



## Oficina Scratch Game Lab: práticas de Educação STEAM e Desenvolvimento de Jogos no Ensino Fundamental II

DOI: 10.37702/2175-957X.COBENGE.2024.5240

**Autores:** KATIA MONICA VERDIM EGGERT, DULCE MARCIA CRUZ

**Resumo:** O artigo parte do princípio que o Pensamento Computacional pode ser experimentado em atividades de criação de um Game Design Document (GDD) com estudantes do Ensino Fundamental, através da Linguagem de Programação em Blocos, para a produção de jogos, a partir de uma proposta de Educação STEAM. O texto relata a experiência de aplicação da oficina "Scratch Game Lab", onde 17 estudantes do 7º ano elaboraram um GDD e um protótipo de jogos no Scratch, com o conteúdo de Máquinas Simples, da área de Ciências, em uma escola de Joinville, SC. Os resultados parciais dos jogos produzidos, do formulário produzido pelos estudantes e da roda de conversa de avaliação da oficina, indicam que o GDD para o Ensino Fundamental baseado na Educação STEAM pode contribuir com a aprendizagem de prototipação de programação, a partir da experiência descrita.

**Palavras-chave:** Educação STEAM; Pensamento Computacional; Game Design Document; Scratch; Ensino Fundamental

# EDUCAÇÃO STEAM E DESENVOLVIMENTO DE JOGOS NO ENSINO FUNDAMENTAL II COM APLICAÇÃO DE OFICINA COM O SCRATCH GAME LAB

## 1 INTRODUÇÃO

O objetivo geral da pesquisa de mestrado em andamento que será descrita neste texto é o de associar a Educação STEAM, o Pensamento Computacional e o *Game Design* em práticas docentes de produção de jogos com o Scratch. A Educação STEAM (Ciências, Tecnologia, Engenharia, Arte e Matemática) tem como um de seus objetivos preparar o educando para o mercado de trabalho e desenvolver as competências do século XXI: pensamento lógico, resolução de problemas, criatividade, colaboração, comunicação, pensamento crítico, pesquisa (Eggert, Asquino e Cruz, 2023). Para Jesionkowska, Wild e Deval (2020) e Leavy et al. (2023), desenvolver as competências tornou-se necessário uma vez que a sociedade passa pela quarta revolução industrial acarretando uma modificação social, tecnológica e econômica. “As competências STEAM são a chave para o avanço do mundo futuro e provavelmente serão a base de algumas das empresas de maior crescimento” (Jesionkowska, Wild e Deval, 2020, p 2., tradução nossa).

A Educação STEAM oportuniza o desenvolvimento de outras áreas, como por exemplo a criatividade (Lima et al., 2022; Shen et al., 2021; Smyrnaïou, Georgakopoulou e Sotiriou, 2020): “O STEAM traz a oportunidade de desenvolver ações que envolvam outras áreas do conhecimento articuladas às exatas para pensar problemas reais e contemporâneos” (Lima et al., 2022, p. 2).

Existe na literatura a associação entre a Educação STEAM e o Pensamento Computacional (Chaves et al., 2022; Miller, 2019; Espinosa, 2022) podendo ser associada a Linguagens de Programação Baseada em Blocos, como, por exemplo, nos *softwares Scratch, MakeCode*<sup>1</sup>, e o *Blockly Games*<sup>2</sup>. O Pensamento Computacional, segundo Wing (2006), é uma habilidade necessária a todos os cidadãos, não limitando-se a quem trabalha com programação. Para Miller (2019), o Pensamento Computacional, propicia uma base sólida aos estudantes, sendo responsável por desenvolver as competências do Século XXI. Isso porque

componentes relativamente novos da literacia científica, como a compreensão das práticas científicas e de engenharia, o pensamento computacional e o pensamento sistêmico, envolvem aptidões e competências interdisciplinares. (Park, Wu e Erduran, 2020, p. 900, tradução nossa)

No campo dos jogos, o *Game Design* se relaciona estreitamente com o Pensamento Computacional (Cruz et al., 2023), especialmente na forma como um *Game Design Document* (GDD) pode ser comparado a um algoritmo que decompõe um problema em partes menores. Assim como o algoritmo no Pensamento Computacional que segmenta um problema em componentes manejáveis, o GDD divide o desenvolvimento de um jogo em problemas específicos que precisam de soluções. A Educação STEAM poderia ser integrada ao Pensamento Computacional e ao GDD embora essa abordagem ainda seja relativamente pouco explorada. Contudo, a inclusão do GDD nas práticas da Educação

<sup>1</sup> **Microsoft MakeCode:** Editor de Codificação Baseada em Blocos. <https://makecode.microbit.org/>

<sup>2</sup> **Blockly Games:** site com várias atividades para desenvolver o pensamento computacional inclusive a Linguagem de Programação Baseada em Blocos. <https://blockly.games/>

STEAM permitiria não apenas o desenvolvimento da criatividade, mas também o aprimoramento da linguagem (Arte) incluindo ainda a narrativa.

