

GAMIFICAÇÃO E STORYTELLING COMO ESTRATÉGIA MOTIVACIONAL NO ENSINO DE PROGRAMAÇÃO

Jamille Anderson Luiz da Silva^{1*}

Fábio Cristiano Souza Oliveira¹

Danielle Juliana Silva Martins¹

Instituto Federal de educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano – Campus Petrolina (IF SERTÃO - PE). Departamento de Licenciatura em Computação. Caixa Postal 15.064 – 91.501-970 – Petrolina – PE – Brazil¹



Figura 1: Finalização do curso de programação.

RESUMO

Para diminuir a desmotivação e desistência em sala de aula, acredita-se na importância de transformá-la em um cenário que possa engajar cada vez mais o aluno no aprendizado, de forma a aumentar a participação, o envolvimento e a identificação com o que se trabalha em sala. Uma estratégia para o alcance desse objetivo é a inserção e uso de determinadas metodologias que podem prover um maior interesse dos estudantes em experiências de aprendizagem desafiadoras e lúdicas. Como proposta, o presente trabalho apresenta uma experiência de ensino na qual foram utilizados elementos de jogos através da gamificação e narrativas no ensino da programação com a linguagem C. Para tanto, a metodologia nessa investigação foi de natureza aplicada e abordagem qualitativa, utilizando como instrumento de coleta de dados, a entrevista em grupo com os alunos participantes. Assim, observou-se que essa estratégia foi avaliada positivamente pelos estudantes, com a observação da motivação e engajamento deles. Portanto, permite-se concluir que é possível desenvolver o aprendizado da programação a partir de um contexto que utiliza diversos elementos e aspectos de jogos para estimular determinadas habilidades cognitivas importantes para ao jovem no século XXI.

Palavras-chave: gamificação, programação, motivação.

1 INTRODUÇÃO

Quando a dinâmica de sala de aula está inserida num contexto ou temática associada ao objeto de estudo, cria-se motivos para a aprendizagem e pode estimular a criatividade e o interesse dos alunos [13]. Nesse contexto, é possível criar cenários que podem utilizar elementos de jogos com narrativas para tornarem as aulas mais atrativas e lúdicas. Desse modo, a gamificação que segundo Kapp [10] é o uso de mecânicas, dinâmica e elementos de jogos para promover aprendizado e engajamento pode ser inserida como estratégia nesse contexto de aprendizagem.

O principal objetivo do uso da gamificação em um ambiente de aprendizagem é tentar transportar o mesmo engajamento que acontece quando se joga algum jogo, a partir do uso de componentes e aspectos dos jogos, para tornar as aulas mais divertidas, desafiadoras e envolventes [1]. O objetivo do engajamento é destacado por Busarello et al. [2] quando afirmam que “o foco da gamificação é envolver emocionalmente o indivíduo utilizando mecanismos provenientes de jogos,

favorecendo a criação de um ambiente propício ao engajamento do indivíduo” [2].

Este trabalho teve como objetivo analisar como os elementos de jogos podem contribuir para a motivação de estudantes do ensino básico, no aprendizado da programação de computadores através da linguagem C. Essa linguagem de programação é amplamente ensinada em cursos de computação e engenharias, por ser de uso geral e de sintaxe simples. Por outro lado, o aprendizado de programação de computadores é considerado complexo por muitos alunos, gerando dificuldades na aprendizagem, que em alguns casos leva a desistência do estudante [6]. Daí a importância de pensar em estratégias que auxiliem nos processos de ensino e aprendizagem dessa temática. Com isso, será apresentada uma experiência de ensino com o uso da gamificação aliada ao *storytelling*. Esse por sua vez, se caracteriza como a contação de histórias com o auxílio de ferramentas digitais, o que só foi possível devido à evolução e disseminação das tecnologias digitais [5]. Além disso, pode-se destacar que o *storytelling* também faz parte da estrutura de diversos jogos digitais, envolvendo o jogador que acaba por fazer parte da história, vivenciando e participando de seu próprio desenvolvimento no jogo [11]. Essa interação ressalta seu fator de engajamento para seu uso em conjunto com a gamificação quando adaptados em sala de aula.

No que se refere a desistência no ensino de programação, diversos são as causas como destacados por Gomes e Mendes [8]: muitos alunos não têm conhecimentos prévios suficientes sobre lógica e matemática, falta de competências para resolver problemas, dificuldades em transformar um problema textual em uma fórmula que o resolva, a programação requer um alto nível de abstração, as linguagens de programação têm uma sintaxe muito complexa sendo extensas e com muitos detalhes sintáticos para memorizar e falta de motivação suficiente para continuar nos estudos.

É importante ressaltar que a motivação e engajamento na aprendizagem é uma tarefa complexa, contudo, pode-se utilizar de mecanismos que possam promover ou auxiliar para que os alunos mantenham ou recuperem o interesse no aprendizado [21]. Portanto, a gamificação com narrativas torna-se um exímio mecanismo nessa tarefa, por transformar o ambiente de aula propício a oportunizar entusiasmo, diversão, protagonismo, cooperação e inovação.

*e-mail: jamille.anderson@ifsertao-pe.edu.br

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Gamificação

A gamificação – traduzida do termo em inglês *gamification* – é definida como o processo de inserção de técnicas e aspectos de jogos como estética, mecânica, dinâmica e pensamento de jogos, em contextos que não estão intrinsecamente munidos desses elementos ou não são jogos, para engajar e motivar pessoas na resolução de problemas [4][1][10][25].

Dos elementos citados anteriormente, por estética, entende-se como o uso de recursos visuais, como forma de enriquecer a experiência e o resultado da mecânica e dinâmica, que faz o jogador interagir e sentir emoções [10][25]. A mecânica está relacionada ao uso e funcionamento de determinados componentes, como pontos, níveis, ranking, badges (distintivos), fases e desafios [1][25]. Dinâmica está relacionada com a forma que o jogador interage com essas mecânicas [25].

O pensamento baseado em jogos é definido por Alves [1] como “pensar sobre um problema ou atividade do dia a dia e convertê-la em uma atividade que contenha os elementos do jogo (competição, cooperação, exploração, premiação, *storytelling*)”. Os contextos não jogos implicam em diversas áreas como no marketing, em empresas e na educação [1].

Contudo, é importante ressaltar que mesmo que todos esses elementos sejam utilizados em conjunto, o aspecto emocional dos envolvidos é o fator-chave para identificar se a experiência gamificada obteve êxito ou não. Destaca-se, então, as duas maiores metas do uso da gamificação em um contexto não jogo, que são engajar e motivar o público envolvido. Portanto, determinado ambiente gamificado, não terá sucesso ou será superficial, se as pessoas envolvidas não estiverem se sentindo motivadas e engajadas no processo.

