



UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA –
Campus I
COLEGIADO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Guardiões da Floresta: Criação de métricas com
fins educacionais

Lucas Lisboa dos Santos

Monografia submetida ao Colegiado de Sistema de Informação da Universidade do Estado da Bahia como parte dos requisitos necessários para obtenção do grau de Bacharel em Sistema de Informação.

Área de Concentração: Sistema de Informação

Linha de Pesquisa: Tecnologia e Educação

Lynn Alves

(Orientador)

Salvador, Bahia, Brasil

Lucas Lisboa dos Santos, 08/07/2014

Resumo

A presente pesquisa objetiva investigar como desenvolver métricas que possam contribuir para o percurso do jogador em jogos voltados para espaços de aprendizagem formais. Assim, nosso objetivo é criar métricas que atuem como indicadores nos cenários pedagógicos para fazer devidas inferências e conclusões com os dados obtidos. Para tanto foi realizado um estudo da ferramenta computacional Ludens, entrevista com pedagogos que atuam no Grupo de Pesquisa Comunidades Virtuais, criação, implementação e testagem dos indicadores criados mediante a interação com o jogo Guardiões da Floresta. A validação das métricas foi realizada com um grupo de crianças na faixa etária de 8 a 11 anos de uma escola privada, no bairro do Imbuí na cidade de Salvador. O resultado da pesquisa aponta que: os jogadores não apresentaram muitas dificuldades no que se refere à coordenação viso-motora e orientação espacial. Esses dados poderiam subsidiar o processo desenvolvimento nos seguintes aspectos: modificações relacionadas ao gameplay, na interface, no nível de dificuldade do jogo e na reestruturação das consignas do jogo. Desta forma o objetivo proposto de avaliar a interação do jogador e as dificuldades em avançar no jogo foram alcançadas. As habilidades cognitivas como: coordenação viso-motora e orientação espacial foram investigadas em cada métrica, registrando onde os jogadores apresentavam maior dificuldade. A pesquisa irá contribuir para a criação de métricas relacionadas com jogos com fins educacionais e seu desenvolvimento.

Palavras – chave: Métricas – jogos digitais – Ludens – Guardiões da Floresta

Abstract

This research aims to investigate how to develop metrics that can contribute to the route of the player in games geared towards formal learning spaces. Thus, our goal is to create metrics that act as indicators in educational scenarios due to make inferences and conclusions with the data obtained. Therefore a study was conducted on the computational tool Ludens, interview with educators who work in Virtual Communities Research Group, creation, implementation and testing of indicators created by the interaction with the Guardiões da Floresta game. The validation of the metrics was conducted with a group of children aged 8-11 years in a private school, in the neighborhood Imbuí in Salvador. The research result shows that: the players hadn't difficulties with regard to visual-motor coordination and spatial orientation. These data could support the development process in the following ways: modifications related to the gameplay, the interface, the difficulty level of the game and the restructuring of the slogans of the game. Thus the proposed review of player interaction and difficulties in advancing in the game were achieved goal. Cognitive skills such as visual-motor coordination and spatial orientation were investigated in each metric, recording where the play presented difficulties. The research will contribute to the creation of metrics related to games with educational purposes and its development.

Keywords: Metrics - Digital Games – Ludens – Guardiões da Floresta

Agradecimentos

A meus pais que me ensinaram a ser humilde e valorizar os nossos esforços.

À minha orientadora Lynn Alves que acreditou e me guiou durante neste longo percurso da monografia.

À Lygia Fuentes que me ajudou quando eu já não mais acreditava.

Aos professores do Colegiado de Sistemas de Informação que me influenciaram com o aprendizado.

Ao grupo de pesquisa Comunidades Virtuais no qual tive um grande prazer, e oportunidade de trabalhar enquanto programador de jogos, e todas as pessoas do grupo as quais conviveram nesse período.

Aos colegas do Curso de Sistemas de Informação no qual tive oportunidade de interagir e aprender com eles.

Ao caos que segue indecifrável por enquanto ao menos.

Sumário

1	Introdução.....	8
2	Jogos Digitais.....	11
2.1	Contexto.....	11
2.2	Jogos Educacionais.....	12
2.3	Heurística e Métricas: O que são?.....	14
3	Metodologia.....	16
3.1	Sujeitos.....	16
3.2	Espaço empírico.....	16
3.3	Estratégia metodológica.....	21
3.4	Dispositivos de pesquisa.....	21
3.5	Etapas.....	24
4	Análise de dados e resultados.....	27
	Considerações Finais.....	31
	Implementações futuras.....	31
	Referências Bibliográficas.....	32

Lista de Figuras

Figura I – Guardiões da Floresta no modo Trilha.....	17
Figura II – Mini-game das Flores I	18
Figura III – Mini-game das Flores II.....	18
Figura IV – Mini-game da Rodovia.....	19
Figura V – Mini-game do Rio.....	19
Figura VI – Mini-game das Garrafas.....	20
Figura VII – Mini-game do Guindaste.....	20
Figura VIII – Sistema Ludens.....	22
Figura IX – Cadastrando jogadores no Ludens	23
Figura X – Exemplo de relatórios no Ludens.....	23

Lista de Tabelas

Tabela I – Relação das métricas na pesquisa	24
Tabela II – Análise das métricas na pesquisa.....	27

Capítulo I

Introdução

Os jogos, de maneira geral, estão presentes no cotidiano das pessoas há muito tempo e cada vez mais vem se adaptando ao surgimento de novas tecnologias. Estamos imersos em uma cultura digital que, constantemente, experimenta alterações na forma de interação com equipamentos e informações nos diferentes espaços, sendo a escola um deles. Os estudantes são sujeitos ativos dessa cultura digital e os jogos podem ser uma forma de aproximar o seu contexto ao espaço escolar, na medida em que esses contribuem para o desenvolvimento social, cognitivo e afetivo dos sujeitos, pois permitem a ressignificação de conceitos (ALVES, 2005) e, mesmo em outros espaços que diferentes da escola atuam como potencializadores de aprendizagens (GEE, 2007).