Trabalhar a Educação STEAM unida ao Pensamento Computacional e o *Game Design* pode fazer com que os estudantes desenvolvam a criatividade, uma vez que “as pessoas estão muito mais propensas a responder criativamente a uma dada tarefa, quando estão movidas pelo prazer de realizá-la” (Klipe, 2024, p. 27, tradução nossa). Além de proporcionar ao estudante uma experiência de aprendizagem única, prazerosa, a união desse tripé também pode desenvolver várias competências gerais da BNCC (2019), dentre elas a de números dois (Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências), quatro (Utilizar diferentes linguagens) e cinco (Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação). Um exemplo disso, é o fato que, durante as atividades STEAM, às vezes os estudantes evocam diferentes competências e habilidades, além das que foram planejadas pelo professor (Bacich e Holanda, 2022).

Apesar dessas relações encontradas entre a Educação STEAM, Pensamento Computacional e o *Game Design*, a adoção dessa estratégia de ensino para desenvolver as habilidades dos estudantes ainda é pouco difundida. Neste sentido, a pesquisa que vai ser descrita neste texto busca apresentar uma proposta prática com o passo-a-passo analisado de uma oficina que se baseia na Educação STEAM para os estudantes desenvolverem um *Game Design Document* e prototiparem um jogo utilizando a programação por blocos dentro do software *Scratch*. Na oficina, a Educação STEAM teve como disciplina base a Ciências, através do estudo sobre Máquinas Simples, com uma turma de estudantes do 7º ano, de uma Escola Municipal de Joinville, Santa Catarina.

O artigo está estruturado da seguinte maneira: a seção 2 traz a fundamentação teórica, a seção 3 descreve como foi a aplicação da metodologia desenvolvida na turma do 7º ano do Ensino Fundamental e a seção 4 traz as considerações finais.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A interação social tem passado por profundas transformações devido à inserção da tecnologia que alterou como as pessoas realizam suas atividades diárias. Hildebrand e Valente (2023) destacam que a tecnologia tem mudado não apenas os métodos de execução dessas atividades, mas também como pensamos e organizamos nossos pensamentos. Atividades cotidianas, como pagar contas, podem ser realizadas diretamente através de aplicativos bancários em *smartphones*. A declaração de imposto de renda também é feita por meio de aplicativos móveis, assim como a encomenda de comida e a leitura de notícias, tudo acessível na palma da mão. Essa transformação impacta não somente as práticas cotidianas mas também a estrutura do pensamento, permitindo que as ideias sejam desenvolvidas a partir dos recursos comportamentais oferecidos pelas novas tecnologias. Em nosso dia a dia, as tecnologias digitais

ampliam as possibilidades de realizarmos as tarefas de maneira mais rápida e eficiente, usando procedimentos que envolvem abstrações, generalizações e manipulação simbólica. Isso tem levado alguns autores a caracterizar esse “novo” modo de pensar com as tecnologias como o “pensamento computacional”. (Hildebrand e Valente, 2023, p. 12)

A Educação STEAM surge com o objetivo de preparar os cidadãos que vivem essa transformação em seu dia a dia, que necessitam se tornar competitivos no mercado de trabalho. Devido à inserção da tecnologia na sociedade, o desenvolvimento do pensamento computacional nos estudantes torna-se particularmente relevante, pois capacita os

estudantes a se tornarem cidadãos talentosos, capazes de “apoiar o desenvolvimento da sociedade moderna” (Li et al., 2022, tradução nossa).

## 2.1 Educação STEAM

Educação STEAM, segundo Kalaitzidou e Pachidis (2023), representa uma transição da Educação Tradicional, que é centrada no professor, caracterizada por uma aprendizagem passiva, onde os estudantes apenas recebem as informações. Nessa nova abordagem, tanto a postura do professor como a postura do estudante se transmutam. Os estudantes são incentivados a aprender de maneira ativa, através da resolução de problemas e da colaboração, em uma experiência educacional mais dinâmica e participativa.

Segundo Guimarães Junior et al. (2024), a Educação STEAM é uma abordagem interdisciplinar que pode ser integrada com a Aprendizagem Baseada em Projetos, permitindo que os estudantes aprendam através da prática e da aplicação direta dos conceitos, colocando a mão na massa. A Educação STEAM é considerada por Bacich e Holanda (2020) como uma educação inovadora. Segundo Siregar, Rahmawati e Suyono (2020), ela utiliza o contexto de problemas cotidianos que demandam a aplicação de conceitos, procedimentos e mentalidades matemáticas e científicas. Para Liao (2016), a Educação STEAM possibilita que os estudantes desenvolvam suas habilidades como *designers* através da resolução de problemas de maneira criativa.

O papel do professor na Educação STEAM é, predominantemente, de mediador segundo Moreira (2018) e Montés et al. (2022) e de facilitador segundo Yakman, (2008) e Jesionkowska, Wild e Deval (2020). Neste contexto, o professor oferece os estímulos e os subsídios necessários para o estudante desenvolver as competências e habilidades numa aprendizagem ativa.

Finalmente, a característica significativa da Educação STEAM de fomento à criatividade pode ser promovida através da elaboração do *Game Design* pelos estudantes.

## 2.2 Game Design

O *Design* de Jogos ou *Game Design* é definido como a pessoa ou equipe de pessoas que irão “criar as ideias e regras que compreendem o jogo” (Rogers, 2013). Schuytema (2007) elucida que o *designer* de jogos é um solucionador de problemas criativo, sendo a pessoa criativa aquela capaz de realizar associações que a maioria das pessoas não faz. Para Schuytema (2007, p. 3), o *Game Design* é a criação da planta baixa para desenvolver um game que pode ser comercializado.