Para obter êxito no engajamento e motivação do indivíduo é preciso alinhar o que se almeja com a experiência, com a combinação efetiva das motivações intrínseca e extrínseca [2][25]. Podemos definir a motivação intrínseca como a originada internamente pela vontade do indivíduo ao ter interesse e buscar determinado objetivo, sem interferência de fatores externos [1]. A motivação extrínseca é impulsionada por fatores externos, como por exemplo, fazer algo para evitar uma punição ou para ganhar um prêmio material [1]. Porém, conseguir ter êxito e motivar e engajar indivíduos não é tarefa fácil, já que, como abordam Zichermann e Cunningham [25], certas motivações extrínsecas podem prejudicar as intrínsecas.

2.2 Storytelling

A expressão *storytelling*, que significa o ato de contar histórias, vem da unificação das duas palavras “*story*”, que quer dizer história, no sentido de conto ou narrativa, e “*telling*”, que significa ato de contar ou narrar [18]. Esse termo em particular tem proximidade na contação de histórias com foco no ambiente corporativo [3]. Porém, apesar disso, não se pode desconsiderar que o *storytelling* está presente e impacta em diversas aplicações, na qual se pode destacar seu uso no entretenimento, no jornalismo, no turismo, na educação e em jogos digitais [11] [14].

É bastante utilizada na educação principalmente nos primeiros anos da educação básica, quando tem papel fundamental para o desenvolvimento da imaginação, senso crítico, personalidade, atenção, memória, observação e reflexão de crianças e jovens [19]. Determinados enredos em sala de aula pode vir a estimular também o raciocínio e criatividade perante desafios ou problemas propostos, incentivando o aluno na busca de soluções [22]. Desse modo, é natural a um indivíduo se adaptar a um ambiente de aula onde essa prática é utilizada, pois seu provento é proporcionado

desde a educação infantil, ajudando a desenvolver a personalidade e habilidades primordiais ao indivíduo.

Nesse contexto, o *storytelling* utilizado em sala de aula contém benefícios como adquirir o interesse dos alunos, transmitir o conteúdo de forma mais interessante, gerar uma comunicação mais próxima com o aluno, intertextualidade com outras disciplinas e garantir um aprendizado efetivo [14]. Além desses, outros são elencados por Yuksel et al. [23] como habilidades de reflexão, de linguagem, pensamento de nível superior, sociais e artísticas.

Neste aspecto, Domingos et al. [6] reiteram que o *storytelling* “recupera a ideia do contador oral de histórias a platéias reunidas, não mais à beira das fogueiras, mas sim, em torno de sistemas elétricos, formando tribos virtuais”. Com isso, uma das especificidades do termo está na importância do meio digital e como ele pode auxiliar em envolver e atrair mais a atenção do público. Portanto, para o presente trabalho, escolheu-se tratar o *storytelling* como a contação de histórias que pode ser praticada com o auxílio de recursos audiovisuais e mídias digitais para a transmissão de conteúdo, abrangendo-o a contextos diferentes do corporativismo [5] [14].

2.3 Motivação no ambiente escolar

A motivação é um processo interior que impulsiona o indivíduo a agir mentalmente e fisicamente para mover-se em direção a um objetivo, desejo ou propósito [17]. De uma forma geral, sentir-se motivado é imprescindível para que se possa desempenhar tarefas ou anseios pessoais de forma positiva.

A motivação é um fator-chave na aprendizagem e trajetória dos estudantes [21]. Esses têm objetivos diversos e individuais que impactam em seu aprendizado. O estudante motivado encontra razões para aprender, e ascende em si objetivos e competências possíveis [17]. Portanto, o ambiente escolar, os professores e a família tem total influência na motivação dos alunos.

De forma geral, pode-se destacar o papel socializador da escola que tem essencial importância na vida do aluno por fazer parte de sua trajetória, pois como aponta Raasch [16] a escola é um meio para ter um futuro melhor, ou uma perspectiva de futuro, uma instituição de aprendizado e cidadania, um ambiente de socialização e lúdico.

O professor tem um papel importante na motivação do aluno, assim como as técnicas e estratégias que escolhe e utiliza em sala de aula. Lourenço e De Paiva [12] discutem que “as técnicas de incentivo que buscam as causas para o aluno se tornar motivado garantem uma aula mais produtiva por parte do professor”. Já Tapia e Fita [21] enfatizam que é preciso que o professor tenha boas decisões em respeito à organização do ensino e que isso implica nos interesses dos alunos.

3 DESENVOLVIMENTO

A pesquisa foi realizada em um curso de programação em jogos e robótica, para crianças e jovens que conta com a participação de docentes e discentes de cursos na área da computação em sua equipe. O curso é desenvolvido em forma de jogo, desse modo, seus módulos são denominados de fases e suas turmas são formadas considerando a idade do aluno. Em cada fase são determinados 1000 pontos para serem divididos entre as atividades que são atribuídas em um ranking. As atividades são denominadas de “missões”, sendo “Missão HT” para atividades feitas em sala e “Missão HT House” para atividades propostas para serem feitas em casa. Cada turma também contém sua denominação, sendo que, a experiência que será relatada por este trabalho aconteceu na turma TEENS, na qual será detalhada a seguir.

3.1 Turma TEENS

A turma TEENS é destinada a alunos que tem idade de 13 a 15 anos. O curso completo abrangeu sessenta horas (60h) e foi dividido e planejado em quatro fases, sendo que:

- Na primeira denominada de “Craftzando”, foi ensinada a programação através da linguagem Python, utilizada integralmente com o jogo Minecraft.
- Na segunda fase, “O Desafio dos Hackers”, a programação foi ensinada com a linguagem C.
- Na terceira fase, “Explorando a Força WEB”, teve o ensino dos conceitos da programação web, abrangendo HTML5, CSS3, PHP e banco de dados.
- A quarta e última fase, teve o ensino de programação utilizando a robótica educacional através da plataforma Arduino.

O curso contou com a participação de 7 (sete) alunos regularmente matriculados no ensino básico. As aulas ocorreram aos sábados no período de 5 meses numa instituição pública de ensino. Este trabalho será focado na segunda fase.

3.2 Segunda Fase - O Desafio dos Hackers

Nessa fase, que teve carga horária de 18 h/a, a ideia do uso de uma história foi ampliada e aprofundada almejando objetivos específicos como a contextualização. Como apontam Palacios e Terenzo [14] “[...] na educação as histórias podem ser utilizadas como um contexto mais interessante para transmitir a informação”.

Nesse contexto, foi utilizada a história “O Reino Fantasma de Ática e a Legião de Hackers”, criada pelo professor e adaptada incorporando o conteúdo de programação através da linguagem C, como mostrado no quadro 1. Além disso, houve o uso do mapa, apresentado na figura 2, para nortear o desenvolvimento e evolução do enredo.

Todos os alunos participaram com regular assiduidade e já tinham um conhecimento de maior parte dos conteúdos devido aos conhecimentos de lógica de programação obtidos após a primeira fase. As estratégias de ensino utilizadas são descritas a seguir.