Atualmente o mercado de entretenimento mais lucrativo é o de games, superando até o de cinema. Essa indústria é a terceira do mundo em nível de faturamento, sendo superada apenas pela bélica e automobilística. Segundo dados da ESA (Entertainment Software Association, 2014) em 2013, os gastos totais na indústria dos jogos foram de US\$ 21,53 bilhões, posicionando o desenvolvimento de jogos como um dos empreendimentos mais lucrativos para investimento global, sem falar do cenário Indie de desenvolvimento de games, que representa os pequenos empreendedores que desenvolvem jogos com pequenas equipes ou até mesmo sozinho.

É importante ressaltar também uma área em constante crescimento: dispositivos móveis. Atualmente, existem mais cartões SIMs - Subscriber Identity Module habilitados do que pessoas no Brasil. Nesse contexto, o desenvolvimento de jogos para celulares e smartphones cresceu significativamente de 2012 para 2013 cerca de 55% ainda de acordo com o ESA(2014). Em uma pesquisa realizada em 2013, presente em ESPM, SIOUX e BLEND (2013), cerca de 81% dos participantes jogam algum game no celular e 73% dos entrevistados jogam no seu smartphone, o que pode ser considerado como uma fração significativa, já que somente 66% jogam no

console. Ademais, outra informação importante dessa mesma pesquisa é que desses 73% que jogam no smartphone, 71% jogam online.

Nesse contexto, cresce também as pesquisas e práticas que interagem com os jogos digitais nos cenários de aprendizagem, seja em nível de produção ou estratégias pedagógicas. Um dos exemplos, é o trabalho desenvolvido há doze anos pelo Grupo de Pesquisa Comunidades Virtuais – da UNEB que além de já ter no seu portfólio onze jogos desenvolvidos vem realizando pesquisas e processos de formação docente nas escolas para que alunos e professores interajam com os jogos digitais, construindo novos olhares para este artefato cultural.

Contudo, no contexto dos jogos voltados para fins educacionais, uma questão é sempre emergente: como avaliar se os jogos realmente contribuem para o aprendizado real dos seus jogadores? Neste cenário que se baseia minha pesquisa que intenciona estabelecer um conjunto de métricas, tomando como referência o jogo Guardiões da Floresta¹, no qual os jogadores/alunos ao jogarem, registraram os dados do seu percurso no game através da ferramenta computacional Ludens, esses dados podem contribuir para avaliar a efetividade do jogo em relação a aprendizagem de habilidades definidas previamente, bem como subsidiar os processos de desenvolvimento e aprendizagem.

O game Guardiões da Floresta, uma produção do Grupo de Pesquisa Comunidades Virtuais, teve a minha participação enquanto programador. Neste game é possível interagir com conceitos relativos a coordenação viso-motora, orientação espacial e lateralidade, aquisições fundamentais para o desenvolvimento cognitivo de sujeitos de 8 à 11 anos de idade em fase escolar.

Assim, apesar de crescente o desenvolvimento de jogos como meio de comunicação e aprendizagem de conceitos e conteúdos pedagógicos para o cenário escolar, é ainda incipiente o uso de métodos que avaliem a aprendizagem do jogador a partir de sua interação com o jogo. Tal problemática se constitui o objeto dessa monografia, que se configura na questão: Em que medida o desenvolvimento de métricas pode contribuir para

¹ www.comunidadesvirtuais.pro.br/guardioesdafloresta

avaliar o percurso do jogador, subsidiando os processos de desenvolvimento, game design e aprendizagem?

Autores como Nielsen (1995) e Malone (1980) propõem o uso de heurísticas para avaliar a eficiência dos jogos em transmitir suas informações e conservar o jogador motivado a continuar no ambiente do jogo, e assim potencializar sua aprendizagem. Portanto, baseado nessas concepções, foram criadas heurísticas, que são um processo com objetivo de identificar soluções para um determinado problema no neste caso: mapear o percurso dos jogadores no jogo Guardiões da Floresta ao interagirem com este ambiente. Para isso, foi utilizado o Ludens, um sistema online de registro de dados deste percurso no ambiente de jogo para possibilitar aos educadores fazer inferências sobre o seu desempenho acerca dos desafios propostos pelo jogo e suas contribuições para aprendizagem. Além disto, o resultado dos dados podem subsidiar a avaliação da programação e game design do jogo.

Assim podemos dizer de forma direta que o objetivo deste projeto consiste em criar métricas para jogos voltados para cenários de aprendizagem escolar, tomando como referência o jogo Guardiões da Floresta com o intuito de subsidiar a investigação em torno das contribuições desse artefacto cultural para os aspectos já pontuados acima, destacando principalmente a programação.