Para que essa ideia e criatividade se torne realidade, o primeiro passo é a escrita do *Game Design Document* (GDD), o documento que os *designers* de *games* utilizam para elaborar o jogo e que é, segundo Rogers (2013), tudo “o que acontece no jogo”. O GDD deve comunicar a todos os membros da equipe as informações necessárias para o desenvolvimento do jogo. Para isso não existe um formato único. Aqui apresentamos brevemente alguns itens que podem constar no GDD, baseado em Sena (2017):

- **Objetivo do jogo:** onde o jogador deve chegar, o que ele irá conquistar. No jogo do Super Mario Bros o objetivo é salvar a princesa, por exemplo.
- **Público:** para qual tipo de público é destinado o jogo: crianças, adolescentes, adultos ou outros.
- **Gênero:** é responsável por descrever o estilo do *gameplay*. Existem vários gêneros e subgêneros, por exemplo: ação, aventura, *first person shooter*, *adventure*, simulação, estratégia, entre outros.
- **Regras:** elas permitem determinar o que pode e o que não pode ser feito no jogo.

- **Personagem:** deve ter um nome, deve-se descrever sua personalidade, suas emoções, o que tem a ensinar, seus conhecimentos. É importante também descrever a idade, sexo, sua aparência (alto, baixo, gordo, magro, atlético), sua história (como o personagem chegou a essa realidade). Deve proporcionar informações relevantes para o jogo, seu *gameplay* (suas habilidades, os controles do personagem).
- **Antagonista:** é o inimigo que o personagem luta contra. Ele pode ser uma inteligência artificial (IA) ou um cachorro que vai te atacar, ou ainda uma linda menina com um machado na mão. Deve ser descrito como será superado.
- **Tecnologia:** qual tecnologia será utilizada para desenvolver o jogo. Isso envolve a linguagem de programação, a renderização, como os personagens serão animados, entre outros.
- **Cenário:** ou o mundo do jogo. Deve ser descrito o cenário no qual o jogo se passa, se tem árvores, carros, pessoas ou qualquer outro objeto.
- **Narrativa:** ou a história do jogo. Não é um elemento obrigatório no *game*, mas ele sempre deve ter começo, meio e fim.
- **Mecânica:** é um elemento com o qual o jogador interage para criar ou auxiliar o *gameplay*. Por exemplo: se a porta abre, se o personagem faz uma pergunta na qual se deve responder.
- **Desfecho:** caso o jogador não alcance o objetivo da fase: o que acontece quando o jogador não alcança o objetivo, se perde pontos, vida ou pode morrer.
- **Recompensa:** por cada fase concluída com sucesso: o que acontece quando o jogador alcança o objetivo, se ganha pontos, vidas, um *souvenir*.
- **Game Over:** como o jogador alcança o final do jogo, qual é a condição de vitória e o que precisa acontecer no jogo para isso.

Cruz et al. (2023) argumentam que o *Game Design Document* (GDD) pode ter uma integração com os conceitos de pensamento computacional, como o algoritmo, por exemplo. Assim como um algoritmo pode ser entendido como uma sequência de ações para se chegar ao objetivo, o GDD também representa uma sequência de ações para se chegar ao produto final, isso é, o jogo.

### 2.3 Pensamento Computacional

Pensamento Computacional teve Seymour Papert como um dos primeiros estudiosos a utilizar o termo em seu livro “*Mindstorms: children, computers, and powerful ideas*” (Hildebrand e Valente, 2023; AUTORIA CEGA). O termo emergiu no artigo publicado por Wing (2006), onde afirma que o pensamento computacional é uma das habilidades analíticas que devem ser desenvolvidas nas crianças.

O Pensamento Computacional pode ser utilizado para além da programação:

Atividades como a robótica, a produção de narrativas digitais, a criação de games e o uso de simulações para a investigação de fenômenos são baseadas em concepções computacionais de resolução de problemas e do pensamento abstrato e lógico. No entanto, o cerne dessas atividades são justamente a programação e a criação de algoritmos. (Hildebrand e Valente, 2023, p 38)

O Pensamento Computacional é utilizado nas linguagens de programação, inclusive na que é baseada em blocos, como o Scratch, segundo Valente et al. (2021). O Scratch foi desenvolvido pelo grupo de pesquisa *Lifelong Kindergarten Group*, criado e coordenado por Mitchel Resnick filiado ao *Media Lab* do *Massachusetts Institute of Technology* (MIT), de Boston, EUA. (Souza e Costa, 2018). É uma plataforma online para a criação de programas através da linguagem de programação baseada em blocos. O Scratch pode ser utilizado tanto em sua versão *online* como *offline*, e

é a maior comunidade do mundo de programação para crianças e uma linguagem de programação com uma interface visual simples que permite que os jovens criem histórias, jogos e animações digitais. O Scratch promove o pensamento computacional e habilidades de resolução de problemas; ensino e aprendizagem criativos; autoexpressão e colaboração; e equidade em computação (Fundação Scratch, 2024).

