

Desenvolvimento de jogos 2D com Phaser e storytelling para fixação de conceitos fundamentais de programação

Jamille Anderson Luiz da Silva¹, Fábio Cristiano Souza Oliveira¹,
Danielle Juliana Silva Martins¹, Jorge Emanuel de Oliveira Pereira¹, Erik Gustavo
Neto Neres¹

¹Instituto 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 – Brasil

{jamille.anderson@ifsertao-pe.edu.br, fabio.cristiano@ifsertao-pe.edu.br,
danielle.juliana@ifsertao-pe.edu.br, eu.jorge.emanoell@gmail.com,
erikgustavonery@gmail.com

Abstract. *This article analyzes the contributions of Phaser, a framework used in game creation, computer programming learning, considering knowledge fixation and motivation. For this, will be presented teaching experiences, in which games were created, with a greater focus on practice and contextualization, as well as playfulness, to aid in learning that contains difficulties. In this way, it was observed that its use contributed in the fixing of knowledge in programming and in the motivation of the students.*

Resumo. *Este artigo analisa as contribuições do Phaser, um framework usado na criação de jogos, na aprendizagem de programação de computadores, considerando fixação de conhecimentos e motivação. Para isso, serão apresentadas vivências de ensino, nas quais, foram criados jogos, com enfoque maior na prática e contextualização, além de ludicidade, para auxiliar nesse aprendizado que contém dificuldades. Dessa forma, observou-se que seu uso contribuiu na fixação de conhecimentos em programação e na motivação dos estudantes.*

1. Introdução

A programação de computadores é uma importante estratégia que possibilita externar raciocínio humano por meio do computador, para a criação de soluções ou recursos digitais inovadores (WING, 2006). Seu ensino precoce a crianças e jovens tem crescido mundialmente, na perspectiva da formação de indivíduos capazes de resolver de problemas considerados complexos (BLIKSTEIN, 2008).

Esse tipo de aprendizado, normalmente, requer um alto nível de abstração do aprendiz. Esse é um requisito necessário para a concepção de soluções em softwares que, por sua vez, fazem uso da codificação de algoritmos em alguma linguagem de programação (ASCENCIO; DE CAMPOS, 2008). De modo geral, o aprendizado de programação de computadores é considerado difícil, principalmente, se o ensino for fundamentado exclusivamente na exposição de conceitos. O que leva o aluno a ter dificuldades de aprendizagem e fixação de conceitos, gerando a desmotivação em continuar seus estudos (SOUZA et al. 2016).

Por outro lado, uma alternativa para atenuar esse tipo de situação é o emprego de estratégias de ensino diversificadas como, o desenvolvimento de jogos e as narrativas de

storytelling. Essas tem apresentado potencial para, pelo menos, melhorar a motivação dos aprendizes, uma vez que o aluno direciona o seu pensamento criativo para a construção de artefatos contextualizados.

Nessa perspectiva, o presente trabalho tem por objetivo analisar como o desenvolvimento de jogos através do *framework Phaser*¹, aliado ao *storytelling*, pode contribuir para a motivação, a prática e a fixação de conhecimentos técnicos relacionados aos princípios de programação, de adolescentes iniciantes nesse aprendizado.

Dessa forma, buscou-se uma forma de ensino que possibilitasse estimular através da prática contextualizada, exercitando a lógica de programação, de maneira lúdica e divertida. Tomando como princípio o uso de uma história, criada para a experiência de ensino e aprendizagem.

Para essa análise, serão apresentadas experiências de ensino em cursos que ocorreram no IF Sertão-PE (Campus Petrolina) no projeto Academia HackTown destinado a ensinar programação em jogos e robótica, para crianças e jovens. Além disso, ressalta-se que a metodologia utilizada se configura como quanti-qualitativa, a partir da aplicação de questionário a dezenove (19) alunos participantes, pôde-se obter seus pontos de vista para a análise em relação aos objetivos da pesquisa e do curso. Por fim, serão apresentados e discutidos os dados em questão.

