

Ensino de Montagem de Computadores utilizando o PC Building Simulator: um Relato de Experiência

Rafael de Oliveira Costa¹, Patricia Grasel da Silva¹

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ) Caixa Postal 15.064 – 91.501-970 – Rio de Janeiro – RJ – Brazil

{rafael.oliveira,patricia.grasel}@ifrj.edu.br

Abstract. *The experience report covered in this paper comprises the construction of knowledge as an interactive process whereas that interaction is a present element in the behavior of students in today's society. The present work presents the aforementioned game as a pedagogical resource that encourages and provides experience in order to provide an alternative way to addressing the topic, namely assembling the computer. It had as investigative problem: what is the student's perception regarding the PC Building Simulator usage in the teaching and learning process? Being the general objective to verify the implications of using it as a pedagogical resource in order to teach the necessary steps to assembling a computer. The work was developed with students of the IFRJ Computer Technician course. As a result, it can be stated that students recognize that the game encourages their involvement with content and that it is effective in helping students learn which ones to build a computer.*

Resumo. *O relato de experiência abordado compreende a construção de conhecimento como processo interativo e que a interação é um elemento presente no comportamento dos alunos na sociedade atual, o presente trabalho apresenta o jogo supracitado como recurso pedagógico que incentiva e proporciona experiência a fim de prover uma forma alternativa de abordar o respectivo tema, ou seja, a montagem do computador. Teve como problema investigativo: qual a percepção dos alunos em relação ao uso do PC Building Simulator no processo de ensino e aprendizagem? Sendo o objetivo geral verificar as implicações de uso do PC Building Simulator como recurso pedagógico com a finalidade de ensinar as etapas necessárias para montar um computador. O trabalho foi desenvolvido com alunos do curso Técnico em Informática do IFRJ. Como resultado é possível afirmar que os alunos reconhecem que o jogo incentiva seu envolvimento com conteúdo e que ele é eficaz na tarefa de ajudar os alunos a aprender quais como montar um computador.*

1. Introdução

Agostinho de Hipona já no século IV afirmava que: “parece evidente que no aprendizado é eficaz, muito mais do que uma obrigação ameaçadora, a curiosidade livre” [Agostinho 2017]. Ainda hoje, já no século XXI, essa afirmação continua sendo uma verdade, ou seja, estimular a curiosidade dos educandos é essencial para garantir a

eficácia da aprendizagem. No entanto, como é possível estimular a curiosidade dos alunos nessa era digital em que vivemos.

Atualmente, uma das formas de suscitar a curiosidade dos educandos é por meio da inclusão de jogos digitais nas salas de aula. Tal prática é denominada por [Rocha 2015] como ludificação digital do ensino e aprendizagem. Dessa forma, educadores podem e devem buscar jogos que podem ser usados como material de apoio em suas disciplinas ou até criar seus próprios jogos. No entanto, como um educador poderá ter certeza se um determinado jogo é eficaz como um recurso pedagógico em sala de aula?

Cada disciplina possui características próprias que influenciarão na escolha do jogo mais adequado a ser usado em sala de aula. Por exemplo, a disciplina montagem e manutenção de computadores ou simplesmente manutenção de computadores, geralmente encontrada na matriz curricular de cursos técnicos de informática, apesar de demandar bastante conhecimento teórico a respeito das peças do computador e como cada uma delas funciona, pode ser considerada uma disciplina bastante prática. Isso se deve porque o educando deve desenvolver competências que o habilitarão a montar e desmontar um computador. Nesse caso, para essa disciplina, seria ideal um jogo que permitisse que os educandos montassem e desmontassem um computador, pois isso possibilitaria a eles aprender na prática, mesmo que virtualmente, quais etapas são necessárias para montar um computador e em qual ordem cada etapa deve ser efetuada.