Local no mapa	Conteúdo da aula	Missões
Floresta antes do Estágio 1.	Revisão de linguagem C: • Variáveis e seus tipos. • Operações aritméticas. • Constantes. • Operadores relacionais e lógicos. • Expressões aritméticas e lógicas. • Comando de atribuição. • Entrada e saída de dados. Prelúdio e capítulo 1 da história. “O Reino Fantasma de Ática e a Legião de Hackers”.	Missão HT Nº 1 - Encontrem a primeira chave mística.
Estágio 1 do mapa, após o primeiro portão.	Estruturas de seleção: if, else e switch case, Estruturas de repetição: for, while e do while, Strings e suas funções na linguagem C; Capítulo II: “A Floresta e o Rio de Ática”.	Missão HT Nº 2 - Técnica do Labirinto Condicional; Missão HT House Nº 1 - Crie suas técnicas em C.

Estágio 1 do mapa, após o primeiro portão.	Vetores na linguagem C; Continuação do Capítulo II: “A Floresta e o Rio de Ática”.	Missão HT Nº 3 - Crie o perfil de seu jogador com Switch Case; Missão HT Nº 4 - Técnica do Elevador Invisível.
Estágio 2 do mapa, após o segundo portão.	Matrizes na linguagem C; Capítulo III: “A Montanha e a Caverna”.	Missão HT Nº 5 - Técnica do Cubo Defensor; Missão HT Nº 6 - Técnica da Escada Matricial.
Estágio 3 do mapa, após o terceiro portão.	Structs e a geração de números aleatórios na linguagem C; Funções: rand() e srand(). Continuação do Capítulo III: “A Montanha e a Caverna”.	Missão HT Nº 7 - Encontrem a palavra mágica do portão; Missão HT Nº 8 - Batalha contra os Orks; Missão HT House Nº 2 – Contribua com o final da história.
Estágio 4 e final do mapa, após o quarto portão.	Struct e funções (modularização) na linguagem C; Capítulo IV: “O Sistema Ork e o Castelo de Ouro”.	Missão HT Nº 9 - Quebra do sistema de segurança dos Orks; Missão HT Nº 10 - Batalha contra o Rei Horki.

Quadro 1: Conteúdos abordados no curso.

4 GAMIFICAÇÃO E STORYTELLING NAS AULAS DE PROGRAMAÇÃO

A narração da história era feita em cada encontro a partir da apresentação de slides que continham imagens do cenário, dos personagens e sons, para melhor representar seu contexto.

A partir do desenvolvimento de seu enredo, eram propostos desafios e problemas para a resolução dos alunos no ambiente de desenvolvimento da linguagem C. Isso requeria um esforço imaginário deles, já que a lógica do programa representava o que havia sido solicitado, não sendo visto em interface gráfica em imagens.

Em programação, uma questão chave, é o entendimento claro dos problemas propostos, onde há necessidade de abstração dos problemas com suas respectivas soluções. Zanini e Raabe [24] apontam que um dos problemas no aprendizado da programação de computadores é a forma com a qual a maioria dos enunciados de problemas de programação é proposta de forma objetiva, sem contextualização. Como forma de minimizar os problemas no entendimento da tradução da lógica do texto para a sintaxe da linguagem, a contextualização é uma forma de ajudar o aluno a identificar a solução para o proposto.

Em todo o desenvolvimento do curso, o mapa teve fundamental importância e sua divisão em estágios, conforme mostra a figura 2, representou um assunto em específico de programação, seguindo e aumentando a dificuldade como níveis. Por exemplo, antes da entrada ao reino seria preciso aprender e praticar os conceitos iniciais de C para passar para o primeiro estágio. No primeiro estágio (após o primeiro muro) era preciso aprender e praticar os conceitos de estruturas de seleção, repetição e strings para passar para o segundo estágio e assim, sucessivamente até chegarem ao estágio final e no último conteúdo.

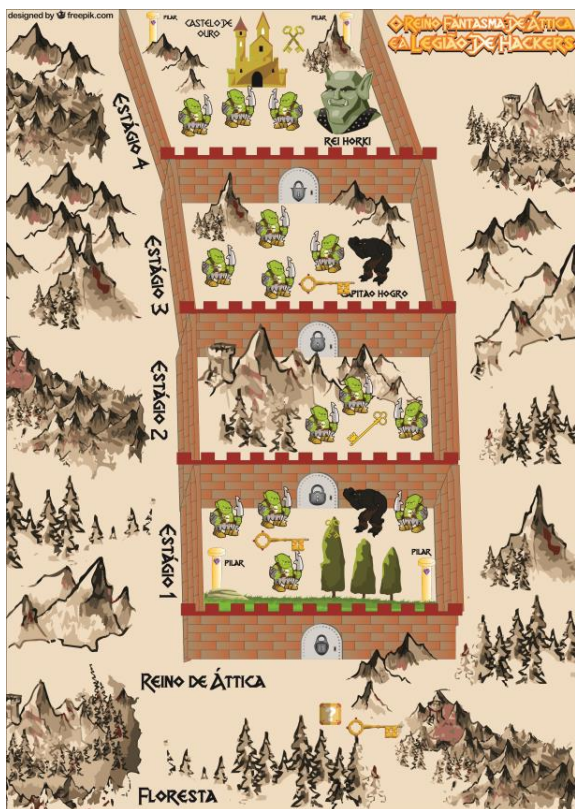


Figura 2: Mapa utilizado na Fase II.

No início de cada encontro era narrado sobre o contexto geral da história a partir de seu desenvolvimento seguindo o mapa. Logo após era mostrado quais os assuntos que seriam abordados e o que eles precisariam fazer para a evolução de seus personagens e do enredo. Dessa forma, o professor foi representado como mestre-guia, os alunos como aprendizes e aventureiros, o conteúdo de programação como superpoderes e o ambiente do mapa como universo a ser explorado.

A história foi baseada em uma estrutura de narrativa linear de jogos, na qual existe somente um caminho a seguir em uma série contínua separada por cenários que envolvem o jogador [20]. O objetivo foi de padronizar a experiência para facilitar a avaliação posterior em cada missão pelo professor.

A utilização dos aspectos de jogos envolvendo a narrativa foi baseada na gamificação de conteúdo que segundo Alves [1] é transformar um conteúdo como um *game*, na aplicação de elementos e pensamentos de *game* em seu contexto.

[...] criar uma história em que o conteúdo vai sendo desenvolvido como parte do enredo, no qual os personagens ou avatares vão resolvendo problemas e tomando decisões de tal maneira que o conteúdo necessário para essas ações vá sendo aprendido ao longo do processo. [1]

Além do mapa e narrativa, outros aspectos de jogos foram utilizados no curso como: uso de avatares, pois cada aluno criou a imagem do seu personagem utilizando um aplicativo, narrativa, pontuação e ranking conforme mostrado na figura 3. Além disso, foram utilizadas cartas que mostravam a pontuação conquistada em cada missão como forma de *feedback* ao aluno, mostradas na figura 4. Após o aluno receber uma carta com a pontuação, a atualização era feita posteriormente no ranking online.