O trabalho está estruturado na seguinte ordem: na seção 2 será apresentada uma breve descrição do projeto; na seção 3 e 4, conceitos de Phaser e *storytelling*; na seção 5 será apresentada a metodologia e procedimentos; na seção 6 estão descritos os resultados obtidos e na seção 7 as considerações finais.

2. Projeto Academia HackTown e o curso TEENS

O projeto Academia HackTown destina-se a crianças e jovens, com o objetivo de estimular de forma lúdica, o desenvolvimento de habilidades cognitivas necessárias ao pleno exercício da cidadania no Século XXI como, por exemplo, raciocínio lógico, matemático e algorítmico, noções de causa e consequência, concentração e decomposição de problemas. Empregando, para tanto, estratégias diversificadas de ensino na oferta de cursos de programação em jogos e robótica.

Sua equipe conta com a participação de docentes e discentes de cursos na área da computação. Os cursos são planejados em aspecto de jogo, assim, os módulos são denominados de fases e são utilizados componentes de jogos. Em cada fase são determinados mil (1000) pontos para serem divididos entre as atividades que são chamadas de missões, e logo após são atribuídas em um ranking online. Os cursos são formados considerando a idade do aluno.

As vivências de ensino que serão descritas ocorreram, especificamente, na fase três do curso TEENS, que ao todo possui duração de sessenta e seis horas (66h). O público alvo foram jovens com idade entre 15 a 17 anos. O curso foi composto das seguintes fases:

- **Fase 1 – Entrando no Jogo (06h):** Conceitos de lógica de programação com pseudocódigo.

¹ Estrutura em HTML5, que utiliza CSS3 e JavaScript para a criação de jogos 2D (PHASER, 2019).

- **Fase 2 - O Desafio dos Hackers (12h):** Ensino de programação com a linguagem C.
- **Fase 3 - Explorando a Força WEB (30h):** Desenvolvimento de jogo com o *framework Phaser* utilizando HTML5, CSS3 e Javascript.
- **Fase 4 – Hackeando a Arduinolandia (18h):** Ensino da robótica educacional através da plataforma Arduino.

3. Phaser framework

O *Phaser* é um *framework* de HTML5, de código aberto, rápido e gratuito, que possibilita a criação de jogos em segunda dimensão (2D) através de CSS3 e Javascript (ESTEVARENGO, 2016). Atua como base de funcionamento da lógica do jogo a partir de objetivos específicos (back-end), para isso, utiliza-se dos conceitos fundamentais de programação.

Dessa forma, é permitido ao desenvolvedor realizar o controle dos diferentes elementos presentes em um jogo, tais como personagens, física e cenário, tornando possível o foco em aspectos específicos de sua criação em detrimento à preocupação da configuração da lógica responsável por definir a mecânica do jogo. Os jogos podem ser desenvolvidos para serem jogados em dispositivos móveis ou navegadores Web.

4. Storytelling

Define-se o *storytelling* como o ato de contar histórias com o auxílio de recursos digitais para a transmissão de conteúdos, impactada pela influência tecnológica, visando novos meios de narrativas. Sua abrangência impacta em diversas áreas como entretenimento, jornalismo, educação e em jogos digitais (LEBOWITZ, KLUG, 2011; PALACIOS, TERENCEZZO, 2016).

Em relação aos jogos digitais, as narrativas fazem parte da estrutura em sua maioria, onde o desenvolvimento de um enredo contempla o jogador que se engaja, vivenciando e participando de seu próprio desenvolvimento no jogo como protagonista (LEBOWITZ; KLUG, 2011). Essa interação jogador/história/jogo ressalta seu fator de engajamento e imersão, além de que, a história nos *games* são guias para o entendimento das ações, atitudes e lógica necessárias para o avanço no jogo.