O *PC Building Simulator*¹ é um jogo de computador do gênero simulador que permite ao jogador administrar sua própria empresa de reparo de computadores à medida que aprende a diagnosticar, consertar e montar Computadores Pessoais (PCs). Dessa forma, esse jogo surge como uma alternativa bastante promissora para ser usada em sala de aula para a disciplina de manutenção de computadores. No entanto, apesar dos aparentes benefícios do *PC Building Simulator*, é necessário analisar se realmente ele pode ser usado como um recurso pedagógico.

O presente estudo trata de um relato de experiência que descreve o uso do *PC Building Simulator* como um recurso pedagógico para auxiliar o ensino sobre como montar um computador. Definimos as seguintes questões norteadoras das ações investigativas do trabalho:

- O educando é capaz de aprender quais são as etapas necessárias para montar um computador usando o *PC Building Simulator*?
- Qual a percepção dos alunos a respeito do *PC Building Simulator* como sendo um recurso pedagógico que os ajuda a aprender?

Para responder essas questões, conduzimos um experimento com estudantes do curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ).

Inicialmente foi realizado um levantamento de trabalhos semelhantes. Em que foi possível perceber que outros autores também registraram relatos usando jogos em disciplinas relacionadas à montagem e manutenção de computadores. Por exemplo, [Vieira *et al.* 2018] descreveram as percepções dos educadores que adotaram o *Intel*

¹ <https://www.pcbuildingsim.com/>

Simulador de Defeitos e o Cisco IT Essentials Virtual Desktop PC & Laptop. Eles concluíram que além desses softwares serem considerados fatores motivadores para os alunos, o uso deles também resultou na melhoria das notas em relação às notas de turmas anteriores que não usavam tais softwares. Diferentemente desse relato, o presente trabalho foca nas percepções dos educandos, pois estamos interessados em saber se eles reconhecem ou não o PC Building Simulator como um recurso pedagógico. Além disso, queremos descobrir de forma direta se os alunos são capazes de aprender melhor um conteúdo específico usando o PC Building Simulator, ou seja, se aprender as etapas para montar um computador.

As próximas seções deste trabalho estão organizadas da seguinte forma: a Seção 2 apresenta o potencial do jogo digital no processo de ensino e aprendizagem. A Seção 3 apresenta detalhes do PC Building Simulator. A Seção 4 descreve a metodologia usada para realizar o experimento usando o PC Building Simulator com a finalidade de ensinar as etapas necessárias para montar um computador. A Seção 5 apresenta a avaliação do experimento e, por fim, na Seção 6 são tratadas as considerações finais.

2. O potencial do jogo digital no processo de ensino e aprendizagem

Atualmente lidamos com perfil de educandos que são conhecidos como nativos digitais, pois apresentam facilidade para interação através de tecnologias da informação e comunicação digital. [Veen e Vrakking 2009] falam que:

“A sociedade está em permanente metamorfose. Na atualidade, a força motriz das transformações sociais são as novas Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs). Por consequência, educar crianças que se desenvolvem em uma sociedade alicerçada nessas novas tecnologias se torna uma tarefa tão difícil quanto arriscada, uma vez que essas enfrentam dificuldades em se ajustar ao sistema educacional atual, dadas suas íntimas relações com a tecnologia.”

Observa-se que os educandos presentes nos espaços escolares tendem a ser mais dinâmicos quanto ao uso de tecnologias da informação e comunicação digital. O que serve de desafio aos educadores para o desenvolvimento de práticas pedagógicas que despertem interesse e curiosidade. Dessa forma, se faz cada vez mais necessário explorar metodologias que incentivem o entusiasmo e trabalhe com a capacidade digital dos educandos. Uma possibilidade que tem sido foco de pesquisas na área da informática na educação é o uso de jogos digitais nos processos de ensino e aprendizagem.