A metodologia desta investigação traz a abordagem qualitativa de estudo de caso em uma escola privada no Imbuí, com estudantes na faixa etária entre 8 e 11 anos, do 3º ano do Ensino Fundamental I.

Os resultados da pesquisa são apresentados nessa monografia que está organizada em quatro capítulos. O primeiro capítulo é o introdutório, que descreve o contexto, problema, objetivo, metodologia e a estrutura da monografia. O segundo capítulo discute a categoria jogos digitais, indicando questões relacionadas com o mercado, da aprendizagem e a criação de métricas. A metodologia do trabalho é explicitada no terceiro capítulo, onde descrevo o método, instrumentos, sujeitos, espaço empírico e etapas da pesquisa. Os resultados são apresentados e analisados no capítulo quatro e posteriormente realizo as considerações finais, bem como indico as implementações futuras relacionadas com a ferramenta Ludens.

Capítulo II

Jogos Digitais

2.1 Contexto de Mercado

Cotidianamente percebemos que os jogadores de games de computador e consoles não são apenas crianças. As pesquisas tem apontado (ALVES e HETKWOSKI, 2005) que até aqui no Brasil a geração que mais interage com os games tem mais de trinta e cinco anos que interagiram com o Atari em décadas passadas.

Com o crescimento cada vez maior desse entretenimento para todas as faixas etárias e gêneros, esse segmento de mercado não para de bater recordes. De acordo com a ESA (Entertainment Software Association, 2014) em 2013, os gastos totais na indústria dos jogos foi de US\$ 21,53 bilhões. E a previsão é que ultrapasse os US \$ 34 bilhões até 2017.

Dentre os fatores para o crescimento desse mercado temos uma nova maneira de aquisição destes jogos: a distribuição digital – jogos que são vendidos pela internet, à exemplo, do Steam e Origins que são um tipo de programa que simula uma rede social de games, no qual o usuário pode adquirir os jogos gratuitos ou pagando-os. Aproveitando o sucesso do Steam, a Sony e Microsoft também criaram lojas online para vender jogos para seus consoles, onde o usuário pode adquirir o jogo com um custo relativamente menor do que em uma loja física.

Essa tendência mundial tem sido refletida no Brasil, pois o setor de games e consoles tiveram um aumento de 20% no ano de 2012 em relação a 2011. E isso provavelmente se deve ao fato de que o público casual tenha tido grande participação na arrecadação e amplie ainda mais o setor. Outro destaque do setor foram os games em plataformas online e outras fontes de receita como mensalidades, propaganda em jogos e vendas de bens virtuais (microtransações), esse último que vem se tornando cada vez mais comum

entres os jogos online a exemplo de League Of Legends da empresa norte americana RIOT Games que não cobra nenhum tipo de taxa para o usuário jogar o jogo e sim por itens visuais no jogo como roupas para os personagens.

Essa revolução dos jogos sociais – como exemplo aqueles criados para o Facebook e Orkut – liderada por companhias como Zynga, Playfish e Playdom, foi um componente importante no crescimento do setor de games. O mercado asiático é um dos principais responsáveis pela expansão desse tipo de jogos.

Esses tipos de jogos vem contribuindo para mudança de perfil dos jogadores tanto em relação ao gênero quanto a faixa etária. Por exemplo, as jogadoras de jogos casuais nas redes sociais tem em torno de 50 anos.

A ESA apontou duas listas dos 20 jogos mais vendidos de 2013 para computadores e consoles. Essa lista, apontou como o jogo mais vendido para computador Starcraft II: Heart of The Swarm Expansion Pack e Grand Theft Auto V para Console.

No ranking dos mais vendidos nenhum game para o PlayStation Vita foi listado, enquanto o Nintendo 3DS foi o campeão, com mais jogos emplacados para o console. Em 2013 franquias como Homefront e TomClancy's Rainbow terão continuidade. Neste ano ainda são esperados cerca de 1,5 mil lançamentos, que devem aquecer as ofertas do mundo dos games e consagrar a evolução desse mercado.

Já os chamados “jogos sérios”, de cunho educacional, têm experimentando um crescimento considerável nos últimos anos. Principalmente pelo avanço das plataforma Mobile (Smartphones, Celulares e Tablets) vem propiciando esse crescimento nos jogos educacionais em entrevista da Consultora Ambient Insigth para o site Games Beat que estima o mercado educacional deverá passar de US\$ 1,5 bilhões em 2012 para US\$ 2,3 bilhões em 2017. E que além disso os jogos do tipo simulação usados em Corporações para Treinamento deve ultrapassar os US\$ 6,6 bilhões já que em 2013 foi de US\$ 2,3 bilhões.

2.2 Jogos Educacionais

A diversão, o engajamento, a vontade de se superar – todos esses fatores, dentre muitos outros – são características que motivam as pessoas a se envolverem e participarem dos mais variados tipos de jogos digitais. Esta é a relação intrínseca entre os atos de jogar e de aprender faz com que existam diversas iniciativas para a utilização de jogos digitais com finalidade educativa, buscando incluir o lúdico na aprendizagem (PRENSKY, 2007; SQUIRE, 2003).