5. Metodologia

A seguir serão apresentadas as metodologias utilizadas para o ensino de programação no curso TEENS, do qual participaram cerca de 30 alunos. As aulas ocorreram em laboratórios de informática, com encontros semanais de três (3h) horas de duração. Ao todo foram realizados dez encontros totalizando 30h, conforme quadro 1. Além disso, apresenta-se a classificação da metodologia aplicada na análise dos dados coletados juntos aos participantes.

Quadro 1. Planejamento e divisão das aulas da Fase 3 do curso TEENS.

Aula /CH	Conteúdo da Aula	Missão	Descrição da missão
Aula 01 03 h/a	<ul style="list-style-type: none"> ● Conceitos sobre HTML5; ● Capítulos I e II da história "A Legião dos Hackers, Os Construtores do Futuro: A saga dos Guerreiros Fantasmas". 	Missão HT n° 10: Crie seu território (site)	Construir a estrutura de marcação de um site através de tags e atributos, divisão em seções, inserção de links e imagens.
		Missão HT n° 11: Adicionando segurança ao território (formulário).	Criar um formulário com form e input.
Aula 02 03 h/a	<ul style="list-style-type: none"> ● Conceitos sobre CSS3; 	Missão HT n° 12: Personalize seu território.	Formatar o site adicionando elementos visuais como cores, estilos de texto e fonte e background.
		Missão HT n° 13: Quebra-cabeça WEB.	Montar um quebra cabeça separando códigos em HTML5 e CSS3 de forma organizada e desplugada.

Aula 03 03 h/a	<ul style="list-style-type: none"> • Revisão HTML e CSS; 	Missão HT Especial: Crie as telas do seu jogo.	Formatar páginas adicionando elementos visuais como cores, estilos de texto e fonte e background assim como imagens, textos e links como se fossem telas do jogo.
Aula 04 03 h/a	<ul style="list-style-type: none"> • Conceitos de Javascript; 	Missão HT n° 14: Adicionando mais segurança com a validação de informações.	Validar as informações inseridas no formulário criado com HTML5 como login e senha.
Aula 05 03 h/a	<ul style="list-style-type: none"> • Estruturas de repetição (for e while). • Vetores. • Objetos. 	Missão HT n° 15: Criem os personagens do jogo em objetos.	Adicionar informações dos personagens que serão desenvolvidos no jogo em objetos com propriedades, instanciando e criando novos objetos a partir deles.
		Missão HT n° 16: Imprima as informações dos personagens com funções.	Construir funções que serão responsáveis de mostrar os dados guardados nos objetos.
Aula 06 03 h/a	<ul style="list-style-type: none"> • Kanban; • Elementos fundamentais do jogo proposto; • Capítulo III da história “A Legião dos Hackers - Os Construtores do Futuro: A saga dos Guerreiros Fantasmas”. 	Missão HT N° 17 – Carregando e adicionando elementos ao jogo.	Preparar arquivos e projeto; Criar o objetivo do jogo; Coordenadas (eixo X e eixo Y); Carregar sprites (imagens); Escolha seu personagem; Adicionar sprites e spritesheets ao jogo; Criar um grupo de elementos (plataformas e objetos); Criar elementos em grupos; Deixar elementos imóveis.
Aula 07 03 h/a	<ul style="list-style-type: none"> • Adicionando e posicionando plataformas e objetos ao jogo – aspectos de física. 	Missão HT N° 18 – Adicionando plataformas e objetos ao jogo – aspectos de física.	Adicionar mais plataformas (plataformas altas e plataformas suspensas); Acionar o sistema de física arcade; Habilitar física aos elementos; Definir os elementos como corpos; Adicionar e executar animações; Selecionar um frame específico; Paralisar o jogador; Gravidade; Kickar no chão; Limitar o jogador às fronteiras da tela do jogo; Adicionar objetos a serem coletados;
Aula 08 03 h/a	<ul style="list-style-type: none"> • Controlando o jogador – movimentação dinâmica do inimigo. 	Missão HT N° 19 – Controlando o jogador – movimentação dinâmica do inimigo.	Teclas; Definir teclas; Tocar algo abaixo; Movimentação de elementos; Setar temporizador com repetição; Setar temporizador para somente uma ação após tempo; Movimentação dinâmica do inimigo; Derrota no jogo; Reviver no jogo.
Aula 09 03 h/a	<ul style="list-style-type: none"> • Definindo colisões - lógica do jogo. 	Missão HT N° 20 – Definindo colisões - lógica do jogo.	Foco em colisões; Objetivo do jogo; Lógica do jogo; Adicionar mais de um inimigo; Pontuação (coletando os objetos); Marcar vidas.
Aula 10 03 h/a	<ul style="list-style-type: none"> • Adicionando states, elementos audiovisuais e textuais ao jogo. 	Missão HT N° 21 – Adicionando states, elementos audiovisuais e textuais ao jogo.	Adicionar texto ao jogo; Adicionar efeitos sonoros; Adicionar states (telas) ao jogo; Elementos de links importantes.

