

JOGOS DIGITAIS COMO FERRAMENTA DE APOIO PEDAGÓGICO PARA AS DISCIPLINAS DE LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO

Tarsis Germano Medeiros Saunier¹

Instituto Federal do Amazonas – Campus Maués
(tarsisx10@gmail.com)

Fredy Veras dos Santos²

Instituto Federal do Amazonas – Campus Maués
(fredy.veras@ifam.edu.br)

RESUMO

Embora os jogos sejam considerados inimigos dos docentes, pesquisas recentes mostram que é possível, através da gamificação, utilizá-los para aprendizagem mais significativa. Este artigo propõe mostrar o potencial do jogo Code Combat como ferramenta de apoio pedagógico nas disciplinas de Linguagem de Programação e Estrutura de Dados no IFAM *Campus* Maués. A pesquisa de caráter qualitativa buscou gerar novos conhecimentos para o avanço de técnicas e metodologias pedagógicas.

Palavras-Chave: Gamificação, Jogos, Linguagem de Programação.

ABSTRACT

Although games are considered nemeses of educators, recent studies have showed that gamification provides significant learning into nongame environment. This article targets at displaying the potential of Code Combat as a pedagogical support tool in the subject of Programming Language and Data Structure at IFAM *Campus* Maués. Thus, the qualitative research sought to generate new knowledge for the advancement of pedagogical techniques and methodologies.

Keywords: Gamification, Games, Programming Language.

1 Aluno do Curso Técnico em Informática

2 Mestre em Educação – Professor EBTT.

INTRODUÇÃO

Com o passar do tempo podemos observar avanços nas tecnologias digitais e, as pessoas, de um modo geral, tendem a consumir mais materiais oriundos deste meio, com isso surge a necessidade da criação ou adaptação de vários segmentos da sociedade, entre eles a educação. A gamificação surge com o objetivo de renovar os modelos de Ensino/Aprendizagem mais tradicionais e proporcionam aos estudantes e educadores uma nova abordagem na resolução de problemas de maneira mais inovadora, divertida e que possa recompensar o estudante.

Nesse contexto, temos como objetivo a avaliar as potencialidades do jogo *Code Combat* como ferramenta de apoio ao ensino na disciplina de Linguagem de Programação e Estrutura de Dados, analisando e comparando o conteúdo abordado no jogo com a ementa da disciplina utilizada pelos professores do Curso Técnico em Informática do IFAM Campus Maués.

JOGOS ELETRÔNICOS (GAMES)

Jogos Eletrônicos são uma modalidade de prática de competição no meio digital em que o jogador disputa algo contra outros jogadores ou o próprio computador. Para Furió et al. (2013) jogar é uma atividade prazerosa e que serve como um meio de desenvolver habilidades através das tarefas realizadas. Esse ato pode ser utilizado como ferramenta para desenvolver habilidades de cognição, além de apresentar exemplos de aprendizado e estimular a atenção e memória. Em todos os jogos, o jogador assume o papel de outro personagem, vivendo experiências com tensão e alegrias na dinâmica, sem necessariamente ter repercussões na sua vida pessoal.

Antunes (2012) afirma que os jogos possuem influência direta com o desenvolvimento de habilidades cognitivas como a memória, percepção, atenção, concentração, raciocínio lógico e várias outras.

[...] o jogo ganha um espaço como ferramenta ideal da aprendizagem, na medida, que propõe estímulo ao interesse do aluno, (...). O jogo ajuda-o a construir suas novas descobertas, desenvolve e enriquece sua personalidade e simboliza um instrumento pedagógico que leva ao professor a condição de condutor, estimulador e avaliador da aprendizagem. (Antunes 2012, p. 36).

Game, jogos eletrônicos, jogos digitais ou simplesmente videogame são termos utilizados para jogos em que há uma pessoa jogando e interagindo por meio de periféricos conectados a um determinado tipo de computador, entre esses dispositivos temos os populares joysticks (uma espécie de controle para jogos eletrônicos que possuem vários botões), teclados, monitores, entre outros.

