



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**  
**CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA COMPUTAÇÃO**

**ALEX LIMA DE FREITAS**

**DESENVOLVIMENTO DE JOGOS COMO MOTIVADOR PARA O ENSINO DE  
PROGRAMAÇÃO EM ESCOLAS PÚBLICAS: UM MAPEAMENTO SISTEMÁTICO**

**QUIXADÁ**

**2022**

ALEX LIMA DE FREITAS

DESENVOLVIMENTO DE JOGOS COMO MOTIVADOR PARA O ENSINO DE  
PROGRAMAÇÃO EM ESCOLAS PÚBLICAS: UM MAPEAMENTO SISTEMÁTICO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado  
ao Curso de Graduação em Ciências Da  
Computação do da Universidade Federal do  
Ceará, como requisito parcial à obtenção do  
grau de bacharel em Ciências Da Computação.

Orientadora: Profa. Dra. Paulyne Matthews  
Jucá

QUIXADÁ

2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Sistema de Bibliotecas

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

F936d Freitas, Alex Lima de.

Desenvolvimento de jogos como motivador para o ensino de programação em escolas públicas : um mapeamento sistemático / Alex Lima de Freitas. – 2022.  
52 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Campus de Quixadá, Curso de Ciência da Computação, Quixadá, 2022.

Orientação: Profa. Dra. Paulyne Matthews Jucá.

1. Programação-Jogos. 2. Programação-Aprendizagem. 3. Ensino Público. I. Título.

CDD 004

---

ALEX LIMA DE FREITAS

DESENVOLVIMENTO DE JOGOS COMO MOTIVADOR PARA O ENSINO DE  
PROGRAMAÇÃO EM ESCOLAS PÚBLICAS: UM MAPEAMENTO SISTEMÁTICO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Ciências Da Computação do da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do grau de bacharel em Ciências Da Computação.

Aprovada em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

BANCA EXAMINADORA

---

Profa. Dra. Paulyne Matthews Jucá (Orientadora)  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Profa. Dra. Rainara Maia Carvalho  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Profa. Dra. Carla Ilane Moreira Bezerra  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

## **AGRADECIMENTOS**

A Professora Paulyne Matthews Jucá, professora da UFC Quixadá pela orientação em meus estudos, e ajudas em alguns conceitos sobre o trabalho.

a Professora Rainara Maia Carvalho e a professora Carla Ilane Moreira Bezerra, por aceitarem fazer parte da minha banca

A Professora Ana Célia, integrante do Movimento de Ajuda Familiar de Ocara (MAFO) pelo auxílio durante a pesquisa.

A Sabrina Silvestre, estudante de História na Faculdade de Educação, Ciências e Letras do Sertão Central (FECLESC), pela ajuda durante a revisão do TCC 2 e correção de erros.

Aos meus companheiros de casa e amigos que me ajudaram quando eu tinha alguma dúvida sobre o Latex.

Aos meus pais que durante minha ausência dedicada ao estudo superior, sempre fizeram entender que o futuro é feito a partir da constante dedicação no presente!

Agradeço a todos os professores por me proporcionar o conhecimento não apenas racional, mas a manifestação do caráter e afetividade da educação no processo de formação profissional, por tanto que se dedicaram a mim, não somente por terem me ensinado, mas por terem me feito aprender.

“Se a educação sozinha não transforma a sociedade, sem ela tampouco a sociedade muda.”

(Paulo Freire)

## RESUMO

Jogos no meio educacional são bastante comuns, entretanto utilizá-los de maneira correta pode ser algo complicado, uma vez que o jogo pode desmotivar o aluno por conta de parecer muito com uma atividade. Entretanto existe uma maneira de se usar conceitos de jogos juntamente com a programação, que é ensino programação de jogos digitais, assim o aluno aprende a programar e faz uma coisa na qual ele está muito inserido no dia a dia, que é o universo dos jogos digitais. A motivação para isso é aproveitar o interesse dos alunos pelos jogos como motivador para o aprendizado, assim, o aluno aprende enquanto faz uma coisa que já está muito inserida no dia a dia. Algumas iniciativas têm aliado o desenvolvimento de jogos ao ensino de programação. Entretanto utilizá-los de maneira correta pode ser um desafio. Escolher a metodologia correta e as ferramentas adequadas para aplicar os jogos no apoio ao ensino é fundamental. Entender como está sendo feito o ensino de programação nas escolas públicas usando desenvolvimento de jogos como motivador é importante. Para realizar essa investigação, foi elaborado um mapeamento sistemático com intuito de entender como está sendo feito o ensino de programação nas escolas públicas utilizando desenvolvimento de jogos. Os resultados poderão ajudar professores que desejem aplicar metodologias de desenvolvimento de jogos para o ensino de programação. O objetivo seja o mesmo deste mapeamento.

**Palavras-chave:** Programação-Jogos; Programação-Aprendizagem; Ensino Público.

## **ABSTRACT**

Games in the educational environment are quite common, however using them correctly can be complicated, since the game can demotivate the student because it looks too much like an activity. However, there is a way to use game concepts along with programming, which is teaching digital game programming, so the student learns to program and does something in which he is very inserted in his daily life, which is the universe of games fingerprints. The motivation for this is to take advantage of the students' interest in games as a motivator for learning, so the student learns while doing something that is already very much part of everyday life. Some initiatives have combined game development with programming teaching. However, using them correctly can be a challenge. Choosing the correct methodology and the appropriate tools to apply games to support teaching is essential. Understanding how teaching programming is being done in public schools using game development as a motivator is important. To carry out this investigation, a systematic mapping was elaborated in order to understand how programming teaching is being done in public schools using game development. The results may help teachers who wish to apply game development methodologies to teach programming.

**Keywords:** Programming-Games; Programming-Learning; Public education

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Captura de tela no Parsifal.....	26
Figura 2 – Captura de tela no Miro.....	27
Figura 3 – Processo de elaboração de um mapeamento sistemático .....	28
Figura 4 – Filtro para seleção dos trabalhos .....	32
Figura 5 – Filtro de leitura dos trabalhos .....	33
Figura 6 – Gráfico com todos os softwares usados nos trabalhos analisados.....	34
Figura 7 – Gráfico com todos os softwares usados nos trabalhos analisados.....	38
Figura 8 – Captura de tela no software Scratch .....	41

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Comparação entre os trabalhos e assuntos abordados .....	17
Quadro 2 – Critérios de inclusão e exclusão .....	30
Quadro 3 – Dados coletados dos trabalhos analisados.....	34
Quadro 4 – Avaliação do trabalhos .....	42

## SUMÁRIO

1	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	12
2	<b>TRABALHOS RELACIONADOS.....</b>	15
2.1	<b>Ensino de programação utilizando jogos digitais: uma revisão sistemática da literatura.....</b>	15
2.2	<b>Ensino de Pensamento Computacional para alunos do ensino básico usando Computação Desplugada e Scratch.....</b>	15
2.3	<b>Desenvolvimento de Jogos Digitais como uma Estratégia para Despertar Novos Talentos: Um Relato de Experiência.....</b>	16
3	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	18
3.1	<b>Softwares de ensino de programação de jogos existentes.....</b>	18
3.2	<b>Metodologias de ensino de programação existentes.....</b>	19
3.3	<b>Pensamento computacional.....</b>	21
3.3.1	<i>Pensamento computacional nas escolas.....</i>	22
3.4	<b>Jogos na educação.....</b>	22
3.4.1	<i>Dificuldades no uso de jogos na educação.....</i>	23
3.5	<b>Programação nas escolas.....</b>	24
3.5.1	<i>Programação com software Scratch.....</i>	24
4	<b>PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....</b>	26
4.1	<b>Ferramentas Utilizadas.....</b>	26
4.2	<b>Planejamento.....</b>	28
4.2.1	<i>Definição do objetivo da busca.....</i>	28
4.2.2	<i>Questões de pesquisa.....</i>	29
4.2.3	<i>Critérios de inclusão e exclusão.....</i>	29
4.3	<b>Condução.....</b>	30
4.3.1	<i>Condução da busca.....</i>	30
4.3.2	<i>Exibir Documentos.....</i>	31
4.3.3	<i>Classificar Documentos.....</i>	32
4.3.4	<i>Extrair Dados e Mapear.....</i>	33
4.3.5	<i>Softwares usados nos projetos analisados.....</i>	34
4.3.6	<i>Metodologias usadas nos projetos analisados.....</i>	37

<b>5</b>	<b>RESPONDENDO QUESTÕES DE PESQUISA .....</b>	<b>39</b>
<b>5.1</b>	<b>QP1. Quais as principais metodologias usadas para executar essa prática? 39</b>	
<b>5.2</b>	<b>QP2. Quais são as maiores dificuldades dessa prática? .....</b>	<b>39</b>
<b>5.3</b>	<b>QP3. Qual a reação dos estudantes com essa nova prática? .....</b>	<b>40</b>
<b>5.4</b>	<b>QP4. Quais as principais ferramentas utilizadas? .....</b>	<b>40</b>
<b>6</b>	<b>AVALIANDO TRABALHOS.....</b>	<b>42</b>
<b>7</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>45</b>
<b>8</b>	<b>TRABALHOS FUTUROS .....</b>	<b>46</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>47</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A aprendizagem baseada em desenvolvimento de jogos busca incentivar o ensino de programação para os alunos, uma vez que estão mais inseridos nesse universo de jogos e por conta disso podem ser mais favoráveis a este tipo de ensino. Jogos podem se tornar um grande diferencial na aprendizagem de programação para o aluno, uma vez que ele poderá criar e aplicar suas ideias de maneira mais lúdica e com maior liberdade (SOBREIRA *et al.*, 2018). Conseqüentemente irá aprender conceitos de programação de uma maneira mais divertida para ele, levando em consideração que estariam estudando e projetando algo que ele possivelmente goste, os jogos.

Atualmente temos vários trabalhos que buscam introduzir a aprendizagem de programação tendo como motivador o desenvolvimento de jogos como, (WANGENHEIM *et al.*, 2014), e (SILVA, 2017). Muitos desses trabalhos partiram de projeto de extensão, eventos da área de tecnologia, ou projetos pessoais dos próprios autores (MARINHO *et al.*, 2018). Apesar disso, ainda há uma escassez de projetos das faculdades de tecnologia, que poderiam incentivar mais essa categoria de ensino com os próprios alunos levando este conhecimento para escolas de suas regiões pelo incentivo através de bolsa de auxílio ou pesquisa da faculdade.

Seria de suma importância entendermos como que está sendo ensinado a programação com desenvolvimento de jogos como motivador. E entender por exemplo, qual a ferramenta de programação que pode ter melhor progresso de aprendizagem. Com isso, poderemos estipular qual maneira seria a melhor para ensinar sobre o ensino de programação usando desenvolvimento de jogos como motivador.

Unindo o ensino de programação, pensamento computacional, juntamente com o desenvolvimento de jogos poderemos estruturar uma maneira de ensinar sobre programação muito mais efetiva (LIMA *et al.*, 2019a). Uma possibilidade seria ensinar programação através de uma metodologia assertiva em escolas tanto do ensino médio, quanto do fundamental a partir da utilização de desenvolvimento de jogos com foco no ensino. Assim, os alunos estariam em um ambiente de reconhecimento de suas vivências, visto que são bastante conectados, expostos a jogos, aplicativos e tecnologias no geral. Esse contato prévio possivelmente irá motivá-los a aprender mais sobre o assunto (SANTOS *et al.*, 2018a).

Partindo do pressuposto que os alunos estão realmente muito conectados aos jogos e ao meio tecnológico, a possibilidade deles criarem o próprio jogo pode ser motivador o suficiente para tentarem aprender a programar jogos, e conseqüentemente iriam aprender a

programar. Tendo isso em mente, o desenvolvimento de jogos pode ser uma ótima motivação para a introdução de programação no ensino base, uma vez que isso se aplicaria ao Construcionismo. Paper (2007) que diz que “Aprende-se melhor ainda quando se gosta, pensa e conversa sobre o que se faz”. Com isso, o desenvolvimento de jogos deveria ser explorado na área de ensino de programação com maior frequência, visibilidade e atenção.

SÁ *et al.* (2007) mostram que o uso de desenvolvimento de jogos digitais nas atividades de ensino possibilitam oferecer aos alunos momentos lúdicos e interativos. Por exemplo, podemos criar etapas no processo de aprendizagem no qual o desenvolvimento de jogos poderia ser inserido juntamente com um conteúdo visto em outra disciplina, por exemplo, matérias como Matemática, Química e Física que são vistas pela maior parte dos discentes como complexas e de difícil compreensão. Logo, poderíamos converter alguns conteúdos dessas disciplinas em atividades de desenvolvimento de jogos, no qual os alunos possam desenvolvê-lo e os mesmos tenham que aplicar o conteúdo da matéria em questão.

