



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ  
CAMPUS RUSSAS  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

**JANDER DOUGLAS MORAIS**

**A UTILIZAÇÃO DE COMPUTAÇÃO DESPLUGADA NO APOIO AO  
ENSINO-APRENDIZAGEM NA DISCIPLINA DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE  
PARA WEB**

**RUSSAS**

**2025**

JANDER DOUGLAS MORAIS

A UTILIZAÇÃO DE COMPUTAÇÃO DESPLUGADA NO APOIO AO  
ENSINO-APRENDIZAGEM NA DISCIPLINA DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE  
PARA WEB

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

Orientadora: Profa. Ms. Valéria Maria  
da Silva Pinheiro.

RUSSAS

2025

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)

---

M825u Morais, Jander Douglas.

A utilização de computação desplugada no apoio ao ensino-aprendizagem na disciplina desenvolvimento de software para web / Jander Douglas Morais. – 2025.

49 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Campus de Russas,  
Curso de Ciência da Computação, Russas, 2025.

Orientação: Profa. Ma. Valéria Maria da Silva Pinheiro.

1. computação desplugada. 2. desenvolvimento web. 3. programação. 4. ensino-aprendizagem. I. Título.  
CDD 005

---

JANDER DOUGLAS MORAIS

A UTILIZAÇÃO DE COMPUTAÇÃO DESPLUGADA NO APOIO AO  
ENSINO-APRENDIZAGEM NA DISCIPLINA DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE  
PARA WEB

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

Aprovada em: 28 de fevereiro de 2025.

BANCA EXAMINADORA

---

Profa. Ms. Valéria Maria da Silva  
Pinheiro (Orientadora)  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Profa. Dra. Anna Beatriz dos Santos Marques  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Profa. Ms. Maria Elanne Mendes Rodrigues  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

À minha namorada, Eduarda, e ao meu melhor amigo, Iago. Por estarem sempre ao meu lado, me apoiando, incentivando e acreditando em mim. Sou imensamente grato por tudo.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço, primeiramente, a Deus, por nunca ter me desamparado, por me conceder força, coragem e determinação para persistir até o fim.

À minha família, especialmente à minha mãe, Rosário, ao meu pai, Francisco (in memoriam), e aos meus irmãos, Vitória, Valéria e Junior. Agradeço também à minha tia Rita e ao meu tio João (in memoriam). Sou imensamente grato pelo apoio, pela intercessão e por todo esforço que fizeram para que eu pudesse chegar até aqui.

Aos amigos do peito: Iago, Daniel R., Daniel L., Marquim, Wesley e Will. Obrigado pela amizade verdadeira, pelas palavras de incentivo e por me motivarem a seguir em frente, mesmo nos momentos difíceis.

À minha namorada, Eduarda, por estar sempre ao meu lado, oferecendo apoio emocional nos momentos mais desafiadores e celebrando comigo cada pequena conquista. Muito obrigado por tudo. Te amo!

À Daniele e à Eulânia, por todo carinho, consideração e suporte. Vocês são especiais!

À minha orientadora, Valéria, minha mais profunda gratidão pela oportunidade, pelo comprometimento e por toda dedicação à orientação deste trabalho. Sua confiança em mim, somada aos valiosos ensinamentos, conselhos e incentivos, foram fundamentais para o meu sucesso nesta jornada.

Por fim, a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para minha formação, o meu sincero agradecimento.

"O aprendizado lúdico não apenas diverte, mas amplia a capacidade de compreender e transformar o mundo." (FREIRE, 1996, p. 25)

## **RESUMO**

A computação desplugada é uma metodologia que ensina conceitos de computação sem o uso de computadores, por meio de atividades lúdicas e interativas para desenvolver habilidades como pensamento computacional e raciocínio lógico. Na educação, essa abordagem tem se mostrado eficaz para superar dificuldades enfrentadas por muitos alunos, especialmente em disciplinas introdutórias de programação, onde a abstração e compreensão de conceitos podem ser desafiadoras. Este trabalho analisa a eficácia da computação desplugada como recurso pedagógico de apoio na disciplina Desenvolvimento de Software para Web, no curso de Ciência da Computação da Universidade Federal do Ceará, Campus Russas. A pesquisa integra atividades desplugadas, como o “Quebra-cabeça HTML”, o “Jogo do CSS Oculto” e o “Responde ou Passa com JavaScript”, com métodos tradicionais de ensino. Além disso, avaliamos o impacto dessas atividades no engajamento e aprendizado dos alunos, por meio de um formulário avaliativo sobre as atividades desplugadas. O estudo concluiu que, embora desafios tenham sido identificados na organização das dinâmicas, as atividades desplugadas demonstraram eficácia no aumento do engajamento e na assimilação dos conteúdos. O objetivo é contribuir para o desenvolvimento de estratégias pedagógicas mais inclusivas e acessíveis, facilitando o aprendizado dos principais conteúdos da disciplina, especialmente em contextos de ensino superior com limitações tecnológicas.