Fonte: Elaborado pelos autores.

5.1. Estratégia de ensino de programação com Phaser através de narrativa

O objetivo principal do curso TEENS foi de favorecer a aprendizagem desde cedo de conhecimentos em relação à lógica de programação, desenvolvimento Web, programação em C e conceitos da robótica. As duas primeiras fases do curso abordaram conceitos básicos da lógica programação e linguagem de programação C, visando capacitar os alunos para as fases posteriores, entre elas, desenvolvimento de jogos, já que eram iniciantes nesse aprendizado.

Nesse propósito, a estratégia de ensino utilizada ao unir a construção do jogo com Phaser, tendo como contexto uma história na “Fase 3 - Explorando a Força WEB”, teve total foco na prática desses conhecimentos, além dos relacionados à HTML5, CSS3 e Javascript. Uma dessas formas para romper as barreiras do aprendizado de programação é estimular a prática permanente deste estudo, com persistência e esforço, além de exercitar a lógica de programação de forma extensiva (JUNIOR et al., 2019).

Desse modo, com o Phaser, todo o funcionamento de objetos, mecânica e objetivo do jogo, considerando seu sistema de física próprio, são feitos com o Javascript através de todos os conceitos básicos de programação estudados anteriormente, pois são os mesmos fundamentos, mudando somente a sintaxe da linguagem.

Além disso, surgiu da necessidade de orientar e ambientar os alunos tornando o aprendizado mais significativo e lúdico. Para isso, foi narrada em cada encontro, por partes, a história “A LEGIÃO DOS HACKERS: OS CONSTRUTORES DO FUTURO

- A SAGA DOS GUERREIROS FANTASMAS” construída para esse objetivo. Além disso, foi demonstrado um jogo modelo de plataforma com o mesmo nome e disponibilizado um manual com as descrições e exemplos de aplicações das funções que poderiam ser utilizadas pelos alunos, possibilitando a eles desenvolver a lógica a partir do objetivo do seu jogo utilizando tais funções. Para minimizar o tempo em aula, foi disponibilizado também as imagens do jogo como de personagens e plano de fundo.

O jogo modelo contém duas fases baseadas na história, na qual o jogador tem que coletar todos os objetos no mapa para derrotar o inimigo, que se movimenta aleatoriamente, para prosseguir. O jogador é derrotado ao tocar três vezes no inimigo e ter as “três vidas” subtraídas. Os alunos puderam então, desenvolver a lógica e objetivos de seus jogos tendo o manual como guia das funções utilizadas.

5.2. Planejamento e construção dos Jogos

Para o desenvolvimento de um jogo utilizando as linguagens web citadas anteriormente, tanto para o front-end quanto o back-end, em paralelo com o framework Phaser, as turmas do curso foram divididas em grupos definidos pelos próprios alunos, permanecendo até o fim da fase. Logo após, foi iniciado o estudo das linguagens web e implementadas as funcionalidades dos respectivos jogos.