No trabalho de MEDEIROS *et al.* (2013), os autores abordam o ensino de programação utilizando desenvolvimento de jogos. A revisão do mesmo foi desenvolvida analisando trabalhos focados em universidades e em escolas do ensino médio. Diferente do trabalho de MEDEIROS *et al.* (2013), este mapeamento tem como foco apenas o ensino fundamental e médio de escolas públicas. Este mapeamento que foi desenvolvido teve como principal foco verificar como está sendo empregado o ensino de programação nas escolas públicas utilizando desenvolvimento de jogos como principal motivador. Também não foi levado em consideração o pensamento computacional sendo empregado sem o auxílio de uma ferramenta de programação, pois isso fugiria do tema do mapeamento que é exclusivamente sobre ensino de programação nas escolas públicas utilizando desenvolvimento de jogos como principal motivador.

Este trabalho tem como objetivo analisar como esta sendo feito o ensino de programação nas escolas públicas usando desenvolvimento jogos e fazer um levantamento de dados para resolver as questões de pesquisas que foram elaboradas para este mapeamento, são elas:

- QP1. Quais as principais metodologias usadas para o ensino de programação usando desenvolvimento de jogos?
- QP2. Quais são as maiores dificuldades do ensino de programação usando desenvolvimento de jogo?
- QP3. Qual a reação dos estudantes com o ensino de programação usando desenvolvimento de jogo?

- QP4. Quais as principais ferramentas utilizadas?

Assim, após o levantamento de dados poderá ser traçado um conjunto de informações que serão as respostas das questões de pesquisa, essas informações podem ser utilizadas para futuros projetos de ensino de programação usando desenvolvimento de jogos nas escolas. Tal conjunto de informações será útil para quem pretender desenvolver um projeto cujo tema que envolva o desenvolvimento de jogos nas escolas.

O presente trabalho segue organizado da seguinte forma: No capítulo 2, serão apresentados os trabalhos relacionados, no capítulo 3, será mostrado a fundamentação teórica, no capítulo 4 apresentaremos o protocolo utilizado neste mapeamento, no capítulo 5, serão respondidas as questões. A avaliação do mapeamento vai ser visto no capítulo 6. No capítulo 7 terá a conclusão. E por fim, no capítulo 8, veremos os possíveis trabalhos que podem ser elaborados no futuro.

## 2 TRABALHOS RELACIONADOS

Nesta seção, serão apresentados os trabalhos que foram levados como base na elaboração deste mapeamento sistemático.

Os trabalhos abaixo são tanto outras revisões sistemáticas que foram levadas em consideração durante a elaboração do trabalho, quanto trabalhos na área de pesquisa deste mapeamento, que é programação de jogos nas escolas públicas. Em ambos foram examinados os conceitos de desenvolvimento de jogos, sejam eles de maneira digitais, quanto lúdicas.

Por meio desse mapeamento, busca-se fazer a análise dos principais pontos e estratégias no ensino de programação usando desenvolvimento de jogos como motivador nas escolas públicas, de uma maneira que seja estimulante tanto para o aluno que está tendo o primeiro contato com a programação, quanto para o profissional que o auxilia.

### 2.1 Ensino de programação utilizando jogos digitais: uma revisão sistemática da literatura

Em 2013 MEDEIROS *et al.* (2013) elaboraram uma revisão sistemática da literatura focada no ensino de programação utilizando desenvolvimento de jogos digitais. Não obstante, diferente desse mapeamento, o trabalho dos autores foca em um ambiente de universidades, utilizando jogos como uma ferramenta para auxiliar na prática de programação. Na revisão dos trabalhos acadêmicos, foram analisados 17 trabalhos de 2009 a 2012. Para finalizar eles mencionam sobre as dificuldades da realização desse tipo de iniciativa nas escolas, pois segundo eles, o que mais assusta os educadores e os gestores das escolas é o custo para implementar essas disciplinas, e uma das principais dificuldades do ensino de programação usando desenvolvimento de jogos, que é justamente a falta de infraestrutura da escola.

### 2.2 Ensino de Pensamento Computacional para alunos do ensino básico usando Computação Desplugada e Scratch

RODRIGUES *et al.* (2021a), elaboraram um trabalho sobre o ensino do pensamento computacional. O pensamento computacional tem notável importância para aprendizagem de programação. Mais do que isso, ela tem se consolidado como um forte instrumento de transformação, capaz de assegurar oportunidades de reflexão, atuação e desenvolvimento em vários aspectos para a vida pessoal e acadêmica do estudante.

O ensino do Pensamento Computacional apresenta-se como um valioso artifício no desenvolvimento de inúmeras habilidades cognitivas cruciais para lidar com a tecnologia. Nesse trabalho, elaboraram duas oficinas sobre computação desplugada e a ferramenta Scratch, que foram dadas para 15 alunos em cada oficina no município Monte Carmelo-MG. No trabalho em questão, os autores relataram o percurso das oficinas e as dificuldades que os alunos encontraram como a perda de foco e associada a necessidade de repasse das informações previamente dadas.

A atividade serve como base para a elaboração deste mapeamento, pois a programação de jogos não tem só relação com a prática do código, mas também do raciocínio lógico e amplia a capacidade de resolver problemas de maneiras mais eficientes. O pensamento computacional é imprescindível e deve ser levado em consideração durante o processo de elaboração do mapeamento em questão. Porém não será tratado como foco, apenas como auxiliar de uma outra ferramenta digital.

### **2.3 Desenvolvimento de Jogos Digitais como uma Estratégia para Despertar Novos Talentos: Um Relato de Experiência**

No VII Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2018), (SANTOS *et al.*, 2018a) desenvolveu um trabalho para tentar trazer novos talentos para área de TI. O foco da atividade desenvolvida era trabalhar com o público feminino. Uma vez que o mencionado público ainda não ocupa muitos cargos na área de tecnologia da informação, logo não possuem referências que as impulsionem a ingressarem no ramo. Em 2013, as ingressantes de cursos de TI passaram a representar apenas 15,53% dos ingressantes, segundo o Censo da Educação Superior. Destas, apenas 13,6% chegam a concluir o curso (PROGRAMARIA, 2016).

Para despertar o interesse eles desenvolveram oficinas que utilizavam a ferramenta Construct 2 para o ensino de programação de jogos digitais. Construct é um software de desenvolvimento de jogos que pode ser usado tanto por programadores assíduos quanto por pessoas sem muita experiência em programação, atualmente o Construct está na sua terceira versão.

A programação incluiu a realização de ateliês de programação que consistiram em 6 encontros onde foram explorados conceitos relacionados ao desenvolvimento de jogos tais como, a animação de sprites, colisão, controles de teclado e mouse; fundamentos de programação como, variáveis, estruturas condicionais, laços e mensagens; e a interação humano-computador, com destaque para as heurísticas de jogabilidade.

Essas oficinas tiveram bastante receptividade, com mais de 85% das participantes afirmando que gostariam de participar de oficinas semelhante novamente em outro evento, ou até mesmo fazer um curso para se aprofundar mais na área. Este ponto de querer se aprofundar na área é muito importante, pois esse é o principal objetivo, tentar trazer novos alunos para a área.

No Quadro 1, foram listados todos os trabalhos mencionados nesta seção, juntamente como o que abordam, com as diferenças e as interseções.

Quadro 1 – Comparação entre os trabalhos e assuntos abordados

Trabalhos	Pensamento computacional	Desenvolvimento de jogos	Programação nas escolas	Interseção	Diferenças
(MEDEIROS <i>et al.</i> , 2013)	-	X	-	Enquanto um é uma revisão sistemática o outro é um mapeamento, entretanto ambos abordam o desenvolvimento de jogos	Neste trabalho em questão a revisão era focada em universidades, já o este mapeamento é focado no ensino básico.
(RODRIGUES <i>et al.</i> , 2021b)	X	-	-	Neste mapeamento também será abordado o pensamento computacional, entretanto apenas se houver a utilização de um software de programação com auxiliar	Neste trabalho o pensamento computacional é abordado como foco, já neste mapeamento não será o foco principal, será apenas uma ferramenta que pode auxiliar o aprendizado
(SANTOS <i>et al.</i> , 2018a)	-	-	X	Neste mapeamento também será abordado o uso do desenvolvimento de jogos como método para motivar o aluno a aprender a programar	Neste mapeamento serão abordados todos só tipos de públicos de ensino, não apenas o público feminino como foi feito no trabalho em questão
Este trabalho	X	X	X	-	-

Fonte: elaborado pelo autor (2022).

Como as informações dos trabalhos acima notamos que em inúmeros pontos eles se intercalam e divergem para com o foco deste mapeamento. Contudo, iremos focar em vários pontos que são citados nos trabalhos relacionados, como por exemplo, ensino de programação usando desenvolvimento de jogos.

### 3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo serão apresentados os conceitos abordados para o desenvolvimento deste trabalho. Na Seção 3.1, foram listadas as metodologias que estavam contidas nos trabalhos analisados durante o processo de mapeamento sistemático. Na Seção 3.4, será apresentado o conceito de pensamento computacional, mostrando a importância da mesma em projetos de ensino para aprendizagem de programação. Na Seção 3.5, apresentaremos o conceito de jogos na educação, mostrando como o conceito de jogos pode influenciar os alunos positivamente na área de programação. E na Seção 3.6, é apresentado conceitos referentes à programação nas escolas, mostrando um pouco sobre os benefícios do seu ensino nas escolas.

#### 3.1 Softwares de ensino de programação de jogos existentes

Existem diversos softwares de ensino de programação de jogos, entretanto muitos deles podem se mostrarem complicados para o ensino básico. Nesta seção serão listados alguns softwares de ensino sobre programação de jogos.

O *Unity3D*<sup>0</sup> é uma ferramenta que permite criar videogames para diversas plataformas (PC, consoles, mobile, VR e AR) utilizando um editor visual e programação através de scripting, oferecendo aos utilizadores ferramentas profissionais, capazes de preencher os requisitos de qualquer jogo.

O *Scratch*<sup>1</sup> é um tipo de programação visual simplificada que permite que qualquer um consiga criar projetos digitais com mais facilidade. Além disso, ele permite a personalização de imagens e sons externos.

O *Construct 1 e 2*<sup>2</sup> é uma game engine (motor de jogo) para a criação de jogos digitais multiplataforma em 2D baseados em HTML 5. Ela permite criar games para smartphones, tablets, computadores, navegadores e também para o console Wii U. A engine foi criada pela empresa Scirra e lançada para o público em 2007.

O *PyGame*<sup>3</sup> é um módulo usado na programação de jogos 2D. Ele pode ser executado em todas as principais plataformas e fornece ferramentas simples para gerenciar ambientes gráficos complexos, com movimentos e sons.

<sup>0</sup> Unity3d: <https://unity.com/pt>

<sup>1</sup> Scratch: <https://Scratch.mit.edu/about>

<sup>2</sup> Construct: <https://www.construct.net/en>

<sup>3</sup> PyGame: <https://www.pygame.org/news>

O *Minecraft*<sup>4</sup> é um game de montar blocos produzido em 3D ótimo pra crianças a partir de 8 anos de idade. Nele dá pra realizar várias ações, como criar casas, plantar o que vai comer, interagir com outros personagens e combater inimigos. Entretanto ele pode ser usado para o ensino de programação por conta de ser possível executar códigos em Python através do Minecraft Python API.

O *Kodu*<sup>5</sup> contribui para o desenvolvimento do raciocínio lógico e da resolução de problemas por parte das crianças. Ao dar instruções de comando aos personagens, os alunos estão estudando lógicas de programação de uma maneira divertida e interessante.

O *Celtix*<sup>6</sup> é um software de pré-produção de mídia, projetado para criar e organizar projetos de mídia como roteiros, filmes, vídeos, peças de teatro, documentários, machinima, jogos e podcasts.

O *Phaser*<sup>7</sup> é uma estrutura de jogo 2D usada para criar jogos HTML5 para desktop e dispositivos móveis. É um software livre desenvolvido pela Photon Storm. Phaser usa um renderizador Canvas e WebGL internamente e pode alternar automaticamente entre eles com base no suporte do navegador.

O *App Inventor 2*<sup>8</sup> é um ambiente de programação de fácil utilização para os iniciantes na área de programação para celular. Mesmo sem conhecer muito de lógica de programação, é possível o desenvolvimentos de aplicativos para celular usando o App Inventor!