O jogo digital é um recurso potente para ser explorado como elemento pedagógico. O jogo é um conjunto de artefatos que proporcionam experiência ao “usuário” por proporcionar experiência e possibilitar a sensação de imersão. Para [Larrosa 2002], “A experiência é o que nos passa, o que nos acontece, o que nos toca. Não o que se passa, não o que acontece, ou o que toca.” É o que faz sentido, o que provoca significado. O jogo possibilita essa sensação através da busca por objetivos e o cumprimento deles.

O jogo digital apresenta como característica clique em vários elementos, a construção através do clique ou do comando arrastar, o movimento de elementos, diversidade de caminhos ou atalhos para executar uma ação, conquistas de níveis, premiações e avanços de fase, ações codificadas para solucionar problemas. [Prensky 2012] apresenta algumas razões para justificar o interesse e envolvimento dos “usuários” com os jogos digitais:

“1. ...proporcionam satisfação e prazer; 2. eles proporcionam um envolvimento intenso e apaixonado; 3. eles proporcionam estrutura; 4. eles proporcionam motivação; 5. eles proporcionam algo a ser feito; 6. eles proporcionam fluxo; 7. eles proporcionam aprendizagem; 8. eles proporcionam gratificação para ego; 9. eles proporcionam adrenalina; 10. eles estimulam a criatividade; 11. eles nos dão grupos sociais; 12. eles emocionam.”

O processo de ensino e aprendizagem pautado na exploração de jogos digitais trata da combinação do conteúdo educacional com a ação que deve ser desenvolvida através da lógica de gamificação. Ou seja, é articulação entre conteúdo e o jogo em si, trabalhando o conteúdo dentro da proposta do jogo, seja ele a ser desenvolvido em processo autoral pelos alunos, ou seja, ele em jogo pronto a ser explorado pelos alunos. [Prensky 2012] define aprendizagem baseada em jogos digitais como “qualquer jogo para processo de ensino e aprendizagem em um computador ou on-line.” O autor apresenta três razões para o jogo funcionar na construção do conhecimento:

"1) O envolvimento acrescentado vem do fato de a aprendizagem ser colocada em um contexto de jogo. Isso pode ser considerável, principalmente para as pessoas que odeiam aprender. 2) O processo interativo de aprendizagem empregada. Isso pode, e deveria, assumir formas diferentes dependendo dos objetivos de aprendizagem. 3) A maneira como os dois são unidos no pacote total. Há muitos modos de fazê-los e a melhor solução é altamente contextual."

Trabalhar com jogos digitais como metodologia de ensino requer definição e compreensão do público, ou seja do perfil de alunos, da turma em questão, do assunto ou conteúdo a ser explorado, dos recursos e tecnologias disponíveis, sobre as regras e combinações para ações interativas aluno/jogo, os elementos de competitividade e gamificação que serão explorados (níveis, ranking, fases, medalhas, premiações...), as experiências que os “usuários” passarão, os objetivos que o docente pretende alcançar com exploração do jogo em si.

O essencial é compreender que a aprendizagem baseada em jogos digitais é um processo interativo, de troca, de ação entre homem/máquina e homem/máquina/homem. O centro do processo de construção do conhecimento é o aluno, que está em evidência no “comando” das ações, obviamente, sob orientação do docente, mas o foco autoral da aprendizagem está no aluno, justamente por ele assumir o papel principal na equipe de jogador.

O aluno ao assumir autoria sobre o processo de aprendizagem, através do jogo digital tem como possibilidade a construção do conhecimento a partir da prática, da identificação e compreensão dos erros, tem a possibilidade de ser orientado por metas, ou etapas a serem desenvolvidas, desenvolve tarefas, responde perguntas, recebe instruções inteligentes e *feedback* que interferem em suas próximas ações.

