRENDIZAGEM NO ENSINO DA MATEMÁTICA**

Uma das motivações para o uso de jogos com foco no ensino da matemática deu-se com a dificuldade que alguns estudantes encontram em absorver os assuntos, com o uso de técnicas tradicionais de ensino e pela complexidade de alguns conceitos que estão envolvidos na matemática. Com isso, passou-se a desenvolver softwares com o intuito de complementar esse ensino permitindo que o próprio indivíduo construa seu conhecimento matemático, construção esta que se dá a partir de diversas situações que devem ser incentivadas e estimuladas pelo professor. [Moratori, 2003].

Para o desenvolvimento de um jogo matemático deve-se levar em consideração o nível de atividade lúdica que se usa no software, para o mesmo não perder as suas características pedagógicas. O seu desenvolvimento deve manter o foco no modo como os assuntos serão introduzidos, a divisão de fases, as perguntas que deverão ser feitas e, principalmente, o modo como as perguntas estão estruturadas para o nível do usuário, para que não falte informação e não fique com perguntas dúbias.

Na equipe que desenvolve o jogo, a participação de um professor se torna essencial, para verificar se o software aborda o assunto de forma completa, bem definido, com uma interatividade aceitável e que no final o aluno consiga reter o máximo possível de conteúdo.

A utilização de jogos educativos tem por objetivo introduzir, amadurecer, relembrar conteúdos já estudados e fazer com que os alunos gostem e conseqüentemente aprendam esta disciplina, permitindo que os alunos façam desta aprendizagem um processo interessante e até mesmo divertido.

No mundo real as pessoas lidam com problemas matemáticos todos os dias, a todo momento, e muitas vezes tem dificuldade na resolução dos mesmos pelo fato de não ter conhecimento lógico e matemático suficiente. Para as crianças, já desde pequenas elas também se deparam com problemas, e quanto mais prática e conhecimento elas tiverem desde cedo, melhor lidarão com os mesmos no presente e no futuro.

Os objetos de aprendizagem voltados para a matemática podem oferecer esta prática extra e além disso possibilitar um grande leque de funcionalidades que podem ser utilizadas

como cenários de aprendizagem. Stobaus e Giraffa (1991), afirmam que o processo educacional utilizando computador acrescenta novas dimensões que normalmente não poderiam ser trabalhadas ou visualizadas em sala de aula. Eles acreditam que isto pode garantir uma maior eficácia conforme a abordagem e a utilização destes objetos de aprendizagem. A próxima seção descreve as características e etapas do desenvolvimento do Numerando, um objeto de aprendizagem que foi construído com base nas informações apresentadas anteriormente.

#### 4. O NUMERANDO

Jogo educativo, desenvolvido dentro dos conceitos de objetos de aprendizagem, que tem como principal objetivo auxiliar no processo de ensino da matemática nos primeiros anos da vida escolar, mais especificamente a diferenciação entre números pares e ímpares e as noções básicas de frações.

A partir do objetivo inicial, foi elaborado o seguinte roteiro dividindo o jogo em fases conforme descrito na tabela 1:

**Tabela 1:** Objetivo e descrição de cada uma das fases do Numerando.

Fase	Objetivo	Descrição
Fase 1	Diferenciar números entre ímpares e pares com auxílio de dicas	Um número aleatório é exibido e o jogador deverá identificar se o mesmo é par ou ímpar. Como a intenção é auxiliar no aprendizado, uma dica será apresentada na tela. Se o número for par um conjunto de objetos será exibido, associados em pares. Se o número for ímpar, um conjunto de objetos será exibido associado em pares, porém um objeto sobrar, auxiliando o jogador a entender que os números pares podem ser identificados como um número de elementos que podem formar duplas, enquanto que com os números ímpares, um elemento sempre ficará sem dupla.
Fase 2	Diferenciar entre números pares e ímpares sem o auxílio de dicas	Seguindo a mesma linha da fase 1, números são apresentados na tela para o jogador classificar em par ou ímpar. Porém ele não mais terá o auxílio de elementos para ajudar a identificar o tipo de número pelos elementos que formarão duplas ou não. Desta vez o jogador terá que classificar baseando-se apenas no número.
Fase 3	Identificar a fração corresponde a fatias de alimentos.	Através de fatias de alimentos que serão exibidos e também do alimento completo, com tracejados das fatias antes de serem cortadas, o jogador deverá identificar qual é a fração correspondente entre 4 opções de frações que serão exibidas.

