

Design de Jogo Digital sobre a UFRN

Charles Madeira¹, Rogério Tavares², Francisco Ferreira², José Andrade¹,
Fernando Telles², Hugo Oliveira¹, Héilton Costa Júnior¹, Juliano Nagy¹, Yuri Silva¹

¹Instituto Metrópole Digital – Universidade Federal do Rio Grande do Norte

²Departamento de Artes – Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Campus Universitário, s/n – Lagoa Nova, Natal – RN – Brasil

charles@imd.ufrn.br, {rogertavares, alexandre.dag, j.victorlimaandrade,
frnandomts, hclistenes, juliano.nagy, yuri.alex.cn}@gmail.com,
hugotholiveira@hotmail.com

Abstract. *Although in recent years the UFRN have worked in order to find solutions to various factors that cause high dropout rates of their undergraduate courses, the framework of the current statistics still show quite disturbing. This paper presents the design of a digital game, called UFRN: The Video Game, which aims to be an alternative to help change the current picture of evasion of undergraduate courses of the institution. This game offers the availability of challenges for players to exploit in a playful way the different areas of knowledge. The demo version has been implemented and tested in the Cientec 2016 being evaluated by several participants. The results are very positive.*

Resumo. *Apesar de nos últimos anos a UFRN ter se esforçado com o intuito de encontrar soluções para diversos fatores que causam altas taxas de evasão dos seus cursos de graduação, o quadro das estatísticas atuais ainda se mostra bastante preocupante. Este artigo apresenta o design de um jogo digital sobre a UFRN, chamado UFRN: The Video Game, que visa ser uma solução alternativa para ajudar a modificar o quadro atual da evasão dos cursos de graduação da instituição. Esse jogo propõe a disponibilização de desafios aos jogadores que permitam explorar de forma lúdica as diversas áreas do conhecimento. A versão de demonstração do mesmo foi implementada e experimentada na Cientec 2016, sendo avaliada por diversos participantes do evento. Os resultados obtidos são bastante positivos.*

1. Introdução

A evasão dos estudantes no ensino superior é um fenômeno complexo, sendo influenciado por diversos fatores que afetam os resultados dos sistemas educacionais e causam desperdícios sociais, acadêmicos e econômicos [MEC 1996]. Alguns desses fatores vão desde a escolha precoce da profissão e a desinformação a respeito da natureza dos cursos até o desencanto com o curso escolhido.

A UFRN tem se esforçado com o intuito de encontrar soluções para diversos fatores que causam os problemas de evasão recorrentes dos seus alunos de graduação. De acordo com o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) 2010-2019 [PDI 2015], melhorar consideravelmente o quadro atual das taxas de evasão dos cursos de graduação

representa uma das metas principais da instituição para fazer com que a inserção dos jovens concluintes do ensino médio seja feita de forma mais eficaz.

Portanto, se faz necessário viabilizar soluções alternativas que possam ter um maior alcance e uma maior atração para os alunos, ajudando-os a melhor pensar, refletir e amadurecer no processo de escolha do seu futuro curso de graduação, uma vez que isso representará consequentemente um estágio primordial para a definição do seu futuro profissional.

Visando contribuir com a busca de soluções para melhorar esse processo, propusemos a ideia inicial de um jogo digital no tema da UFRN, intitulado “UFRN: The Video Game” [Madeira *et al.* 2015], pretendendo disponibilizar uma plataforma lúdica e gratuita para permitir ao jogador obter conhecimentos sobre a universidade através de sua interação com o mundo virtual simulado e com os desafios encontrados no mesmo.

No presente artigo, apresentamos mais detalhes sobre o design desse jogo a fim de demonstrar de forma clara o seu interesse perante discentes, docentes e gestores da instituição, assim como perante a sociedade.

2. UFRN: The Video Game

UFRN: The Video Game (<http://thevideogame.ufrn.br/>) é um jogo que tem como objetivo principal apresentar a UFRN à sociedade, especialmente aos alunos concluintes do ensino médio, para:

- prover um melhor conhecimento sobre o espaço físico da UFRN através da exploração das suas unidades acadêmicas;
- prover um melhor conhecimento sobre os diversos cursos da UFRN e sobre as possibilidades de profissionalização a estes vinculadas através da introdução de desafios sobre as diversas áreas de conhecimento;
- prover uma maior divulgação dos projetos de ensino, pesquisa, extensão e inovação realizados na UFRN.