**Palavras-chave:** computação desplugada. desenvolvimento web. programação. ensino-aprendizagem.

## ABSTRACT

Unplugged computing is a methodology that teaches computing concepts without the use of computers, through playful and interactive activities to develop skills such as computational thinking and logical reasoning. In education, this approach has proven effective in overcoming difficulties faced by many students, especially in introductory programming courses, where abstraction and concept comprehension can be challenging. This study analyzes the effectiveness of unplugged computing as a pedagogical support tool in the *Software Development for the Web* course, part of the Computer Science program at the Federal University of Ceará, Campus Russas. The research integrates unplugged activities, such as the “HTML Puzzle”, “Hidden CSS Game” and “Answer or Pass with JavaScript”, with traditional teaching methods. Additionally, we evaluate the impact of these activities on student engagement and learning through an assessment form about the unplugged activities. The objective is to contribute to the development of more inclusive and accessible pedagogical strategies, facilitating the learning of key course concepts, especially in higher education contexts with technological limitations.

**Keywords:** unplugged computing. web development. programming. teaching-learning.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Exemplo de um código escrito em HTML e o resultado alcançado.	18
Figura 2 – Exemplo de um código escrito em CSS e o resultado obtido quando aplicado na página HTML da figura 1.	19
Figura 3 – Etapas da metodologia adotada no trabalho.	25
Figura 4 – Aplicação da atividade desplugada de HTML na sala.	33
Figura 5 – Exemplo de desafio da atividade: Jogo do CSS Oculto.	34
Figura 6 – Exemplo da atividade: Responde ou Passa com JavaScript.	35
Figura 7 – Gráficos das respostas dos alunos às afirmações sobre o interesse/desfrute e a competência percebida pelas atividades desplugadas.	37
Figura 8 – Gráficos das respostas dos alunos às afirmações sobre o esforço/importância e a pressão/tensão relacionados às atividades desplugadas.	38
Figura 9 – Gráficos das respostas dos alunos às afirmações sobre a percepção de escolha e o valor/utilidade das atividades desplugadas.	39

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1 – Comparativo entre os trabalhos relacionados e o proposto. . . . .	24
Quadro 2 – Síntese das respostas à primeira pergunta aberta do formulário. . . . .	39
Quadro 3 – Síntese das respostas à segunda pergunta aberta do formulário. . . . .	40

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CD	Computação Desplugada
CSS	<i>Cascading Style Sheets</i>
DSW	Desenvolvimento de Software para Web
HTML	<i>HyperText Markup Language</i>
IEEE	<i>Institute of Electrical and Electronics Engineers</i>
IMI	Inventário de Motivação Intrínseca
PC	Pensamento Computacional