Prensky (2001) relata que a maioria das instituições e processos de aprendizagem (escolas, treinamentos corporativos, treinamentos militares etc.) são extremamente desmotivadores e essencialmente entediantes. A solução, para ele, é uma mudança nos modelos de ensino – e aí, uma abordagem de ensino baseada em jogos digitais é essencial –, para que o aprendizado seja verdadeiramente centrado no ato de aprender e, conseqüentemente, divertido. Squire e Jenkins (2003) relatam que são poucos os jogos educacionais que conseguem concorrer diretamente com jogos de entretenimento e, portanto, atingir seu pleno potencial como instrumento de educação e diversão. Segundo esses autores, os recursos, a produção e a atenção na hora de desenvolver o jogo são os fatores que diferenciam (e distanciam) jogos educacionais dos jogos de entretenimento.

Existem diversas iniciativas que buscam aproximar os jogos educativos dos jogos de entretenimento. Malone (1980) relata duas questões: por que os jogos de computador são tão cativantes e como as características que fazem esses jogos cativantes podem ser utilizadas para tornar a aprendizagem – especialmente a baseada em computadores – interessante? Gee (2004) faz uma crítica aos métodos tradicionais de ensino e disserta sobre como os *games* ensinam seu processo de jogabilidade, sua história, sua mecânica, apontando-os como ferramentas capazes de motivar e engajar os estudantes. Prensky (2001) utiliza os termos “nativos digitais” e “imigrantes digitais” para se referir às mudanças causadas no âmbito social pela tecnologia nas novas gerações – os estudantes atuais são nativos digitais, que cresceram convivendo com a tecnologia de maneira ampla – e as gerações que precisaram se acostumar com a presença da tecnologia, os imigrantes digitais.

Nesse cenário, percebe-se a importância de desenvolver jogos digitais direcionados à educação. Porém, é preciso melhorar esses projetos nos

quesitos de diversão, imersão e aprendizagem, para que atraiam a atenção de seu público, sejam imersivos e contribuam para distintas aprendizagens. A partir disso, existe a necessidade de se desenvolver ferramentas projetuais que colaborem no sentido de formatar o conteúdo instrucional para a linguagem de jogo, mantendo as características cativantes que os jogos de entretenimento possuem.

É importante destacar a abordagem Digital Game-Based Learning – DGBL (KLOPFER et al. 2009), isto é, aprendizagem baseada em jogos digitais, que contempla vertentes que podem acontecer simultaneamente e interligadas. As vertentes são:

1ª. Produção de games pelos próprios alunos – nesta perspectiva os alunos são convidados a produzirem seus games utilizando ferramentas como RPGMaker e mais recentemente o Scratch, integrando conhecimentos da metodologia de game design e sua expertise como jogador para formular desafios e estratégias de jogabilidade sobre uma determinada temática. Uma experiência significativa vem sendo desenvolvida pela pesquisadora Patrícia Rodrigues com crianças com Deficiência Auditiva do grupo de pesquisa Comunidades Virtuais.

2ª. Projetar games educativos – nesta vertente desenvolvemos jogos com financiamento de agências de fomento, secretarias de educação e cultura do Estado e/ou para empresas, evitando a metáfora: dar brócolis coberto com chocolates para uma criança. (KLOPFER et al. 2009)

3ª. Utilização de games “comerciais em espaços de aprendizagem – esta perspectiva já foi explicitada acima.

Essas vertentes exigem processos de avaliação que podem ser construídos a partir da criação de heurísticas e métricas.

2.3 Heurísticas e Métricas: O que são ?

Malone (1980) propôs um conjunto de heurísticas para o projeto de *games* instrucionais que sejam intrinsecamente motivadores e divertidos. O autor tenta traçar um paralelo entre características que tornam o ensino mais atrativo e que fazem de um jogo digital algo engajante e divertido, apontando

que essas características são muito parecidas entre si, e as divide em três aspectos principais: **desafio**, **fantasia** e **curiosidade**. A partir desses preceitos, o autor delinea um conjunto de heurísticas para o desenvolvimento de *games* instrucionais mais motivadores.

Então vemos que a heurística é um método utilizado para identificar soluções para um problema, mesmo que imperfeitas elas podem ser utilizadas de maneiras implícitas na identificação das soluções como um conjunto de métricas que são variáveis que armazenam valores referentes ao percurso do jogador no jogo. Implementando essas métricas em um jogo ou em um sistema no qual somente o desenvolvedor colhe esses dados oriundos das métricas para realizar inferências devidas, e sendo imperfeita pelo lado interpretativo da análise a ser realizada.

No que se refere aos jogos voltados para cenários pedagógicos, percebemos que a criação de métricas para avaliar as contribuições destas mídias ainda é incipiente. A pesquisadora Isa Coutinho, doutoranda vinculada ao Grupo de Pesquisa Comunidades Virtuais está investigando as práticas avaliativas de grupos da Espanha, Portugal, Estados Unidos e Brasil.

Capítulo 3

Metodologia

Neste capítulo, serão apresentados os procedimentos metodológicos que nortearam a pesquisa. A abordagem foi qualitativa, pois não tínhamos apenas a intenção de quantificar os resultados mas também qualifica-los, sem criar generalizações, já que as métricas aqui propostas atuam com trilhas iniciais para que os pesquisadores possam utilizar em outros jogos, mas irá sempre depender do que se deseja avaliar.