Atualmente existem os videogames são divididos em inúmeros gêneros ou categorias como os jogos de luta, esporte, carta, corrida, simuladores, RPG (do termo em inglês Role-Playing Game), Plataforma entre outros diversos gêneros. É importante destacar o formato que ele se dá, ou seja, a plataforma que é utilizada podendo ser jogos para dispositivos móveis (mobile), videogame doméstico ou consoles e computadores.

Entende-se como elementos de jogo, segundo Silva e Dubiela (2014), a classe conceitual dos personagens, das narrativas, do objetivo e das metas, das forças contrárias aos objetivos e metas e da recompensa ao atingir os objetivos e metas resumindo em três aspectos: o personagem, a competição e as regras do jogo.

Os jogos eletrônicos agregam diferentes linguagens, ambiente virtual e multimídia. Combinam imagens, sons e textos podendo incluir pequenos jogos inseridos em jogos maiores (minigames). Os jogos para computador, os softwares para videogames, os simuladores e os fliperamas se constituem como artefatos de grande fascínio econômico, tecnológico e social. (RAMOS, 2008)

JOGOS EM SALA DE AULA

Coletti (2020) diz que a diferença entre um jogo e exercício, com jogos é possível a construção da autonomia intelectual, estimulando o docente e o discente a pensar por si mesmo propiciando autonomia moral, encorajando os entendimentos de regras e cooperação entre os pares de alunos. Uma lista de exercícios limita-se a resolver problemas já “prontos”, impedindo muitas vezes de o aluno compreender o que realmente está sendo proposto, uma vez que precisam resolver para chegar ao resultado. Tal fato não demonstra se realmente entenderam a situação proposta pelo discente.

De acordo com Rocha (2015), os games são ferramentas novas que chegam as salas de aula para melhorar o índice de ensino-aprendizagem, para tornar as aulas mais interessantes e eficazes, para garantir prazer e despertar nos estudantes inúmeras habilidades como: criatividade, exploração, exposição a desafios, garantir autonomia, torna-los críticos e reflexivos, e principalmente estimular a nunca desistir mesmo perdendo uma batalha. Furió et al. (2013) corrobora afirmando que jogar é um meio de o sujeito desenvolver habilidades de pensamentos e cognição, estimulando atenção e memória.

Para que os jogos eletrônicos possam contribuir positivamente para o aprendizado, é preciso que os mesmos sejam utilizados de forma correta, tanto dentro do ambiente escolar, quanto no cotidiano de quem utiliza essa ferramenta, para que esse aprendizado possa correr de forma saudável, livre de vícios, e que o mesmo seja utilizado na escola não como uma imposição, mas como um reforço do

que está sendo apresentado, e que esse aprendizado ocorra de forma prazerosa. (SILVA, 2016)

GAMIFICAÇÃO

O conceito segundo Busarello (2016), define gamificação como a utilização de mecanismo e sistemáticas de games para resolução de problemas, motivação e o engajamento de um determinado público. Outra definição para o termo, segundo Deterding et al. (2011 apud. Signore e Guimarães, 2016), apontando a utilização de elementos de design de jogos de vídeo game em contextos não-jogo para elaborar um produto, serviço ou aplicação envolventes.

Sob um ponto de vista emocional, gamificação é compreendida como um processo de melhoria de serviços, objetos ou ambientes com base em experiências de elementos de jogos e comportamento dos indivíduos.

Gamificação tem como princípio despertar emoções positivas e explorar aptidões, atreladas a recompensas virtuais ou físicas durante a execução de determinada tarefa, por isso é aplicada em situações e circunstâncias que exijam a criação ou a adaptação da experiência do usuário a um produto, serviço ou processo. Dessa forma é possível unir os conceitos de gamificação e jogos eletrônicos.

Silva e Dubiela (2014) discorrem que os elementos necessários para a gamificação se dá pelo uso de elementos e mecânicas de jogos em um contexto que não seja de jogo, porém os três aspectos como o personagem, a competição e as regras do jogo podem ser utilizados como elementos necessários para a gamificação de contextos de ensino e ter efeito direto sobre o momento do aprendizado.