Nas primeiras aulas foi realizada uma breve contextualização do projeto a ser desenvolvido pelos alunos ao longo da fase 3, abordando todos os objetivos a serem alcançados para o êxito no desenvolvimento do projeto, os softwares necessários e as configurações básicas necessárias à criação do jogo. Nesta etapa também foi adotado o uso do método ágil Kanban² para a organização e gerência das atividades referentes ao desenvolvimento do *game*. Os membros das equipes o atualizavam a cada aula, definindo também o que deveria ser feito em seguida.

Em cada aula foram propostas missões que trouxeram elementos que o jogo deveria possuir, como objetivo, cenário, personagens, objetos a serem coletados, pontuação e toda a lógica de funcionamento. Depois de planejados os jogos, deu-se início ao processo de codificação, conforme apresentado a seguir.

5.3. Codificação do jogo

A codificação iniciou-se com a construção do website por onde seria possível acessar o jogo. Após a estruturação com HTML5, os grupos passaram a personalizar as páginas utilizando CSS3. Depois de estas estarem prontas, as funções utilizadas no projeto do jogo com o framework foram inseridas nas aulas e explanadas de forma gradativa, para guiar, de forma evolutiva, o desenvolvimento do jogo.

As funções presentes no Phaser trabalham todos os elementos essenciais para a elaboração de um *game*, como a manipulação de cenários, personagens e aspectos de física (como movimento e colisão). Os alunos juntaram tais funções às regras definidas para seu jogo, nas primeiras aulas e aos recursos oferecidos pelo Javascript para obterem o resultado desejado no jogo. Na figura 1 é mostrado um exemplo de jogo feito.

² Sistema de controle visual baseado no uso de cartões com determinadas cores utilizado para acompanhamento e controle de estoques, produção e suprimento de componentes em processos de industriais (JUNIOR; GODINHO FILHO, 2008).



Figura 1. Exemplo de jogo desenvolvido pelos alunos.

Fonte: Jogo Ovnis.

5.4. Classificação da pesquisa e instrumento de coleta de dados

Esta pesquisa se configura como uma pesquisa de abordagem quanti-qualitativa, que é o método que permite a interpretação de dados descritivos, além das atitudes e opiniões de forma mais objetiva (GIL, 2008). Essa estratégia de unir as abordagens foi utilizada para que o conjunto das análises pudesse enriquecer a investigação, onde que os dados descritivos convergem com os objetivos para uma visão mais ampla do investigado.

Foi feita uma análise baseada na análise de discurso, que conforme Gregolin (1995) é um instrumento de análise que "oferece os meios para a reflexão sobre a estrutura e a geração do sentido do texto". Através dela, pôde-se destacar e detalhar e esclarecer as informações dos dados coletados, enriquecendo a leitura e entendimento em relação às opiniões e pontos de vistas dos alunos.

O questionário utilizado foi constituído com perguntas abertas, que permitiram uma maior liberdade textual nas respostas e questões escalonadas e fechadas, que são perguntas de múltipla escolha, nas quais as opções são destinadas a captar a intensidade das respostas dos entrevistados (PRODANOV; DE FREITAS, 2013), seguindo a escala Likert. Nessa escala, utiliza-se um número ímpar de alternativas com níveis de concordância como, por exemplo: (1) concordo totalmente, (2) concordo parcialmente, (3) indiferente, (4) concordo totalmente, (5) concordo parcialmente.

Dessa forma, foi analisada detalhadamente cada declaração ou afirmação dos alunos, como forma de buscar evidências de acordo com as hipóteses levantadas.

6. Resultados e discussão

Serão apresentados a seguir os dados categorizados e divididos em duas análises, sendo primeiramente apresentados qualitativamente e em seguida quantitativamente, em conjunto com as interpretações e discussões dos dados da pesquisa. Do total de cerca de 30 alunos participantes dos cursos, obteve-se a resposta de dezenove, (19) que responderam ao questionário sendo essa a amostra da pesquisa.

6.1 Análise qualitativa

A seguir serão mostradas as perguntas e as respostas combinadas de acordo com a similaridade do seu conteúdo, com as devidas análise e discussão:

Quadro 2. Questão e respostas relacionadas com a criação de jogo com Phaser.