3.1 Sujeitos

Os sujeitos que participaram da investigação foram alunos do 3º ano do ensino Fundamental I, na faixa etária de 8 à 11 anos que são o público alvo do jogo da escola privada Chave do Tamanho, situada no bairro do Imbuí em Salvador, Bahia, Brasil e que atende a uma população de classe média, com salários entre R\$ 5.000,00 a R\$ 15.000,00 mensais.

3.2 Espaço Empírico

O campo da pesquisa foi a escola chave do Tamanho, situada no bairro do Imbuí localizada em Salvador, Bahia, Brasil, onde foi utilizado o jogo Guardiões da Floresta e suas métricas implementadas em consequência com o Lúdens e sua aplicabilidade.

O ambiente que atuou como espaço de análise das métricas foi o jogo Guardiões da Floresta, descrito abaixo:

O Jogo Guardiões da Floresta

O jogo Guardiões da Floresta, desenvolvido na linguagem de programação action script 3 foi uma produção do Grupo de Pesquisa

Comunidades Virtuais, e teve a minha participação enquanto programador. Neste jogo é possível interagir com conceitos relativos a coordenação visomotora, orientação espacial e lateralidade, aquisições fundamentais para o desenvolvimento cognitivo de sujeitos em fase escolar.



Figura I – Guardiões da Floresta no modo Trilha.

O jogo tem dois personagens principais, Luno, o lobisomem e Lara, uma sereia, ambos baseados no folclore brasileiro. Basicamente o jogo se divide em trilhas e mini-games. Trilhas são fases no qual o jogador tem que levar o personagem de um ponto A ao ponto B, com o número de passos limitados, durante as trilhas o jogador receberá instruções direcionais como exemplo "Vá para a esquerda ou Vire à sua direita", e com o auxílio das setas esquerda e direita do teclado, o jogador rotaciona o personagem na direção a ser seguida e ao apertar a seta pra cima ele realiza um movimento. Esse tipo de movimentação se relaciona com as questões de lateralidade do jogador e sua coordenação visomotora. Já os mini-games são uma série de jogos que vão acontecendo durante o percurso sendo diferentes entre si, explico-os individualmente abaixo:

Mini-Game das Flores I - O mini-game possui um tabuleiro de quatro por quatro casas e ao lado esquerdo da tela possui um tabuleiro que conta com seis flores enquanto que acima do tabuleiro do jogador, que é do lado direito, possui seis flores idênticas aos do tabuleiro da esquerda. O objetivo do mini-game é posicionar as flores de acordo com o molde. Se o jogador acertar a flor no local certo a cor de fundo do tabuleiro ficará verde, caso contrario ficará vermelho, até que todas as flores sejam posicionadas de forma correta.



Figura II – Mini-Game das Flores I

Mini-Game das Flores II – Similar ao primeiro, este mini-game se diferencia pelo número maior de casas e flores, pois ele é de seis por seis casas e conta com doze flores, além do que existe a dinâmica do espelhamento no posicionamento das Flores que nada mais é do que posicionar as flores de um modo inverso ao molde.



Figura III – Mini-Game das Flores II

Mini-Game da Rodovia – Neste mini-game o jogador precisa montar um quebra-cabeças com formato de uma ponte, arrastando as pedações das pontes e colocando-os no local correto.



Figura IV – Mini-Game da Rodovia

Mini-Game do Rio – Neste mini-game que foi inspirado no clássico Frogger dos anos 80. Tem o objetivo de atravessar o rio com os dois personagens dividindo-o em duas partes: a primeira, com o Luno o jogador tem que pular nos jacarés e nos troncos evitando os jacarés com boca aberta,

já na segunda parte que é com a lara o jogador terá que ir nadando evitando todos os elementos no rio.



Figura V – Mini-Game dado Rio.

Mini-Game das Garrafas – Neste mini-game o jogador tem que posicionar as cinco garrafas numeradas em ordem crescente.



Figura VI – Minigame das Garrafas.

Mini-Game do Guindaste – Neste mini-Game que é o mais complexo do jogo, o jogador tem que utilizar os dois personagens para concluir o seu objetivo que é resgatar os animais na outra margem do rio.



Figura VII– Mini-Game do Guindaste.

3.3 Estratégia Metodológica

A estratégia metodológica se consistiu na criação de métricas que objetivaram avaliar o percurso dos jogadores, no que se refere aos conceitos de orientação espacial e lateralidade. Os resultados irão subsidiar o processo de desenvolvimento e aprendizagem.

3.4 Dispositivos de pesquisa

Dispositivos aqui compreendidos como “uma organização de meios materiais e/ou intelectuais, fazendo parte de uma estratégia de conhecimento de um objeto.” (ARDOINO, 2003, p.80). Os dispositivos foram:

- Guardiões da Floresta – Jogo desenvolvido no Grupo de Pesquisa Comunidades Virtuais da UNEB, com o intuito de potencializar as habilidades cognitivas como: coordenação viso-motora, orientação espacial e lateralidade.
- Ambiente de Desenvolvimento em Flash – Como o jogo Guardiões da Floresta foi desenvolvido em Action Script 3, linguagem de programação do Adobe Flash, foi preciso montar um ambiente de desenvolvimento flash constituído de Adobe Flash Builder (É uma versão do Eclipse modificado pela Adobe), para atuar com o Adobe Flash (Programa principal da Adobe para o desenvolvimento, mas que não possui uma boa IDE para programação), Zinc Builder para exportar a versão final e do programa Nsis software para criar o executável do jogo.
- O sistema Ludens de avaliação de jogadores - Sistema Web, que armazena e exhibe informações referentes ao percurso dos jogadores no que se refere as questões do desenvolvimento e da aprendizagem.