Como já apresentado anteriormente em Madeira *et al.* (2015), diversas decisões importantes quanto ao estilo do jogo foram tomadas através do resultado de enquetes efetuadas com alunos do ensino superior, chegando ao modelo de um jogo de interpretação de papéis ou RPG (Role-Playing Game) destinado à plataforma web e de dispositivos móveis.

A ideia inicial do jogo foi validada em 2015 na Semana de Ciência, Tecnologia e Cultura (Cientec - <http://www.cientec.ufrn.br/>) da UFRN, momento no qual diversas críticas e sugestões foram recebidas do público participante do evento, que é composto de todas as faixas etárias. Levando em consideração este importante feedback, partimos para uma etapa seguinte de preparação de uma proposta mais detalhada do design do jogo a fim de dar início ao seu processo de desenvolvimento.

A metodologia de desenvolvimento do jogo envolveu uma equipe multidisciplinar, com a participação de artistas, designers e profissionais de TI, em ciclos interativos englobando as fases de ideação, prototipação, avaliação e refinamento de cada novo protótipo gerado. Foram empregadas teorias de game design [Salen e Zimmerman 2012] junto à abordagem do design centrado no usuário, contando com a participação dos usuários durante a fase de projeto, em momentos específicos como nas etapas de avaliação e testes [Chandler 2012].

Com estética bem peculiar, *low poly*, o jogo visa recriar o espaço físico da UFRN através de um enredo instigante, jogabilidade dinâmica e mecânicas periféricas focadas na descoberta e no aprendizado. Pretende apresentar a universidade para alunos do ensino fundamental e médio, assim como interagir com os próprios alunos da instituição.

O jogo apresenta-se graficamente em três dimensões (3D) com visão em terceira pessoa, permitindo ao jogador se enxergar pelo cenário por meio do seu personagem. Exige-se do jogador a execução de tarefas relacionadas a alguma área estudada na UFRN, estimulando a memorização, o raciocínio e a tomada de decisão que, quando deparado com uma situação-problema, deverá escolher uma alternativa para agir.

O cenário do jogo faz com que o personagem do jogador navegue em um ambiente, interaja com outros personagens e adquira conhecimento de acordo com as tarefas que forem sendo realizadas. Ele foi desenvolvido de modo a prolongar o tempo de interação e melhorar a experiência do jogador, através da criação de um conjunto de tarefas.

As ações de controle do jogador acontecem por meio do teclado e do mouse na sua versão web e por meio direcionadores sensíveis ao toque na versão para dispositivos móveis. A interface gráfica do usuário visa contribuir para uma jogabilidade fluida, fornecendo o feedback necessário às ações do jogador e reforçando sua sensação de controle do personagem. Através da interface, acontece a exibição dos atributos do jogador por meio dos elementos visuais que compõem a tela de HUD. Além disso, o cenário do jogo serve como guia através de sinalizações que indicam os possíveis caminhos a serem trilhados, conjugando texto e som através do uso de dublagens para as falas dos personagens, acompanhadas de legendas, com o objetivo de reforçar as mensagens e possibilitar o acesso para um público mais diversificado. Foram utilizados efeitos sonoros e também trilha sonora com o objetivo de contribuir para a imersão do jogador.

Durante o gameplay (<https://youtu.be/YLJYBnjcEcc>), informações e avisos são apresentados ao jogador através de janelas flutuantes localizadas no centro da tela como acontece após as sequências de diálogo entre os personagens. Quando o jogador encontra outro personagem pelo cenário (ver Figura 1), tem início uma cena de diálogo em que o jogador deverá identificar a *quest* a ser realizada.



Figura 1. Cena de diálogo entre personagens.

3. Enredo

Em todos os anos, a UFRN realiza a Cientec para expor os principais fundamentos das atividades científicas, tecnológicas e culturais da instituição, buscando uma forte interface com a sociedade. Devido a existir esse momento ímpar no qual a sociedade vem à UFRN para conhecer um pouco mais sobre a instituição, foi concebido um enredo para o jogo tendo o cenário da Cientec para dar origem a todo conflito.

