

Experiências com Gamificação no Ensino de Computação para Jovens e Adultos no Sertão Pernambucano.

Thâmilys Marques de Oliveira*

Ricardo Bitencourt

Willmara Marques Monteiro

Instituto Federal do Sertão Pernambucano - Campus Petrolina, Depto. de Licenciatura em Computação, Brasil.

RESUMO

O Público Alvo do Programa de Educação de Jovens e Adultos são, em maioria, pessoas que em dado momento tiveram que optar por deixar a escola regular no tempo em que deveriam estar estudando. O Aluno que retorna ao âmbito escolar almeja encontrar um ambiente diferente do que ele já participou, especialmente quando falamos de alunos que possuem especificidades, como idade e trabalho. Cabe ao Professor buscar novas metodologias de ensino, tendo em vista o contexto em que o estudante está inserido e suas peculiaridades que o diferem do estudante de Ensino Médio. A gamificação, por definição, consiste no uso de elementos de games em contextos que não são relacionados com jogos, buscando o engajamento dos participantes. Neste artigo, descreve-se uma experiência realizada com duas turmas de III Período do curso Médio Integrado ao Técnico em Informática, com a gamificação da disciplina de Software Livre e Proprietário. A experiência durou um ano, sendo seis meses em cada turma. Dados sobre evasão, notas e assiduidade às aulas foram recolhidos no decorrer do ano e foi realizada uma comparação entre as edições gamificadas e não gamificadas a fim de verificar os efeitos da gamificação no processo de ensino-aprendizagem. Os resultados foram satisfatórios, revelando efeitos benéficos sobre todos os dados coletados. Espera-se, pois, que este trabalho contribua com futuras abordagens de gamificação na Educação de Jovens e Adultos.

Palavras-chave: Metodologia de Ensino; Gamificação; Avaliação.

1 INTRODUÇÃO

Há alguns anos o uso da tecnologia tem sido explorado a fim de promover melhorias na educação. A utilização de videogames na aprendizagem é um exemplo que tem gerado curiosidade na comunidade científica [13][18], devido ao grande engajamento que essas ferramentas proporcionam aos jogadores. Diferente dos métodos tradicionais de aprendizagem, os jogos contextualizam as informações passadas aos alunos [7]. Os melhores jogos são criados com o princípio de equilibrar os níveis de dificuldade de acordo com as habilidades do jogador, evitando que este se frustre, e permitindo uma experiência de avaliação e recompensa [8][19]. Pesquisas apontam que estudantes sujeitos ao ensino com jogos apresentam melhores níveis de compreensão das disciplinas, motivação e comportamento [11][9][2][10].

Os recursos motivacionais dos jogos também têm sido inseridos em outros contextos, através da técnica conhecida como gamificação que, por definição, é adicionar elementos de jogo em

processos que nada tenha a ver com jogos, buscando a motivação dos utilizadores [15]. Alguns exemplos disto são as aplicações gamificadas que motivam os utilizadores a fazer exercício, como o Nike+¹ ou o ZombiesRun², para tornar as pessoas mais produtivas [23]. Existem outros sistemas gamificados que dedicam-se a motivar os usuários a aprenderem a utilização de novas ferramentas. Por exemplo, o Jigsaw ajuda os usuários na utilização do Photoshop, através de um desafio de obtenção de uma imagem alvo, utilizando várias operações de adições nela. As avaliações dos usuários sobre a aplicação apontaram que, com esta abordagem eles conseguiram explorar melhor a ferramenta e descobrir novas técnicas [24]. Outro bom exemplo é a ferramenta GamiCAD que é um tutor gamificado com o objetivo de ensinar a desempenhar operações de linha e corte no AutoCAD [25].