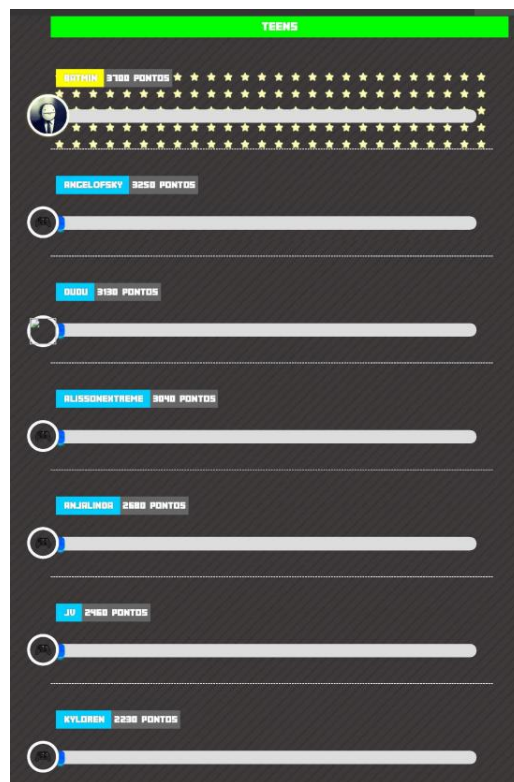


Figura 3: Ranking online utilizado.

Houve também o uso da ferramenta *kahoot*¹ no final das aulas que tem uma dinâmica baseada em perguntas criadas pelo professor e respostas escolhidas pelos alunos, cronometradas por um tempo curto, e ganha-se mais pontos quem responder mais rápido e corretamente através do aplicativo. Ao fim de todas as perguntas o aplicativo já faz um ranking mostrando a colocação de todos.

Com isso, ele teve fundamental importância para que os alunos pudessem se interessar pela história e pelo conteúdo, já que ao final de cada encontro havia perguntas sobre o conteúdo trabalhado e da história. A pontuação no *kahoot* também era somada ao ranking online da turma (figura 3).



Figura 4: Exemplo de cartas com pontuação.

A resolução de problemas e desafios foi intensificada em relação a teoria buscando estimular o uso de diversos conteúdos de lógica de programação em uma mesma questão. Não eram, portanto, questões meramente matemáticas ou lógicas que são comumente utilizadas no aprendizado de programação como, por exemplo, um programa que some 3 números e mostre a média, mas questões que solicitavam a criação de uma técnica ou cenário de acordo com o proposto na história, como por exemplo, um programa feito para simular um duelo entre o personagem do aluno e um inimigo, feito em C.

¹ Plataforma de aprendizagem gratuita baseada em jogos para uso de professores em sala de aula [9].

5 INTERAÇÃO CONTEÚDO, HISTÓRIA E ELEMENTOS DE JOGOS

Toda a experiência ocorrida na Fase II aconteceu em seis encontros com quatro aulas de 45 minutos. No primeiro momento houve a narração do prelúdio e capítulo I “A Lenda das Chaves Místicas e o Antigo Mestre do Reino”, da história. Logo após houve uma revisão sobre linguagem C, abordando os conteúdos básicos e primordiais para o início do curso.

Seguindo o enredo da história, para a primeira Missão HT, “Encontrem a primeira chave mística”, que valia 50 pontos, mostrada na figura 5, era preciso encontrar uma chave que estava dividida em pedaços protegidas por caixas. Então, era necessário encontrá-las e unir as partes para a entrada no reino. Para isso, realizou-se uma resolução de questões em C, feita em duplas. Cada questão estava ligada a um código QR² e com a resolução de todas as questões, formava-se uma senha e localização das caixas que estavam escondidas na sala de aula e lugares próximos, e continham prêmios e um pedaço da chave. O conjunto desses pedaços formava a chave e representava o início da jornada da história.

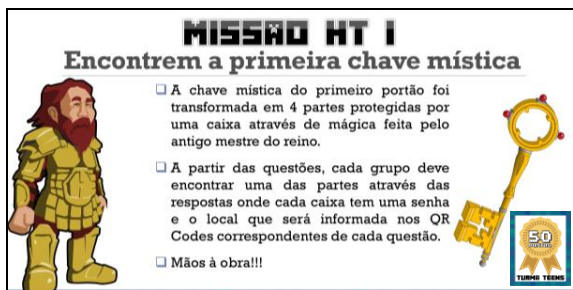


Figura 5: Problema proposto na primeira missão.

Ao fim do encontro os alunos que resolveram as questões, leram os códigos QR com dispositivos móveis e acharam as caixas, ganhando os 50 pontos. Seguindo o contexto da história, com a junção dos pedaços da primeira chave, foi informada a entrada no reino.

Após o término da primeira missão, no segundo encontro foi apresentada a continuação da história com a narração do capítulo II “A Floresta e o Rio de Áttica”, sendo mostrado aos alunos o mapa impresso que seria utilizado como guia para visualização do andamento do enredo. Com o contexto apresentado, a segunda missão HT proposta, “Técnica do Labirinto Condicional”, demonstrada na figura 6, que também valia 50 pontos.

Os alunos resolveram individualmente, tirando dúvidas sempre que possível. Nesse encontro, teve também a escolha de seus avatares a partir de um aplicativo online.

Com isso, os alunos criaram programas que fazia uma pergunta que solicitava uma senha e ao acertá-la aparecia uma mensagem como “você conseguiu acertar” e ao errá-la apareceria na interface do programa uma mensagem que seria repetida infinitamente como mostra a figura 7. Para isso eles utilizaram conceitos de strings, estruturas de seleção e repetição e ao final ganharam os 50 pontos da missão sendo posteriormente adicionados ao ranking.



Figura 6: Problema proposto na segunda missão.

```

1 #include <stdio.h>
2 #include <stdlib.h>
3 #include <string.h>
4
5 int main(){
6     char resposta[20] = "superbonder";
7     char resposta2[20];
8
9     printf("Informe a senha ORK!!!\nR: ");
10    gets(resposta2);
11
12    if(strcmp(resposta2,resposta)==0){
13        printf("\ncerto\n\n");
14    }else{
15        for(;;)
16            printf("EROUI");
17    }
18    system("pause");
19 }
    
```

Figura 7: Exemplo de um programa feito pelos alunos.

Eles mostraram interesse pela história e gostaram da forma da resolução. Ao final da aula foi proposta uma atividade, “Crie suas técnicas em C”, para ser feita em casa que solicitava que eles imaginassem técnicas que poderiam ser utilizadas nas aulas e com qual conteúdo poderia ser feita.

No terceiro encontro, logo no início da aula foi dado aos alunos, cartas com a imagem de seus avatares e espaço para escrita de informações básicas como nome, idade, escola, técnicas e habilidades.

A terceira missão proposta, “Crie o perfil de seu jogador com Switch Case”, conforme figura 8, solicitava que eles criassem um programa que guardasse informações e forem mostradas com o uso da estrutura de seleção switch case em conjunto de outros conteúdos. Com isso eles puderam aprofundar as informações de seus personagens.



Figura 8: Problema proposto na terceira missão.