O *Code.org*<sup>9</sup> é uma plataforma com cursos de programação visual em blocos para crianças a partir de 4 anos. Há cursos completos para ensino de programação com atividades que, além de desenvolverem o raciocínio lógico, o pensamento computacional e ensinar conceitos de programação, permite a produção de histórias e jogos 2D dentro das atividades livres do curso que podem ser compartilhadas entre os colegas.

### 3.2 Metodologias de ensino de programação existentes

Metodologia de ensino é o conjunto de técnicas e processos cujo objetivo é prover formação para alunos em áreas do conhecimento específicas. Por isso, há metodologias indicadas conforme o grau de instrução de cada um (FIA et al., 2022).

<sup>4</sup> Minecraft: <https://www.instructables.com/Python-coding-for-Minecraft/>

<sup>5</sup> Kodu: <https://www.kodugamelab.com/>

<sup>6</sup> Celtix: <https://www.celtx.com/>

<sup>7</sup> Phaser: <https://phaser.io/>

<sup>8</sup> App Inventor: <https://appinventor.mit.edu/>

<sup>9</sup> Code.org: <https://code.org/>

A *Computação desplugada*<sup>1</sup>: Pode ser considerada como um conjunto de atividades lúdicas desenvolvidas com o objetivo de ensinar conceitos computacionais sem a necessidade de utilizar um computador.

A *Teoria-Prática*<sup>2</sup>: É a junção de dois métodos de ensino que se complementam. A teoria sendo essencial para compreender a realidade que está inserida. Entretanto essa compreensão se dará mediante a prática em sala de aula, quando o profissional irá confirmar de fato como acontecem as relações de ensino aprendizagem na escola.

A *Sala de aula invertida*<sup>3</sup>: Consiste em passar o conteúdo que se quer ensinar para ser estudado em casa e as atividades, serem realizadas em sala de aula. Com isso, o estudante deixa para trás aquela postura passiva de ouvinte e assume o papel de protagonista do seu aprendizado.

A *Game Learning*<sup>4</sup>: É uma metodologia que permite a criação e uso de games para finalidades didáticas. Óbvio que, mesmo tendo como missão facilitar a aprendizagem, os jogos não perdem seu caráter lúdico e desafiador, despertando a curiosidade e o interesse por parte dos estudantes.

A *Aprendizagem baseada em projetos*<sup>5</sup>: É uma metodologia ativa de ensino que propõe a atividade prática como ferramenta. Ao invés de explicar todos os detalhes de uma atividade, o aluno é convidado a participar de ações reais para o desenvolvimento da competência a ser trabalhada.

A *StoryTelling*<sup>6</sup>: É um termo que vem do inglês e, em tradução simples, significa contação de história. A tradução do nome já deixa bem definido sobre o que se trata, que, de forma direta, é a prática de utilizar histórias para transmitir algum conhecimento, podendo ser sobre algo geral ou em situações específicas.

A *Projeto e pesquisa*: Essa metodologia é bem parecida com aprendizagem baseada em projetos, com o acréscimo da pesquisa, que no caso vai incentivar o aluno a pesquisar sobre o problema para poder resolvê-lo.

A *MEPeCoC*: Intercala atividades desplugadas, plugadas e desenvolvimento de projetos.

<sup>1</sup> Computação desplugada: <http://www.desplugada.ime.unicamp.br/>

<sup>2</sup> Teoria-Prática : <https://pt.wikipedia.org/wiki/Pr%C3%A1tica>

<sup>3</sup> Sala de aula invertida: <https://sae.digital/sala-de-aula-invertida/>

<sup>4</sup> Game Learning: <https://fia.com.br/blog/game-based-learning/>

<sup>5</sup> Aprendizagem baseada em projetos : <https://tutormundi.com/blog/aprendizagem-baseada-em-projetos/>

<sup>6</sup>

O *Design participativo*<sup>9</sup>: Pode ser considerado como uma prática ou metodologia de desenvolvimento de sistemas de informação que visa coletar, analisar e projetar um sistema juntamente com a participação de usuários, funcionários, clientes, desenvolvedores e demais interessados.

A *Aprendizagem em pares*<sup>10</sup>: Também conhecida como peer instruction ou team based learning, é uma metodologia ativa que incentiva o debate e a reflexão em conjunto. Para isso, a turma de alunos é dividida entre pares ou grupos com o objetivo de gerar a troca de ideias sobre o conteúdo estudado.

A *Aprendizagem dialógica*<sup>11</sup>: Ocorre em interações que aumentam a aprendizagem instrumental, favorecem a criação de sentido pessoal e social, são guiadas por princípios de solidariedade e em que a igualdade e a diferença são valores compatíveis e, mutuamente, enriquecedores.

A *Cultura Maker*<sup>12</sup>: O movimento maker, ou “faça você mesmo”, desconstrói os padrões de atividades estanques e permite que os alunos desenvolvam seu conhecimento teórico através da prática. Com as atividades maker, os alunos aprendem a partir da construção de seus projetos, tornando o aprendizado um processo prazeroso.

A *Desafios*<sup>13</sup>: Esta metodologia difere da concepção clássica de aula baseada na exposição de conteúdos previamente selecionados pelo professor para cada evento educacional. Aqui, os alunos trabalham colaborativamente na resolução de desafios que foram definidos pelas equipes de elaboração do curso.

### 3.3 Pensamento computacional

Por mais que a programação em si possa parecer difícil em um primeiro contato, podemos facilitar a experiência dos alunos com essa prática usando o pensamento computacional. Consiste em auxiliar no aprimoramento de habilidades cognitivas importantes, como a formulação e resolução de problemas de maneira mais fácil e rápida, desenvolver uma boa organização de dados e uma boa análise de soluções. O pensamento computacional pode colaborar no desenvolvimento da criatividade e da inovação, capacidades úteis nas mais diversas áreas da educação (VALENTE, 2016).

<sup>9</sup> Design participativo: [https://pt.wikipedia.org/wiki/Design\\_participativo](https://pt.wikipedia.org/wiki/Design_participativo)

<sup>10</sup> Aprendizagem em pares : <https://educacao.imagine.com.br/aprendizagem-entre-pares/>

<sup>11</sup> Aprendizagem dialógica : <https://www.comunidadeaprendizagem.com/aprendizagem-dialogica>

<sup>12</sup> Cultura Maker : <https://www.sponte.com.br/movimento-maker-voce-sabe-o-que-e-essa-metodologia/>

<sup>13</sup> Desafios : <https://www.provafacilnaweb.com.br/blog/aprendizagem-baseada-em-desafios/>

O pensamento computacional tem possibilidade de beneficiar no aprendizado de programação, pois vai facilitar o entendimento do aluno sobre os exercício. Através do conhecimento o aluno vai economizar tempo no desenvolvimento da resposta, dado que o mesmo terá uma noção melhor de como executar a resolução. Segundo WING (2006), pensamento computacional deveria ser uma habilidade fundamental para todos não apenas para pessoas da área de TI.

### **3.3.1 *Pensamento computacional nas escolas***

O pensamento computacional pode ser inserido além do contexto dos cursos de tecnologia da informação. Com decorrer do tempo vem surgindo muitos estudos e trabalhos utilizando o ensino de pensamento computacional, isso se dá pelo fato de ser algo que deveria necessitar de uma aprendizagem por parte do coletivo (WING, 2006). Essa campo afeta todo o modo de pensar de um individuo. Com base nos conhecimentos adquiridos a partir das atividades trabalhadas os alunos poderão resolver problemas e organizar informações de maneira bem eficiente e clara, melhorando assim suas pesquisas.

O estudo de SILVA e DUTRA, (2022), teve como objetivo tentar diminuir a evasão escolar e relatar os resultados obtidos com o uso de pensamento computacional para o ensino do conteúdo de língua inglesa para alunos do EJA (Educação de Jovens e Adultos). O estudo resultou as dificuldades na implementação do ensino do pensamento computacional para o EJA, entretanto abriu possibilidades para outros docentes tentarem executar esse mesmo tipo de ensinamento.

Assim com o estudo de SILVA e DUTRA, (2022), existem outros trabalhos na área do ensino nas escolas que são mais focados no ensino de maneira geral como visto no trabalho de (RODRIGUES *et al.*, 2021a) que foi citado na Seção 2.2.

## **3.4 Jogos na educação**

Desde o quando os jogos digitais foram criados vem se debatendo como eles poderiam ser úteis no ensino básico. Segundo CONNOLLY *et al.* (2012), os jogos digitais são atraentes para jovens e podem engajar os estudantes nas salas de aula. Por meio do desenvolvimento de jogos pode-se atrair os jovens e os deixar mais engajados tanto no estudo da programação, quanto em outras áreas do ensino básico que podem ser exploradas durante a

aprendizagem.

Através do desenvolvimento de jogos, podemos incentivar os educandos a aprender programação, visto que é um modo fácil de engajar os alunos a desenvolver esse novo conhecimento, uma vez que vai estar ligado com algo que os mesmos tem contato no seu cotidiano, despertando assim um maior interesse em compreender. Este mapeamento leva em consideração a realidade digital dos indivíduos que participam do estudo (SANTOS *et al.*, 2018a).

Juntados jogos na educação, com programação nas escolas e pensamento computacional teremos um conjunto de funcionalidades que podem ter um impacto muito significativo. Portanto, pensamento computacional e programação se complementam. Juntando ambos ao desenvolvimento de jogos faz com que o aluno aprenda de um jeito fácil, com base na sua realidade e motivador. Através da troca de saberes entre professor e aluno se amplia a capacidade de aprendizagem, como Paulo Freire defende em suas obras (FREIRE, 1996).

### ***3.4.1 Dificuldades no uso de jogos na educação***

A utilização de jogos no ensino é uma ferramenta para aprendizagem do aluno sobre vários assuntos (CONNOLLY *et al.*, 2012). Apesar disto, alguns jogos educacionais tendem a não ser muito divertidos principalmente por fazer com que o aluno se sinta obrigado a participar. Jogos como obrigação quando na verdade deve ser um método de ensino que dinamize a aula, dificuldade no entendimento do processo do jogo eletrônico e a falta de conhecimento sobre a função daquela atividade acaba tirando a essência do jogo e o tornando apenas mais um processo para não se ter uma aula no quadro como é comum em escolas públicas brasileiras. Por questões como estas encontramos algumas dificuldades na implantação de jogos associados ao processo de ensino e aprendizagem na educação básica do Brasil.

Um estudo feito por COSTA, (2009) relata exatamente esse problema, no qual teve a comparação de jogos de entretenimento com jogos educacionais, e foi relatado o que um jogo educacional deveria ter para ser considerado um jogo de entretenimento efetivo, foram esses os pontos expostos:

- Um jogo com fim pedagógico deve possuir pelo menos uma estrutura similar ou comum à estrutura do objeto de conhecimento.
- Essa estrutura do jogo deve ser perceptível ao jogador enquanto o joga.
- A aprendizagem dessa estrutura deve ser indispensável para que se atinja o(s)

objetivo(s) no jogo.

- Em um jogo com fim pedagógico, tudo deve estar a favor da diversão e do entretenimento

### 3.5 Programação nas escolas

A programação vem tomando muito espaço atualmente e basicamente já está sendo aplicada diretamente e indiretamente em tudo que temos nos dias de hoje, como aplicativos que auxiliam o nosso dia a dia, ferramentas que nos ajudam a se organizar e até mesmo estudar e trabalhar. A programação vem se mostrando cada vez mais importante na nossa sociedade, WANGENHEIM *et al.* (2014) descrevem que a prática de programação pode aumentar a criatividade dos alunos de uma maneira que eles possam desenvolver melhor raciocínio. Essa prática junto com a pensamento computacional pode ajudar muito a desenvolver um ótimo conhecimento de programação, pois enquanto pensamento computacional ajuda o indivíduo a desenvolver uma melhor habilidade cognitiva, a programação ajuda a transformar os raciocínios em algo mais sólido e visual.