Pergunta 1.	Como foi a sua experiência em criar um jogo 2D com Phaser? comente?
Respostas A:	Referente ao perguntado, o aluno 15 complementou que <i>“Foi interessante. Ao mesmo tempo em que me divertia, também fixava o conteúdo antes visto”</i> .
	Já o aluno 10 informou que foi <i>“Algo diferente, que me chamou atenção, fiquei curioso em saber o que é o Phaser, e, posteriormente, impressionado com as coisas que fiz e as possibilidades”</i> .
Respostas B:	Já o aluno 7 <i>“Excelente, porém um pouco difícil mas nada fora do normal”</i> .
	Alguns alunos declararam que foi <i>“Foi desafiante”, “Desafiadora e cativante” e “Ótima e trabalhosa”</i> .
Respostas C:	Os outros alunos simplificaram dizendo <i>“Foi uma boa Experiência” e “Prazerosa”</i> .

Fonte: Elaborado pelos autores.

De acordo com as declarações das *Respostas A* no quadro 2, percebe-se que criar jogos com o Phaser foi uma experiência divertida de ensino-aprendizagem, que auxiliou a fixar conhecimentos de programação previamente adquiridos convergindo com o objetivo dessa estratégia de ensino. Além disso, possibilitou aos alunos realizações antes não imaginadas devido a possibilidades do framework.

Já conforme as *Respostas B*, os alunos destacaram que foi trabalhoso, difícil e desafiador, uma vez que construir um jogo com o Phaser requer planejamento, conhecimentos prévios em lógica de programação e em recursos web demonstrando a importância das fases trabalhadas anteriormente na progressão dos alunos durante o curso. Por fim, ainda de acordo com a *Pergunta 1*, os demais alunos, *Respostas C* simplificaram com confirmações da boa experiência que julgaram terem tido com o uso do framework.

Quadro 3. Questão e respostas relacionadas com a criação de jogo com Phaser.

Pergunta 2.	É motivador ter a oportunidade de desenvolver um jogo com os conhecimentos adquiridos de programação durante o curso? comente
Respostas D:	O aluno 15 respondeu que <i>“Sim, pois ajuda na fixação dos conteúdos”</i> .
	O aluno 13 concordou ao responder que <i>“Sim, pois a sensação de ver o jogo ganhado forma é muito boa”</i> .
	O aluno 10 declarou que <i>“Sim, diante do funcionamento do jogo a partir de comandos bem simples, foi motivador o processo, além de levar-me a ter certas ideias de coisas que, quem sabe, eu poderia fazer”</i> .
	Já para o aluno 16, <i>“Sim, por isso lhe desafia a saber até onde vc pode chegar com os conhecimentos adquiridos”</i> .
	O aluno 18 concordou ao dizer <i>“Sim, sensação de aplicar o conhecimento novo”</i> .
Respostas E:	O aluno 17 respondeu que <i>“Sim. Afinal, é o que quero pro futuro”</i> . Alguns dos alunos responderam simplesmente que <i>“sim”</i> .
Resposta F:	Contudo, o aluno 3 afirmou que <i>“motivador não é, mas é legal criar jogos”</i> .

Fonte: Elaborado pelos autores.

Como observado, a *Pergunta 2*, mostrada no quadro 3 se referia a questão motivacional que é de fundamental importância em um ambiente de aprendizagem desafiador. Dessa forma, é possível, de acordo com as *Respostas D*, perceber como a utilização dos conceitos e técnicas, previamente vistos no curso, no desenvolvimento de um jogo, tem efeito motivacional nos alunos, tendo em vista as afirmações de que o processo evolutivo presente na criação de um jogo tem caráter satisfatório, pois é o momento em que eles tiveram a concretização em resultados pelo seu esforço e empenho.

Nas *Respostas E* os alunos buscaram resumir que foi motivador ter essa oportunidade de aprendizado. Entretanto, um dos alunos destacou que uma de seus objetos pessoais é trabalhar com o desenvolvimento de jogos, demonstrando a importância do ocorrido para seu futuro.