O uso de gamificação no ensino é ainda bastante recente. Tem sido visto em portais como o Khan Academy³ e Codecademy⁴, que permitem que os alunos assistam a vídeos online e façam exercícios, para aprenderem sobre vários tópicos, como matemática e programação. Embora sistemas como estes possam ser usados em cenários de blended learning [4], faltam dados empíricos que suportem quaisquer benefícios para a aprendizagem. Sheldon por outro lado, descreve como uma experiência de aprendizagem pode ser gamificada sem recorrer a tecnologia, por forma a motivar os alunos e a tornar as aulas mais divertidas [17]. Os alunos começam com a nota mínima e vão subindo à medida que completam desafios e ganham pontos de experiência. Contudo, também a esta abordagem, faltam dados estatísticos que suportem as suas vantagens para o ensino. Neste artigo apresentamos um estudo sobre os efeitos da gamificação sobre a educação, e de como pode ser utilizada para melhorar o processo de ensino-aprendizagem na modalidade de ensino de Jovens e Adultos. Para isso, apresentamos um estudo realizado com duas turmas de técnico em informática, com a gamificação da disciplina de Software Livre e Proprietário. Através da recolha e análise de vários dados quantitativos e qualitativos acerca do comportamento dos alunos, temos fortes indícios de que a gamificação pode ser utilizada para melhorar a participação dos alunos, e que em certa medida, também para melhorar a atenção ao material de apoio, a assiduidade às aulas e os resultados da aprendizagem.

2 EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS

O público alvo do Programa de Educação de Jovens e Adultos PROEJA são pessoas que por motivos pessoal, social, econômico ou cultural deixaram a escola regular no tempo em que deveriam estar estudando. São pessoas cuja a faixa etária está entre 18 e 60 anos.

*e-mail: thamilysmarques@gmail.com

O aluno que procura a escola mais uma vez está buscando um ambiente diferente daquele que ele já participou. A fim de ter um nível mais elevado de cultura e a necessidade econômica, ele retorna à escola. De acordo com Oliveira, quando se trabalha com pessoas adultas, o professor precisa reconhecer que ele possui características diferentes do aluno do ensino médio regular, como habilidades e dificuldades no mundo em que vive. Faz com que ele traga consigo diferentes habilidades e dificuldades, provavelmente, maior capacidade de reflexão sobre o conhecimento e sobre seus próprios processos de aprendizagem [20].

Diante desses aspectos, o aluno tem mais condições de aprender significativamente do que o adolescente do ensino médio regular, tendo em vista a sua participação como cidadão no contexto em que vive. Remetendo ao conteúdo ministrado em sala, deve ser envolvente e levá-lo a enxergar significativamente o mundo em que está inserido.

Pensando nisso, foi proposta a metodologia de gamificação da disciplina de Software Livre e Proprietário, para que os alunos tivessem uma abordagem diferenciada e conseguissem obter uma melhor percepção dos conteúdos. Para isso foram utilizadas regras, que deixam o jogo mais divertido e dinâmico. Katie Salen e Eric Zimmerman (Regras do Jogo – Volume I) demonstram em seu livro que as regras, a interação lúdica e a cultura são elementos que facilitam o raciocínio, produzindo um ensino aprendizagem mais dinâmico.

3 GAMIFICAÇÃO NA EDUCAÇÃO

O jogo, direta ou indiretamente, sempre esteve presente na sociedade. No Brasil cerca de 23% dos cidadãos são jogadores casuais ou assíduos, o que corresponde a aproximadamente 45 milhões de brasileiros [1]. O game possui alguns aspectos bem definidos, como citado por Kapp em seu livro "The gamificação of learning and instruction", ele possui regras, é interativo e traz um feedback das ações do jogador; o que gera um envolvimento emocional [12]. Também são excelentes para potencializar aprendizagens em diversas áreas do conhecimento [21].

É importante ressaltar que a principal característica dos jogos é a liberdade de escolha. O querer jogar depende unicamente do jogador [3]. Neste contexto, quando se leva o jogo para a vivência no ambiente escolar, perde-se essa característica fundamental, pois em sua maioria ele estará inserido em um processo de ensino aprendizagem [5].

Originada como metodologia aplicada em marketing e aplicações para Web, com a finalidade de engajar e fidelizar clientes [6] a Gamificação é a utilização de regras, mecânica, aparência, sentimentos, fundamentados em jogos para motivar, atrair e promover conhecimento. A gamificação não prevê a criação de um jogo para ensino ou resolução de problemas da vida real, mas o uso de estratégias e pensamentos utilizados para resolver problemas no mundo virtual em situações do mundo real.

Com relação à escolha dos elementos, e o modo de aplicá-los especificadamente, dependerá da finalidade do trabalho em questão. Pode-se utilizar a gamificação apenas baseada em pontos, medalhas e tabela de líderes (PBL – Points, Badges and Leaderboards), ou seja, a mecânica mais básica de um jogo, com o único intuito de gerar mudanças no comportamento das pessoas envolvidas com o sistema [22], ou pode-se buscar uma experiência significativa e motivar as pessoas a desenvolverem seus papéis da melhor forma possível dentro do contexto em que se encontram [14].