Para [Prensky 2012] ensinar através de jogos digitais é uma “arte” e o autor considera que esse recurso digital explorado em práticas pedagógicas integra jogo e aprendizagem de forma que resultam em um processo divertido. No entanto, vale ressaltar que não há regra ou receita para trabalhar com aprendizagem baseada em jogos digitais, pois cada público é único e apresentam suas necessidades de acordo contexto em que estão inseridos, mas é importante compreender o potencial do jogo como recurso que possibilita experiência através da imersão aos “usuários” e se experiência é

algo que toca, passa e acontece. Se sim, conseqüentemente a aprendizagem tende a ser mais significativa aos alunos.

3. PC Building Simulator

O PC Building Simulator é um jogo do gênero simulador, desenvolvido por Claudiu Kiss e distribuído pela The Irregular Corporation. Tal jogo conta com a seguinte sinopse: “Crie e faça sua empresa de reparo de computadores prosperar, aprendendo a diagnosticar, consertar e montar PCs. Planeje e dê vida a computadores incríveis, com componentes reais licenciados e uma simulação abrangente de hardware e software.”

O jogo foi lançado em 29 de janeiro de 2019 e possui três modos de jogo: (i) Carreira, (ii) Como Montar um PC e (iii) Montagem Livre. No modo Carreira, o jogo apresenta desafios que o jogador deve solucionar. Já no modo Como Montar um PC, é apresentado um tutorial descrevendo as etapas, passo a passo, com instruções para montar um computador. Por último, no modo Montagem Livre, o jogador pode montar um computador do jeito que quiser, podendo escolher as peças de acordo com a disponibilidade.

O jogador dentro do PC Building Simulator possui visão em primeira pessoa em um mundo tridimensional. Seus movimentos são ditados pelo teclado e suas ações pelo mouse. Um dos diferenciais desse jogo é que conta com componentes licenciados do mundo real e simulação abrangente de hardware e software, permitindo ao jogador ter uma sensação de dar vida ao seu PC. Outra vantagem é que ele possui tradução para português do Brasil (pt-br).



Figura 1. (a) Tela Inicial no modo Como Montar um PC (b) Tela demonstrando uma etapa do tutorial desse modo de jogo

A Figura 1 apresenta duas telas do modo de jogo Como Montar um PC. Como descrito anteriormente, nesse modo de jogo, o jogador é apresentado a um tutorial que ensina quais são os principais componentes de um PC e como eles devem ser encaixados a fim de montar o computador. A Figura 1 (a) mostra a tela inicial desse modo de jogo enquanto a Figura 1 (b) exibe as instruções que devem ser seguidas para conectar a Placa-Mãe à Fonte de Energia que é um dos passos desse tutorial que ensina como montar um computador

4. Metodologia

Nessa seção abordaremos a metodologia que adotamos para usar o PC Building Simulator como recurso pedagógico e os instrumentos para coletar a percepção deles a

respeito desse jogo como uma alternativa que pode ser usada no processo de ensino e aprendizagem.

Trata-se de uma pesquisa quali-quantitativa, em que teve o experimento desenvolvido com 37 alunos de duas turmas (Manhã e Tarde) da disciplina Manutenção de Computadores do curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio do *campus* Arraial do Cabo do IFRJ. Essa disciplina foi escolhida para fazer parte do experimento porque em sua ementa há o tópico Montagem do Computador e, com isso, vislumbramos a possibilidade de explorar o jogo PC Building Simulator com o intuito de ensinar as etapas necessárias para montar corretamente um computador. A metodologia adotada foi explorada nas seguintes etapas:

1. Solicitamos aos alunos de ambas as turmas para jogar o PC Building Simulator no modo Como Montar um PC sem dar nenhuma instrução prévia de como um computador deve ser montado, exceto em relação aos cuidados durante o manuseio do hardware do computador
2. Após terem terminado o tutorial apresentado nesse modo de jogo, solicitamos que cada aluno criasse um texto descrevendo quais são as etapas necessárias para montar um computador. Comentamos que ele deveria criar esse texto sem o auxílio de nenhum material de apoio, usando simplesmente o que havia absorvido da interação com o jogo
3. Por último, pedimos para os alunos que dessem uma nota para o PC Building Simulator considerando-o como um recurso pedagógico. Adicionalmente, pedimos que fizessem comentários em relação a nota para entendermos melhor os pontos positivos e negativos do jogo.