Dessa forma nem todo jogo possui elementos que possibilitem a gamificação e fogem de qualquer tipo de contexto de aprendizagem. Por outro lado, existem jogos desenvolvidos para ambiente educacional com todos os elementos que possibilitam a gamificação. Nesses casos, cabe ao professor a análise do conteúdo a ser abordado, indicar o contexto, o objetivo, quais conhecimentos podem ser adquiridos e quais habilidades serão desenvolvidas ao utilizar jogos que não possuem contexto educacional.

LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO E ESTRUTURA DE DADOS

Segundo o Projeto Pedagógico do Curso Técnico em Informática do IFAM Campus Maués o objetivo da disciplina de Algoritmo e Lógica de Programação é “Proporcionar o contato com os principais conceitos de Lógica de Programação, identificando e desenvolvendo modelos matemáticos para resolução de problemas através da implementação e consolidação da lógica algorítmica” buscando desenvolver o raciocínio lógico na resolução de problemas computacionais.

Para os professores de informática do Campus Maués a lógica de programação “vai muito além do ensino da programação, auxilia o aluno na obtenção de um pensamento crítico frente às atividades do cotidiano além de estimular o raciocínio lógico na tomada de decisões e resolução de problemas complexos fora do mundo da informática”.

A disciplina de Lógica de Programação e Estrutura de Dados (LPED) está disposta na Matriz Curricular do Curso Técnico em Informática na forma integrada e, na forma subsequente está disposta como Algoritmo e Lógica de Programação (ALP) possuindo conteúdo programático similares. Normalmente essas disciplinas são ofertadas no primeiro ano do ensino médio (integrado) ou no primeiro módulo do subsequente (técnico). O conteúdo da disciplina, conforme consta no quadro 1, não prevê nenhuma linguagem de programação específica, desta forma os professores podem optar pela linguagem que julgar melhor de acordo com as características de cada turma.

Tabela 1 - Conteúdo Programático das disciplinas LPED e ALP do IFAM Campus Maués

LPED	ALP
Noções de Raciocínio Lógico	Noções de Raciocínio Lógico
Noção de algoritmo.	Noção de algoritmo
Estrutura de um programa	Estrutura de um programa
Representação da Informação: Tipos primitivos: Constantes e variáveis; formação de identificadores; declaração de variáveis. Comentários, Comando de atribuição;	Representação da Informação: Tipos primitivos: Constantes e variáveis; formação de identificadores; declaração de variáveis. Comentários. Comando de atribuição;
Expressões aritméticas; operadores aritméticos; funções matemáticas; precedência de operadores	Expressões aritméticas; operadores aritméticos; funções matemáticas; precedência de operadores
Expressões lógicas; operadores relacionais; operadores lógicos tabela-verdade precedência de operadores, Blocos	Expressões lógicas; operadores relacionais; operadores lógicos tabela-verdade precedência de operadores, Blocos
Entrada e saída de dados	Entrada e saída de dados
Estruturas e comandos de seleção simples e composta	Estruturas e comandos de seleção simples e composta
Estrutura e comandos de repetição.	Estrutura e comandos de repetição.
Estruturas de controle: Sequencial, Seleção, Repetição	Estruturas de controle: Sequencial, Seleção, Repetição
Modularização: conceitos; refinamento; funções e procedimentos; variáveis públicas e locais; parâmetros	Modularização: conceitos; refinamento; funções e procedimentos; variáveis públicas e locais; parâmetros
Implementação de algoritmos em uma linguagem de programação estruturada	Implementação de algoritmos em uma linguagem de programação estruturada
Tipos Abstratos de Dados: Tipos abstratos de dados; Recursão; Estrutura de dados homogêneas: Vetores e Matrizes	
Listas lineares e Listas encadeadas	
Pilhas e Filas	

Diante das características das disciplinas de programação de computadores do curso de informática e das características e especificidades dos jogos eletrônicos

é observado um potencial pedagógico na relação entre jogos e educação.

CODE COMBAT

Em uma análise inicial definimos o Code Combat³ como um jogo que ensina a programar computadores em diversas linguagens de programação utilizando a metodologia da gamificação. Contando com um estilo de jogo no formato RPG, seu objetivo visa tornar o processo de ensino-aprendizagem mais divertido e significativo tratando de assuntos que são considerados de difícil entendimento pelos alunos.