Os alunos resolveram a missão como solicitado que utilizava strings, estruturas de seleção e repetição, ganhando os 50 pontos no final da aula. Nas figuras 9 e 10 mostram a codificação e execução da resolução de um dos alunos como exemplo.

² Quick Response Code ou QR Code é um tipo de código bidimensional que surgiu como uma evolução dos antigos códigos de barras, podendo ser facilmente escaneado usando a maioria dos dispositivos móveis [26].

```

1 #include<stdio.h>
2 #include<stdlib.h>
3 int main(){
4 char nome[100] = "Jotta";
5 char escola[100] = "E-----";
6 char specialnome[100] = "chakizann";
7 int idade = 15,n = 0;
8 while(n<2){
9 printf("\n\nDADOS/0 AND HABILIDADES/1\n");
10 scanf("%d",&n);
11 switch(n){
12 case 0:
13 printf("Nome: %s\n",nome);
14 printf("EScola: %s\n",escola);
15 printf("Idade: %d\n",idade);
16 break;
17 case 1:
18 printf("Ataque: +6\n");
19 printf("Defesa: +2\n");
20 printf("Life: +50\n");
21 printf("Especial: 1\10000\n");
22 printf("Nome do especial: %s\n",specialnome);
23 printf("\nTécnicas:Labirinto Condicional\nMagia do Well\n");
24
25 break;
26 default:
27 printf("\n\nopcao invalida!\n");
28 break;
29 } } system("pause"); }
    
```

Figura 9: Codificação de uma resolução feito por um aluno.

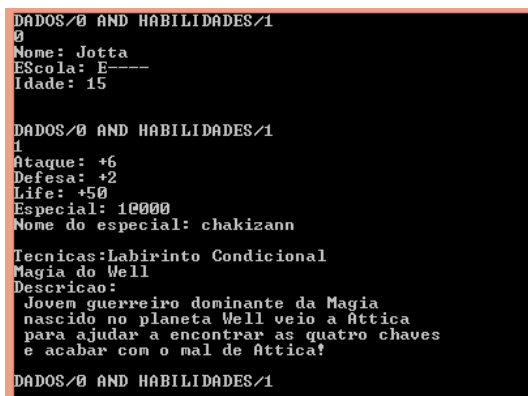


Figura 10: Execução de uma resolução feito por um aluno.

Logo após, com o objetivo de aprender vetores, de acordo ainda com o capítulo II, a história criava uma situação onde eles precisavam fazer uma missão utilizando vetores. Para isso, foi revisado o conteúdo de vetores, mostrando exemplos e tirando dúvidas. Para a quarta missão, “Técnica do Elevador Invisível”, mostrada na figura 11, valendo 50 pontos, foi estimulado que para a resolução dessa missão, os alunos imaginassem e programassem com suas idéias. Dessa forma, alguns dos alunos ganharam os 50 pontos, mas alguns ganharam somente 30 por não ter a resolução de uma forma completa.

Ao final da aula foi utilizado o *kahoot* para assimilação do enredo da história e conteúdos abordados. O aluno vencedor ganhou 60 pontos, o segundo 50 pontos, o terceiro 40 e os demais 30 pontos que era a divisão utilizada para a pontuação do *kahoot*. No fim, foi proposta uma atividade, “Crie suas técnicas em C”, para ser feita em casa que solicitava que eles imaginassem técnicas que poderiam ser utilizadas nas aulas e com qual conteúdo poderia ser feita valendo mais 50 pontos extras.

No quarto encontro, a história já estava incorporada com as ideias criadas pelos alunos na primeira atividade de casa. Com isso, ocorreu a narração do capítulo III “A Montanha e a Caverna”. O objetivo desse encontro era aprender matrizes. Foi realizada uma revisão no início da aula, mostrando exemplos e tirando dúvidas, já que, os alunos informaram que tinham dificuldades nesse assunto.



Figura 11: Problema proposto na quarta missão.

A quinta missão denominada “Técnica do Cubo Defensor”, conforme figura 12, solicitava criar um cubo protetor a partir do uso matrizes. A ideia foi mostrada utilizando papéis com quadrados desenhados e dicas de como a soma das matrizes, ou outro cálculo, poderia representar o cubo.

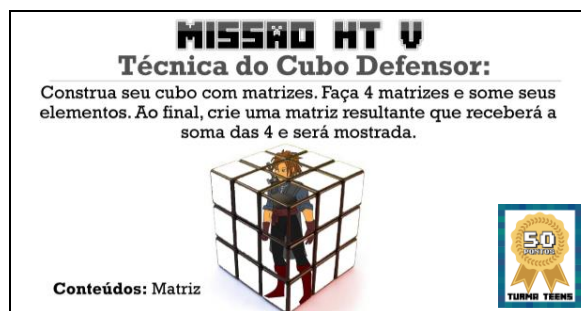


Figura 12: Problema proposto na quinta missão.

A sexta missão, “Técnica da Escada Matricial”, demonstrada na figura 13, era fazer uma matriz que representasse uma escada e devido a dificuldades encontradas, houve a explicação de duas resoluções possíveis como auxílio.

Essas duas missões valiam 50 pontos cada, e somente alguns dos alunos conseguiram fazer uma resolução completa. Ao fim da aula houve a utilização do *kahoot* com a sua devida pontuação e inserção posterior no ranking.

Durante todo o curso os alunos acompanhavam e até combravam ter suas pontuações adicionadas ao ranking, já que havia um forte sentimento de competição entre eles.



Figura 13: Problema proposto na sexta missão.

Após esse encontro houve a inserção de premiações que dentro de um envelope continha cartas com a pontuação, borrachas, lápis, canetas, chocolates ou gibis. Ao final da aula, como forma de estimular a leitura, foi informado que quem levasse ao próximo encontro, gibis, quadrinhos, livros, dentre outros e explicassem o básico da história, ganhariam 50 pontos extras como forma de estimular a leitura aos alunos.

O penúltimo encontro e momento-chave de todo o curso, tinha o objetivo de ensinar structs (registros) sendo intensificada a participação de grupos e prêmios. A sétima missão, chamada de “Encontrem a palavra mágica do portão”, conforme mostrada na figura 14, continuava a história do capítulo III e era preciso criar um programa com strings que solicitava uma palavra, traduzida através de um “alfabeto ork”, e precisava ser comparada com a palavra original valendo 50 pontos.



Figura 14: Problema proposto na sétima missão.

Seguindo as instruções os alunos fizeram a sua resolução utilizando os conteúdos trabalhados nesse encontro e ao final receberam mais 50 pontos, sendo mostrado na figura 15 um dos exemplos. Após essa missão, era chegada hora do combate da Legião dos Hackers (alunos) contra a maior parte do exército ork (inimigos).

```

1 #include <stdio.h>
2 #include <stdlib.h>
3 #include <string.h>
4
5 int main(){
6     char palavra[50] = "LHGVMHZZIHZHN";
7     char r[50] = "Os teens arrasam";
8     char codigo[50];
9
10    printf("Digite o codigo: ");
11    gets(codigo);
12
13    if( strcmp(palavra,codigo)==0){
14        printf("A senha e:%s\n",r);
15    }else{
16        printf("Codigo errado");
17    }
18    system("pause");
19 }
    
```

Figura 15: Exemplo de resolução da missão nº 8 feita pelos alunos.