Figura VIII – Sistema Ludens

O Ludens² é uma ferramenta computacional desenvolvida em Php, com banco de dados em Mysql, disponível gratuitamente na web para que os desenvolvedores de jogos digitais possam avaliar o percurso dos jogadores no que refere a aspectos relacionados com o game design e aprendizagem, que podem servir para retroalimentar o processo de desenvolvimento do jogo que está sendo avaliado, especialmente os voltados para os distintos cenários de aprendizagem por exemplo um profissional da área de educação pode utilizar os dados dos relatorios para poder ajudar a identificar as dificuldades e desenvoltura dos sujeitos em relação às habilidades a serem avaliadas.

O usuário seguindo a orientação disponível no site pode criar métricas relacionadas com os aspectos que deseja investigar, tomando como referência o gameplay e narrativa do jogo. É preciso fazer cadastro dos jogadores que serão observados criando login e senha para cada um deles antes da primeira interação, possibilitando que o Ludens mapeie o percurso sintonizado com as métricas criadas.



A imagem mostra a interface web do Ludens, especificamente a 'área restrita do desenvolvedor'. No topo, há o logo do Ludens (uma flor vermelha) e o texto 'LUDENS Sistema de Avaliação'. À direita, há links para 'home / sobre / cadastro / contato / área restrita'. Abaixo, há uma barra de navegação com 'meu cadastro' e 'sair'. O formulário principal, intitulado 'NOVO JOGADOR', contém campos para: Nome (Lucas), Email (lucas@teste.com.br), Matricula (998755), Senha (mascarada com pontos), Nascimento (Julho, 7, 2012) e Grupo (campo vazio). Um botão 'Salvar' está na base do formulário.

Figura IX – Cadastrando jogadores no Ludens.

² Disponível na URL www.comunidadesvirtuais.pro.br/ludens

RELATÓRIO DE GRUPO			
Alunos Chave do Tamanho			
Comunidades Virtuais			
GUARDIÕES DA FLORESTA			
INDICADORES	ALUNOS CHAVE DO TAMANHO	COMUNIDADES	TODOS
F0 - Falhas [?]	1.00	1.00	1.67
F0 - Quantidade abertura instruções. [?]	1.00	1.00	1.00
F0 - Quantidade aberturas diário [?]	1.44	1.44	1.47
F0 - Quantidade clicks pause [?]	1.00	1.00	1.00
F0 - Quantidade de Rotações [?]	61.29	61.29	60.86
F0 - Quantidade interações mouse [?]	8.82	8.82	9.23
F0 - Quantidade interações teclado [?]	22.38	22.38	15.70
F0 - Quantidade passos [?]	50.86	50.86	47.29
F0 - Tempo dialogo Uruca [?]	00:00:44	00:00:44	00:00:44
F0 - Tempo filme introdução [?]	00:01:12	00:01:12	00:01:14
F0 - Tempo p/ terminar a fase [?]	00:05:48	00:05:48	00:05:27
F0 - Tempo vendo o diário [?]	00:00:12	00:00:12	00:00:22
F0 - Trocas [?]	3.29	3.29	3.19

Figura X – Exemplo de Relatórios no Ludens.

3.5 Etapas

Ludens e o jogo Guardiões da Floresta

A primeira ação foi a interação com o jogo a fim de estabelecer as métricas que seriam importantes para essa pesquisa no que se refere a programação do GDF. Assim, com o objetivo proposto avaliar a interação do jogador e as dificuldades em avançar no jogo. As habilidades cognitivas de coordenação motora e orientação espacial foram investigadas nesse momento mediante as seguintes métricas:

Métrica	O que é?	O que foi avaliado	Trilha	Mini-game
Quantidade de Passos do personagem.	Quantidade de passos realizados pelos Personagens.	Lateralidade e Coordenação viso-motora.	Todas as Fases.	
Quantidade de rotações do personagem.	Quantidade de rotações realizados pelos Personagens.	Orientação espacial e coordenação viso-motora.	Todas as Fases.	
Quantidade de	Quantidade de	Coordenação	Todas as	

Falhas.	vezes que o jogador perdeu no modo Trilha(Esgotando so passos).	Motora e Lateralidade.	Fases.	
Quantidade de tentativas Falhas.	Tentativas de posicionar Flores em locais não válidos.	Lateralidade e noção de espelhamento.		Mini-game das Flores I e II.
Quantidade de tentativas falhas.	Tentativas de posicionar as peças em locais não válidos.	Coordenação viso-motora.		Mini-game da Rodovia.
Passo do Luno	Quantidade de passos do Luno no Mini-game do Guindaste	Orientação espacial e coordenação viso-motora		Mini-game do Guindaste
Rotações do Luno	Quantidade de rotações do Luno no Mini-game do Guindaste	Orientação espacial e Coordenação Viso-motora		Mini-game do Guindaste
Passos da lara	Quantidade de passos da lara no Mini-game do Guindaste	Orientação espacial e coordenação viso-motora		Mini-game do Guindaste
Rotações da lara	Quantidade de rotações da lara no Mini-game do Guindaste	Orientação espacial e Coordenação Viso-motora		Mini-game do Guindaste

Tabela I – Relação de métricas na pesquisa.