A utilização dos métodos de gamificação no ensino ainda é recente. No entanto percebe-se que faltam informações empíricas

que proporcionem benefícios à aprendizagem. Por outro lado, Alves afirma que uma aprendizagem pode ser gamificada sem recorrer a tecnologia, conseguindo tornar as aulas mais atrativas [5].

Uma experiência amplamente divulgada de gamificação do ensino é a Escola pública Quest to Learn ou Q2L localizada na cidade de Nova York e fundada em 2009. Ela atende ao público de 6º ano do ensino fundamental até 3º ano do ensino médio e é a primeira escola a possuir o currículo baseado em jogos. Nela os alunos são instigados a participar ativamente do processo de ensino-aprendizagem. Para isso, a figura do professor é essencial ao direcionamento dos métodos de gamificação e aprendizagem. Como cita Bittencourt, "Na escola, o professor, mais que uma peça responsável em gerenciar o processo de ensino, é constantemente provocado a exercitar a sua imaginação e a se reinventar" [3].

Não se pode pensar que a gamificação é a solução para todos os problemas existentes na educação. Primeiramente ela deve ser vista como uma totalidade, para a partir deste ponto realizar a análise de sua aplicação no ambiente escolar, verificando se ela realmente potencializa o ensino-aprendizagem dos alunos ou se os resultados desse método não atendem as expectativas. O grande desafio está na compreensão dos professores. Porém, a gamificação deve ser visualizada como um caminho em busca das resoluções para a educação do século XXI.

4 METODOLOGIA

Este Projeto foi dividido em duas etapas: A primeira foi realizada no ano de 2014.2 contou com a participação de 15 alunos, e a segunda em 2015.2 contou com a participação de 10 alunos, todos cursando o terceiro módulo do curso Médio Integrado ao Técnico em Informática. Foi proposta a metodologia de gamificação da disciplina de Software Livre e Proprietário, para que os alunos tivessem uma abordagem diferenciada e conseguissem obter uma melhor percepção dos conteúdos. Para isso foram utilizadas regras, que deixam o jogo mais divertido e dinâmico.

As atividades foram realizadas em sala de aula e laboratório. A perfeição evolutiva dos alunos foi bastante gratificante. O método de gamificação foi inovador no meio dos estudantes e proporcionou uma 'leveza' na administração das atividades. Os alunos se motivaram a seguir as regras e construíram assim um aprendizado diferenciado. Tornando uma disciplina altamente teórica em uma aprendizagem lúdica e colaborativa.

No dia 19 de setembro de 2014, foi apresentado os princípios avaliativos da disciplina para a turma 1. Em 21 de setembro de 2015 foi apresentado a turma 2. Pela primeira vez os alunos tiveram a oportunidade de conhecer o método de gamificação. E a reação deles ao método proposto foi incrível. Foi fornecido um 'menu' de opções, onde eles definiriam como se daria a avaliação da disciplina, a seguir demonstrado na figura 1:

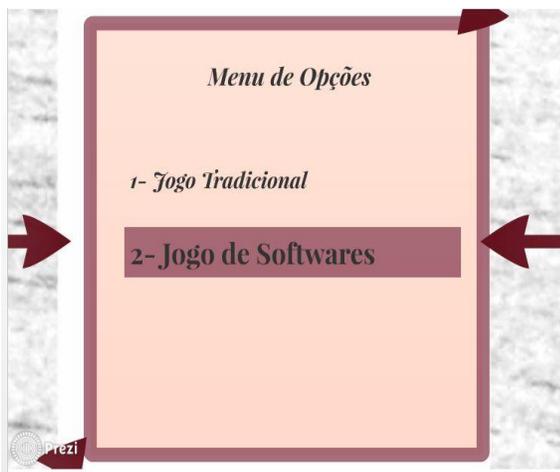


Figura 1: Menu de Opções de Avaliação/Avaliação Tradicional.

Existiam duas opções: O jogo tradicional e o jogo de softwares. No primeiro (Metodologia utilizada nas versões tradicionais da disciplina) seriam realizadas duas provas (peso 7 cada) e um seminário (peso 3) além das atividades extras (peso 3).