De acordo com Sobreira, Viveiro e D'abreu (2018), aprender programação com o Scratch pode favorecer uma aprendizagem autônoma e proativa, ao permitir que o estudante encontre os blocos necessários para desenvolver a programação de seu jogo. Esse processo possibilita uma maior exploração e criatividade por parte dos estudantes, promovendo o desenvolvimento de suas habilidades de maneira independente.

O Pensamento Computacional pode ser experimentado em atividades de *Game Design*, com estudantes de diversos níveis da educação básica, em especial no ensino fundamental através da utilização da Linguagem de Programação em Blocos, o Scratch, para produção de jogos, a partir de uma proposta de Educação STEAM.

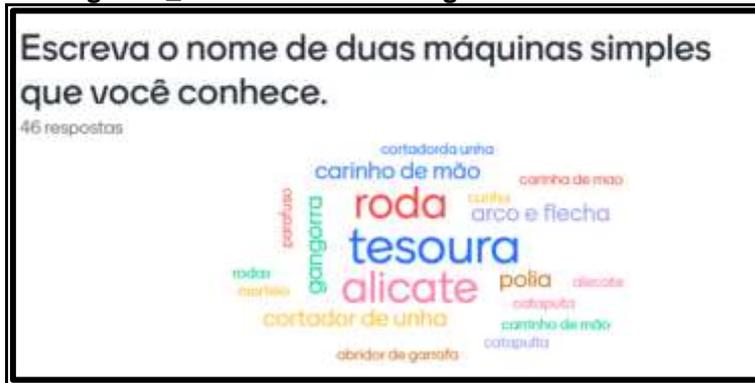
### 3 Percurso Metodológico

A oficina que será descrita neste artigo é parte de uma dissertação de mestrado em andamento no Programa de Pós-graduação em Educação, da Universidade Federal de Santa Catarina. A mestranda (doravante pesquisadora) é professora PIMM (Professora Integradora de Mídias e Metodologias), responsável por coordenar o Espaço *Maker* da unidade escolar da turma e conduziu a oficina "Scratch *Game Lab*" no final de abril de 2024, na Escola Municipal João Costa, com 17 alunos, do 7º ano do Ensino Fundamental no contraturno escolar, tendo como duração três tardes, totalizando 15 aulas, de 50 minutos cada. Os pais/responsáveis assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para que os estudantes participassem da pesquisa, intitulada "Promovendo a Criatividade e o Pensamento Interdisciplinar: A Utilização do Scratch na Criação de Jogos por Estudantes do Ensino Fundamental no Contexto da Educação STEAM", aprovada pelo Conselho de Ética sob o número CAEE 77873524.6.0000.0121.

A oficina foi idealizada para a aplicação do projeto de Educação STEAM após um levantamento na Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2019) para identificar as habilidades que poderiam ser desenvolvidas com a prática da atividade de *design* de jogos com o Scratch. Dentro das áreas STEAM foi identificado que o conteúdo relacionado às máquinas simples, que são dispositivos capazes de alterar a força ou mudá-la de direção ou sentido, estavam associados à habilidade denominada "EF07CI01". Na Matemática, a escolha recaiu sobre a abordagem da resolução de problemas, destacando a habilidade "EF07MA06". No campo da Arte, focalizou-se no processo de criação de imagens, abrangendo a habilidade "EF69AR07". Para a disciplina de Computação (entendida como Tecnologia), optou-se por explorar o conteúdo relacionado à estratégia de resolução de problemas, ancorada na habilidade "EF07CO05".

Durante a oficina, realizada no Espaço *Maker* e no laboratório de Ciências da EM João Costa foram utilizadas várias estratégias e tecnologias digitais. No primeiro dia, foi aplicado o questionário de Perfil de Jogador. Em seguida, foi perguntado para a turma se eles sabiam o que era Máquinas Simples. Para isso foi utilizado o Mentimeter. Dos 17 alunos, apenas dois responderam que não. Na sequência, e ainda utilizando o Mentimeter, mas dessa vez na opção "Nuvem de palavras", foi pedido que eles escrevessem o nome de duas máquinas simples. O resultado é possível ver na Figura 1.

Figura 1 Nuvem de Palavras gerada no Mentimeter



Fonte: A Autora

Ainda na primeira tarde, a professora fez uma exposição sobre máquinas simples, utilizando como apoio uma apresentação em *Powerpoint* e vídeos do *Youtube*. Na sequência, a turma foi dividida em equipes. Cada equipe criou um nome para si: “Tropa do Baiano”, “Infotec”, “Os meninos da sala *Maker*” e, “Reis da Favela”. As equipes foram orientadas a pesquisar na internet, sendo duas equipes sobre as Alavancas, uma sobre Polias e a última sobre Catapulta. Para isso, a turma foi orientada a como pesquisar na internet. Posteriormente, foi entregue para cada estudante o “Protocolo de Pesquisa na Internet”, como mostra a Figura 2, para orientar o que anotar e o que registrar dos resultados da investigação.

Figura 2 Protocolo de Pesquisa na Internet – respondido

Equipe	1 Tropa do Baiano
Estudante	[Redacted]
Título do site	Brasil Escola
Autor (se constar)	
Endereço (URL)	Brasilescola.vol.com.br
Data de publicação	
Data de acesso	23/04/2024
O que eu aprendi com a leitura desse site!	
Alavanca é uma máquina simples que facilita a realização de uma atividade por aumentar a força de aplicação sobre um corpo quando sustentado em um ponto fixo.	