##### 4.1. CONTEÚDO INSTRUCIONAL E FEEDBACK

Definidos o público alvo e conteúdo, seguindo a linha de desenvolvimento do objeto de aprendizagem, foi desenvolvido o conteúdo instrucional e as formas de feedback.

Por ser direcionado à crianças foi elaborado um conteúdo instrucional em uma linguagem simples, utilizando figuras de objetos e frutas conhecidas pelas crianças alvo do jogo.

Antes de começar cada fase, será exibido o conteúdo instrucional, permitindo ao jogador ter um resumo do assunto que será abordado como pode se vê na figura 1. Mas antes, o jogador será apresentado à fase e terá como opção começar o jogo imediatamente, caso ele já saiba sobre o assunto, ou ler o resumo, a figura 2 ilustra essa opção.

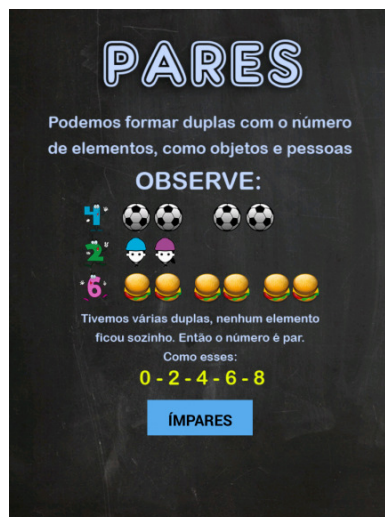


Figura 1: Explicação dos números pares.



Figura 2: O jogador é apresentado a fase e escolhe se quer informações sobre o conteúdo que será trabalhado ou não.

O feedback é essencial em qualquer jogo pois é uma forma do sistema responder às ações do jogador. É através do feedback que o jogador toma decisões sobre como agir em determinado momento do jogo. Foram elaboradas duas formas de feedback para este jogo: a) o instantâneo; e b) o geral.

O feedback instantâneo se dá no momento em que o jogador classifica um número. Imediatamente um som é reproduzido e uma face (smiley) é exibida, caracterizando um acerto ou erro e permitindo que o jogador identifique instantaneamente seu resultado. Como pode ser

visto na Figura 3, na parte inferior da tela, são mostrados os smileys que indicam o progresso e o resultado das escolhas do jogador.



Figura 3: Fase 1 do jogo em andamento.

Ao final de cada fase, um relatório do que foi acertado e errado pelo jogador é exibido conforme figura 4, este é o feedback geral e com ele é possível ter uma visão geral das escolhas e dos resultados obtidos com elas, que de acordo com o desempenho do jogador poderá permiti-lo avançar de fase, caso tenha um rendimento maior que 50% naquela fase.

NUMERO	TIPO	RESULTADO
4	PAR	😊
7	ÍMPAR	😊
5	ÍMPAR	😞
1	ÍMPAR	😊
0	PAR	😊
9	ÍMPAR	😞
3	ÍMPAR	😊
2	PAR	😊
6	PAR	😞
8	PAR	😞

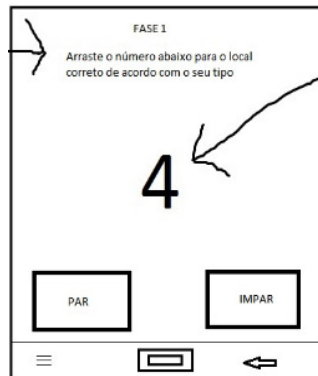
Figura 4: Resultado da Fase 1 de um jogador.