No jogo de softwares haveriam algumas regras a serem seguidas e também níveis de pontuação como mostra a figura 2:

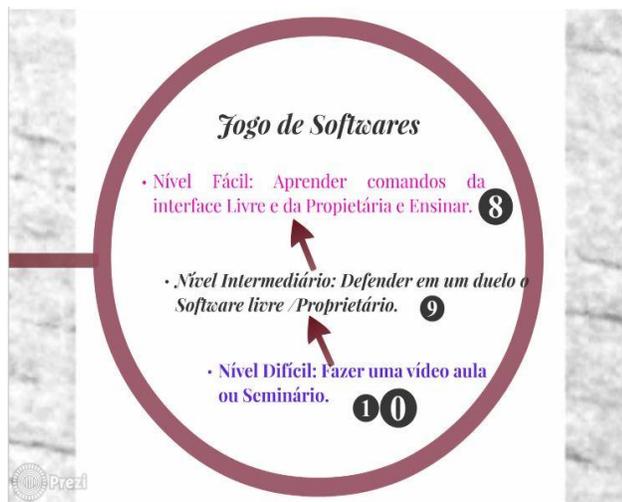


Figura 2: Regras do Jogo de Softwares.

Foram basicamente três regras:

- 1ª Todos já iniciam a disciplina com pontuação 07;
- 2ª Para manter a pontuação eles teriam que participar das aulas e realizar as atividades propostas em sala;
- 3ª Qualquer aluno poderia jogar em outro nível- a qualquer momento durante a disciplina- para alcançar uma pontuação maior. Se ele não conseguisse atingir, ficaria com o último nível conseguido. Caso ele realizasse o nível difícil, alcançaria 100% da pontuação e não precisaria passar pelos demais níveis.

Todos os alunos nos dois anos de aplicação optaram pelo Jogo de Softwares. Foi escolhido neste dia o nível em que cada um iria jogar.

Ao mesmo tempo foi criado um grupo no facebook para auxiliar a comunicação entre os participantes do curso. A

plataforma foi usada para, durante a semana, serem lançados, ao grupo, desafios e curiosidades a serem desvendados para a aula seguinte. Isto fazia com que os alunos estivessem sempre atentos aos conteúdos passados nas aulas anteriores.

No mês de novembro alguns ‘jogadores’ defenderam suas pontuações no primeiro nível. Eles aprenderam comandos de programas livres e proprietários e ensinaram aos colegas.

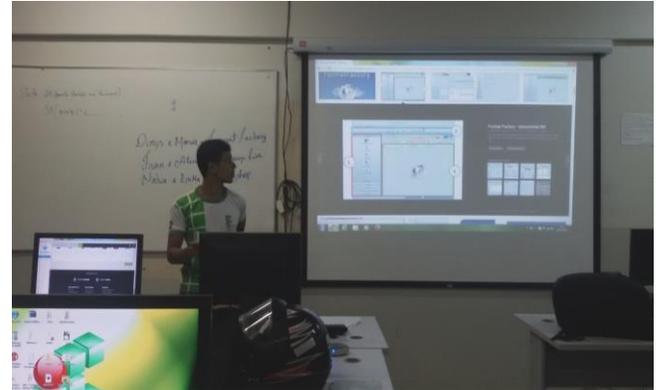


Figura 3: Exemplo de apresentação do primeiro nível.

As apresentações superaram todas as expectativas. Os estudantes se mostraram bastante preparados e empolgados para conseguir avançar de nível. Como, por exemplo, o aluno acima (foto), que ensinou como utilizar o software photoshop (proprietário) e o Inkscape (livre) para montar fotos 3x4 para impressão, diminuindo o custo de quem precisasse desse serviço.

Em dezembro de 2014 e 2015 aconteceu a segunda etapa (intermediário). Sete jogadores na turma 1 e 6 na turma 2 escolheram este nível, que foi realizado em conjunto com a disciplina e o professor de matemática do curso regular. O objetivo era aprender e treinar matemática de forma lúdica e divertida. Para isso foi utilizado o software livre Tux Math.

Inicialmente, foram colocadas algumas operações aritméticas no quadro e os participantes deveriam respondê-las. Muitos deles apresentaram dificuldades, o que suscitou a discussão de se a dificuldade se encontrava no conteúdo ou na metodologia escolhida pelo professor para desenvolver a atividade e, também como o software livre poderia ajudar o professor a tornar a aula mais dinâmica. Uma breve explicação da mecânica do Tux foi realizada e em seguida foi iniciada a competição.