A oitava missão, e a mais importante, foi denominada de “Batalha contra os Orks”, dividida em duas partes. A primeira parte valia 30 pontos, mostrada na figura 16, era guardar informações de duas cartas impressas em structs, onde havia uma carta para cada aluno com a imagem de seu avatar e outra do ork (inimigo da história). Nas cartas tinham algumas informações como valor de ataque, defesa e especial (golpe mais forte).



Figura 16: Problema proposto na primeira parte da oitava missão.

A segunda parte, conforme figura 17, valia 70 pontos, sendo solicitado criar um programa que simulasse uma luta, onde quando um atacava o “ife” (pontuação) do outro, diminuía, feito em C conforme figura 18.



Figura 17: Problema proposto na segunda parte da oitava missão.

Em ambas as partes havia a necessidade de utilizar conceitos de números aleatórios em C, e com isso, houve a explicação do uso das funções rand() e srand() aos alunos. Os números aleatórios seriam importantes para representar o “golpe especial” contra os orks. Foi mostrado um exemplo no jogo Street Fight 2 do Nintendo que continua as características básicas necessárias para imaginar a criação do programa.

```

Digite seu nome, hacker: Mestre X
Digite seu nome, ork: Ork

Mestre X tecle /1/ para atacar /2/ para especial: 1
Ork, tecle /1/ para atacar: 1
Pontuacao da rodada 1:
Pontuacao de Mestre X (hacker): 44
Pontuacao de Ork (ork): 46

Mestre X tecle /1/ para atacar /2/ para especial: 1
Ork, tecle /1/ para atacar: 1
Pontuacao da rodada 2:
Pontuacao de Mestre X (hacker): 38
Pontuacao de Ork (ork): 42

Mestre X tecle /1/ para atacar /2/ para especial: 2
Ork, tecle /1/ para atacar: 1
Pontuacao da rodada 3:
Pontuacao de Mestre X (hacker): 32
Pontuacao de Ork (ork): 3

Mestre X tecle /1/ para atacar /2/ para especial: 2
Ork, tecle /1/ para atacar: 1
Pontuacao da rodada 4:
Pontuacao de Mestre X (hacker): 26
Pontuacao de Ork (ork): -36

Jogo encerrado, o vencedor foi Mestre X!!!
Pressione qualquer tecla para continuar. . . _
    
```

Figura 18: Exemplo de programa desenvolvido no curso.

Os alunos criaram os programas em grupos, discutindo idéias e solicitando dicas ao professor. Foi percebido que gostaram bastante desta missão. O grupo vencedor das duas missões ganhou prêmios que continham chocolates, gibis, palavras cruzadas,

canetas, borracha e lápis. O grupo perdedor também ganhou prêmios que continham menos objetos. Não houve distinção de pontos nas competições e foi decidido que todos os alunos ganhariam prêmios para que não acontecesse falta de motivação nos alunos que estavam com dificuldades nas missões. Ao final os alunos apresentaram seus livros e outros materiais e conseguiram obter mais pontos para contar no ranking.

No último encontro, foi narrado o contexto do capítulo IV, “O Sistema Ork e o Castelo de Ouro”, que culminaria com o fim da história. O objetivo desse encontro era ensinar funções (modularização) na linguagem C. Após a narração houve a explicação do assunto com demonstração de exemplos e espaço para dúvidas. Logo após, houve novamente a competição dos dois grupos que teve no encontro passado. Para o final da fase foram propostas duas missões e uma competição de grupos no kahoot totalizando 300 pontos divididos em 100 para cada e o grupo que somasse mais pontos ganhava novamente um prêmio melhor que o do outro.

Na nona missão denominada de “Quebra do sistema de segurança dos Orks”, mostrada na figura 19, foi solicitado criar um programa que simulasse um sistema de proteção, onde somente quem tivesse a senha e algumas características orks, poderiam entrar no último estágio da história.



Figura 19: Problema proposto na nona missão.

A décima e última missão, “Batalha contra o Rei Horki”, teve a idéia incrementar o programa feito na parte 2 da Missão HT N° 8, acrescentando características para o vilão final, rei dos orks, que conseguia recuperar sua energia, quando necessário além de poderes especiais, demonstrada na figura 20.



Figura 20: Problema proposto na décima missão.

Sendo muito acirrada a competição, o grupo B ganhou pelo fato do grupo A errar somente uma questão no kahoot, e com isso, ganharam o melhor prêmio. Por fim foi narrado e informado, respectivamente, o fim da história e o fim da segunda fase.

6 METODOLOGIA

Esse trabalho se configura como um estudo de caso que é o estudo de um fenômeno isolado como forma de detalhar e aprofundar seu desenvolvimento [7]. A pesquisa feita se define como de abordagem qualitativa, que segundo Gil [7] é o método que permite a interpretação de dados descritivos através das considerações e opiniões diretas dos participantes da experiência.

Para a coleta de dados foi utilizada a entrevista em grupo com os alunos que participaram do curso. O roteiro conteve perguntas considerando três categorias: gamificação, motivação e storytelling. Desse modo, através da interpretação indutiva dos dados pôde-se aferir e retratar as contribuições e relações entre os elementos investigados e a experiência de ensino relatada e os benefícios referentes às estratégias de ensino incluídas no processo ensino-aprendizagem [15].

7 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Perante a obtenção dos dados, no que se concerne ao uso dos elementos de jogos e narrativa foram feitas perguntas conforme os quadros a seguir:

Pergunta 1: “Vocês gostaram da utilização de mapa, avatares, personagens, ranking, pontuação e kahoot?”.
Resposta 1: o Aluno A respondeu “Do ranking, ninguém gosta de perder né? Ai ficar lá atrás, a gente vai tentar conseguir a maior pontuação de pontos pra ficar na frente, pra não ficar em último, na lanterna”.
Resposta 2: O Aluno D destacou o uso do kahoot, “Sim, o kahoot, eu acho que fazia a gente testar o nosso próprio conhecimento do que aconteceu na aula”.
Resposta 3: O Aluno B complementou que “O que a gente aprendia”.

Quadro 2: Respostas ao questionamento sobre o uso de mapa, avatares, personagens, ranking, pontuação e kahoot.

A resposta do Aluno A enfatiza que o uso do ranking o fez querer participar e ganhar cada vez mais pontos para ficar entre os primeiros colocados. A afirmação dos outros dois alunos implica no uso da plataforma kahoot como forma de praticar na teoria, o que se aprendeu na sala de aula, para assimilação dos conteúdos.

O funcionamento do kahoot contém também um ranking e pontuação e transforma a atividade de assimilação de conteúdos, em forma de jogo, e isso fez com que, conforme os alunos, que eles testassem seus conhecimentos, de fato, e de forma lúdica. Portanto, as respostas dos alunos demonstram que eles se motivavam e sentiam-se engajados com o uso de pontos, ranking online, e com o kahoot, que em seu próprio funcionamento também contém um ranking e pontuação, sendo esses elementos mecânicas de jogos.