Por fim, na *Resposta F* percebe-se discordância com o proposto mostrando não ser unânime a questão motivacional ao aprender dessa forma, porém o aluno 3 destacou no fim que o ocorrido lhe acrescentou positivamente pois foi possível criar jogos.

Quadro 4. Questão e respostas relacionadas com a criação de jogo com Phaser.

Pergunta 3. O que você acha da utilização de histórias para a sua aprendizagem em programação?
Dos 19 alunos, 47,7% ($n = 9$), sendo assim a maioria, declararam que é “ <i>Legal, ajuda a entender e fixar melhor os conteúdos</i> ”;
Já 26,3% dos alunos ($n = 5$) responderam “ <i>Gostei muito, acho que sempre deveria ter nas aulas</i> ”;
Alguns 21,1% ($n = 4$) afirmaram que é “ <i>Indiferente</i> ”;
5,3%, “ <i>Entediante, acho desnecessário</i> ” ($n = 1$).

Fonte: Elaborado pelos autores.

Dessa forma, apesar da pequena margem de discordância mostrado no quadro 4, a maioria concordou que a utilização de histórias para aprendizagem de programação foi convergente com o objetivo de ajudar na fixação/assimilação de conteúdos. A utilização das histórias foi feita para que a criação dos jogos não se tornasse algo mecânico e sem um norte, com isso, outra parte considerável afirmou que é interessante tê-las presentes em todas as aulas oportunizando um aprendizado lúdico e contextualizado.

6.2 Análise quantitativa

A seguir serão apresentados os dados objetivos descritos em números e opiniões de acordo com a conformidade ou não de afirmações, com a conseguinte análise e discussão:

Afirmção 1. Criar um jogo 2D com o Phaser oportuniza fixar conhecimentos relacionados à lógica de programação.

Em relação ao afirmado, a maioria absoluta 89,5% dos alunos ($n = 16$) concordaram totalmente com a afirmação e 10,5% ($n = 2$) concordaram parcialmente, não havendo qualquer discordância ao questionado.

Análise: Isso mostra que, a partir de suas respostas com a experiência, o Phaser pode ser utilizado como estratégia para a fixação de conteúdos na construção de um jogo 2D conforme o objetivo principal dessa fase do curso, aliando os conhecimentos

prévios trabalhados com uma maior prática de conhecimentos primordiais em lógica de programação.

Afirmção 2. *A história narrada e desenvolvida durante a Fases III tornou a construção do jogo com Phaser, mais divertida, engajante e motivante a partir de seu propósito.*

Ainda sobre a utilização de histórias, na *Afirmção 2*, a maioria absoluta 57,9% dos alunos ($n = 11$) concordaram totalmente com a afirmção, 36,8% ($n = 7$) concordaram parcialmente e um aluno discordou totalmente com o questionado.

Análise: Os dados demonstram que não houve concordância unânime quanto às vantagens na utilização de uma história como contexto na criação do jogo, porém, a maioria dos alunos concordou com a eficácia da narrativa ao orientar o estudo e construção dos jogos tornando o processo de ensino e aprendizagem lúdico e diferente. Além disso, através da concordância da maioria dos alunos, enfoca-se que isso influenciou em sua motivação ao aprender nesse cenário.

Afirmção 3. *É engajador e motivante praticar os conhecimentos de lógica de programação e desenvolvimento web através da construção de um jogo com o Phaser.*

De acordo com a *Afirmção 3*, a maioria absoluta 73,7% dos alunos ($n = 14$) concordaram totalmente com a afirmção, 21,1% ($n = 4$) concordaram parcialmente e um aluno (5,3%) discordou parcialmente.

Análise: É possível observar, com as respostas obtidas, a importância existente em solidificar os conhecimentos adquiridos em programação durante o curso na produção de algo como um jogo. Ao produzir algo mais elaborado e planejado, o aluno participa mais ativamente, engajando-se no processo e motivado a praticar aquilo que aprendeu de forma contínua.