Fonte: A Autora

A última atividade da primeira tarde foi cada equipe realizar a leitura de alguns textos selecionados pela professora, disponibilizados no site “*Scratch Game Lab*”<sup>3</sup>. Para essa atividade também foi disponibilizado um “Protocolo de leitura de textos” como mostra a Figura 3

<sup>3</sup> <https://sites.google.com/view/gamedesignscratch/in%C3%ADcio>

Figura 3\_ Protocolo de Leitura de Texto – respondido

Equipe	111fotec
Estudante	[Redacted]
Título do texto:	Da síndese para evoluir uma ferramenta 2014
Autor (se constar)	Marcelo Fricke (2014) (e 2008 a.C)
Referencia	Fricke, Marcelo. Glicate
Como citar	Fricke (2008)
O que eu aprendi com a leitura desse texto!	Glicate é uma ferramenta que usa a pressão da nossa mão para aplicar força em uma pequena área, os primeiros orientes foram criados por volta de 3000 a.C

Fonte: A Autora

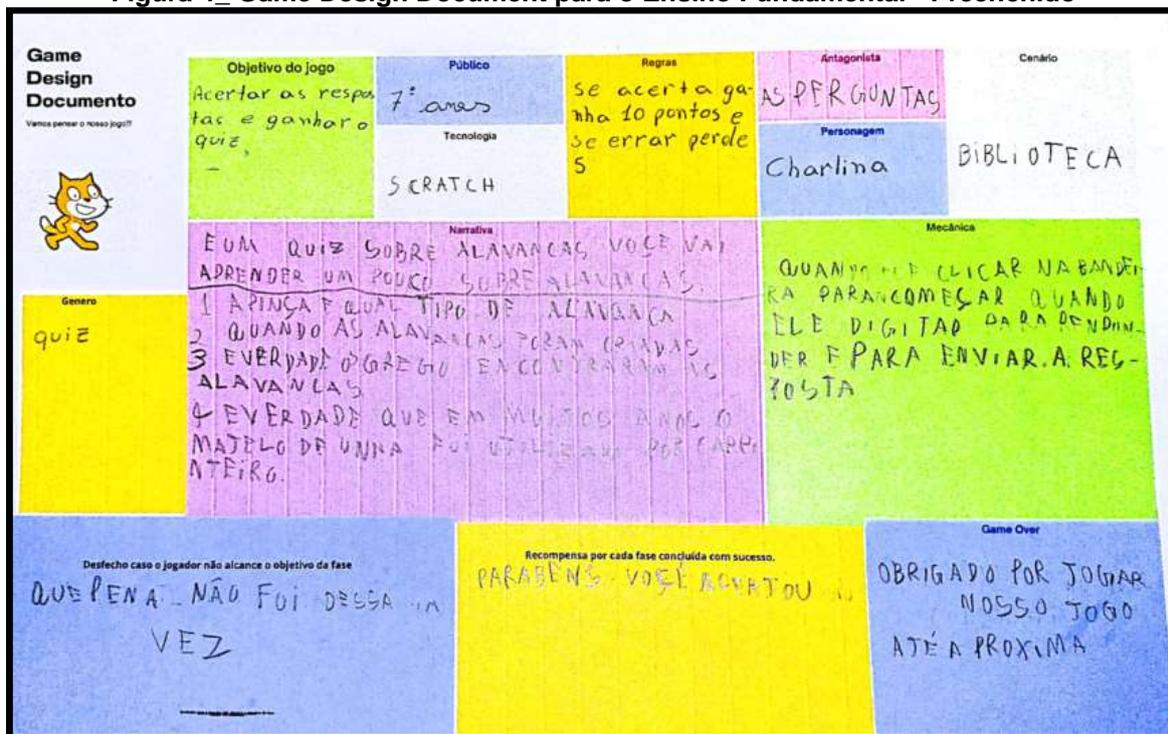
Na segunda tarde, a professora retomou o protocolo de leitura na internet e de leitura dos textos para realizar uma segunda explicação sobre eles. Em seguida, a professora realizou uma apresentação gamificada, utilizando o *Kahoot!* cujo objetivo foi explicar o GDD adaptado para os estudantes.

A atividade seguinte foi realizar a programação de um Quiz matemático com a turma no Scratch. Nesse momento, foram explorados conceitos de programação com o grupo. Ressalta-se aqui que alguns desses alunos já possuíam conhecimento sobre como programar com o Scratch, já que fazem parte do programa LabCode<sup>4</sup> da Rede Municipal de Educação de Joinville.

Para finalizar a segunda tarde, foi distribuído para as equipes o GDD para o Ensino Fundamental, adaptado pela professora, baseado em Sena (2017) e entregue os *post-its* para eles elaborarem o seu *Game* (Figura 4).