Figura 1 -Interface do jogo Code Combat. A esquerda o cenário que executa as ações inseridas no quadro da direita. Ao centro podemos observar linhas de comando e dicas para concluir o nível



O jogo possui uma interface temática medieval conforme mostrado na figura 1, contém uma área para a inserção de códigos e visualização das ações através de personagens e cenário interativos com dificuldade progressiva conforme o aluno avança etapas ou níveis.

É um jogo gratuito quando disponibilizado a partir de uma sala de aula virtual criada por qualquer professor. Disponibiliza uma IDE própria para que o jogador implemente (escreva) seus códigos. Esta IDE trabalha com 6 linguagens de programação, sendo elas: Python, JavaScript, CoffeeScript (Experimental), Clojure (Experimental), Lua e IO (Experimental). O jogo é dividido em 6 mundos, dentre eles 5 disponíveis com 165 fases gratuitas. (ZANCHETT *et al.*, 2015)

A divisão dos níveis do jogo Code Combat e conteúdo programático está disponível a partir do endereço <http://www.codecombat.com>

disposto a partir da tabela abaixo:

Tabela 2 - Conteúdo programático do jogo Code Combat de acordo com cada nível de aprendizagem. Fonte: <https://br.codecombat.com/teachers/courses>

	Área	Conceitos abordados	Linguagens
1	Introdução à Ciência da Computação	Sintaxe Básica, Argumentos, Strings, Loops while, Variáveis, Algoritmos	Python, Javascript ou C++
2	Desenvolvimento de Jogos 1	Sintaxe Básica, Argumentos, Usar objetos do jogo, Construir labirintos, Criar um jogo jogável e compartilhável	Python ou Javascript
3	Desenvolvimento de Web 1	HTML Básico, CSS Básico, alterar páginas web existentes, Criar uma página web compartilhável	HTML
4	Ciência da Computação 2	Sintaxe Básica, Argumentos, Strings, Loops while, Variáveis, Comandos if, Funções, Parâmetros, Strings avançadas	Python, Javascript ou C++
5	Desenvolvimento de Jogos 2	Sintaxe Básica, Funções, Strings, Comandos if, Argumentos, Manipulação básica de entrada, IA Básica do jogo, Criar um jogo jogável e compartilhável	Python ou Javascript
6	Desenvolvimento de Web 2	Sintaxe Básica, Strings, Loops while, Variáveis, Argumentos, Comandos if, Funções, HTML Básico, CSS Básico, Web Script Básico, HTML Avançado, JavaScript Básico, Manipulação básica de eventos, Criar uma página web interativa compartilhável	HTML e JavaScript
7	Ciência da Computação 3	Sintaxe Básica, Argumentos, Comandos if, Variáveis, Strings, Loops while, Aritmética, Strings avançadas, Manipulação de entrada, Funções, Parâmetros, Lógica Booleana, Arrays, Comandos Break, Comandos continue	Python, Javascript ou C++
8	Desenvolvimento de Jogos 3	Sintaxe Básica, Dados de Eventos	Python ou Javascript
9	Ciência da Computação 4	Sintaxe Básica, Argumentos, Variáveis, Strings, Comandos if, Aritmética, Loops while, Arrays, Funções, Parâmetros, Objetos Literais, Laço For, Lógica Booleana	Python ou Javascript
10	Ciência da Computação 5	Sintaxe Básica, Argumentos, Variáveis, Strings, Loops while, Arrays, Laço For, Funções, Comandos if, Lógica Booleana, Algoritmos, Comandos Break, Operações Matemáticas, Objetos Literais, Aritmética, Gráficos, Strings avançadas, Parâmetros, Comandos continue	Python ou Javascript
11	Ciência da Computação 6	Sintaxe Básica, Argumentos, Variáveis, Strings, Comandos if, Loops while, Arrays, Laço For, Funções, Lógica Booleana, Algoritmos, Comandos Break, Aritmética, Objetos Literais, Parâmetros, Vetores, Operações Matemáticas, Recursividade	Python ou Javascript

Diante do exposto, ficam evidente as possibilidades de inserção do Code Combat dentro do contexto de aprendizagem das disciplinas do Curso Técnico em Informática, observando principalmente a área da Ciência da Computação considerando os conceitos abordados em cada nível ou fase do jogo, de acordo com a tabela 3. Cabe ao professor somente o conhecimento de cada nível do jogo com suas respectivas abordagens para determinar em qual momento seria propício a inserção do game durante o período da disciplina.