Pergunta 2: “Nas etapas e missões da narrativa, na qual vocês recebiam pontos, prêmios e as cartas com a pontuação, qual deles estimulava mais quando você ganhava?”
Resposta 1: O Aluno A destacou “As cartas, porque nas cartas vai somando a pontuação do ranking que tá no site, ai daí, ia motivar a você querer subir mais ainda no ranking”.
Resposta 2: O Aluno B complementou “Você ganha uma ai já fica feliz, ai vai ganhando mais, mais e mais, você fica todo orgulhoso de você mesmo”.

Quadro 3: Respostas ao questionamento sobre o uso de pontos, prêmios e as cartas com a pontuação.

Essas duas declarações convergem com o propósito de demonstrar o pontos obtidos por eles pelas cartas como *feedback* e a atualização do *ranking*, que são elementos de jogos, além da satisfação pessoal ao ganhar esses elementos e observar seu desempenho.

Pergunta 3: “O que foi que mais lhes motivaram a participar de toda a fase II?”
Resposta 1: O Aluno A explicou, “A questão das competições e também a história, por que, quando a gente vai avançando, a gente vai saber mais do conteúdo da história que era passado pelo professor”.
Resposta 2: O Aluno B complementa que “O que ajuda também assim, estudou uma parte da história, aí fica, o que vai acontecer na próxima, eu tenho que ir, porque incentiva você a vir, o que incentiva a gente é a história. Por que a gente fica lá, o que vai acontecer na próxima?, o que é que vai acontecer?, aí você tem que vir para ter certeza”.
Resposta 3: Os alunos C e E: “a premiação”.

Quadro 4: Respostas ao questionamento sobre o que lhes motivavam mais a participar do curso.

As declarações dos alunos A e B afirmam o fator motivacional ao acompanhar o conteúdo de uma narrativa em aula. Com isso, é demonstrado o estímulo ao interesse no aluno a continuar a comparecer na aula para acompanhar os próximos passos da história, de certa forma, impactando em sua motivação intrínseca.

Já os Alunos C e confirmaram que foi a premiação que era dada aos alunos ao final das competições de grupo, onde todos ganhavam, porém, o grupo que ficava na frente, ganhava um prêmio melhor. Desse modo, mostra que também foi um fator importante no interesse deles, impactando em sua motivação extrínseca.

Pergunta 4: “O que motivou vocês a produzirem mais nas aulas?”
Resposta 1: o Aluno C afirmou que foram “As missões. Eu me incentivo com as missões porque eu tenho fazer para cumprir as missões”.
Resposta 2: o Aluno D explicou, “Eu acho que é tipo, ver o que você tá fazendo funcionar”.
Resposta 3: Por último o Aluno B completou “Pelo seu próprio desenvolvimento”

Quadro 5: Respostas ao questionamento sobre o a participação em sala de aula durante o curso.

Percebe-se com isso que, por ter que cumprir e realizar as soluções às questões das missões, os alunos se motivavam pelo seu próprio desenvolvimento ao ver acontecer e funcionar o constructo de suas práticas.

Pergunta 5: “O que vocês sentiam quando conquistavam ou não as missões? O que faz vocês se sentirem assim?”
Resposta 1: o Aluno B respondeu que “Ganhar é legal porque você vê que tá conseguindo entender o assunto e mostrar”, e completou “Mas perder dá uma raiva às vezes”.
Resposta 2: O Aluno D interrompeu e complementou, “Porque você se esforçou pra que? Perder (risos)”. “Assim, um sentimento de gratificação, né? Que a gente conseguiu entender o assunto e colocar em prática pra fazer as missões”.

Quadro 6: Respostas ao questionamento sobre a realização das missões.

As afirmações dos alunos mostram que eles se sentiam bem quando ganhavam ou conseguiam realizar o que imaginavam e não gostavam de perder ao não conseguir conquistar as missões e isso mostra que, de certa forma, havia engajamento com o cenário no esforço para aprender e a buscar as conquistas. Além disso, destaca-se o forte espírito de competição nos alunos onde que, sempre estavam a tentar ultrapassar a pontuação do outro ou ganhar as competições em grupo, demonstrando engajamento com o cenário. Desse modo, a dinâmica deles com as mecânicas de jogos utilizadas, mostrou que houve engajamento e motivação.

Pergunta 6: “O que a história influenciou nas aulas? Qual foi o maior impacto de seu uso?”
Resposta 1: o Aluno B explicou, “Posso falar que deixa a gente mais empolgada, pois não é ficar só ali mexendo, era um desafio”.
Resposta 2: o Aluno D complementou, “Só fazer as coisas sem ter um propósito a seguir é sem graça”.

Quadro 7: Respostas ao questionamento sobre a história utilizada.

Essas duas respostas evidenciaram o entusiasmo e a importância da contextualização para auxiliar no ensino da programação, ao mesmo tempo em que explicita que era um desafio acompanhar a história e criar os códigos às missões. Portanto, conforme mostrado foi possível perceber um maior engajamento dos alunos, por terem um propósito a seguir em seu aprendizado.

Pergunta 7: “Vocês queriam ter participado mais da história? Da construção da história?”
Resposta 1: o Aluno B declarou “Não, porque a gente já ia saber da história, não ia ficar tão empolgante. Aí a gente ia ficar, ah não!, já sei como vai ser essa parte, já sei como é que isso...”.
Resposta 2: o Aluno D interrompeu e complementou “Já sei como vai ser a solução, como vai acabar ou se vai ser difícil de fazer a missão”.

Quadro 8: Respostas ao questionamento sobre a participação na história utilizada.

As duas afirmações demonstram o fato, de que, a imprevisibilidade do contexto da história era um motivo para que eles se interessassem e participassem das aulas para conhecerem o seu desenvolvimento.

8 CONCLUSÃO

Para professores e alunos, o ensino e aprendizagem de programação de computadores é algo desafiador para muitos, mesmo havendo empenho e interesse por parte dos estudantes. Para mitigar as barreiras existentes nesse processo e contribuir com o engajamento e a motivação dos estudantes, este trabalho propôs a adoção de metodologias de ensino diferenciadas das que, normalmente, são aplicadas em sala de aula.

Para tanto, propôs o emprego da gamificação aliada ao *storytelling* com a linguagem de programação C. Desse modo, há indícios de que a experiência favoreceu uma maior satisfação e motivação dos alunos até o fim do curso. O experimento permitiu descrever como combinar o *storytelling* e gamificação para o ensino de programação de computadores. Dois elementos de jogos foram destacados pelos alunos, sendo eles: (01) o uso de cartas com a pontuação conquistada dando o *feedback*; e (02) o *ranking* para acompanhamento do progresso no curso.