<sup>4</sup><https://economiasc.com/2022/11/23/futuro-projeto-de-joinville-ensina-programacao-para-criancas-do-ensino-fundamental/>

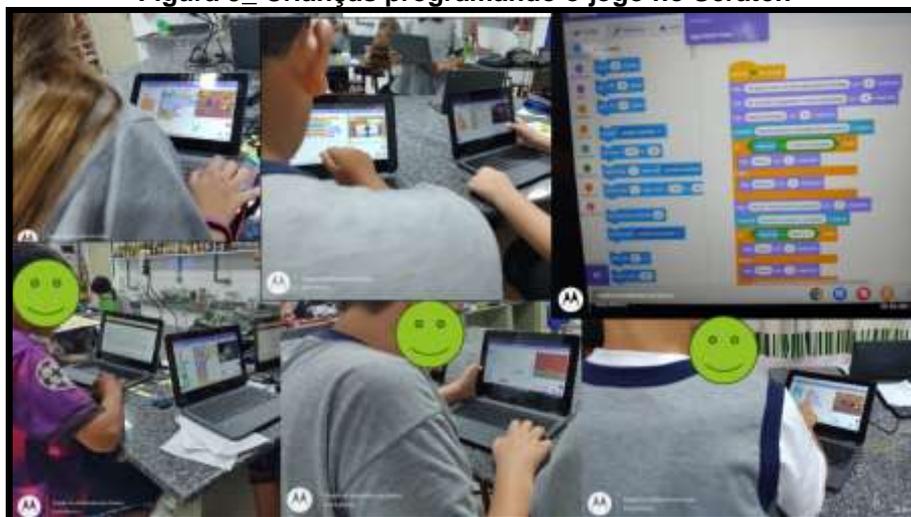
Figura 4\_ Game Design Document para o Ensino Fundamental - Preenchido



Fonte: A Autora

No terceiro e último dia, os estudantes passaram a prototipar seu jogo no Scratch (Figura 5).

Figura 5\_ Crianças programando o jogo no Scratch



Fonte: A Autora

A oficina foi concluída com os estudantes respondendo a uma avaliação por pares e uma entrevista. A avaliação por pares foi respondida no *Google Forms* onde os estudantes avaliaram a oficina e a professora. E a entrevista foi realizada no formato de roda de conversa, no último dia da atividade no Laboratório de Ciências da escola.

#### 4 Considerações quase finais

O presente trabalho relatou brevemente a experiência de aplicação da oficina “Scratch Game Lab”, que buscou criar uma sequência didática que associe os conhecimentos vinculados à Educação STEAM, ao Pensamento Computacional e ao *Game Design*. Como os resultados da pesquisa ainda estão sendo analisados, é possível fazer

apenas alguns apontamentos parciais sobre o que foi observado durante os três dias de trabalho com os estudantes. Dentre estes, vale citar alguns aspectos percebidos que estão relacionados ao objetivo principal da pesquisa.

Em primeiro lugar, devido às altas temperaturas e à falta de ar-condicionado no Espaço *Maker*, a oficina aconteceu parte ali, parte no Laboratório de Ciências da escola. Outro problema enfrentado foi a falta de conectividade para internet. Apesar de a escola possuir uma excelente intranet, a professora não conseguia se conectar por não possuir login e senha da Rede de Ensino, o que atrasou algumas atividades.

Os estudantes já haviam estudado Máquinas Simples na aula de Ciência e não se observou dificuldades quanto a esse conteúdo. No entanto, os estudantes apresentaram dificuldades em sintetizar o conhecimento para preencher, em ambos os protocolos, o item “O que eu entendi com a leitura desse site/texto”.

Apesar do Mentimeter e do Kahoot! não serem novos, os estudantes demonstraram ter pouco contato com eles. Mesmo com a professora não tendo acesso a uma internet de qualidade, eles gostaram muito dessas atividades, exatamente por ser diferente para eles.

Quanto à elaboração do *Game Design Document* para o Ensino Fundamental, os estudantes apresentaram dificuldade em compreender o item da “Narrativa”. Apesar das equipes terem escolhido um Quiz, eles poderiam ter contado a história que os textos disponibilizados continham.

No tocante à programação do jogo no Scratch, quando tinham dúvida, os estudantes primeiro discutiam entre si, e, se não conseguiam identificar o erro, chamavam pela professora para tirar as dúvidas.

Quando na entrevista foram questionados se o *Game Design Document* para o Ensino Fundamental foi útil para realizar a programação, todos falaram que sim, e um dos estudantes afirmou que “foi bom porque assim eles conseguiram saber exatamente o que precisam fazer na programação”.

Conclui-se então que o *Game Design Document* para o Ensino Fundamental utilizado na Educação STEAM pode contribuir com a prototipação do jogo através da programação, a partir da experiência descrita. Mas ainda são necessários outros experimentos, com diferentes conteúdos e estratégias didáticas, para reforçar os resultados parciais anunciados nesta investigação em curso.

## REFERÊNCIAS

BACICH, Lilian; HOLANDA, Leandro. EDUCAÇÃO STEAM: reflexões sobre a implementação em sala de aula, conexões com a bncc e a formação de professores. Moema (Sp): **Tríade Educacional**, 2022. 43 p. Disponível em: [https://www.famb.org.br/uploads/educacao\\_steam\\_pesquisa\\_completa\\_v1\\_267.pdf](https://www.famb.org.br/uploads/educacao_steam_pesquisa_completa_v1_267.pdf)  
Acesso em: 31 maio 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: Mec, 2019. 600 p. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf)  
. Acesso em: 28 fev. 2020.