## 4.2. ESBOÇO DA INTERFACE

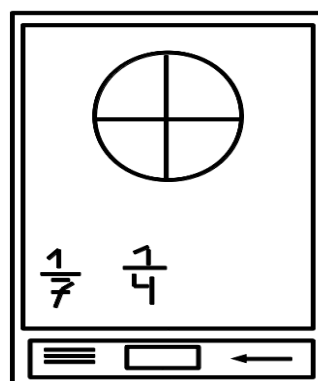
Com base no roteiro previamente elaborado, foram desenhados *storyboards* de algumas das principais telas do jogo. O *storyboard* permite representar o roteiro de forma visual e sequencial, facilitando a visualização e o desenvolvimento por parte da equipe de

programadores, na medida em que facilita o entendimento do que deve ser feito, da ordem dos acontecimentos e de qual será a melhor forma de interação.

É a partir do esboço inicial que a equipe responsável pelo game-design inicia seu trabalho, desenhando e elaborando figuras que darão vida ao jogo. Os *storyboards* desenvolvidos serviram como um ponto integrador de ideias permitindo que tanto os programadores quanto os designers trabalhassem em cima de uma representação em comum do roteiro, evitando interpretações dúbias. As figuras 5 e 6 demonstra parte do processo de criação das interfaces.



**Figura 5:** Esboço Fase 1.



**Figura 6:** Esboço Fase 3.

### 4.3. TECNOLOGIA UTILIZADA

Para o desenvolvimento, foi escolhida a plataforma Android. O principal fator que justifica esta escolha é o fato de ser um Sistema Operacional (SO) de código aberto. Além disso, o Google incentiva a comunidade a desenvolver aplicativos Android para serem disponibilizados na loja Google Play. As ferramentas e documentação necessárias para o desenvolvimento podem ser encontradas no site do Google Developers . A versão mínima requerida do SO foi definida pela equipe de desenvolvimento como sendo a 4.3. As linguagens escolhidas para a implementação foram o Java e o XML, visto que o próprio Software Development Kit (SDK) do Android fornece exemplos e suporte nestas linguagens.



O ambiente de Programação escolhido foi o Eclipse, que também já vem incluso no pacote de desenvolvimento e devidamente configurado com o plugin Android Development Tools (ADT).

Java é uma linguagem de programação Orientada a Objetos (OO) desenvolvida na década de 90, que tem como empresa distribuidora de atualizações a Oracle. O eXtensible Markup Language (XML) foi desenvolvido com o propósito de melhorar as aplicações web, e caracteriza-se por ser uma linguagem de sintaxe básica, pela sua portabilidade e adaptabilidade. Foi utilizado também o plugin Subclipse, para o compartilhamento do código entre a equipe. Esse plugin fornece acesso para repositórios de forma fácil e direta. O repositório utilizado foi Google Code que é fornecido pela google de forma gratuita. Este repositório se destaca pela sua facilidade na criação de projetos, espaço de 1GB para armazenamento, rastreador de problemas, wiki de projeto simples e outras características.

#### 4.4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O objetivo deste trabalho foi criar um objeto de aprendizagem que pudesse servir de auxílio no ensino da matemática. De princípio foi definido o público alvo e escolhido o conteúdo, que a partir deste, foi elaborado um roteiro para o jogo e a partir do roteiro foi derivado o storyboard.

Outro ponto importante para a escolha da plataforma android, se deu pelo fato da plataforma Operacional Android é hoje líder em número de usuários se comparado com seus principais concorrentes (iOS e Windows Phone).