#### 3.5.1 Programação com software Scratch

De acordo com os criadores do software, a definição mais adequada para o programa é: O Scratch é uma linguagem de programação e uma comunidade online onde você pode criar suas próprias histórias, jogos e animações interativas, e compartilhar suas criações com pessoas do mundo todo. Durante o processo de criação e programação dos projetos do Scratch, os jovens aprendem a pensar de forma criativa, a raciocinar de forma sistemática e a trabalhar de forma colaborativa. O software trabalha com o conceito de blocos para montar o script, ou seja, a própria programação do projeto no qual se esteja trabalhando. Assim, não é necessário dominar a linguagem de programação computacional para criar projetos e objetos educacionais digitais. Além disso, é disponibilizado em vários idiomas, inclusive em português, o que facilita a interação com a interface do programa. Ainda, com relação à tradução, na comunidade do Scratch é solicitado aos participantes que se voluntariem para participar das traduções do software, pois há partes do software e de sua interface, bem como instruções, que permanecem em inglês, o que pode dificultar o uso em alguns casos.<sup>0</sup>

Existem várias ferramentas que podem ser usadas na prática de ensino de progra-

<sup>0</sup> Scrafch : <https://Scratch.mit.edu/about>

mação nas escolas. SOUZA e MOMBACH, (2016a) relataram suas experiências em um projeto de extensão cujo objetivo era ensinar programação para crianças. Foi utilizado a ferramenta Scratch e o Design Participativo. Design Participativo é uma proposta mais aberta à colaboração efetiva de pessoas não-designers em um projeto de Design, sejam eles profissionais de outras áreas de interesse ao projeto ou usuários finais do produto a ser projetado, neste modelo eles podem participar do projeto de design como parte da equipe de trabalho. Como resultado desta aplicação notou-se um aumento significativo na participação do aluno para com as atividades propostas.

## 4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Segundo KITCHENHAM *et al.* (2009), o mapeamento sistemático é um "revisão ampla de estudos primários numa área específica que busca identificar que evidências estão disponíveis nessa área". Já PETERSEN *et al.* (2008) afirma que "um mapa sistemático é um método definido de construir um esquema de classificação e estrutura em campo em um campo de interesse". No mapeamento, foi realizada uma agregação de estudos.

Neste capítulo, será descrito o processo de mapeamento, tais como questões de pesquisa, locais onde foram coletados os trabalhos, modo de pesquisa, como foi feita a filtragem de trabalho, critérios de inclusão e exclusão, todas as etapas serão feitas seguindo o conceito de mapeamento sistemático sugerido por (PETERSEN *et al.*, 2008)

### 4.1 Ferramentas Utilizadas

Neste mapeamento, foi utilizada a ferramenta Parsifal que é uma ferramenta online desenvolvida para apoiar pesquisadores na realização de revisões sistemáticas de literatura no contexto da Engenharia de Software.

Figura 1 – Captura de tela no Parsifal

The screenshot displays the Parsifal web application interface. On the left, a sidebar menu lists various sections: Protocol, Objectives, PICOC, Research Questions, Keywords and Synonyms, Search String, Sources, and Selection Criteria. The main content area is divided into two primary sections:

- Research Questions:** This section contains a list of four research questions, each with 'edit' and 'remove' buttons. The questions are:
  - Quais as metodologias empregadas para executar essa prática?
  - Quais as maiores dificuldades dessa prática?
  - Qual a reação dos estudantes com essa nova prática?
  - Quais as principais ferramentas utilizadas?
 Below the list is a '+ Add Question' button.
- Keywords and Synonyms:** This section includes a table for managing keywords and synonyms. A note states: "To edit or remove a certain keyword or synonym you may click on its description to enable the field." The table has three columns: 'Keyword', 'Synonyms', and 'Related to'.
 

Keyword	Synonyms	Related to	
Desenvolvimento De Jogos Digitais	criação de jogos programação de jogos	Outcome	edit remove
Escola pública	escola pública escolas	Outcome	edit remove
Pensamento computacional		Population	edit remove
Programação	Programação lógica na computação pensamento computacional	Outcome	edit remove

 Below the table are '+ Add Keyword' and 'Import PICO Keywords' buttons.

At the bottom of the main content area, there is a 'Search String' input field.

Fonte: elaborado pelo autor (2022).

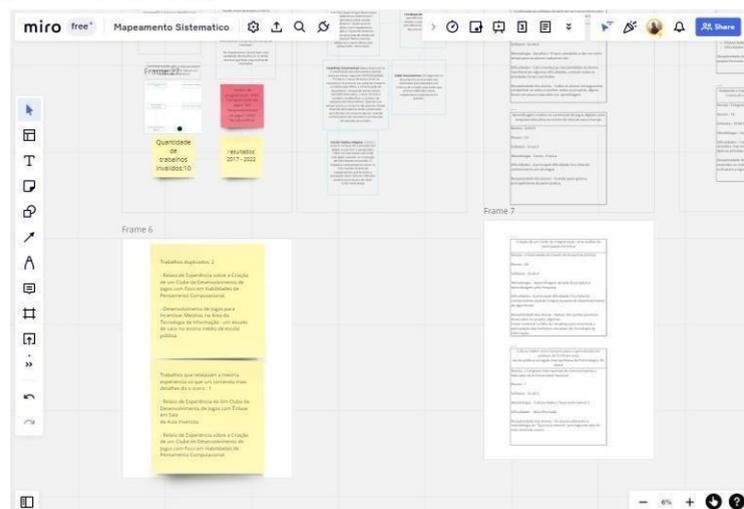
Na Figura 1, foi apresentada uma captura de tela durante o processo de elaboração da string de busca e das questões de pesquisa.

Pesquisadores distribuídos geograficamente podem trabalhar juntos em um espaço de trabalho compartilhado, projetando o protocolo e conduzindo a pesquisa. Além de fornecer uma forma de documentar todo o processo. A ferramenta o ajudará a lembrar o que é importante durante uma revisão sistemática da literatura.

Durante a fase de planejamento, Parsifal me ajudou com questões de pesquisa, string de pesquisa, palavras-chave e sinônimos, selecionando as fontes, os critérios de inclusão e exclusão. Também me forneceu mecanismos para construir uma lista de verificação de avaliação de qualidade e formulários de extração de dados.

Outra ferramenta que foi usada neste mapeamento foi o Miro, que é uma plataforma de quadro visual e colaboração visual mais intuitiva para equipes. A Figura 2 mostra uma captura de tela da etapa análise de trabalhos, no qual, enquanto os trabalhos eram lidos, os principais pontos eram adicionados nas tabelas que foram utilizados no quadro da plataforma.

Figura 2 – Captura de tela no Miro



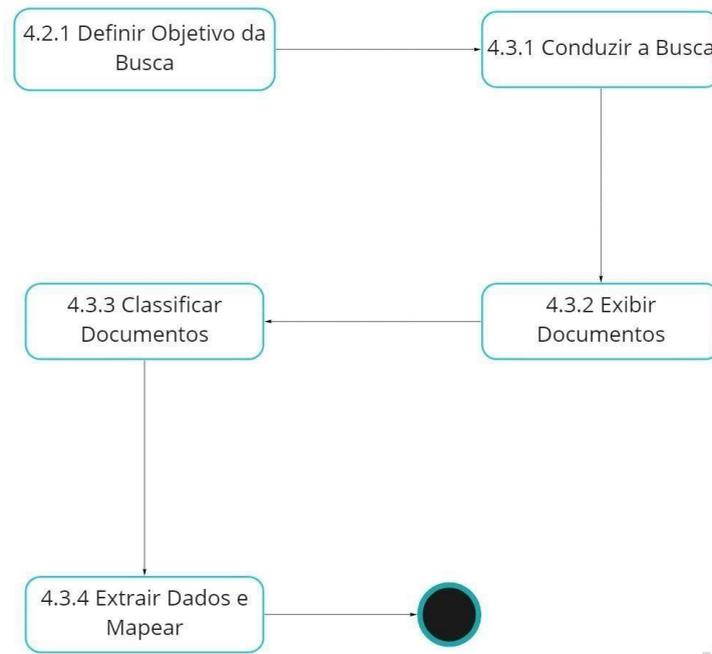
Fonte: captura de tela do autor (2022).

A plataforma Miro foi bastante útil para organização de dados durante a análise dos trabalhos por conta da sua interface que é bem organizada e bem intuitiva. A Figura 2 contém alguns dados, como, tabelas com dados de cada trabalho, a contagem de artigos duplicados no quadrinhos amarelos e algumas citações importantes lidas nos trabalhos.

PETERSEN *et al.* (2008) define algumas etapas a serem seguidas para se realizar um mapeamento sistemático. Tais etapas estão listadas na figura 3, serão descritas logo em seguida.

Seguindo o passo-a-passo descrito na Figura 3 foi descrito cada etapa do processo de mapeamento juntamente com a sua aplicação.

Figura 3 – Processo de elaboração de um mapeamento sistemático



Fonte: elaborado pelo autor (2022).

## 4.2 Planejamento

Nesta seção, será mostrada a organização de como foi feita a condução do mapeamento. Primeiro foi necessário definir o objetivo de busca e as questões que devem ser respondidas ao final do mapeamento. Em seguida, foi elaborada a string de busca que foi usada para o levantamento de trabalhos que foram analisados. Depois, ocorreu a escolha das bases de dados onde foi feito o levantamento de trabalhos. Em seguida, foram elaborados os critérios de inclusão e exclusão que foram responsáveis por selecionar os trabalhos que foram analisados.

### 4.2.1 Definição do objetivo da busca

O primeiro passo a ser definido é qual escopo deseja-se cobrir. Por exemplo: Quais falam sobre programação de jogos nas escolas ? Quais ferramentas de fácil entendimento existem para o ensino de programação de jogos ? Quais as metodologias mais assertivas para o ensino de programação usando desenvolvimento de jogo? Existem muitas perguntas a serem feitas pelo pesquisador nessa etapa.

O escopo deste mapeamento sistemático é sobre o uso de jogos com motivador para aprendizagem de programação nas escolas, pois a partir desta pesquisa iremos resolver as questões de pesquisas e entendermos melhor como esta sendo ensinado a programação usando

desenvolvimento de jogos nas escolas públicas.

#### 4.2.2 *Questões de pesquisa*

Esse mapeamento sistemática tem como foco principal de pesquisa a pergunta: Como estão desenvolvendo o ensino de programação nas escolas utilizando desenvolvimento de jogos como motivador? Para responder essa pergunta foram criadas as seguintes questões de pesquisa:

- QP1. Quais as principais metodologias usadas para o ensino de programação usando desenvolvimento de jogos?

Nesta questão de pesquisa eu estou procurando qual as principais metodologias que foram usadas para o ensino, como por exemplo, se foi usado a metodologia da computação desplugada, ou ensino baseado em projeto e pesquisa. Metodologias como essas que foram buscadas durante a leitura dos trabalhos analisados.

- QP2. Quais são as maiores dificuldades do ensino de programação usando desenvolvimento de jogo?

Queremos encontrar quais foram as as dificuldades reladas nos trabalhos analisados, como por exemplo, o conteúdo era de fácil ? Como foi o entendimento dos os alunos ? Respostas para questões com essa que foram oque buscadas durante a leitura dos trabalhos.

- QP3. Qual a reação dos estudantes com o ensino de programação usando desenvolvimento de jogo?

Nesta questão foi buscado entender a reação dos estudantes para como o ensino de programação usando desenvolvimento de jogos digitais. Por exemplo, se os alunos gostaram, se acharam fácil, se acharam difícil, coisas como essas foram levadas em consideração durante a resolução dessas questões.

- QP4. Quais as principais ferramentas utilizadas? Foi buscado explicitamente as ferramentas de programação que foram usadas para o ensino da programação usando desenvolvimento de jogos, como por exemplo, a Unity, ou Scratch, que podem ser vistos durante a etapa de leitura.

#### 4.2.3 *Critérios de inclusão e exclusão*

No Quadro 2, estão listados os critérios de inclusão e exclusão que serão utilizados para filtrar os trabalhos que foram encontrados durante o processo de coleta de trabalhos. Com

isso foram eliminados os trabalhos que não foram úteis durante a elaboração deste mapeamento. Os critérios foram desenvolvidos com base no que o este mapeamento sistemático deseja estudar, que no caso é o ensino de programação usando desenvolvimento de jogos como motivador.

Quadro 2 – Critérios de inclusão e exclusão

Critérios de inclusão	Critérios de exclusão
Artigos que abordam o ensino de programação de jogos nas escolas	Artigos que abordam jogos usados no ensino
Artigos que abordam o ensino de pensamento computacional usando desenvolvimento de jogos com o auxílio de uma ferramenta de programação	Artigos que abordam o processo de desenvolvimento de jogos educacionais
Artigos que relatam a experiência no ensino de desenvolvimento de jogos nas escolas	Artigos que abordam o ensino de programação de jogos no ensino superiores
Trabalhos publicados a partir de 2017	Artigos que abordam o ensino de programação de jogos no ensino particular.
	Trabalhos em outras línguas que não sejam de português
	Trabalhos que ensinam pensamento computacional sem o uso de uma ferramenta de programação para auxiliar
	Trabalhos secundários
	Literatura cinza
	Não disponível

Fonte: elaborado pelo autor (2022).