CHAVES, André Câmara et al. Pensamento Computacional Aliado ao STEAM: uma proposta de formação continuada.. In: **LATIN AMERICAN SCIENCE EDUCATION RESEARCH ASSOCIATION - LASERA**, 9., 2022, Manaus (Am). Anais LASERA Manaus 2022. Manaus (Am): Lasera, 2022. p. 145-151. Disponível em: <https://da536d6d-fcb3-40ce->

[9dcb af240c103ac0.filesusr.com/ugd/5da2f0\\_9f1d4227f2d64e71bf8cafe9573c8e9e.pdf](https://filesusr.com/ugd/5da2f0_9f1d4227f2d64e71bf8cafe9573c8e9e.pdf). Acesso em: 08 dez. 2023.

CRUZ, Allan Kássio Beckman Soares da et al. Proposal for a Game Design Document model for creating educational games to teach computational thinking. **Anais do XXXIV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (Sbie 2023)**, [S.L.], v. 1, n. 1, p. 1-13, 6 nov. 2023. Sociedade Brasileira de Computação - SBC. <http://dx.doi.org/10.5753/sbie.2023.235242>.

EGGERT, Katia Monica Verdim; CRUZ, Dulce Marcia; SANTOS, Tatiane Cordeiro dos. Transformações Geométricas de Polígonos no Plano Cartesiano Através do Scratch No Ensino Fundamental. **Proceedings Of The 51 Brazilian Congress Of Engineering Education**, [S.L.], v. 1, n. 1, p. 1-12, 2023. Anual. Associação Brasileira de Educação em Engenharia. <http://dx.doi.org/10.37702/2175-957x.cobenge.2023.4313>.

\_\_\_\_\_, Katia Monica Verdim; ASQUINO, Monica Aparecida; CRUZ, Dulce Márcia. Prática Pedagógica Construcionista com a Linguagem de Programação Scratch em uma abordagem STEAM. **Cbie**, Passo Fundo (Rs), p. 1-11, 2023. Disponível em: <https://cbie.sbc.org.br/2023/anais-do-evento/>. Acesso em: 22 nov. 2023.

ESPINOSA, Jairo Botello. **Educación STEAM: introducción a una nueva forma de enseñar y aprender**. Bogotá (Colombia): Agencia Isbn Camara del Libro (31 Maio 2018), 2022. 335 p. Prólogo: Cary Sneider Ph. D.

FUNDAÇÃO SCRATCH (ed.). **Sobre o Scratch**. 2024. Disponível em: <https://scratch.mit.edu/about>. Acesso em: 25 maio 202

HILDEBRAND, Hermes Renato; VALENTE, José Armando. **Artes, Matemática, Pensamento Computacional e as Mídias**. Campinas (Sp): Editora da Unicamp, 2023. 258 p.

JESIONKOWSKA, Joanna; WILD, Fridolin; DEVAL, Yann. Active Learning Augmented Reality for STEAM Education—A Case Study. **Education Sciences**, [S.L.], v. 10, n. 8, p. 198, 4 ago. 2020. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/educsci10080198>

KALAITZIDOU, Magdalini; PACHIDIS, Theodore P. Recent Robots in STEAM **Education Sciences**, [S.L.], v. 13, n. 3, p. 272-294, 3 mar. 2023. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/educsci13030272>.

KLIPE, Izalene. **STEAM EDUCATION: uma alternativa para integrar disciplinas e despertar o interesse do educando**. 2024. 132 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, Universidade Estadual do Centro-Oeste, Guarapuava, Pr, 2024. Disponível em: <http://tede.unicentro.br:8080/jspui/handle/jspui/2211>. Acesso em: 31 maio 2024.

LI, Jie et al. Promoting STEAM Education in Primary School through Cooperative Teaching: a design-based research study. **Sustainability**, [S.L.], v. 14, n. 16, p. 10333, 19 ago. 2022. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/su141610333>.

LIMA, Waleska Gonçalves de et al. STEAM, Gênero e Ensino Médio: ações da extensão em parceria com o meninas digitais Mato Grosso. **Anais do XVI Women In Information Technology** (Wit 2022), [S.L.], v. 1, n. 1, p. 1-6, 31 jul. 2022. Anual. Sociedade Brasileira de Computação - SBC. <http://dx.doi.org/10.5753/wit.2022.222927> .

LIAO, Christine. From Interdisciplinary to Transdisciplinary: an arts-integrated approach to STEAM education. **Art Education**, [S.L.], v. 69, n. 6, p. 44-49, 18 out. 2016. Informa UK Limited. <http://dx.doi.org/10.1080/00043125.2016.1224873> .

LEAVY, Aisling et al. The prevalence and use of emerging technologies in STEAM education: a systematic review of the literature. **Journal Of Computer Assisted Learning**, [S.L.], v. 39, n. 4, p. 1061-1082, 13 mar. 2023. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/jcal.12806> .

MILLER, Jodie. STEM education in the primary years to support mathematical thinking: using coding to identify mathematical structures and patterns. *Zdm*, [S.L.], v. 51, n. 6, p. 915-927, 1 out. 2019. **Springer Science and Business Media LLC**. <http://dx.doi.org/10.1007/s11858-019-01096-y> .

MOREIRA, Marco Antonio. O ensino de STEM (Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática) no século XXI. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, [S.L.], v. 11, n. 2, p. 224-233, 5 jul. 2018. Universidade Tecnológica Federal do Parana (UTFPR). <http://dx.doi.org/10.3895/rbect.v11n2.8416> .