Nesse cenário, que se passa na entrada do campus (ver Figura 2) existem diversos estandes onde ocorrem exposições das mais variadas áreas. Em um deles encontra-se um sistema automatizado inteligente, chamado LUGA, que se mostra capaz de vencer qualquer participante do evento em partidas de jogos de estratégia, atraindo muita atenção de jogadores dos mais variados jogos. Além do estande do LUGA, um outro estande que também atrai bastante a atenção do público do evento é o de robótica que está testando os *Potibots*, em alusão a robô potiguar, que foram desenvolvidos com um aspecto bem genérico tendo como objetivo ajudar as pessoas a resolver problemas das mais diversas naturezas.



Figura 2. Região da entrada do campus da UFRN vista de forma ampla.

Os Potibots foram desenvolvidos por uma equipe multidisciplinar de pesquisadores da UFRN e são constituídos de três peças principais: membros de mobilidade avançada, módulo de lógica e cápsula de energia. No contexto específico da Cientec, eles foram programados para servir de guia para os visitantes, uma forma inovadora de explorar o evento.

Tendo esse cenário como base, o jogo inicia com um jogador que vem visitar a Cientec e é convidado a comparecer ao estande de robótica a fim de montar o seu próprio Potibot para ser o seu guia no evento. Para montar o Potibot, o jogador precisa efetuar diversas *quests* a fim de adquirir todas as peças necessárias ao robô. Para isso, ele é convidado a se dirigir aos estandes responsáveis por cada uma das peças para coletá-las: Educação Física, Matemática Aplicada e Biologia Molecular.

Em cada um dos estandes, o jogador é submetido a um desafio. No estande de Educação Física, ele precisa testar as mecânicas de mobilidade, ataque e defesa de diversos Potibots, lutando assim contra os mesmos na arena montada na Praça Cívica. No estande de Biologia Molecular, o jogador precisa ajudar a procurar uma gataria da

UFRN que invadiu o estande e levou a maior parte das cápsulas de energia existentes. Consiste em uma fase de exploração do cenário e de habilidade para atrair os gatos. No estande de matemática, o jogador é convidado a resolver problemas de lógica (ou quebra-cabeças), tais como a Torre de Hanói¹, como forma de garantir que terá sucesso no processo de montagem do seu Potibot. Uma vez atingidos os objetivos de coleta de todas as peças necessárias, o jogador é convidado a retornar ao estande de robótica para enfim montar o seu Potibot, sendo possível escolher dentre os diversos modelos existentes (ver Figura 3): pensante (símbolo da área de humanas), bola flutuante (símbolo da área tecnológica) ou humanoíde (símbolo da área da saúde).

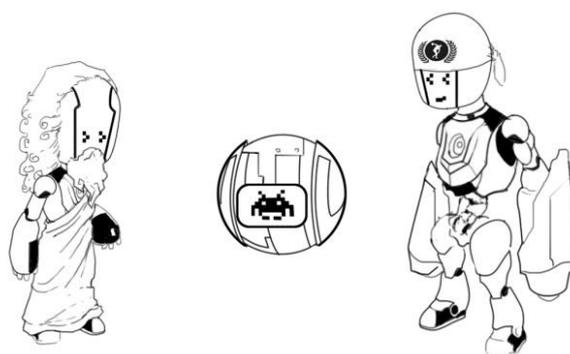


Figura 3. Modelos de Potibots específicos para cada uma das grandes áreas.

Ao mesmo tempo que esses desafios são impostos ao jogador, algo estranho se passa no estande do LUGA desde que alguns alunos dotados de altas habilidades, participantes do Programa Talento Metrópole da UFRN, resolvem desafiar LUGA no contexto jogo de GO². Enquanto que nos outros nove computadores que LUGA operava jogando, o tempo médio para ganhar uma partida era de 1 a 10 minutos, no computador destinado aos jovens talentos a partida já durara 30 minutos. Nesse momento algo passa a incomodar alguns dos programadores responsáveis por LUGA. Eles notam que o sistema apresenta varia es estranhas em suas atividades de processamento, como se estivesse sendo afetado pela demora na partida, fazendo-o perder o controle. Não demora muito para LUGA invadir os computadores da UFRN para aumentar o seu poder computacional, passando a transmitir apenas a partida de GO em todas as máquinas e deixando os Potibots com um comportamento avariado. Visando sempre aumentar o seu poder por não ter conseguido vencer os jovens talentos, LUGA se descontrola totalmente e se torna um vilão que se apodera de todo o poder computacional da institui o, fechando todas as fronteiras para isolar completamente o campus da sociedade.