Durante o processo de pesquisa no SBGames, foi encontrado apenas 1 resultado que se encaixassem nos critérios de inclusão e exclusão a primeira vista. Entretanto durante a leitura completa do trabalho ele foi avaliado como não viável para o mapeamento.

### 4.3 Condução

Nesta seção será mostrado como foi feita toda a condução do mapeamento, e listando o passo a passo de cada etapa do processo de condução.

#### 4.3.1 Condução da busca

Depois que definimos o objeto de estudo, a condução da busca será efetuada através da escolha de uma string de busca. Essa string será montada de acordo com os objetivos do mapeamento, de modo a fazer uma busca de trabalhos com maior eficiência. O responsável pela pesquisa escolherá também os locais onde quer efetuar a busca utilizando string que criada previamente pelo autor. (PETERSEN *et al.*, 2008)

Após uma análise do tipo de trabalho que gostaríamos de encontrar ocorre a execução

da pesquisa por trabalhos nas bases de dados selecionadas utilizando a string de busca que foi desenvolvida e melhorada com o passar do tempo. No final, a string de busca utilizada neste mapeamento ficou assim, "ensino de programação"AND ("programação de jogos"OR "desenvolvimento de jogos") AND "escola publica". Foram escolhidas estas palavras em questão, por conta das chances maiores de encontrarmos trabalhos que abrangesse o escopo deste mapeamento.

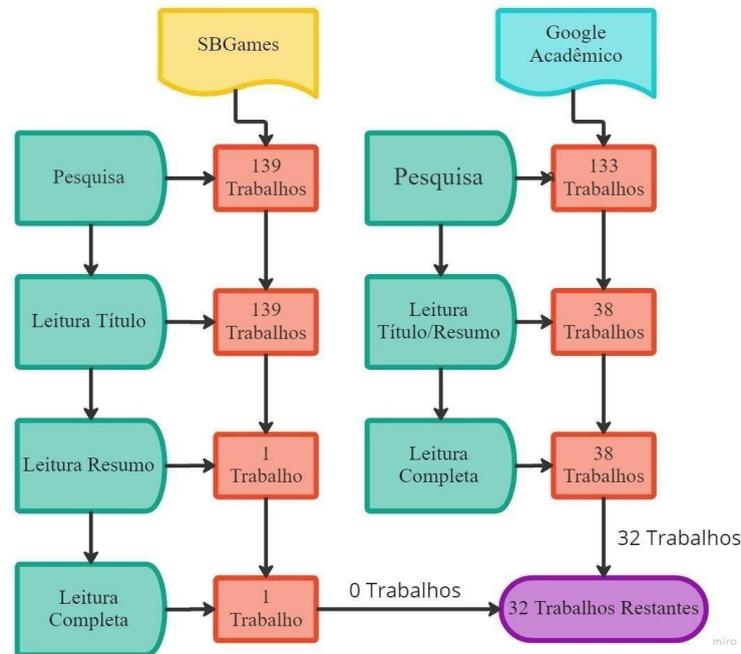
#### **4.3.2 Exibir Documentos**

Nesta etapa, os documentos encontrados são mostrados e analisados para passarem por critérios de inclusão e exclusão que já foram definidos previamente pelo autor do mapeamento. Todos os critérios de inclusão e exclusão deste mapeamento estão listados no Quadro 2.

Durante a etapa de pesquisa usando a string de busca, foram encontrados 133 resultados entre 2017 e 2022, tendo como local de pesquisa a base de dados do Google Acadêmico e a SBGames. Após a pesquisa começamos a baixar todos os trabalhos, como tudo, foram encontrados 10 trabalhos cujo o conteúdo não foi possível de ser visualizado, por conta de terem sido apagados, por conta das revistas onde foram publicados serem pagas, ou pelo fato do site onde estavam armazenados estarem fora do ar.

Após a coleta de trabalhos no Google Acadêmico, foi realizada uma pesquisa de trabalhos publicados na SBGames, que é o maior evento acadêmico da América Latina na área de Jogos e Entretenimento Digital, realizado pela Sociedade Brasileira de Computação. Diferentemente do Google Acadêmico, a SBGames não tem suporte para pesquisa usando string de busca, logo, para esta base de dados em específico foi necessário fazer a pesquisa de maneira manual. Por conta da pesquisa neste caso ser manual, e por conta de ter muitas edições do evento da SBGames de 2017 até 2022, sendo que ainda não tivemos a edição de 2022. Por conta do grande número de trabalhos no SBGames, foi efetuada apenas uma visualização dos nomes dos trabalhos que estavam nas áreas de educação, dissertação, e cursos, e se fosse visto algo relacionado com o mapeamento que está sendo produzido então seria realizada a leitura do resumo, e se passasse, o artigo iria para a leitura completa. Como resultados tivemos: 13 trabalhos de 2017, 37 trabalhos de 2018, 26 trabalhos de 2019, 30 trabalhos de 2020, e 33 trabalhos de 2021.

Figura 4 – Filtro para seleção dos trabalhos



Fonte: elaborado pelo autor (2022).

A Figura 4 representa o filtro de trabalhos que foram encontrados durante a etapa de busca, e todas partes por onde cada trabalho passou para poder ser usado neste mapeamento.

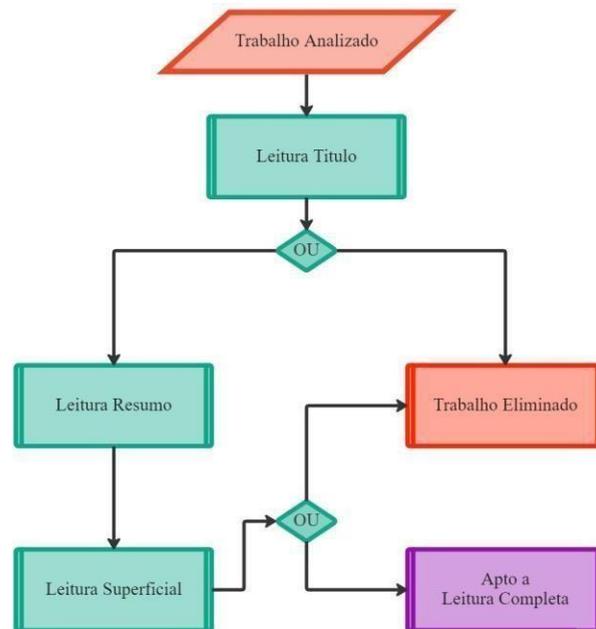
### 4.3.3 Classificar Documentos

Nesta etapa, ocorre a classificação dos documentos usando palavras chaves. Segundo Petersen *et al.* (2008), "Primeiro, o autor da busca irá ler os resumos e irá procurar por palavras chaves e conceitos que reflita, a contribuição do documento". Enquanto estiver sendo realizado esse passo, o autor da busca também irá identificar o contexto de pesquisa dos documentos. Quando isso estiver pronto, o conjunto de palavras chaves diferentes documentos serão combinados para formar um conjunto de alto nível de conhecimento da natureza e contribuição dos estudos envolvidos.

Após baixar todos os trabalhos, foi executada a leitura do título e do resumo de cada trabalho. Durante o processo de leitura de títulos, todos os trabalhos que continham Mapeamento sistemático, TCC, ou Revisão sistemática em seus títulos eram eliminados já pelo título. Após eliminar os trabalhos que continham as palavras citadas anteriormente, iniciou-se o processo de leitura dos resumos, onde era verificado se o mesmo deixava claro que o conteúdo do trabalho analisado era equivalente ao que estava sendo buscado para o mapeamento. Caso deixasse claro, o trabalho passava para a próxima etapa. Caso não, haveria uma rápida leitura superficial do trabalho em busca de informações que poderiam ser relevantes para o mapeamento, e se o trabalho analisado fosse visto com útil para o mapeamento, então ele também passava pra a

próxima etapa. Caso não, ele era totalmente descartado.

Figura 5 – Filtro de leitura dos trabalhos



Fonte: elaborado pelo autor (2022).

A Figura 5 representa todas as etapas pela qual cada um dos trabalhos passaram durante a leitura. Após a leitura dos títulos e resumos, foram eliminados 91 trabalhos que não passaram nos critérios de exclusão. Restando apenas 38 trabalhos para leitura completa. E em seguida, durante a leitura completa foram encontrados 2 trabalhos duplicados, e outros 2 trabalhos que seriam uma versão mais completa um do outro, fora outros trabalhos que após a leitura foi visível que eles não se enquadravam no escopo deste mapeamento. Posteriormente sobraram 32 trabalhos aplicáveis para o este mapeamento.

#### 4.3.4 *Extrair Dados e Mapear*

Como o próprio nome já diz, a extração dos dados irá permitir ao pesquisador inferir conhecimento acerca de todo dado coletado na mineração de informações envolvidas. O objetivo nessa etapa é analisar as informações através de mapeamentos que facilitem a percepção das mesmas.

Todos os dados listados no Quadro 3 foram retirados após o término da leitura dos trabalhos e colocados na tabela apenas os trabalhos que passaram nos critérios de inclusão e exclusão.

Quadro 3 – Dados coletados dos trabalhos analisados

Nome	Ferramenta	Metodologia	Dificuldades	Reação dos alunos	Quantidade de alunos
(BAGESTAN; REHFELDT, 2019)	Scratch	Desafios	Dificuldade com o avanço das atividades	Todos os alunos conseguiram acompanhar as aulas	9
(SOBREIRA <i>et al.</i> , 2018)	Scratch	Teoria - Prática	Falta de conhecimento em tecnologia	Grande parte gostou, principalmente a parte prática	23
(BARBOSA; SANTOS, 2019)	PyGame e Construct 2	Teoria-Prática	Prazos de entregas curtos Poucas aulas Dificuldades com o computador	Divertido para a maioria dos alunos	19
(PIRES <i>et al.</i> , 2019)	Scratch	Projetos e Pesquisa	Falta de conhecimento na criação de algoritmo	Boa receptividade entretanto não concluiu o objetivo de incentivar as meninas a entrar na área de TI	28
(PEREIRA <i>et al.</i> , 2019)	Scratch	Teoria-Prática	Dificuldade nas primeiras atividades	Grande maioria gostou e entendeu os motivos para aprender programação	18
(LOPES <i>et al.</i> , 2019)	Scratch	Cultura Maker (Faça - você - mesmo)	Não informado	Gostaram da metodologia, pois segundo eles foi mais divertido assim	7
(SILVA <i>et al.</i> , 2019)	Code.org	Computação desplugada	Não informado	Não informado	198 (5 escolas)
(SANTANA <i>et al.</i> , 2021)	Construct 1	Aprendizagem baseada em projetos	Falta de experiência e descontentamento com o trabalho em equipe	A produção de projetos foram consideradas positivas pelos alunos	8 a 10 (Duas equipes)
(FIGUEIREDO; MIRANDA, 2021a)	Scratch	Teoria - Prática	Dificuldade na conteúdo de geometria	Os alunos gostaram do projeto e os instrutores perceberam que eles estavam trabalhando juntos, e sempre se ajudavam	31
(MATTOS <i>et al.</i> , 2017)	App Inventor 2	Aprendizagem baseada em projetos	Problemas no emulador Recursos do software Falta de um "guia de uso"	60% dos alunos muito satisfeitos 40% dos alunos satisfeitos	16
(JÚNIOR <i>et al.</i> , 2019)	PyGame	Aprendizagem dialógica	Não informado	Não informado	30
(RIBEIRO; MELO, 2017)	Scratch	Design participativo	Expressar as ideias na forma escrita	Não informado	10 Entretanto a quantidade inicial não foi dita