MONTÉS, Nicolás et al. EXPLORIA, STEAM Education at University Level as a New Way to Teach Engineering Mechanics in an Integrated Learning Process. **Applied Sciences**, [S.L.], v. 12, n. 10, p. 5105, 19 maio 2022. MDPI AG. <https://doi.org/10.3390/app12105105>

PARK, Wonyong; WU, Jen-Yi; ERDURAN, Sibel. The Nature of STEM Disciplines in the Science Education Standards Documents from the USA, Korea and Taiwan. **Science & Education**, [S.L.], v. 29, n. 4, p. 899-927, 7 jul. 2020. Semestral. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s11191-020-00139-1> .

ROGERS, Scott. **Level UP: um guia para o design de grandes jogos**. São Paulo: Blucher, 2013. 494 p. 4<sup>o</sup> reimpressão

SENA, S. DE, 2017. **Jogos Digitais Educativos: Design Propositions para GDDE**. 2017. 209 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia e Gestão de Conhecimento, Universidade de Santa Catarina, Florianópolis. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/178089> . Acesso 31/05/2024

SCHUYTEMA, Paul. **Design de Games: uma abordagem prática**. São Paulo: Cengage Learning, 2017. 447 p. (Série Profissional). Tradução: Cláudia Mello Belhassof

SHEN, Sha et al. Teacher Suggestion Feedback Facilitates Creativity of Students in STEAM Education. **Frontiers In Psychology**, [S.L.], v. 12, p. 1-6, 1 set. 2021. Frontiers Media SA. <http://dx.doi.org/10.3389/fpsyg.2021.723171>

SIREGAR, Y e y; RAHMAWATI, Y; SUYONO. Elementary school teacher's perspectives towards developing mathematics literacy through a STEAM-based approach to learning.

**Journal Of Physics:** Conference Series, [S.L.], v. 1460, n. 1, p. 012030-012040, 1 fev. 2020. IOP Publishing. <http://dx.doi.org/10.1088/1742-6596/1460/1/012030>.

SMYRNAIOU, Zacharoula; GEORGAKOPOULOU, Eleni; SOTIRIOU, Sofoklis. Promoting a mixed-design model of scientific creativity through digital storytelling—the CCQ model for creativity. **International Journal Of Stem Education**, [S.L.], v. 7, n. 1, p. 1-22, 16 jun. 2020. Semestral. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1186/s40594-020-00223-6>.

SOBREIRA, Elaine Silva Rocha; VIVEIRO, Alessandra Aparecida; D'ABREU, João Vilhete Viegas. Aprendizagem criativa na construção de jogos digitais: uma proposta educativa no ensino de ciências para crianças. **Tecné Episteme y Didaxis:** TED, [S.L.], n. 44, p. 71-88, 17 nov. 2018. Universidad Pedagogica Nacional. <http://dx.doi.org/10.17227/ted.num44-8990>.

SOUZA, Michel Figueiredo de; COSTA, Christine Sertã. **SCRATCH: guia prático para aplicação na educação básica**. Rio de Janeiro: Imperial, 2018. 79 p. Disponível em: <https://educapes.capes.gov.br/handle/capes/566023>. Acesso em: 26 maio 2024.

WING, Jeannette M.. Computational thinking. **Communications Of The ACM**, [S.L.], v. 49, n. 3, p. 33-35, mar. 2006. Association for Computing Machinery (ACM). <http://dx.doi.org/10.1145/1118178.1118215>.

VALENTE, José Armando et al. Alan Turing tinha pensamento computacional? Reflexões sobre um campo em construção. **Tecnologias, Sociedade e Conhecimento**, [S.L.], v. 4, n. 1, p. 7-22, 20 dez. 2021. Semestral. Universidade Estadual de Campinas. <http://dx.doi.org/10.20396/tsc.v4i1.14482>.

YAKMAN, Georgette. STEAM Education: an overview of creating a model of integrative education. **Researchgate, Blacksburg**, v. 1, n. 1, p. 1-28, 2008. Semestral. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/327351326\\_STEAM\\_Education\\_an\\_overview\\_of\\_creating\\_a\\_model\\_of\\_integrative\\_education](https://www.researchgate.net/publication/327351326_STEAM_Education_an_overview_of_creating_a_model_of_integrative_education). Acesso em: 24 jun. 2023.

### **SCRATCH GAME LAB WORKSHOP: STEAM EDUCATION PRACTICES AND GAME DEVELOPMENT IN LOWER SECONDARY EDUCATION**

**Abstract:** *The article is based on the premise that Computational Thinking can be experienced in activities involving the creation of a Game Design Document (GDD) with elementary school students, through the use of Block Programming Language for game production, within the context of a STEAM Education proposal. The text reports on the experience of conducting the “Scratch Game Lab” workshop, where 17 seventh-grade students developed a GDD and game prototypes in Scratch, using content on Simple Machines from the Science curriculum, at a school in Joinville, SC. The partial results of the games produced, the questionnaire completed by the students, and the evaluation discussion circle of the workshop indicate that the GDD for Elementary Education based on STEAM Education can contribute to the learning of prototyping and programming, as described in the experience.*

**Keywords:** *STEAM Education; Computational Thinking; Game Design Document; Scratch; Elementary Education.*