7. Considerações finais

Esse trabalho teve como objetivo investigar como o desenvolvimento de jogos 2D, através do framework Phaser aliado a storytelling, pode auxiliar na fixação, prática e motivação de jovens na aprendizagem de programação. Para esse propósito, foram apresentados e detalhados relatos de experiência de ensino em cursos de programação em jogos e robótica no projeto Academia HackTown, destinado a crianças e jovens, nos quais, essa forma de ensino foi utilizada.

Destaca-se que é preciso ter noções básicas anteriores de lógica de programação para utilizar esse recurso de uma forma mais eficaz, porém isso pode ser feito de forma planejada e adaptada conforme os objetivos didáticos e feito progressivamente até o momento da construção dos jogos. Além disso, essa estratégia não buscou tornar o ensino em programação numa forma mais facilitada, mas sim, como um melhor guia contextualizado para ajudar no foco no desenvolvimento dos jogos e na aprendizagem.

Analiticamente, os resultados mostrados através da opinião direta dos alunos participantes dos cursos, pode-se observar que a estratégia utilizada auxiliou para tornar o aprendizado mais concreto, orientado e lúdico, na qual se pode ter produtos construídos (jogos) através do esforço e criatividade dos alunos com orientação dos professores.

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 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 utilizada para nortear a construção dos jogos pode ser acessada em <http://bit.ly/2kzEy9C>. O jogo modelo pode ser acessado neste link <http://hacktown.ifsertao-pe.edu.br/legiao-de-hackers/> e alguns jogos criados pelos alunos participantes em <https://hacktown.ifsertao-pe.edu.br/jogos-teens>.

8. Referências

- ASCENCIO, Ana Fernanda Gomes; DE CAMPOS, Edilene Aparecida Veneruchi. **Fundamentos da programação de computadores**. Pearson Educación, 2008.
- BLIKSTEIN, Paulo. (2008). **O Pensamento Computacional e a Reinvenção do Computador na Educação**. Disponível em: <<http://bit.ly/11XlbNn>>. Acesso em: 22 jul. 2017.
- ESTEVARENGO, Luiz Fernando. **Desenvolvendo jogos mobile com HTML5**. Novatec Editora, 2016.
- GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. Editora Atlas SA, 2008.
- GREGOLIN, Maria do Rosario Valencise. **A análise do discurso: conceitos e aplicações**. ALFA: Revista de Linguística, v. 39, 1995.
- JUNIOR, Muris Lage; GODINHO FILHO, Moacir. **Adaptações ao sistema kanban: revisão, classificação, análise e avaliação**. Gest. Prod., São Carlos, v. 15, n. 1, p. 173-188, 2008.
- JUNIOR, D., NAKAMITI, G., ENGELBRECHT, A., & BIANCHI, F.. **Algoritmos e programação de computadores**. Elsevier Brasil, 2019.
- LEBOWITZ, Josiah; KLUG, Chris. **Interactive storytelling for video games: A player-centered approach to creating memorable characters and stories**. Taylor & Francis, 2011.
- PALACIOS, Fernando; TERENCEZZO, Martha. **O Guia Completo do Storytelling**. Alta Books Editora, 2016.
- PHASER. Disponível em: <<https://phaser.io/>>. Acesso em: 29 mar. 2019.
- PRODANOV, Cleber Cristiano; DE FREITAS, Ernani Cesar. **Metodologia do Trabalho Científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico**. 2ª Edição. Editora Feevale, 2013.
- SOUZA, Draylson Micael; BATISTA, MH da S.; BARBOSA, Ellen Francine. Problemas e Dificuldades no ensino e na Aprendizagem de Programação: Um mapeamento sistemático. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, v. 24, n. 1, p. 39-52, 2016.
- WING, Jeannette M. **Computational thinking**. Communications of the ACM, v. 49, n. 3, p. 33-35, 2006.