Para realizar esse experimento usamos uma versão demonstração (demo)² do PC Building Simulator para o Windows X64 (64 bits) que possui somente o modo de jogo *Como Montar um PC* e está somente em inglês. Essa versão também pode ser encontrada para Windows X32 (32 bits), Linux e OSX.

5. Avaliação

Nessa seção apresentaremos a avaliação que fizemos a partir dos dados coletados junto aos alunos com o intuito de responder as seguintes questões: (i) O educando é capaz de aprender quais são as etapas necessárias para montar um computador usando o PC Building Simulator? (ii) Qual a percepção dos alunos a respeito do PC Building Simulator como sendo um recurso pedagógico que os ajuda a aprender? Para isso, apresentamos na subseção 5.1 as métricas usadas e na subseção 5.2 os resultados obtidos.

5.1. Métricas

Para medir a eficácia do PC Building Simulator como um recurso pedagógico para ensinar as etapas necessárias para montar um computador, consideramos como métrica o *Número de Etapas para Montar um PC*, que é o número de passos que cada aluno listou como necessários para montar um computador.

² <https://claudiu-kiss.itch.io/pc-building-simulator>

Já a métrica para medir a percepção dos alunos em relação ao PC Building Simulator como um recurso pedagógico capaz de ajudá-los a aprender, usamos a *Nota do aluno para o Jogo*. A nota está restrita aos valores de 1 a 5 sendo que 1 significa péssimo; 2 significa ruim; 3 significa regular; 4 significa bom; e 5 significa ótimo.

5.2. Resultados

Nessa seção apresentamos os resultados obtidos do experimento. Na Figura 2 é apresentado um gráfico que demonstra o *Número de Etapas para Montar um PC* descrito por cada aluno e na Figura 3 mostra um gráfico contendo a *Nota do aluno para o Jogo* que cada aluno atribuiu para o PC Building Simulator. Nesses gráficos, até o aluno 24 são os alunos da turma da manhã e do aluno 25 até 37 são os alunos da turma da tarde. Outra coisa que fica evidente ao analisar os gráficos é que houve um aluno que participou do experimento, mas não entregou o texto com as etapas e 3 alunos que não deram nota para o jogo. Note que tais alunos não entraram nos cálculos quando as médias foram criadas.

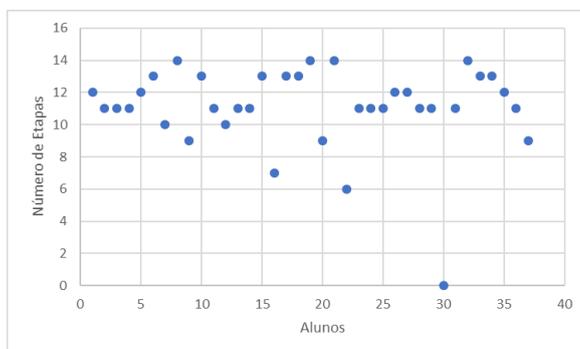


Figura 2. Gráfico com o Número de Etapas para Montar um PC (eixo Y) descrito por cada aluno (eixo X)

A Média do *Número de Etapas para Montar um PC* foi 11,39. Para comparar a eficácia do PC Building Simulator como um recurso pedagógico usamos o número de etapas para montar um PC descrito na Unidade 10 - MONTAGEM DO COMPUTADOR da apostila [De Lima 2012]. Nessa apostila, são descritas 18 etapas para montar um PC ou, de forma resumida, 12 etapas. Portanto, podemos dizer que o educando é capaz de aprender quais são as etapas necessárias para montar um computador usando o PC Building Simulator visto que ele é capaz de descrever quase o mesmo número de etapas que a versão resumida que a apostila [De Lima 2012] traz.