Figura 4: Alunos no nível intermediário.

Cada aluno tinha uma cor de balão que lhe representaria na hora da contabilização dos pontos. Eles teriam que jogar e concluir o maior número de fases possíveis. Quem conseguisse isso ganharia a premiação final. Após 2 horas ininterruptas de jogo, foi informado que eles teriam 10 minutos para finalizar a atividade, o que gerou algumas reclamações (eles queriam continuar jogando). Ao término, foram contabilizados os pontos e eles avaliaram o software, comprovando assim que o uso de softwares livres pode trazer ludicidade ao ambiente escolar e facilitar a aprendizagem.

Em fevereiro foi realizada a última etapa do jogo. Um duelo entre Software Livre e Proprietário, que daria ao vencedor a pontuação máxima.

Os jogadores teriam que entender todas as vantagens e desvantagens do tipo de software escolhido. A turma se dividiu em dois grupos que disputaram acirradamente o lugar de melhor opção para utilização: Software Livre X Software Proprietário.



Figura 5: Debate Software Livre X Software Proprietário.

Esta atividade encerrou o semestre com ‘chave de ouro’. Os participantes do curso demonstraram que tinham realmente aprendido, além de terem realizado muitas pesquisas, o que ajudou na integração ensino-aprendizagem. Na atividade, cada um defendeu com grande referencial teórico e variada argumentação a parte que lhe competia, o que, sem dúvidas, demonstrou que o aprendizado ocorreu de maneira clara, objetiva e lúdica.

A segunda etapa aconteceu em 2015.2 na mesma disciplina (Software Livre e Proprietário) e foi realizada tal e qual a etapa anterior. Com isso, pretende-se analisar através dos dados obtidos nas duas experiências, se a metodologia de gamificação auxilia no aprendizado dos alunos. Serão comparados também dados anteriores da disciplina.

5 RESULTADOS

Dos dois períodos letivos, recolheu-se dados sobre a presença dos alunos nas aulas, a evasão, e as notas finais. No final dos semestres gamificados, efetuou-se também um questionário de recolha de feedback dos alunos acerca da experiência gamificada. Esse questionário foi aplicado através da ferramenta google doc’s. O Projeto contou com um total de 25 alunos. Uma vez que os dados não apresentavam uma distribuição normal, todas as diferenças entre os grupos gamificados e não gamificados foram feitas com base no teste de Mann-Whitney’s U.

5.1 Frequência

No quesito presença nas aulas dos anos não gamificados para os gamificados, pode-se observar um aumento de 3% na presença nas aulas por aluno, embora esta diferença não tenha sido estatisticamente significativa (teste de MannWhitney’s U, $U = 6493.5$, $p > 0.1$). Apesar de parecer haver uma influência positiva, não conseguiu-se identificar um efeito significativo sobre a assiduidade.

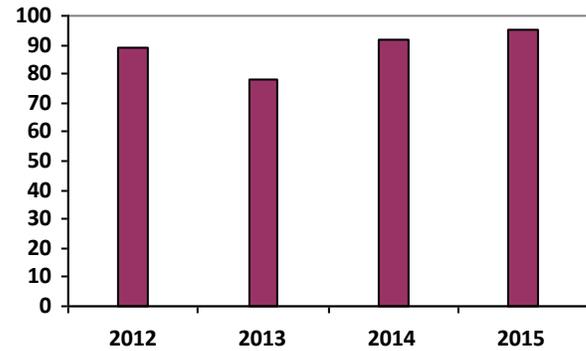


Figura 6: Gráfico com o percentual de Frequência das versões gamificadas (2014 e 2015) e não gamificadas (2012 e 2013).

5.2 Notas

As notas finais apresentaram uma grande melhoria de 0.13 valores termos médios, embora esta diferença não seja estatisticamente significativa (teste de MannWhitney’s U, $U = 6489.0$, $p > 0.1$). Contudo, olhando para a evolução da nota mínima ao longo do tempo, cujos valores foram 02, 05, 07, 7,5, pode-se observar que no último semestre gamificado obteve-se a nota mínima mais alta de sempre. Ademais, obteve-se também a maior percentagem de alunos a atingir a nota máxima. Assim, os dados indicam que esta abordagem pode ajudar a melhorar as notas e a diminuir as discrepâncias entre os alunos com piores e melhores notas.