Foi identificado também que a contextualização e o fator *gamer* no uso de elementos de jogos, contribuíram para a motivação dos alunos aumentando o interesse deles a entenderem a atividade proposta. Com isso, favorecendo a criatividade e a imaginação para a resolução de problemas, engajando na participação da aula para receber as pontuações e premiações, bem como acompanhar o ranking online. Além disso, foi estimulado o trabalho em equipe para a descoberta de soluções aos desafios propostos dentro da narrativa, melhorando a persistência dos estudantes.

Destaca-se a importância do professor que tem um papel importante na motivação do aluno. Para tanto, percebe-se a necessidade de qualificação em estratégias de ensino diversificadas e diferenciadas, para que cada professor possa aplicar a metodologia mais adequada ao público alvo. Vale salientar que o professor deve se sentir a vontade, e também motivado para esse tipo de prática de ensino.

Foi possível perceber que os estudantes tiveram atitudes positivas em relação ao uso da gamificação aliada ao *storytelling*. Dessa forma, sendo mais um caminho lúdico disponibilizado para o ensino e aprendizagem de programação de computadores. Por fim, é possível concluir que o uso de elementos de jogos aliados a narração de histórias podem contribuir fortemente, nos processos de ensino e aprendizagem de programação de computadores. Principalmente, como instrumento potencializador do interesse dos alunos.

Essa pesquisa foi submetida e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (Cep) com o título: Academia Hacktown: 1ª Escola Pública de Programação de Jogos e Robótica do Brasil, sob o número CAAE (Certificado de Apresentação para Apreciação Ética) 74378217.7.0000.8052 e 2.257.191 (número do parecer) e está inserida na linha de pesquisa pensamento computacional que vem sendo desenvolvida pelo grupo de pesquisa GET (Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação e Tecnologias). A história completa utilizada pode ser acessada no link: <https://goo.gl/OCYy7S>.

REFERÊNCIAS

- [1] F. Alves. *Gamification: como criar experiências de aprendizagem engajadoras*. DVS Editora, 2014.
- [2] R. I. Busarello; V. R. Ulbricht; L. M. Fadel. *A gamificação e a sistemática de jogo: conceitos sobre a gamificação como recurso motivacional*. Gamificação na educação. São Paulo: Pimenta Cultural, p. 11-37, 2014.
- [3] R. S. Cogo. *Da memória ao storytelling: em busca de novas narrativas organizacionais*. 2012. 278f. Dissertação (Mestrado) - Escola de Comunicações e Artes, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.
- [4] S. Deterding; D. Dixon; R. Khaled; L. E. Nacke. *Gamification: Toward a definition*. CHI 2011, May 7-12, 2011, Vancouver, BC, Canada. 2011.
- [5] A. A. Domingos. *Storytelling: Evolução, Novas Tecnologias e Mídia*. Intercom – Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação, Curitiba, set. 2009.
- [6] Ambrósio, A., Almeida, L., Macedo, J., Santos, A., Franco, A. (2011). Programação de computadores: compreender as dificuldades de aprendizagem dos alunos. *Revista Galego Portuguesa de Psicologia e Educação*, 19 (1). 185-197.
- [7] A. A. Domingos; A. S. O. L. Domingues; K. S. Bispo. *Storytelling midiático: a arte de narrar a vida como ferramenta para a educação*. VI Colóquio Internacional Educação E Contemporaneidade. São Cristóvão, 2012.
- [8] A. C. Gil. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 6. ed. Editora Atlas SA, 2008.
- [9] A. Gomes; A. J. Mendes. (2007). *Learning to program - difficulties and solutions*. International Conference of Engineering Education – ICEE 2007.
- [10] WHAT IS KAHOOT!?. Disponível em: <<https://kahoot.com/what-is-kahoot/>>. Acesso em: 27 jul. 2017.
- [11] K.M. Kapp. *The Gamification of Learning and Instruction: Game-based Methods and Strategies for Training and Education*. San Francisco: Pfeiffer. 2012.
- [12] J. Lebowitz; C. Klug. *Interactive storytelling for video games: A player-centered approach to creating memorable characters and stories*. Taylor & Francis, 2011.
- [13] A. A. Lourenço; M. O. A. De Paiva. *A motivação escolar e o processo de aprendizagem*. Ciências & Cognição, v. 15, n. 2, p. 132-141, 2010.
- [14] D. Oliveira; S. Ferreira; H. Celestino; S. Ferreira; P. Abrantes. *Uma proposta de ensino-aprendizagem de programação utilizando robótica educativa e storytelling*. In: II Congresso Internacional TIC de Educação, Lisboa. 2012. p. 10.
- [15] F. Palacios; M. Terenzo. *O Guia Completo do Storytelling*. Alta Books Editora, 2016.
- [16] C. C. Prodanov; E. C. de Freitas. *Metodologia do Trabalho Científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico*. 2ª Edição. Editora Feevale, 2013.
- [17] L. Raasch. *A motivação do aluno para a aprendizagem*. Faculdade Capixaba de Nova Venécia, 1999.
- [18] V. Reis; A.M. Coelho; G. Santos; R. Gomes. *A motivação*. Canelas: INSTITUTO PIAGET, 2011.
- [19] P. M. A. Santos. *Storydoing: melhor que contar é fazer, um novo olhar sobre a Disney*. 2016. 39 f. Monografia (Graduação) - Faculdade de Tecnologia e Ciências Sociais Aplicadas, Centro Universitário de Brasília, Brasília, 2016.
- [20] L. O. Sousa; A D. Bernardino. *A contação de histórias como estratégia pedagógica na educação infantil e ensino fundamental*. *Educere et Educare*, v. 6, n. 12, 2011.
- [21] T. Sylvester. *Designing games: A guide to engineering experiences*. "O'Reilly Media, Inc.", 2013.
- [22] J. A. Tapia; E.C. Fita. *A motivação em sala de aula*. São Paulo: Loyola, 2001.
- [23] S. M. Torres; A.L.L. Tettamanzy. *Contação de histórias: resgate da memória e estímulo à imaginação*. *Nau literária*. Porto Alegre, RS. Vol. 4, n. 1 (jan./jun. 2008), p. 1-8, 2008.
- [24] P. Yuksel; B. Robin; S. Mcneil. *Educational uses of digital storytelling all around the world*. In: KOEHLER, M.; MISHRA, P. (eds.), Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2011. 2011, p. 1264-1271. Chesapeake, VA: AACE.
- [25] A. S. Zanini; A. L. Raabe. (2012). *Análise dos enunciados utilizados nos problemas de programação introdutória em cursos de Ciência da Computação no Brasil*. In: XX Workshop sobre Educação em Computação - CSBC 2012, Curitiba.
- [26] G. Zichermann; C. Cunningham. *Gamification by design: Implementing game mechanics in web and mobile apps*. "O'Reilly Media, Inc.", 2011.
- [27] G. Silva. *Crie seus próprios QR Codes de forma rápida e fácil*. Disponível em: <<https://canaltech.com.br/internet/Crie-seus-proprios-QR-Codes-de-forma-rapida-e-facil/>>. Acesso em: 27 jul. 2017.