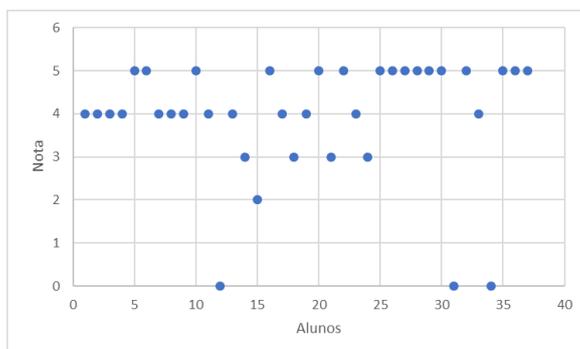


Figura 3. Gráfico com a Nota do aluno para o Jogo (eixo Y) descrito por cada aluno (eixo X)

A Média do *Nota do aluno para o Jogo* foi 4,29. Considerando a escala definida na subseção anterior, a percepção dos alunos é que o jogo é Bom para ser usado como um recurso pedagógico e, portanto, podemos dizer que eles aprovam o PC Building Simulator como uma alternativa que pode ajudá-los a aprender.

6. Conclusão

Concluimos que o PC building Simulator serve como um recurso pedagógico por dois motivos: (i) ele é eficaz e (ii) foi reconhecido pelos alunos que participaram do experimento.

O PC building Simulator foi considerado eficaz, ou seja, pode ser usado para ajudar os alunos a aprender quais são as etapas necessárias para montar um computador porque, em média, os alunos foram capazes de descrever um número bem próximo de etapas comparado com o número de etapas descritas de forma resumida pela apostila [De Lima 2012]. Em relação a percepção dos alunos a respeito do PC Building Simulator, podemos dizer que eles aprovaram o jogo como uma alternativa que pode ajudá-los a aprender, pois o jogo recebeu uma nota média que o classifica como Bom. Portanto, respondendo as questões postas na introdução, podemos dizer que o educando é capaz de aprender as etapas necessárias para montar um computador usando o PC Building Simulator consideram o PC Building Simulator como um bom recurso pedagógico. Além dos benefícios mencionados anteriormente, o PC Building Simulator pode ser considerado uma alternativa na perspectiva da inclusão da educação já que permite que os educandos tenham acesso a um ambiente onde podem praticar ainda que virtualmente como montar e desmontar um computador sem a necessidade de ter computadores reais disponíveis para isso.

Em trabalhos futuros pretendemos realizar uma análise mais detalhada das etapas descritas pelos alunos com o intuito compará-las com as etapas descritas em [De Lima 2012] assim como repetir esse experimento com outras turmas do IFRJ.

Referências

- Agostinho, S. (2017). confissões. Editora Vozes Limitada.
- De Lima, L. (2012) Montagem e Manutenção de Computadores. Pronatec – Instituto Federal do Paraná (IFPR). <http://pronatec.ifpr.edu.br/wp-content/uploads/2012/07/mmc1.pdf>
- Larrosa, J. B. (2002). Notas sobre a experiência e o saber de experiência. Revista brasileira de educação, (19), 20-28.
- Prensky, M. (2012). Aprendizagem baseada em jogos digitais. São Paulo: SENAC, 575.
- Rocha, R. L. D. (2015). Jogos digitais como estratégia de aprendizado: uma proposta de aplicação para o ensino da administração pública (Doctoral dissertation).
- Veen, W., & Vrakking, B. (2009). Homo Zappiens: educando na era digital. Artmed Editora.
- Vieira, V., dos Santos, A. R. L., de Lima, D., & Gadelha, B. (2018). Experiências na adoção de Laboratórios Virtuais para o ensino de Montagem e Manutenção de Computadores. In Anais do Workshop de Informática na Escola (Vol. 24, No. 1, p. 11).