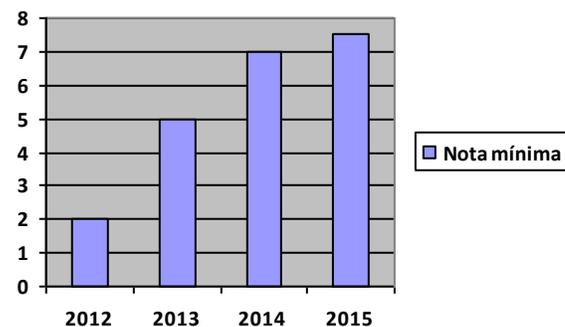


Figura 7: Gráfico das notas mínimas atingidas nas versões gamificadas (2014 e 2015) e não gamificadas (2012 e 2013).

5.3 Feedback dos alunos

No fim de cada semestre gamificado, os alunos responderam a um questionário (google doc's) para levantar o feedback quantitativo e qualitativo sobre a sua experiência de aprendizagem. As respostas eram dadas numa escala de Likert com 5 pontos. Tendo em conta a moda das respostas, os alunos consideraram que a experiência gamificada, aplicada a disciplina Software Livre e proprietário, correu bastante bem (4) [1 – terrível, 5 – excelente]. Em comparação com outras disciplinas, os alunos acharam a matéria gamificada mais motivante (4) e interessante (4) [1 – muito menos, 5 – muito mais], mas também que requeria mais trabalho (4), embora não fosse mais difícil (3) nem complicado de aprender do que as outras (3) [1 – muito menos, 5 – muito mais]. A disciplina foi também vista como tendo um estudo com a mesma qualidade que as outras (3), embora mais contínuo (4) [1 – bastante menos, 5 – bastante mais]. Os alunos sentiram moderadamente que estava a jogar um jogo e não só a participar numa disciplina (3) [1 – de modo nenhum, 5 – bastante], e a maioria achou que os níveis deviam valer mais nota (4) [1 – certamente que não, 5 – certamente que sim]. Quando confrontados com tarefas não obrigatórias, os alunos consideraram que as faziam pela nota e não pelo jogo (1) [1 – apenas pela nota, 2 – apenas pelo jogo]. Consideraram também que tarefas que requeriam trabalho extra, como os desafios, contribuía para a sua aprendizagem (4) [1 – de modo nenhum, 5 – bastante], e também que a gamificação deveria ser aplicada a outras disciplinas (4) [1 – certamente que não, 5 – certamente que sim]. Foi ainda sugerido que a ilusão de jogo poderia ser melhorada através da introdução de avatares e itens, da promoção da cooperação entre alunos e da criação de mais oportunidades de competir. Vários alunos congratularam também os desafios e níveis que lhe permitiram fazer trabalho criativo, mas admitiram que mais possibilidades de criarem aumentaria a ilusão de jogo.

5.4 Evasão

No quesito evasão da disciplina dos anos não gamificados para os gamificados, pode-se observar um nível de 0%. Nos anos anteriores esse nível ficava entre 3 e quatro alunos que evadiam por semestre. Nas duas disciplinas gamificadas isso não ocorreu.

6 DISCUSSÃO

Os resultados das experiências gamificadas foram bastante encorajadores, mostrando um grande potencial para motivar e cativar os alunos.

6.1 Melhorias na motivação dos alunos

Os dados sugerem que a abordagem gamificada tem um grande impacto sobre os níveis de participação e desenvolvimento dos alunos. A assiduidade às aulas, embora os dados sugiram que possa haver um efeito positivo sobre ela, faltam dados estatísticos para suportar quaisquer conclusões. Pôde-se verificar também que a abordagem pode melhorar os resultados da aprendizagem dos alunos. Embora o aumento da nota final média tenha sido residual, tem-se indicações de que com as alterações realizados nas disciplinas gamificadas, conseguiu-se subir as notas dos alunos e aproximar os que tinha piores notas aos que tinham melhores, o que reduz a disparidade de notas na disciplina. Coloca-se em hipótese que este efeito se possa dever ao fato de ocorrer um aumento não só no número de desafios, como também o peso

destes na avaliação, o que os tornou mais apelativos. Também o fato de os desafios terem sido melhor distribuídos ao longo do semestre pode ter favorecido a aprendizagem e contribuído para os componentes contínuos de avaliação. Contudo, este é um tópico para trabalho futuro. As melhorias em termos de atenção ao material de apoio, participação e proatividade, e dos resultados da aprendizagem, sugerem que a gamificação conseguiu cativar, motivar e ajudar mais os alunos, do que as versões não gamificadas da cadeira. Isto parece ser corroborado pelos resultados dos questionários, que mostram que os alunos consideraram a disciplina como sendo mais motivante e interessante que outras não gamificadas.