Nome	Ferramenta	Metodologia	Dificuldades	Reação dos alunos	Quantidade de alunos
(MARINHO <i>et al.</i> , 2018)	Scratch	Computação desplugada	Dificuldades na resolução dos desafios	Empolgação por parte dos alunos Reconhecimento por parte da gestão da escola	20
(KOLOGESKI <i>et al.</i> , 2019a)	Scratch e Codo.org	Computação desplugada	Dificuldade na resolução da atividades	94,7% gostou 24,2% expressaram satisfação 1,5% Acharam muito simples 0,7% não gostaram	401 16 Instituições
(RAMPANELLI; LYRA-SILVA, )	Scratch	Aprendizagem entra pares	Não informado	A metodologia estava dando certo, uma vez que os alunos estavam discutindo sobre as atividades	6
(MORAIS <i>et al.</i> , 2021)	Scratch	Design participativo	Infraestrutura escolar Falta de computadores nas escolas	não informado	120
(BERTO <i>et al.</i> , 2019)	Scratch	MEPeCoC Intercala atividades desplugadas, plugadas, e desenvolvimento de projetos	Os alunos não faziam perguntas quando tinha duvidas	Com o decorrer do curso os alunos ficaram mais a vontade e participaram ativamente	30
(AZEVEDO <i>et al.</i> , 2020)	Scratch	Aprendizagem baseadas em projetos	Não informado	Não informado	25
(SANTOS <i>et al.</i> , 2018b)	Construct 2	Teoria-Pratica	Dificuldades nas resoluções dos exercícios	43% dos alunos afirmaram ter interesse na areá.	54
(LIMA <i>et al.</i> , 2019b)	Unity3D	Sala de aula invertida	Baixa quantidade de visualizações dos vídeos das na semana anterior. A ferramenta mostrou-se instável.	Os alunos concordaram que o fato do grupo ser pequeno o torna mais eficaz.	20 a 24
(SILVA, 2017)	Construct 2	Projetos e pesquisa	Não informado	Ao que tudo indica não ocorreu eventos de desmotivação por parte dos alunos.	20
(SILVA <i>et al.</i> , 2019)	Phaser	Storytelling	Acharam difícil	A maioria gostou. Acharam desafiante	30
(GARCIA <i>et al.</i> , 2019)	Scratch	Aprendizagem baseadas em projetos	Escola Não possuía laboratório	O desenvolvimento despertou nos alunos uma nova maneira de visualizar e resolver os cálculos.	20
(SCHLÖGL <i>et al.</i> , 2017)	Scratch	Não informado	Não informado	Não informado	42
(LIMA <i>et al.</i> , 2019a)	Unity3D	Sala de aula invertida	Ferramenta mostrou-se instável	Não informado	30
(KOLOGESKI <i>et al.</i> , 2019b)	Scratch	Computação desplugada	Dificuldade em algumas atividades	No geral foram boas, alguns se sentiram motivados a aprenderem mais sobre o conteúdo	401 (2017, 2018, 2019)

Nome	Ferramenta	Metodologia	Dificuldades	Reação dos alunos	Quantidade de alunos
(MATOS <i>et al.</i> , 2019a)	Construct 2	Teoria-Pratica	Horário das aulas Transporte Falta de familiaridade com o computador	40% dos alunos que participaram do projeto tiveram interesse em conhecer as graduações na área de computação	22
(FERREIRA <i>et al.</i> , 2018)	Scratch	Computação desplugada	Menos de 20% dos alunos relataram ter dificuldades nos conceitos de programação	Grande parte acho o conteúdo fácil	19
(RODRIGUES <i>et al.</i> , 2021c)	Scratch	Computação desplugada	Foco dos alunos Falta de espaço do local que foi cedido para o projeto	A utilização do Scratch rapidamente conseguiu a atenção dos garotos, por causa dos videogames que eles consomem. Em contra partida as garotas se dispersaram e tiveram mais dificuldades para compreender	15
(SILVA <i>et al.</i> , 2019)	Scratch	Teoria-Pratica	Não informado	Não informado	20
(BARROS; FREITAS, 2020)	PyGame Minecraft Kodu	Game learning	Dificuldades apenas antes do projeto começar	Mostrou uma boa evolução das crianças no decorrer do projeto	19
(JUNQUEIRA <i>et al.</i> , 2020)	Scratch e Celtix	Teoria-Pratica	Com o decorrer do curso alguns alunos tiveram dificuldades na compreensão dos conteúdos estudados	50% avaliaram seu rendimento com excelente. 30,8% como satisfatório. 15,4% como bom. E 3,8% como fraco	26

Fonte: elaborado pelo autor (2022).

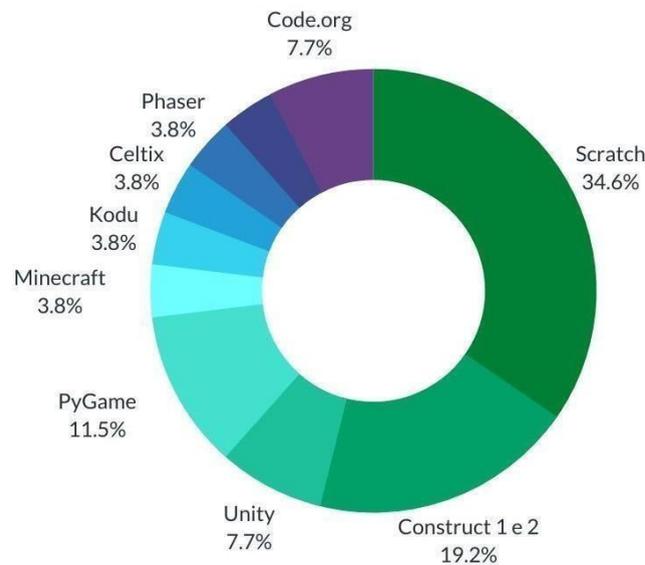
Com todas essas informações agora organizadas, foi possível avaliar melhor quais trabalhos tiveram mais influência na resolução das questões de pesquisa. Assim foi possível traçar uma resposta para cada uma das questões.

#### 4.3.5 Softwares usados nos projetos analisados

Após toda a análise de trabalhos, foi possível notar que existem diversos softwares que podem ser empregados no ensino de programação, cada um deles possui sua peculiaridade. Alguns são mais acessíveis, outros são mais didáticos e outros são mais fáceis de compreender.

Figura 6 – Gráfico com todos os softwares usados nos trabalhos analisados

## SOFTWARES USADOS



Fonte: elaborado pelo autor (2022).

A Figura 6 representa a quantidade de vezes que uma ferramenta foi usada nos trabalhos em porcentagem. Como base nos dados levantados a ferramenta que é mais usada é a Scratch que foi usando em 34,6%

#### 4.3.6 Metodologias usadas nos projetos analisados

Após toda a análise de trabalhos, conseguimos notar que existem diversos softwares que podem ser empregados no ensino de programação. Cada uma delas tem a sua peculiaridade. Algumas tentam fazer o aluno ser mais independente, já outras tentam focar na interação com toda a turma.

Figura 7 – Gráfico com todos os softwares usados nos trabalhos analisados



Fonte: elaborado pelo autor (2022).

Na Figura 7, estão listadas todas as metodologias que foram usadas nos trabalhos analisados, com a Teoria-Prática sendo a metodologia mais usada.

## 5 RESPONDENDO QUESTÕES DE PESQUISA

Nesta seção, serão respondidas todas as questões de pesquisa que foram elaboradas para esse mapeamento. Todas as questões serão resolvidas a partir dos dados coletados após a leitura dos trabalhos que foram listados no Quadro 3.

### 5.1 QP1. Quais as principais metodologias usadas para executar essa prática?

A metodologia de ensino é um grande diferencial na hora de tentar passar um conteúdo para os alunos. Pois um conteúdo bem elaborado pode ser arruinado por uma metodologia ruim ou não funcionar para o assunto que deseja abordar. A metodologia mais usada nos trabalhos analisados foi a Teoria-Prática sendo utilizada em 9 dos 32 trabalhos analisados. A programação é aprendida conforme praticamos, então com base nisso a metodologia mais usada foi exatamente a de Teoria-Prática que é bastante vista e várias áreas das exatas.

Nessa metodologia, é possível usufruir de ambos os lados, tanto da prática como da teoria. "A teoria sem a prática vira "verbalismo", assim como a prática sem teoria vira ativismo. No entanto, quando se une a prática com a teoria tem-se a práxis, a ação criadora e modificadora da realidade."(FREIRE, 1996)

### 5.2 QP2. Quais são as maiores dificuldades dessa prática?

Com base na análise dos trabalhos, as dificuldades mais presentes são a falta de infraestrutura das escolas que foram usadas objetos de estudos. Elas possuíam computadores ruins ou poucos computadores. Até mesmo a falta de um laboratório com foi citado no trabalho de (GARCIA *et al.*, 2019). De modo geral, a infraestrutura da escola é de suma importância para o aprendizado de programação e fundamental para motivar os alunos a tentarem aprender sobre esse conteúdo, pois se os computadores não rodarem as ferramentas de maneira satisfatória pode ocorrer uma frustração por parte do aluno, e isso pode acarretar na perda de vontade do aluno querer aprender.

Outro problema é a sobrecarga de conteúdo que era tanto do curso de programação quanto das outras matérias. A partir do momento que o seu objetivo é integrar o ensino de programação nas escolas, o aplicador de conteúdos e o receptor deve, levar em consideração as outras disciplinas para não ocorrer uma sobrecarga no ensino.

### 5.3 QP3. Qual a reação dos estudantes com essa nova prática?

A reação inicial foi bem satisfatória, na maioria dos trabalhos os alunos pareciam entusiasmados e curiosos com a área. No entanto, com o passar do tempo as dificuldades tanto no aprendizado de programação como nas aulas padrões da escola foram surgindo, um dos notáveis resultados foram as desistências que começaram a surgir. Entretanto, mesmo sabendo disto o cenário para o aprendizado é motivador, já que as metodologias aplicadas devem ser de acordo com a realidade do ensino que o professor quer passar para os alunos associada a realidade da estrutura da escola na qual o trabalho está sendo desenvolvido.

Grande parte da possível reação positiva do aluno é resultado da metodologia escolhida e pela ferramenta utilizada. Um exemplo disto é o trabalho de (BAGESTAN; REHFELDT, 2019) no qual a recepção dos alunos foi positiva na utilização do software Scratch e utilizando a metodologia de Desafios.

### 5.4 QP4. Quais as principais ferramentas utilizadas?

Para ensinar sobre o desenvolvimento de jogos temos, também que pensar primeiramente nas principais ferramentas que podemos utilizar. Qual seria a mais intuitiva, qual teria a linguagem mais simples de ser compreendida, esses pontos são importantes para o ensino, uma vez que quanto mais simples e intuitiva for melhor para o aprendizado.

Foram encontradas 2 ferramentas que repetem muitos dos trabalhos analisados que auxiliaram o ensino de desenvolvimento de jogos, foram elas: Construct<sup>0</sup> incluindo tanto o 1 quanto o 2, e Scratch<sup>1</sup>. O Scratch foi utilizado em 20 dos 32 trabalhos analisados. Isso faz com que ela se mostre como a principal ferramenta para o ensino de programação usando a dinâmica de criação de jogos, além de ser bem intuitivo e de fácil entendimento para o usuário.

Entretanto ela possui algumas desvantagens. (NETO, 2013), lista as seguintes desvantagens e dificuldades na utilização do Scratch.

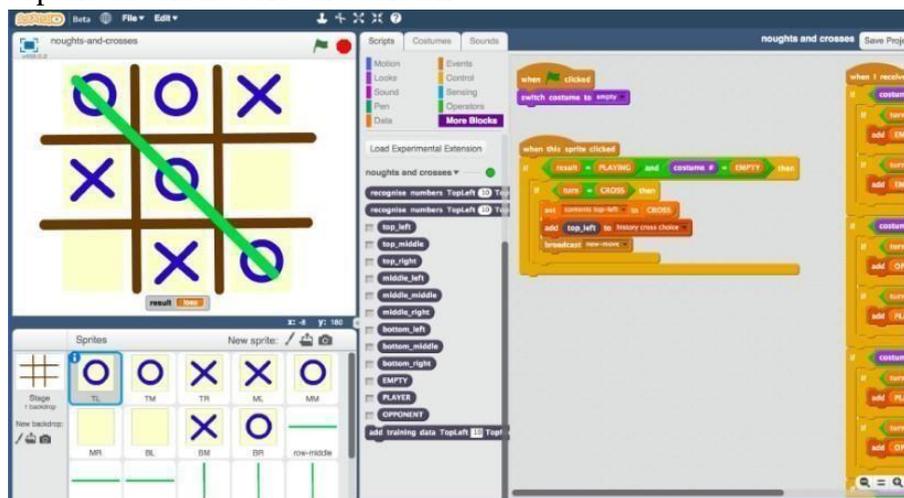
- *Imagens*: neste aspecto, citado por todos, os alunos acentuaram as opções disponibilizadas pelo software. Consideraram a qualidade de algumas imagens baixa, além de limitado quanto a opções e quantidades. Além disso, o editor de imagens possui poucos recursos para tratamento de imagens e os disponibilizados são restritos e trabalhosos de serem utilizados.