Toda a UFRN agora passa a ser um gigantesco tabuleiro de um jogo misterioso, com regras próprias, elaboradas por um sistema inteligente vaidoso e narcisista. Cada setor agora é dominado por uma extensão da consciência de LUGA, podendo ter a forma de Bethoven na Escola de Música ou a forma de Salvador Dali no Departamento

¹ https://pt.wikipedia.org/wiki/Torre_de_Han%C3%B3i

² <https://pt.wikipedia.org/wiki/Go>

de Artes. Todos eles darão aos jogadores missões para serem executadas, mas que precisarão de um raciocínio preciso e inteligente para poder encontrar brechas que permitam atingir os objetivos. Tudo o que LUGA quer é jogar e ganhar. Portanto, cabe aos jogadores usarem as próprias regras do jogo de LUGA para vencê-lo, mas para isso precisam encontrar as devidas pistas. Portanto, será preciso a ajuda de toda a sociedade para tentar combater esse sistema.

No final da fase, após o empoderamento do LUGA, retira-se o controle do jogador e então surge a *cutscene* (<https://youtu.be/99yqH9MnW7g>) mostrando o motivo do descontrole do LUGA que serve de ponto de partida para a fase seguinte com o LUGA dominando todo o campus com o auxílio dos Potibots que são controlados remotamente.

4. Aspectos pedagógicos sobre os desafios impostos ao jogador

Para cada um dos desafios da fase inicial, aspectos pedagógicos são explorados. No caso específico da Torre de Hanói, por exemplo, foram tratadas tanto questões históricas sobre o quebra-cabeça quanto questões sobre o raciocínio lógico e o pensamento computacional relacionado ao mesmo, passando assim ao jogador conhecimentos sobre as diversas áreas envolvidas. Isso permite fazer com que o jogador passe pouco a pouco a refletir e compreender melhor como as áreas de atuação que são estudadas na UFRN se encaixam no mundo real, fazendo assim uma relação mais clara dos objetivos das diversas profissões.

4.1. História

Historicamente, existe uma lenda sobre este quebra-cabeça que explica a sua origem na Índia, sob a cúpula que marcou o centro do mundo, onde existia uma bandeja de bronze com três agulhas de diamantes, cada uma de um palmo de altura e da espessura do corpo de uma abelha. Nesta lenda, 64 discos de ouro puro foram colocados em uma das agulhas, chamada de Torre de Brahma, e precisavam ser transferidos para outra agulha. Dizem os sábios que o mundo foi criado aproximadamente há 4 bilhões de anos e os monges, desde a criação, estão movendo os discos na razão de 1 disco por segundo.

4.2. Matemática

Matematicamente, apesar de podermos passar o tempo que for necessário tentando solucionar esse quebra-cabeça, também podemos imaginar a possibilidade de resolvê-lo no tempo mais curto possível, com o menor número de passos possível. Ou seja, através de um modelo a matemática define diversos pontos importantes para o processo de resolução desse problema, respondendo qual é o número exato de passos que cada disco deve fazer para resolver o quebra-cabeça, com qualquer que seja o número de discos que se queira inserir na torre. O número mínimo total de passos é calculado por $2^n - 1$, onde n é a quantidade de discos. Por exemplo, para 5 discos temos $2^5 - 1$, o que significa que precisamos de no mínimo 31 passos para passar os 5 discos da torre de uma agulha para outra.

4.3. Computação

Enfim, e se olharmos o quebra-cabeça na visão de um computador? Se imaginarmos que queremos ensinar o computador para que ele resolva o quebra-cabeça sozinho com o

número de discos que quisermos. Aí entra o conceito de algoritmo e pensamento computacional para criar uma sequência finita de passos que quando executados garantem a realização de uma determinada tarefa. Ou seja, com um algoritmo podemos programar o computador para ele resolver o quebra-cabeça utilizando sempre o número mínimo de movimentos, seguindo o passo a passo do nosso raciocínio.