No segundo momento, implementei as métricas no jogo modificando seu código fonte em alguns pontos chaves e fiz a comunicação dele com o

Ludens no qual através de um controlador ele realiza as postagens para a URL do site, ficando ela responsável de receber os dados e grava-los no banco.

Depois tive que cadastrar as métricas no Ludens, e criei um perfil apenas para validação das métricas. Posteriormente foi criado o espaço de interação com o jogo, na escola Chave do tamanho, localizada no bairro do Imbuí em Salvador, Bahia, Brasil. Foram ao todo avaliadas dezesseis crianças na faixa etária oito à onze anos, mas sendo contabilizados apenas quinze para análise em virtude de um aluno não querer jogar o jogo. A avaliação foi realizada em dois dias dividindo os alunos em dois grupos de oito, durando cerca de três horas na interação com o jogo Guardiões da Floresta cada dia. Além dos dados enviados para o Ludens, utilizamos também a técnica de observação identificando os jogadores que tinham dificuldade de interação, a forma como eles solucionavam os problemas que surgiam e se pediam ajuda. Neste momento estiveram presentes os bolsistas de iniciação científica de psicologia e pedagogia que fizeram os registros da observação.

Capítulo 4

Análise dos dados e resultados

A partir métricas criadas e implementadas e dos relatórios gerados após a interação dos jogadores com o jogo, foram criadas as seguintes inferências abaixo:

Métricas	Média	Análise
Quantidade de passos e rotações do personagem no modo Trilha Trilha.	119,88 passos 158,63 rotações	Identificamos que 68,75% dos sujeitos apresentaram uma quantidade de passos superior a média do Grupo e 60% deles apresentaram uma quantidade de rotações superior a média, indicando uma dificuldade de interação com a movimentação através das setas do teclado o que pode sinalizar questões relacionadas com a Coordenação visomotora e lateralidade
Quantidade de Falhas no modo Trilha.	48,5 falhas	Nenhum jogador avaliado ultrapassou a média da quantidade de falhas, entretanto elas poderiam indicar: a)

		Questões relacionadas com Coordenação visomotora b) Orientação Espacial c) Falhas na Interface (A interface não estava clara o bastante) d) Não compreensão da consigna.
Quantidade de tentativas falhas do Mini-Game das Flores I e II	6,17 no Flores I 5,33 no Flores II	No Flores I apenas 20% dos alunos demonstraram mais tentativas do que a média, já no Flores II esse número diminuiu para 13,33%. Podemos dizer que as dificuldades nos mini-games são relacionadas à: a) arrastar as flores b) Localizar a posição correta das flores c) Espelhamento presente apenas no mini-game das flores II.
Quantidade de tentativas falhas do Mini-Game da Rodovia	19,07 Rodovia	Identificou-se que 40% dos alunos tiveram tentativas superior a média e essas dificuldades podem estar relacionadas à: a) arrastar as peças da

		<p>ponte da rodovia b) Localizar a posição correta das peças.</p>
<p>Passos e Rotações de Luno no mini-game do Guindaste.</p>	<p>53,67 passos 93,92 rotacoes</p>	<p>Identificamos que 33,33% dos sujeitos apresentaram uma quantidade de passos superior a media do Grupo e 26,66% deles apresentaram uma quantidade de rotações superior a média, indiciando uma dificuldade de interação com à movimentação através das setas do teclado o que pode sinalizar questões relacionadas com a Coordenação viso-motora e lateralidade.</p>
<p>Passos e Rotações da lara no mini-game do Guindaste.</p>	<p>22,92 passos 58,92 rotacoes</p>	<p>Identificamos que 33,33% dos sujeitos apresentaram uma quantidade de passos superior a média do Grupo e 40% deles apresentaram uma quantidade de rotações superior a média, indiciando uma dificuldade de interação com à movimentação</p>

		através das setas do teclado o que pode sinalizar questões relacionadas com a Coordenação viso-motora e lateralidade.
--	--	---

Tabela II – Métricas analisadas na pesquisa.

A métrica tempo não foi avaliada pela multiplicidade de hipóteses que poderiam ser geradas.

O resultado do mapeamento do percurso da turma, indica que: a maioria dos jogadores não apresentaram dificuldades no que se refere à coordenação viso-motora, já em relação à orientação espacial na qual avaliamos com a métrica que expressa a quantidade de passos e rotações no modo trilha onde obtivemos 68,75% e 60% respectivamente de jogadores com quantidades superiores à média percebemos uma dificuldade dos jogadores com essa habilidade o que pode indicar problemas como dificuldade com conceito de lateralidade, não compreensão da consigna do jogo, problemas com a interface do jogo ou dificuldades em comandos de movimentação do jogo. Estes dados poderiam subsidiar o processo desenvolvimento nos seguintes aspectos: modificações relacionadas ao gameplay, na interface, no nível de dificuldade do jogo e na reestruturação das consignas do jogo.