6.2 Lições Aprendidas e Limitações do Estudo

Da experiência com a gamificação pôde-se aprender várias lições. A primeira é que os desafios são uma ótima forma de modelar atividades em tarefas bem delineadas e com significado para os alunos do Eja, que permitam que eles se divertiram e sejam criativos. Concluiu-se também que as tarefas inerentes têm de ser concebidas para que haja um equilíbrio adequado entre o esforço necessário para as completar e o tamanho da recompensa. Caso este passo falhe, existirão algumas que serão evitadas pelos alunos. A equilibrada distribuição dos desafios ao longo do semestre parece ser um ponto-chave para ajudar os alunos a ter um melhor desempenho. Observou-se ainda, que o uso de feedback direto e relatos de progresso, através do uso de pontos e níveis, podem ser utilizados para melhorar o sentido de competência dos alunos. Esta pesquisa possui algumas limitações, ligadas a um conjunto de variáveis que não podem ser controladas. Por exemplo, a população estudantil varia de ano para ano, o que pode afetar os resultados. Um estudo entre grupos, durante o mesmo ano, comparando uma abordagem gamificada com uma não gamificada, minimizaria o problema. Contudo, uma vez que ambas as abordagens envolvem métodos de avaliação muito diferentes, não seria ético avaliar dois grupos da mesma disciplina de formas diferentes. Outra variável não controlada deve-se ao fato de a matéria mudar de ano para ano, o que é um requisito para manter a disciplina atualizada. Esta limitação pode causar uma variação, não só na disponibilidade de itens de apoio, como também do interesse dos alunos sobre eles, o que poderá causar diferentes níveis de atenção ao material de apoio ao longo dos anos. Pontua-se ainda outra limitação, correspondente ao fato de se avaliar o quão motivados e cativados os alunos estão com a disciplina, utilizando medidas informais. Futuramente, seria interessante utilizar um questionário formal, tal como proposto por Handelsman et al. (Handelsman2005).

7 CONCLUSÃO

Neste artigo apresentou-se uma disciplina gamificada e discutiu-se como a gamificação pode ser utilizada para motivar e cativar os alunos do público EJA. A abordagem apresentada, demonstra um impacto significativo sobre a participação em sala de aula, e também indícios de que poderá beneficiar a atenção ao material de apoio e os resultados da aprendizagem. Por outro lado, os alunos consideraram essa abordagem mais motivante e interessante que outras disciplinas não gamificadas e que, apesar de requerer mais trabalho, não é mais difícil que as outras. Com estes resultados é possível acreditar que a gamificação consegue realmente aumentar a motivação dos alunos no estudo, tornando-os assim mais diligentes. Observou-se também que através da modelação das tarefas da disciplina em desafios estruturados, aumentou-se a vontade dos alunos para desempenhar essas tarefas. Ademais, a

correta distribuição dos desafios ao longo do semestre e a ausência de períodos sem atividades pode melhorar o desempenho dos estudantes. Propõe-se ainda, um conjunto de soluções interativas, que apresentam um grande potencial para aumentar a autonomia dos alunos e criarem oportunidades para cooperarem e exercerem a sua criatividade.