5. Experimentos Realizados

Para verificar se o design do jogo estava atendendo aos objetivos propostos, era necessário experimentá-lo com o público alvo. Para isso, uma versão de demonstração do jogo *UFRN: The Video Game* foi desenvolvida usando como base o motor Unity (<https://unity3d.com/pt>), seguindo os aspectos apresentados. A fim de validá-la, ela foi disponibilizada para ser testada em um estande da Cientec 2016. Durante um dia de exposição, o jogo foi testado por mais de uma centena de jogadores, 16 deles aceitando responder a um questionário que elaboramos com o objetivo de avaliar o jogo. A versão desktop para Windows que foi utilizada nos experimentos pode ser acessada em <https://drive.google.com/open?id=0B-QXWzjY99RWVLV2ITWE9sZEE>.

Segundo Godoi & Padovani (2011), jogos educativos podem ser avaliados através de diversas formas: checklists, diretrizes, escalas de avaliação, formulários, modelo conceitual, questionários, sistemas ou de forma híbrida. Dentre estas possibilidades de instrumentos avaliativos, para os experimentos com *UFRN: The Video Game* escolhemos o questionário a fim de verificar o impacto do jogo em aspectos tais como usabilidade, eficácia das ferramentas de auxílio e aprendizagem alcançada, enfatizando tanto a avaliação orientada ao produto quanto a avaliação orientada ao usuário. Para isso seguimos os critérios que compõem o modelo LORI (Learning Object Review Instrument) desenvolvido para avaliar objetos de aprendizagem, onde Medeiros e Schimiguel (2012) fizeram uma adaptação com o modelo do Gameflow baseado na Teoria do Fluxo: qualidade do conteúdo, alinhamento do objetivo da aprendizagem, motivação, imersão, objetivos claros, feedback e adaptação, apresentação, interação social e reusabilidade.

Após jogar a versão de demonstração, cada jogador foi convidado a responder um questionário contendo diversos critérios através de perguntas assertivas com escala de nota de 1 a 5, sendo 1 a nota mais baixa e 5 a nota mais alta, para avaliar a experiência obtida pelo ato de jogar. Além disso, como um dos focos deste trabalho consiste em entender as necessidades dos alunos, também inserimos questões para identificar o perfil dos jogadores durante a Cientec.

6. Avaliação dos Resultados Obtidos

Para a análise dos resultados foi utilizado o método de frequência relativa em todas as questões objetivas do questionário aplicado aos participantes. As porcentagens de respostas para cada opção das questões são apresentadas na Tabela 1.

Os resultados obtidos pela aplicação do questionário apontam que 100% dos participantes achou o enredo do jogo criativo. Além disso, 94% gostou da forma como o jogo guia o jogador (percurso), 94% gostou da interface gráfica, da representação do cenário da UFRN e do estilo dos personagens. 75% respondeu de forma positiva sobre a usabilidade, 94% achou o jogo divertido e 87% vê grande interesse em melhor conhecer as áreas de atuação através de um jogo digital.

Além das questões referentes ao jogo, também foram efetuadas algumas perguntas relacionadas aos participantes a fim de melhor conhecê-los. Dentre os participantes que responderam, 25% está na faixa etária de 10 a 14 anos, 50% de 15 a 20 anos, 13% de 20 a 30 anos e 12% de 30 a 45 anos. 25% cursa o ensino fundamental, 31% cursa o ensino médio, 19% cursa o ensino superior e 25% cursa pós-graduação ou já finalizou os estudos. 31% deles vem de instituições privadas e 69% de instituições públicas.

Tabela 1. Resultados obtidos pela aplicação do questionário submetido aos participantes dos experimentos.

Pergunta	1	2	3	4	5
O enredo do jogo é criativo?	0%	0%	0%	27%	73%
Os diálogos entre personagens ajudam no percurso do jogador, ou seja, ajudam a orientar os objetivos?	0%	0%	6%	19%	75%
A interface gráfica é intuitiva?	0%	0%	6%	25%	69%
A representação gráfica do cenário da UFRN é realista?	0%	0%	6%	38%	56%
O estilo dos personagens é agradável?	0%	0%	6%	56%	38%
A interface de comandos de controle é intuitiva?	6%	6%	13%	56%	19%
O jogo é divertido?	0%	6%	0%	13%	81%
Qual é o seu interesse em conhecer áreas de atuação através de um jogo digital?	0%	0%	13%	19%	68%

7. Conclusões e Trabalhos Futuros

O jogo proposto neste artigo trata-se de uma iniciativa bastante relevante pois permitirá divulgar as áreas de conhecimento da UFRN a uma grande massa utilizando uma metodologia lúdica, visando facilitar a escolha dos cursos para os alunos ingressantes na universidade.