Tabela 3 - Relacionamento entre conteúdo programático das disciplinas dos Cursos Técnicos do IFAM CMA com os conceitos abordados no jogo CODE COMBAT

LPED / ALP	CODE COMBAT
Noções de Raciocínio Lógico	Introdução à Ciência da Computação
Noção de algoritmo.	Introdução à Ciência da Computação
Estrutura de um programa	Introdução à Ciência da Computação
Representação da Informação: Tipos primitivos: Constantes e variáveis; formação de identificadores; declaração de variáveis. Comentários, Comando de atribuição;	Introdução à Ciência da Computação / Ciência da Computação 2
Expressões aritméticas; operadores aritméticos; funções matemáticas; precedência de operadores	Ciência da Computação 3
Expressões lógicas; operadores relacionais; operadores lógicos tabela-verdade precedência de operadores, Blocos	Ciência da Computação 3
Entrada e saída de dados	Ciência da Computação 2 / Ciência da Computação 3
Estruturas e comandos de seleção simples e composta	Desenvolvimentos de jogos 1 / Desenvolvimentos de jogos 2
Estrutura e comandos de repetição.	Ciência da Computação 4 / Ciência da Computação 5
Estruturas de controle: Sequencial, Seleção, Repetição	Ciência da Computação 4 / Ciência da Computação 5 / Ciência da Computação 6
Modularização: conceitos; refinamento; funções e procedimentos; variáveis públicas e locais; parâmetros	Ciência da Computação 5
Implementação de algoritmos em uma linguagem de programação estruturada	
Tipos Abstratos de Dados: Tipos abstratos de dados; Recursão; Estrutura de dados homogêneas: Vetores e Matrizes	Ciência da Computação 6

METODOLOGIA UTILIZADA

A pesquisa, inicialmente, buscou apontar conceitos básicos fundamentais para gamificação e jogos educativos em sala de aula e analisar o rendimento dos alunos durante o estudo das disciplinas de programação de computadores com e

sem a utilização de jogos. Porém, em decorrência da Pandemia da COVID-19 durante o ano de desenvolvimento dessa pesquisa, as etapas práticas foram comprometidas, dessa forma a pesquisa tornou-se qualitativa por preocupar-se com aspectos da realidade que não podem ser quantificados.

Entende-se por pesquisa qualitativa a capacidade de explorar as características de cenários ou indivíduos que não podem ser facilmente descritos de forma numérica (Moreira e Caleffe 2006). Desta forma este estudo contou com revisão de literatura que é a parte central de qualquer estudo por demonstrar a familiaridade do pesquisador com a literatura e a sua capacidade de avaliar criticamente pesquisas já realizadas e a pesquisa bibliográfica que é desenvolvida a partir de material já elaborado como os artigos científicos.

Outro ponto fundamental foi a pesquisa documental que, embora pouco utilizada na área da educação, possibilita a análise de documentos oficiais como leis, diretrizes, regulamentos e no caso deste estudo (LÜDKE e ANDRÉ, 2013), possibilitou a análise dos Planos Pedagógicos dos cursos de informática do IFAM Campus Maués.

Desta forma, esta pesquisa configurou-se como uma pesquisa básica por tentar gerar um conhecimento novo relevante ao avanço das técnicas e metodologias pedagógicas, sem aplicação prática, construindo um referencial teórico baseado em artigos, livros, dissertações e teses além dos documentos norteadores de um curso técnico como o Plano Pedagógico.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As metodologias de ensino vêm se aprimorando ao longo dos tempos. A gamificação se mostra uma metodologia de ensino com potencial para tratar as dificuldades dos estudantes diante do conteúdo programático da disciplina de Lógica de Programação e Estrutura de Dados sendo o jogo Code Combat uma ferramenta pedagógica promissora.