Desta forma o objetivo proposto de avaliar a interação do jogador e as dificuldades em avançar no jogo foram alcançadas. As habilidades cognitivas como: coordenação viso-motora e orientação espacial foram investigadas em cada métrica, contudo ressaltando a imperfeição das métricas no que se refere ao campo abstrato da análise dos dados, pois podem existir diversos fatores que poderiam influenciar no valor dos dados e outras possíveis interpretações.

A análise destes dados contribuíram para a segunda validação do Ludens, apontando indicadores do que precisa ser melhorado no jogo em nível de programação e game design.

Estes resultados serão socializados com o Grupo de Pesquisa Comunidades

Virtuais, subsidiando o processo de desenvolvimento da nova versão do GDF, que será para dispositivos móveis tendo como público alvo as crianças com diagnóstico de Transtorno de Deficit de Atenção e Hiperatividade. Outro ponto importante foi a avaliação do potencial da ferramenta para contribuir no processo de investigação, se constituindo em mais um dispositivo que disponibiliza indícios para compreender o potencial dos games.

Considerações Finais

Este trabalho teve a seguinte questão norteadora: Como desenvolver métricas que possam contribuir para o percurso do jogador em jogos voltados para espaços de aprendizagem formais? A pesquisa realizada apontou que a definição das métricas podem contribuir para retroalimentação do jogo principalmente se forem definidas ainda no processo de produção, sendo validadas na versão Beta para garantir a qualidade da versão final.

As métricas criadas possibilitaram validar o Ludens como uma ferramenta que poderá ser usada em outros jogos independente do gênero, criando métricas personalizadas para atender diversos objetivos sejam eles: acadêmicos, pedagógicos e até mesmo comerciais.

Durante o desenvolvimento deste trabalho, não foram encontrados pesquisas similares, sendo assim, esta investigação é a primeira a mencionar criação de métricas para avaliação de jogadores e avaliação do jogo perante a interação com os jogadores além de contribuir para a divulgação e disseminação de jogos educacionais e sua filosofia.

Implementações futuras

Existem diversas possibilidades de atividades futuras para esta pesquisa. Dentre elas, ressalto a criação de um sistema em conjunto com uma equipe pedagógica/psicóloga a fim de implementar um analisador padrão dos dados com objetivos de transforma-los em resultados concretos que sejam mais pragmáticos para uso no mercado e na academia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, Lynn. **Game Over: jogos eletrônicos e violência**. Tese (Doutorado em Educação) Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2004. Disponível em: <http://www.lynn.pro.br/admin/files/lyn_artigo/685ef5af57.pdf>. Acesso em: Mar 2014.

AMBIENT INSIGHT, **With a mobile boom, learning games are a \$1.5B market headed toward \$2.3B by 2017 (exclusive)**. 2013. Disponível em <http://venturebeat.com/2013/08/16/with-a-mobile-boom-learning-games-are-a-1-5b-market-headed-toward-2-3b-by-2017-exclusive/>. Acesso em Junho 2014.

ARDOINO, J. **Para uma pedagogia socialista**. Brasília: Editora Plano, 2003. ESA, **Essential facts About Computer and Video Games Industry**. 2014. Disponível em http://www.theesa.com/facts/pdfs/esa_ef_2014.pdf. Acesso em Junho 2014.

ESPM; SIOUX; BLEND. **Pesquisa Game Mobile Brasil**. 2013. Disponível em: <http://propmark.uol.com.br/mercado/46046:games-ganham-espaco-entre-smartphones>. Acesso em: Mar. 2014.

GAME STUDIES. **Banco de teses e dissertações sobre games no cenário acadêmico brasileiro, tendo como interlocutores os pesquisadores da Educação**. Salvador: UNEB/FAPESB, 2010.

GEE, James Paul. **Bons videogames + boa aprendizagem. Coletânea de Ensaios sobre videogames, a aprendizagem e a literacia**. Edições Pedagogo: Portugal, 2010.

KLOPFER, Eric; OSTERWEIL, Scot; SALEN, Katie. **Moving learning games forward. The MIT Education 2009**. Disponível na URL; http://education.mit.edu/papers/MovingLearningGamesForward_EdArcade.pdf. Acesso em Mai de 2014.

MALONE, THOMAS W. **What makes things fun to learn, a study of intrinsically motivating computer games**. California: Xerox, Palo Alto Research Center, 1980. Disponível em <http://cci.mit.edu/malone/tm%20study%20144.pdf>. Acessado em 02/05/2013.

MATTAR, João. **Games em educação: como os nativos digitais aprendem**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

NIELSEN, JAKOB. **Heuristic and Evaluation**, 1995. Disponível em:
<http://www.nngroup.com/topic/heuristic-evaluation/all/>. Acesso em 02/05/2013

PRENSKY, **M. Digital Game-Based Learning**. [S.l.]: Paragon House, 2007.

PRENSKY, M. Digital Natives, Digital Immigrants Part 1. **On the Horizon**, v. 9, n. 5, p. 1-6, 9 Jan 2001a.

SQUIRE, K.; JENKINS, H. **Harnessing the power of games in education**. *Insight*, v. 3, n. 1, p. 5-33, 2003.

SQUIRE, K. Video Games in Education. **INTERNATIONAL JOURNAL OF INTELLIGENT SIMULATIONS AND GAMING**, v. 2, p. 49–62, 2003.