<sup>0</sup> Construct: <https://www.construct.net/en>

<sup>1</sup> Scratch: <https://Scratch.mit.edu/>

- *Áudio*: os alunos demonstraram certa dificuldade para utilizar este recurso. Alguns arquivos não tocavam na ferramenta, mesmo nos formatos compatíveis. Além disso, o fato de não possuir um editor de áudio foi um ponto negativo evidenciado pelas turmas.
- *Vídeos*: A incompatibilidade com vídeos foi uma particularidade vista por alguns como negativo.
- *Baixo desempenho com muitos recursos*: Colocar muitos recursos (imagens, sons, músicas) deixa o programa pesado e dependendo da capacidade da máquina utilizada, os comandos ficam lentos e acabam travando.
- *Utilizar muitos blocos de comando para realizar algo*: No Scratch em alguns casos, dependendo do que se deseja fazer, necessita da junção de muitos blocos de comando, tornando a programação trabalhosa para os alunos.

Figura 8 – Captura de tela no software Scratch



Fonte: captura de tela de Cristian Ruiz [<https://openlanuza.com/inteligencia-artificial-con-Scratch/>] (2020)

Contudo, mesmo com os problemas listados por (NETO, 2013), isso não muda o fato do Scratch ainda ser a opção mais viável para o ensino de programação em escolas públicas, principalmente por ser leve e por ser mais acessível ao público em geral.

## 6 AVALIANDO TRABALHOS

Após a coleta de todos os dados listados no Quadro 3, foi realizada fazer a avaliação de qualidade deste mapeamento. Essa avaliação será feita da seguinte maneira. Foi observadas quais ver quais das questões de pesquisas os trabalhos analisados conseguiram responder, e pontos foram dados conforme as respostas. Sendo 1 para "respondeu a questão" e 0 para "não respondeu a questão".

Quadro 4 – Avaliação do trabalhos

Trabalho	QP1	QP2	QP3	QP4	Total
Manas Digitais: Um relato sobre ensino de programação em escolas públicas no estado do Pará	1	0	0	1	2
Metodologia baseada em projetos para desenvolvimento de games em educação remota	1	1	1	1	4
O uso da lógica de programação como auxílio á aprendizagem de geométrica em uma escola da região da fronteira:Experiência com Scratch	1	1	1	1	4
Uma análise sobre o uso de programação de jogos para dispositivos móveis como recurso para o ensino de matemática	1	1	1	1	4
Relato de experiencia vivenciada no PIBID sobre a utilização de computação desplugada: A hora do código e do Scratch no ensino médio	1	1	1	1	4
Techno Girls: Oficinas de programação de jogos para estudantes de escolas públicas	1	0	0	1	2
Tecnologia na educação:O pensamento computacional e a Computação desplugada como forma de inclusão digital.	1	1	1	1	4
Um método para o desenvolvimento de software com crianças utilizando o ambiente Scratch	1	1	0	1	3
Uma proposta de ações pedagógicas no ensino de matemática com a programação de computadores	1	0	1	1	3
Processos de desenvolvimento participativo de tecnologias digitais educacional no contextos urbano e da educação do campo	1	1	0	1	3
Metodologia para o ensino do pensamento computacional para crianças baseada na alternância de atividades plugadas e desplugadas	1	1	1	1	4
Processo de construção de conhecimento matemático: Algoritmo se jogos digitais	1	0	0	1	2
A utilização do software Scratch em um curso técnico em informática como ferramenta para o ensino da lógica de programação	1	1	1	1	4
Aprendizagem criativa na construção de jogos digitais: Uma proposta educativa no ensino de ciências para crianças	1	1	1	1	4
Aplicação de desenvolvimento de jogo eletrônicos educacionais na área da matemática	1	1	1	1	4
Avaliando o impacto do uso de lógica de programação no ensino de lógica matemática:Um estudo de caso	1	1	1	1	4
Criação de um clube de programação: Uma análise da participação feminina	1	1	1	1	4

Trabalho	QP1	QP2	QP3	QP4	Total
Cultura maker como fomento para o aprendizado em praticas STEM em uma escola publica na região metropolitana de Porto Alegre,RS, Brasil	1	0	1	1	3
Relato de experiência de um clube de desenvolvimento de jogos com ênfase em sala de aula invertida	1	1	1	1	4
Desenvolvendo programação de jogos digitais no ensino médio: Um relato de experiência utilizando a ferramenta Construct 2	1	0	1	1	3
Desenvolvimento de jogos 2D com Phaser e Storytelling para fixação de conceitos fundamentais de programação	1	1	1	1	4
Uso de Scratch com alunos de escola pública de Penedo/AL para ensino da Matemática	1	1	1	1	4
Ensino do pensamento computacional na educação básica	0	0	0	1	1
Desenvolvimento de jogos para incentivar menias na área da tecnologia de informação: Um estudo de caso no ensino médio de escola pública	1	1	1	1	4
Desenvolvimento de jogos digitais como uma estratégia para despertar novos talentos: Um relato de experiência	1	1	1	1	4
Relato de experiência sobre a criação de um clube de desenvolvimento de jogos com foco em habilidade de pensamento computacional	1	0	1	1	3
Ensino de pensamento computacional para alunos do ensino básico usando computação desplugada e Scratch	1	1	1	1	4
Inclusão através da computação desplugada e do ensino de programação básica	1	1	1	1	4
Informática educativa através do desenvolvimento de jogo utilizando lógica de programação: Um estudo de caso na escola pública visando a prevenção do meio ambiente	1	0	0	1	2
Introdução ao pensamento computacional no ensino médio: Um relato de experiência	1	1	1	1	4
Investigando o desenvolvimento do raciocínio lógico matemático em crianças entre 11 e 12 anos através dos cursos da academia Hacktown	1	1	1	1	4
Introdução ao pensamento computacional no ensino médio : Um relato de experiência	1	1	1	1	4
Escola de games: Relato de experiência da aplicação de um curso piloto	1	1	1	1	4

Fonte: elaborado pelo autor (2022).

Com todos os pontos dados aos trabalhos, é possível ver quais os trabalhos que tiveram o melhor resultado em relação às respostas das questões de pesquisa, e quais tem mais chance de serem replicados de maneira eficiente em outros casos de ensino que tem como foco o mesmo objetivo deste mapeamento. Todo os trabalhos que tiveram nota 4 são altamente recomendados para leitura caso alguém queira analisar um bom caso de aplicação de aprendizagem de programação usando desenvolvimento de jogos jogos.

Este trabalho recomenda o trabalho Investigando o desenvolvimento do raciocínio lógico matemático em crianças entre 11 e 12 anos através dos cursos da academia Hacktown de (BARROS; FREITAS, 2020). Essa recomendação se dá por conta da criatividade dos autores que utilizaram o jogo Minecraft juntamente com a programação para ensinar as crianças. Como a faixa etária desse trabalho é de 11 e 12 anos essa escolha não poderia ter sido melhor, uma vez que nessa idade é bem comum que as crianças joguem ou consumam algo que se relacione com Minecraft.

## 7 CONCLUSÃO

A programação é um conteúdo difícil de se entender, apesar de termos muitos meios e estratégias para ensiná-la, ainda vemos que existe uma lacuna quando se diz respeito a introduzir ela no ensino básico público. Uma das maneiras de ensinar sobre programação seria, o desenvolvimento de jogos como motivador para a aprendizagem de programação, pois como é mostrado neste mapeamento, existem diversas maneiras de aplicar esse método de aprendizagem de forma eficaz.

Como foi visto no decorrer do mapeamento existe inúmeras obstáculos para a integração do ensino de programação no meio educacional público. Grande de parte dessas complexidades são fruto da falta de infraestrutura, e formação que desperte interesse nos alunos pela programação nas escolas de ensino básico do Brasil. Contudo, isso pode ser revertido, com o que vimos nos trabalhos analisados, poderemos futuramente desenvolver um ensino que poderá ser aplicado e replicado nas escolas, possibilitando assim um maior ingresso de alunos na área de programação.

Ainda existem muitas vertentes para o aprendizado de programação nas escolas, com inúmeros softwares e metodologias. Neste trabalho, foram vistos apenas alguns deles, com o passar do tempo e como um foco maior nessa área podemos ver um número ainda maior de trabalhos com o mesmo objetivo de pesquisa deste mapeamento, facilitando assim uma possível maior inserção de programação nas escolas públicas utilizando desenvolvimento e jogos como motivador.

Futuramente é possível analisar melhor o ensino de programação usando desenvolvimento de jogos com ferramentas mais avançadas, pois com essas novas ferramentas teríamos uma maior gama de possibilidades durante o ensino. Outro ponto para ser analisado no futuro seria, realizar um acompanhamento dos alunos que participaram do projeto de ensino, para verificar se houve alguma evolução do aluno, tanto no ensino de programação, quando na aprendizagemem outras áreas.

## 8 TRABALHOS FUTUROS

Nesta seção, serão citados futuros trabalhos que poderão ser feitos sobre o assunto abordado neste mapeamento levando em conta todos os trabalhos lidos durante o período de análise de trabalhos.

Após a leitura de vários trabalhos, pode-se notar alguns possíveis temas para novos trabalhos na área de pesquisa desse mapeamento. Isso se dar pelo fato de alguns trabalhos propostos terem tratado de um ponto positivo que não foi muito visto em outros trabalhos, como por exemplo, o trabalho de (PIRES *et al.*, ), no qual teve um estudo com foco maior na participação das meninas. Durante o processo desse mapeamento vimos outros trabalhos com o mesmo objetivo, por exemplo (MATOS *et al.*, 2019b) que buscava incentivar as meninas a entrarem na área de tecnologia através do desenvolvimento de jogos.

- FT1. Ensino de programação para garotas nas escolas públicas: Uma revisão sistemática.
- FT2. Desenvolvimento de jogos em escolas públicas utilizando Unity.
- FT3. TI na escola pública, como isso pode afetar o mercado de tecnologia.
- FT4. Programação + educação básica, como a programação pode influenciar na aprendizagem de outras disciplinas.

**TF1:** Como mencionado no (PROGRAMARIA, 2016) o número de meninas na área de TI é muito baixo. Logo, uma revisão sobre os trabalhos que tentam trazer meninas para TI seria muito útil, pois iríamos entender melhor o que podemos fazer para atrair esse público.

**TF2:** Um trabalho nesta área seria interessante, pois grande parte dos trabalhos vistos no mapeamento utilizaram Scratch, que é ótimo para o ensino, entretanto é bem limitado para algumas coisas mais complexas. Neste possível trabalho, seria interessante um período mais longo de aulas, acredito que 128 horas seria um bom valor, 64 para aprendizagem de programação(C#), e 64 para aprendizado de Unity e conceitos de desenvolvimento de jogos.

**TF3:** O fato de investirmos mais na programação nas escolas pode gerar um impacto no mercado por causa do número de possíveis novos programadores que poderiam ingressar em uma faculdade de TI após uma experiência na escola.

**TF4:** Seria um trabalho importante, pois a programação pode ser usada para auxiliar na aprendizagem de outras disciplinas como foi relatado no trabalho (FIGUEIREDO; MIRANDA, 2021b), no qual com o auxílio da ferramenta Scratch foi utilizado programação para ajudar no aprendizado de geometria.