O processo de desenvolvimento deste estudo proporcionou uma experiência significativa e suscita a necessidade de novos estudos sobre o tema, pois as atividades práticas na utilização de jogos eletrônicos e gamificação podem tornar o processo de ensino mais inovador, imersivo e com uma aprendizagem mais significativa.

REFERÊNCIAS

ALVES, Luciana; CARVALHO, Alysson M.; **Videogame: é do bem ou do mal? Como orientar pais.** Psicologia em Estudo, Maringá, v. 16, n. 2, p. 251-258, abr./jun. 2011

ANTUNES, Celso. **Trabalhando a alfabetização emocional com qualidade.** Coleção Didática. São Paulo: Paulus, 2012

BUSARELLO, Raul Inácio. **Gamification: Princípios e Estratégias.** 1. ed. São Paulo: Pimenta Cultural, 2016. p. 5-126.

BUSARELLO, Raul Inácio; ULBRICHT, Vania Ribas; FADEL, Luciane Maria. **A gamificação e a sistemática de jogo: conceitos sobre gamificação como recurso motivacional.** In. FADEL, Luciane Maria, ULBRICHT, Vania Ribas; VANZIN, Tarcísio. (orgs). *Gameificação na educação.* São Paulo: Pimenta Cultural, 2014.

COLETTI, Selene. **Como utilizar jogos na sala de aula e a distância?** Portal Nova Escola, 2020. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/19091/como-utilizar-os-jogos-educativos-na-sala-de-aula-e-a-distancia> Acesso em: 28 set.2020.

CURSOFACILONLINE. **O que é Linguagem de Programação ?.** Disponível em: <https://cursofacilonline.com/o-que-e-linguagem-de-programacao/>. Acesso em: 5 mai. 2020.

DE PAULA, Gustavo. **Videogame vs preconceito.** *GameCriticas*, 2012. Disponível em: gamecriticas.wordpress.com/2012/08/28/videogame-vs-preconceito-1/amp/ acessado em: 24 set 2020.

FURIÓ, David; GONZÁLEZ-GANCEDO, Santiago; JUAN, M. C.; SEGUÍ, Ignacio; COSTA, María. **The effects of the size and weight of a mobile device on an educational game.** *Journal Computers & Education, Virginia*, v. 64, p.24–41, 2013.

Gentile, D. A., Lynch, P. J., Linder, J. R., & Walsh, D.A. (2004). **The effects of violent ideo game habits on adolescent hostility, aggressive behaviors, and school performance.** *International journal of adolescence and youth*, 27(1), 5-22.

RAMOS, Daniela. **Jogos eletrônicos, desejo e juízo moral.** Universidade Federal de Santa Catarina, 2008.

ROCHA, Elaine Aquino. **A IMPORTANCIA DOS GAMES NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM: UMA ANALISE DO GAME “UMA CIDADE INTERATIVA”.** Universidade Federal de Alagoas, 2015.

SIGNORI, Gláuber Guilherme. GUIMARÃES, Julio Cesar Ferro de. **Gamificação como método de ensino inovador.** In *International Journal on Active Learning*. v. 1, n. 1,

p. 66-77, jul./dez. 2016.

SILVA, Samara Salete da. **Jogos Eletrônicos: contribuições para o processo de aprendizagem.** 2016 29f. Trabalho de conclusão de curso (BACHARELADO) – Centro de Educação da Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa. 2016.

SILVA, Cláudio Henrique da; DUBIELA, Rafael Pereira. **Design motivacional no processo de gamificação de conteúdos para objetos de aprendizagem: Contribuições do modelo ARCS.** In. FADEL, Luciane Maria, ULBRICHT, Vania Ribas; VANZIN, Tarcísio. (orgs). Gameificação na educação. São Paulo: Pimenta Cultural, 2014.

UNIVERSIDADE DA TECNOLOGIA. **O que é linguagem de programação?.** Disponível em: <https://universidadedatecnologia.com.br/o-que-e-linguagem-de-programacao/>. Acesso em: 5 mai. 2020.

ZANCHETT, Guilherme A.; VAHLDICK, Adilson; RAABE, André; **Jogos de programar como uma abordagem para os primeiros contatos dos estudantes com a programação.** In. Anais dos Workshops do IV Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE), 2015.