A principal contribuição deste trabalho é entrar no mundo dos jovens e demonstrar que é possível desenvolver jogos digitais divertidos que fazem uso dos mais variados conceitos. Isso não quer dizer que a tarefa de criação de desafios divertidos e estimulantes seja uma tarefa fácil. Para podermos desenvolver novos desafios para *UFRN: The Video Game* teremos que nos aprofundar bastante as mecânicas dos jogos comerciais a fim de criar novas possibilidades que permitam inserir conteúdo sobre as áreas de conhecimento de forma divertida no jogo. Isso exigirá conseqüentemente a participação de outros pesquisadores. Mas os resultados obtidos são bastante promissores pois conseguimos demonstrar que os alunos se interessam por esta forma de aprendizagem a partir do momento que eles percebem que pode ter uma forte relação com as decisões ligadas ao seu futuro profissional. Com esta abordagem, os alunos trabalham os conhecimentos sob uma perspectiva diferente que desperta um maior interesse.

Para dar continuidade a este trabalho, visamos desenvolver novas fases do jogo, integrando unidades acadêmicas da UFRN para dar seqüência à trama projetada.

Referências

- Brom, C.; Preuss, M.; Klement, D. (2011). Are educational computer micro-games engaging and effective for knowledge acquisition at high-schools? A quasi-experimental study. *Computers & Education*, 57(3), p.1971-1988.
- Chandler, H. (2012). *Manual de Produção de Jogos Digitais*. Bookman.
- ESA. (2014). Sales, Demographics and Usage Data: Essential Facts About the Computer and Video Game Industry. Disponível em: http://www.theesa.com/wp-content/uploads/2014/10/ESA_EF_2014.pdf
- Godoi, K.; Padovani, S. (2011). Instrumentos avaliativos de software educativo : uma investigação de sua utilização por professores. *Estudos em Design*, v.19, p.1-23.
- Lucas, M. (2014). Learning from gaming: Teachers' and students' perceptions. *Journal of Mobile Multimedia*, 10(3-4), p.206-217.
- Madeira, C.; Campos A.; Tavares, R.; Oliveira, L.; Moura A.; Silva, B.; Costa, E.; Nagy, J.; Lima, J.; Silva, M.; Rocha, M.; Silva, Y.: UFRN: The Video Game, massificando as áreas de conhecimento. *Anais do I Encontro Potiguar de Jogos, Entretenimento e Educação*, 2015. Disponível em http://epogames.imd.ufrn.br/docs/2015/artigos/EPoGames_2015_paper_18.pdf.
- Mattar, J. (2010). *Games em educação: como os nativos digitais aprendem*. Pearson Prentice Hall.
- Medeiros, M.; Schimiguel, J. (2012). Uma abordagem para avaliação de jogos educativos: ênfase no Ensino Fundamental. *Revista de Novas Tecnologias em Educação*, v.10, n.3.
- MEC. (1996). Diplomação, retenção e evasão nos cursos de graduação em instituições de ensino superior públicas. *Revista de rede de avaliação institucional da educação superior*, 1(2), p.55-65.
- PDI. (2015). Atualização de Metas do Plano de Desenvolvimento Institucional PDI 2010-2019. Disponível em: http://www.sistemas.ufrn.br/portal/PT/novas_metas_pdi/.
- Pietruchinski, M.; Coelho Neto, J.; Malucelli, A.; Reinehr, S. (2011). Os jogos educativos no context do SBIE: uma revisão sistemática de literatura. Em *Anais do Simpósio Brasileiro de Informática Educacional*, p.476-485.
- Prensky, M. (2012). *Aprendizagem baseada em jogos digitais*. Senac São Paulo.
- Salen, K.; Zimmerman, E. (2012). *Regras do jogo: fundamentos do design de jogos*. São Paulo: Blucher.