REFERÊNCIAS

- [1] A. Orrico. Mercado brasileiro de games já o quarto maior do mundo e deve continuar a crescer. O Estado de São Paulo, São Paulo. 08 out. 2012. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/tec/1165034-mercado-brasileiro-de-games-ja-e-o-quarto-maior-do-mundo-e-deve-continuar-a-crescer.shtml>>. Acesso em: 01 mai. 2013.
- [2] B. Collier, and D. Shernoff. Video game-based education in mechanical engineering: A look at student engagement. *International Journal of Engineering Education*, 25(2):308–317. Collier, . and Shernoff, D.. Video game-based education in mechanical engineering: A look at student engagement. *International Journal of Engineering Education*, 25(2):308–317, 2009.
- [3] B. Ricardo. Experiência de gamificação do ensino na Licenciatura em Computação no Sertão Pernambucano. XIII SBGames – Porto Alegre – RS – Brazil, November 12th - 14th, 2014 Disponível em: http://www.sbgames.org/sbgames2014/files/papers/culture/short/Cult_Short_1_Experiencia%20de%20gamificacao%20do%20ensino_p593-596.pdf. Acesso em: 12 de agosto de 2016.
- [4] C. Thompson. How khan academy is changing the rules of education. *Wired Magazine*, pages 1–5. 2011.
- [5] F. Alves. Gamification: como criar experiências de aprendizagem engajadoras: um guia completo do conceito à prática. 1 ed. São Paulo: DVS Editora, 2014.
- [6] G. Zichermann, and C. Cunningham. *Gamification by Design: Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps*. O'Reilly Media, Inc. 2011.
- [7] Gee, J. P. What video games have to teach us about learning and literacy. *Comput. Entertain.*, pg.20–20, 2003.
- [8] J. Chen. Flow in games (and everything else). *Commun. ACM*, 50:31–34, 2007.
- [9] J. Lee, K. Luchini, B. Michael, C. Norris, and E. Soloway. More than just fun and games: assessing the value of educational video games in the classroom. In *CHI '04 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems, CHI EA '04*, pages 1375–1378, New York, NY, USA. ACM, 2004.
- [10] J. Moreno. Digital competition game to improve programming skills. *Educational Technology & Society*, 15(3):288–297, 2012.
- [11] K. Squire, M. Barnett, J. Grant, and T. Higginbotham. Electromagnetism supercharged!: learning physics with digital simulation games. In *Proceedings of the 6th international conference on Learning sciences, ICLS '04*, pages 513– 520. International Society of the Learning Sciences. 2004.
- [12] K. Kapp. *The Gamification of Learning and Instruction: Game-based Methods and Strategies for Training and Education*. Pfeiffer, 2012.
- [13] K. Squire. Video games in education. *International Journal of Intelligent Games & Simulation*, 2(1):49–62. 2003.
- [14] K. Werbach, and D. Hunter. *For the Win: How Game Thinking Can Revolutionize Your Business*. Wharton Digital Press. 2012.
- [15] L. Alves. Games e educação – a construção de novos significados. *Revista portuguesa de pedagogia*. vol.2, n.42, 2008, pp. p. 225-236.
- [16] L. Alves. Games e educação – a construção de novos significados. *Revista portuguesa de pedagogia*. vol.2, n.42, p. 225-236, 2008.
- [17] L. Sheldon. *The Multiplayer Classroom: Designing Coursework as a Game*. Course Technology PTR, 2011.
- [18] M. Aguilera, and A. Mendiz. Video games and education: (education in the face of a "parallel school"). *Computers in Entertainment*, 1(1):1–1–1:10. (2003).
- [19] M. Csikszentmihalyi, *Flow: The psychology of optimal experience*. Harper Perennial. 1991.
- [20] M. K. Oliveira. Jovens e Adultos como sujeitos de conhecimento e aprendizagem. *Revista Brasileira de Educação*, Belo Horizonte, n.12, set/dez. 1999.
- [21] M. Pescador. *Ações de Aprendizagem Empregadas pelo Nativo Digital para Interagir em Redes Hipermediáticas tendo o Inglês como Língua Franca*. Dissertação (Mestrado) - Universidade de Caxias do Sul, Programa de Pós-Graduação em Educação, 2010.
- [22] P. Ladley. *Gamification, Education and Behavioural Economics*. Games-ED Innovation in Learning, 2011.
- [23] S. Sheth, J. Bell, , and G. Kaiser, G. Halo (highly addictive, socially optimized) software engineering. In *Proceeding of the 1st international workshop on Games and software engineering*, volume 11 of GAS, pages 29–32, 2011.
- [24] T. Dong, M. Dontcheva, D. Joseph, K. Karahalios, M. Newman, and M. Ackerman. Discovery-based games for learning software. In *Proceedings of the 2012 ACM annual conference on Human Factors in Computing Systems, CHI '12*, pages 2083–2086, New York, NY, USA. ACM. 2012.
- [25] W. Li, T. Grossman, and G. Fitzmaurice. Gamicad: a gamified tutorial system for first time autocad users. In *Proceedings of the 25th annual ACM symposium on User interface software and technology, UIST '12*, pages 103–112, New York, NY, USA. ACM, 2012.