Obtivemos como resultado o software educacional com uma abordagem em forma de jogo, que poderá ser utilizado para estimular de forma prática e lúdica o aprendizado da matemática básica para crianças que estão iniciando o ensino básico. Do ponto de vista da validação, o software foi testado com jogadores de idade superior à do público alvo. Essa validação visou garantir que o jogo cumpra seu objetivo de auxiliar no aprendizado, para isso foi avaliado o nível de dificuldade e o conteúdo instrucional. Os testes com a faixa etária a que se destina o OA serão realizados futuramente, para que possamos verificar a eficiência ou a necessidade de ajustes.

#### 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS E TRABALHOS FUTUROS

Com a construção de jogos voltados para educação, não se exclui a presença do educador para o ensino do assunto, principalmente o da matemática. Os softwares desenvolvidos com este propósito são considerados um complemento para a compreensão do assunto explorado em sala de aula. Com base neste princípio, o jogo educativo Numerando que foi apresentado neste trabalho, deverá ser encaminhado para ser avaliado por educadores e alunos em algumas escolas para validar e verificar a eficiência do uso do software na complementação e auxílio do ensino dos conteúdos envolvidos no mesmo.

O software também deverá ser continuamente melhorado, adicionado novos conteúdos para serem trabalhados em mais fases e com outras formas de interação, para garantir um uso mais flexível e diferenciado dos recursos dos dispositivos móveis. Possivelmente o uso do software em sala de aula poderá trazer observações importantes que permitirá adicionar ferramentas ao software para melhorar a eficiência e a forma como os educadores podem integrar os alunos ao jogo para ter resultados cada vez mais positivos.

## 6. REFERÊNCIAS

- COSTA, R.J; SOARES. A.B; LIMA, C.** (2006) Jogos e Aprender: a informática no ensino da álgebra elementar. In: Anais do XVII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE), Brasília - DF, Brasil.
- FERNANDES, LÚCIO DUTRA, A. A. FURQUIM, AND M. C. C. BARANAUSKAS.** "Jogos no computador e a formação de recursos humanos na indústria." *VI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, Florianópolis, SC, Brasil* (1995).
- GARDNER, HOWARD.** *Frames of mind: The theory of multiple intelligences.* Basic books, 1985.
- GOOGLE, ANDROID** Developers, <http://developer.android.com/index.html>. 11 Jan. 2014.
- GOOGLE,** Hospedagem de projetos no Google Code, <http://code.google.com/intl/pt-BR/projecthosting/>. 11 Jan. 2014.
- IEEE.** Institute of Electrical and Electronics Engineers. Apresenta textos sobre objetos de aprendizagem, <http://ltsc.ieee.org/wg12/index.html>. 15 jan. 2014.
- MORATORI, PATRICK BARBOSA.** "Por que utilizar jogos educativos no processo de ensino aprendizagem." *UFRJ. Rio de Janeiro* (2003).
- OLIVEIRA, E. S. G.** 2006. Criança e Computador: Interação que impulsiona o desenvolvimento ea aprendizagem. Universidade do Estado do Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
- SÁ, E.J.V; TEIXEIRA, J.S.F; FERNANDES, C.T** (2007) Design de atividades de aprendizagem que usam Jogos como princípio para Cooperação. In: Anais do XVIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE), São Paulo - SP, Brasil
- SOUZA, D. M. F.** 2006. O Ensino da Matemática através de jogos aplicados nas séries iniciais. Faculdades Integradas IESGO, Formosa - GO, Brasil.
- STOBAUS, C. D.; GIRAFFA, L. M. M.** A utilização do computador na escola: premissas e implicações. Oficina de Trabalho. In: Fundamentos Psicopedagógicos da Informática na Educação. Rio de Janeiro : COPPE/UFRJ, agosto de 1991.
- TIGRIS.org,** Subclipse, <http://subclipse.tigris.org/>. 11 Jan. 2014.
- WAJSKOP, GISELA.** O brincar na educação infantil. São Paulo: Cortez, 1995. 63p.