## REFERÊNCIAS

- AZEVEDO, G. T. de; MACHADO, J. P. R.; LYRA-SILVA, G. M. V. Processo de construção de conhecimento matemático: algoritmos e jogos digitais. **EM TEIA - Revista de Educação Matemática e Tecnológica**. [S.I.], 2020.
- BAGESTAN, D. B.; REHFELDT, M. J. H. A utilização do software Scratch em um curso técnico em informática como ferramenta para o ensino da lógica de programação. **Kiri-Kerê-Pesquisa em Ensino**, n. 6. [S.I.], 2019.
- BARBOSA, J. C. F.; SANTOS, H. R. M. Aplicação e desenvolvimento de jogos eletrônicos educacionais na área da matemática. **VI CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO**, 2019.
- BARROS, L. C. A.; FREITAS, M. A. de. Investigando o desenvolvimento do raciocínio lógico matemático em crianças entre 11 e 12 anos através dos cursos da academia hacktown. **Revista Semiárido De Visu**, v. 8, n. 1, p. 77–89. [S.I.], 2020.
- BERTO, L. M.; ZAINA, L. A. M.; SAKATA, T. C. Metodologia para ensino do pensamento computacional para crianças baseada na alternância de atividades plugadas e desplugadas. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, v. 27, n. 02, p. 01. [S.I.], 2019.
- CONNOLLY, T. M.; BOYLE, E. A.; MACARTHUR, E.; HAINEY, T.; BOYLE, J. M. A systematic literature review of empirical evidence on computer games and serious games. **Computers & education**, Elsevier, v. 59, n. 2, p. 661–686, 2012.
- COSTA, L. D. O que os jogos de entretenimento têm que os jogos educativos não têm. In: **VIII BRAZILIAN SYMPOSIUM ON GAMES AND DIGITAL ENTERTAINMENT**. [S.l.: s.n.], 2009. p. 8–10.
- FERREIRA, M. A.; SILVA, J. E. da; SANTOS, A. M. dos; COUTINHO, A. E. V. B. Introdução ao pensamento computacional no ensino médio: Um relato de experiência. **V CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO**. 2018.
- FIA. Metodologia de ensino: o que é, principais tipos e características. **FIA**. [S.I.], 2022, Disponível em: <https://fia.com.br/blog/novas-metodologias-de-ensino/#:~:text=Metodologia%20de%20ensino%20%C3%A9%20o,proposta%20pedag%C3%B3gica%20de%20cada%20institui%C3%A7%C3%A3o>. Acesso em: 19 dez. 2022.
- FIGUEIREDO, S. A. de; MIRANDA, L. M. O uso da lógica de programação como auxílio à aprendizagem de geometria em uma escola de região de fronteira: experiências com o Scratch. **IPÊ ROXO**, v. 3, n. 1, p. 91–103. [S.I.], 2021.
- FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: Saberes necessários à prática educativa**. Paz e Terra. [S.I.], 1996. ISBN 9788577532261. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=%20Ae4nAwAAQBA>. Acesso em: 15 dez. 2022.
- GARCIA, L. L. de O.; TENÓRIO, T.; SOARES, R.; COSTA, T. S.; ALVES, C.; ALBUQUERQUE, N. L. B. de; ASSIS, T. de. Uso de Scratch com alunos de escola pública de penedo-al para ensino da matemática. In: **SBC. ANAIS DO XXV WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA**. [S.I.], 2019. p. 375–383.

JÚNIOR, W.; SANTOS, L.; MANZANO, A.; FARIAS, Â.; SOUZA, T.; BADJI, I.; PRIETCH, S.; RESMINI, R. Techno girls: oficinas de programação de jogos para estudantes de escolas públicas. In: SBC. **ANAIS DO XIII WOMEN IN INFORMATION TECHNOLOGY**. [S.l.], 2019. p. 11–20.

JUNQUEIRA, M. S.; FERREIRA, T. C.; TONON, G. S.; JUNIOR, E. L. B.; BOAVENTURA, A. P. F. V. Escola de games: relato de experiência da aplicação de um curso piloto. **Revista UFG**, v. 20. [S.l.], 2020.

KITCHENHAM, B.; BRERETON, O. P.; BUDGEN, D.; TURNER, M.; BAILEY, J.; LINKMAN, S. Systematic literature reviews in software engineering—a systematic literature review. **Information and software technology**, Elsevier, v. 51, n. 1, p. 7–15, 2009.

KOLOGESKI, A. L.; BATISTA, V.; BOBSIN, R.; ESPÍNDOLA, R. W. P.; NUNES, N. B.; JULIO, M. B.; MARTINS, J.; BONA, A. Tecnologia na educação: O pensamento computacional e a computação desplugada como forma de inclusão digital. In: **ANAIS DOS WORKSHOPS DO CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO**. [S.l.: s.n.], 2019. v. 8, n. 1, p. 288.

KOLOGESKI, A. L.; BATISTA, V. d. S.; BOBSIN, R. d. S.; ESPÍNDOLA, R.; BONA, A. Inclusão digital através de computação desplugada e do ensino de programação básica. In: **XXIV CONGRESSO INTERNACIONAL DE INFORMÁTICA EDUCATIVA. NUEVAS IDEAS EN INFORMÁTICA EDUCATIVA**. [S.l.: s.n.], 2019. v. 15, p. 38–49.

LIMA, R. A. de; SÁ, E. F. de; PORTO, A. P.; RODRIGUES, R. L.; SILVA, J. A. da. Relato de experiência sobre a criação de um clube de desenvolvimento de jogos com foco em habilidades de pensamento computacional. In: SBC. **ANAIS DO IV CONGRESSO SOBRE TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO**. [S.l.], 2019. p. 596–602.

LOPES, L.; PEREIRA, E.; ALMEIDA, C.; LOPES, P. T. Cultura maker como fomento para o aprendizado em práticas de stem em uma escola pública na região metropolitana de porto alegre, rs, brasil. In: **I CONGRESSO INTERNACIONAL DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES**. [S.l.: s.n.], 2019.

MARINHO, A. R. d. S.; MORAIS, P. S. de; SOUZA, G. R. de; NASCIMENTO, A. S. do. Relato de experiência vivenciada no pibid sobre a utilização da computação desplugada, a hora do código e do Scratch no ensino médio. In: SBC. **ANAIS DO XXVI WORKSHOP SOBRE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO**. [S.l.], 2018.

MATOS, G. S.; SILVA, S.; ARAÚJO, F.; PIRES, Y.; SERUFFO, M. Desenvolvimento de jogos para incentivar meninas na área da tecnologia de informação: um estudo de caso no ensino médio de escola pública. In: **ANAIS DO WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA**. [S.l.: s.n.], 2019. v. 25, n. 1, p. 715–724.

MATTOS, M. S.; XAVIER, F. C.; PINTO, S. C. C. Uma análise sobre o uso programação de jogos para dispositivos móveis como recurso para o ensino de matemática. In: **ANAIS DOS WORKSHOPS DO CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO**. [S.l.: s.n.], 2017. v. 6, n. 1, p. 554.

MEDEIROS, T. J.; SILVA, T. R. da; ARANHA, E. H. da S. Ensino de programação utilizando jogos digitais: uma revisão sistemática da literatura. **Renote**, v. 11, n. 3. [S.l.], 2013.

MORAIS, D. C. S. de; FALCÃO, T. P.; ANDRADE, F. M. de; TEDESCO, P. C. d. A. R. *et al.* Processos de desenvolvimento participativo de tecnologias digitais educacionais nos contextos urbano e da educação do campo. In: SBC. **ANAIS DO XXIX WORKSHOP SOBRE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO**. [S.l.], 2021. p. 111–120.

NETO, V. d. S. M. A utilização da ferramenta Scratch como auxílio na aprendizagem de lógica de programação. In: **ANAIS DOS WORKSHOPS DO CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO**. [S.l.: s.n.], 2013. v. 2, n. 1.

PAPER, P. G. S. Papert, seymour. a máquina das crianças: repensando a escola na era da informática. **Revista Entreideias: educação, cultura e sociedade**, n. 12. [S.I.], 2007.

PEREIRA, M. L.; BONIFÁCIO, B. A.; FERREIRA, R. d. S.; OLIVEIRA, J. A.; FERNANDES, P. S. Avaliando o impacto do uso de lógica de programação no ensino de lógica matemática: Um estudo de caso. **Nuevas Ideas en Informática Educativa**. 2017.

PETERSEN, K.; FELDT, R.; MUJTABA, S.; MATTSSON, M. Systematic mapping studies in software engineering. In: **12TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON EVALUATION AND ASSESSMENT IN SOFTWARE ENGINEERING (EASE) 12**. [S.l.: s.n.], 2008. p. 1–10.

PIRES, F. G. de S.; LIMA, F. M. M. de; BERNARDO, J. R. S.; FERREIRA, R. M. Criação de um clube de programação: uma análise da participação feminina. **I LABORATÓRIO DE TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS - UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS**. 2019.

PROGRAMARIA. Mulheres enfrentam preconceito e isolamento em cursos de computação. **Em Extensao**, v. 20, n. 2. [S.I.], 2016.

RAMPANELLI, M.; LYRA-SILVA, G. M. V. Uma proposta de ações pedagógicas no ensino de matemática com a programação de computadores. **Educação Contemporânea-Volume 24 Tecnologia**, p. 10, 2020.

RIBEIRO, S.; MELO, A. Um método para o desenvolvimento de software com crianças utilizando o ambiente Scratch. In: **BRAZILIAN SYMPOSIUM ON COMPUTERS IN EDUCATION (SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO-SBIE)**. [S.l.: s.n.], 2017. v. 28, n. 1, p. 1027.

RODRIGUES, A. K. M.; SILVA, A. P. M.; CARNEIRO, M. G. Ensino de pensamento computacional para alunos do ensino básico usando computação desplugada e Scratch. **Em Extensao**, v. 20, n. 2, 2021.

SÁ, E. de J.; TEIXEIRA, J. S.; FERNANDES, C. T. Design de atividades de aprendizagem que usam jogos como princípio para cooperação. In: **BRAZILIAN SYMPOSIUM ON COMPUTERS IN EDUCATION (SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO-SBIE)**. [S.l.: s.n.], 2007. v. 1, n. 1, p. 539–549.

SANTANA, G. B. de; MONTEIRO, L. de S.; COSTA, D. M. R. da; NIPO, D. T.; SILVA, G. C. da; FILHO, P. A.; RODRIGUES, R. L. Metodologia baseada em projetos para desenvolvimento de games em educação remota. In: SBC. **ANAIS ESTENDIDOS DO XX SIMPÓSIO BRASILEIRO DE JOGOS E ENTRETENIMENTO DIGITAL**. [S.l.], 2021. p. 539–548.

- SANTOS, C. P.; SILVA, D. da; FERREIRA, G.; SILVEIRA, M. Desenvolvimento de jogos digitais como uma estratégia para despertar novos talentos: um relato de experiência. In: SBC. **ANAIS DO XXIV WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA**. [S.l.], 2018.
- SCHLÖGL, L. E.; OLIVEIRA, G. Castellani de; GIOVANELLA, G. C.; BIZON, A.; SANTOS, B.; KRUGER, N.; BURSONI, P.; NEUMANN, C. B.; HUBER, E. E.; ARAÚJO, L. Pereira de *et al.* Ensino do pensamento computacional na educação básica. **Revista de Sistemas e Computação-RSC**, v. 7, n. 2, 2017.
- SILVA, A. V. B.; PAIXÃO, A. C. P.; SOUZA, T. V. S.; COELHO, M. R. S.; HOMCI, M.; RODRIGUES, G.; KAWASAKI, R.; COUTO, D. Manas digitais: um relato sobre ensino de programação em escolas públicas no estado do pará. In: **ANAIS DOS WORKSHOPS DO CONGRESSOBRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO**. [S.l.: s.n.], 2019. v. 8, n. 1, p. 367.
- SILVA, E. C. C. da; DUTRA, A. Desenvolvimento do pensamento computacional: uma proposta aplicada com estudantes da educação de jovens e adultos. **Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas**, v. 23, n. 2, p. 330–334 . [S.I.], 2022.
- SILVA, J.; CRISTIANO, F.; MARTINS, D.; PEREIRA, J. de O.; NERES, E. Desenvolvimento de jogos 2d com phaser e storytelling para fixação de conceitos fundamentais de programação. In: SBC. **ANAIS DO XXV WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA**. [S.l.], 2019. p. 471–480.
- SILVA, S. das M.; ARAÚJO, F. P. O.; COSTA, S. W. da S.; PIRES, Y. P.; SERUFFO, M. C. da R. Informática educativa através do desenvolvimento de jogo utilizando lógica de programação: um estudo de caso na escolar pública visando a preservação do meio ambiente. **TISE**. [S.I.], 2018.
- SILVA, T. R. Desenvolvendo a programação de jogos digitais no ensino médio: um relato de experiência utilizando a ferramenta construct2. In: **ANAIS DOS WORKSHOPS DO CONGRESSOBRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO**. [S.l.: s.n.], 2017. v. 6, n. 1, p. 1142.
- SOBREIRA, E. S. R.; VIVEIRO, A. A.; D'ABREU, J. V. V. Aprendizagem criativa na construção de jogos digitais: uma proposta educativa no ensino de ciências para crianças. **Tecné, Episteme y Didaxis: TED**, Universidad Pedagógica Nacional, Facultad de Ciencia y Tecnología, n. 44, p. 71–88, 2018.
- SOUZA, P. S. S. de; MOMBACH, J. G. Ensino de programação para crianças através de práticas colaborativas nas escolas. In: SBC. **ANAIS DO XXII WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA**. [S.l.], 2016. p. 545–554.
- WANGENHEIM, C. G. von; NUNES, V. R.; SANTOS, G. D. D. Ensino de computação com Scratch no ensino fundamental–um estudo de caso. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, v. 22, n. 03, p. 115. [S.I.], 2014.
- WING, J. M. Computational thinking. **Communications of the ACM**, ACM New York, NY, USA, v. 49, n. 3, p. 33–35, 2006.