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO . . . . .</b>	<b>12</b>
<b>1.1</b>	<b>Objetivo geral . . . . .</b>	<b>13</b>
<b>1.2</b>	<b>Objetivos específicos . . . . .</b>	<b>13</b>
<b>1.3</b>	<b>Estrutura do trabalho . . . . .</b>	<b>14</b>
<b>2</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA . . . . .</b>	<b>15</b>
<b>2.1</b>	<b>Computação desplugada . . . . .</b>	<b>15</b>
<b>2.2</b>	<b>Pensamento computacional . . . . .</b>	<b>16</b>
<b>2.3</b>	<b>Desenvolvimento de Software para Web . . . . .</b>	<b>17</b>
<b>2.3.1</b>	<b><i>HTML (HyperText Markup Language)</i> . . . . .</b>	<b>17</b>
<b>2.3.2</b>	<b><i>CSS (Cascading Style Sheets)</i> . . . . .</b>	<b>18</b>
<b>2.3.3</b>	<b><i>Linguagem de programação JavaScript</i> . . . . .</b>	<b>19</b>
<b>2.4</b>	<b>Teorias da aprendizagem . . . . .</b>	<b>20</b>
<b>3</b>	<b>TRABALHOS RELACIONADOS . . . . .</b>	<b>22</b>
<b>4</b>	<b>METODOLOGIA . . . . .</b>	<b>25</b>
<b>4.1</b>	<b>Revisão da literatura . . . . .</b>	<b>25</b>
<b>4.2</b>	<b>Definição das atividades desplugadas . . . . .</b>	<b>26</b>
<b>4.3</b>	<b>Aplicação das atividades em sala de aula . . . . .</b>	<b>28</b>
<b>4.4</b>	<b>Avaliação das atividades . . . . .</b>	<b>29</b>
<b>4.5</b>	<b>Análise dos resultados . . . . .</b>	<b>30</b>
<b>4.5.1</b>	<b><i>Análise das respostas de múltipla escolha</i> . . . . .</b>	<b>30</b>
<b>4.5.2</b>	<b><i>Análise das respostas abertas</i> . . . . .</b>	<b>31</b>
<b>5</b>	<b>RESULTADOS . . . . .</b>	<b>32</b>
<b>5.1</b>	<b>Atividades desplugadas desenvolvidas . . . . .</b>	<b>32</b>
<b>5.1.1</b>	<b><i>Atividade 1: Quebra-cabeça HTML</i> . . . . .</b>	<b>32</b>
<b>5.1.2</b>	<b><i>Atividade 2: Jogo do CSS Oculto</i> . . . . .</b>	<b>33</b>
<b>5.1.3</b>	<b><i>Atividade 3: Responde ou Passa com JavaScript</i> . . . . .</b>	<b>34</b>
<b>5.2</b>	<b>Resultados da avaliação das atividades . . . . .</b>	<b>36</b>
<b>6</b>	<b>CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS . . . . .</b>	<b>42</b>
	<b>REFERÊNCIAS . . . . .</b>	<b>44</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, a tecnologia e a educação passaram por transformações significativas, impulsionando uma crescente demanda por métodos de ensino inovadores, especialmente na área de computação (HARTWIG *et al.*, 2019). No entanto, ainda se enfrentam desafios significativos, como a escassez de recursos tecnológicos: a indisponibilidade de computadores e laboratórios de informática nas instituições de ensino (BARBOSA *et al.*, 2021). Além disso, o desinteresse dos alunos, provocado pela dificuldade durante as matérias iniciais dos cursos de computação, tem contribuído para a evasão em disciplinas de programação e até mesmo para o abandono do curso (KRZYZANOWSKI *et al.*, 2019).

De acordo com Bacich e Moran (2020), a introdução de metodologias ativas, que promovem a autonomia e participação dos alunos, facilita a compreensão de conceitos abstratos, especialmente entre iniciantes. Nesse contexto, a Computação Desplugada, sendo uma abordagem que visa ensinar computação e pensamento computacional sem depender do uso direto de computadores, se destaca como uma dessas metodologias. Bell *et al.* (2009) ressaltam que essa abordagem, ao propor atividades que não necessitam do uso de computadores, permite que os alunos desenvolvam habilidades de raciocínio lógico e resolução de problemas de maneira lúdica e concreta. Isso torna o processo de aprendizado mais acessível, envolvente e eficaz, favorecendo um ambiente de sala de aula mais dinâmico e colaborativo.

Além disso, segundo Fanchamps *et al.* (2023), a aplicação de atividades de Computação Desplugada (CD) pode ser tão eficaz quanto o uso de computadores na promoção do desenvolvimento do Pensamento Computacional (PC). O Pensamento Computacional refere-se à habilidade de resolver problemas de maneira sistemática e lógica, sendo composto por processos como decomposição, abstração, reconhecimento de padrões e criação de algoritmos (WING, 2006). Essas atividades, ao exigirem raciocínio lógico e PC, proporcionam a compreensão dos princípios de programação e motivam os alunos, resultando em experiências de aprendizagem ricas e impactantes, comparáveis às proporcionadas por ambientes de programação conectados (FANCHAMPS *et al.*, 2023). Dessa forma, a metodologia desplugada não só facilita a fixação dos conteúdos, mas também contribui para a permanência dos alunos nas disciplinas de programação.

Diversos pesquisadores têm se debruçado sobre estratégias que facilitem o aprendizado de programação. Entre essas estratégias, observa-se o uso da computação desplugada na educação básica. Todavia, são poucas as pesquisas que abordam essa metodologia aplicada em

disciplinas do ensino superior. Moreira e Monteiro (2018) utilizaram a Computação Desplugada com gamificação para o ensino da disciplina Estruturas de Dados, reduzindo a evasão em disciplinas com altos índices históricos. Melgaco e Dias (2019) integraram essa metodologia ao ensino de Redes de Computadores, utilizando jogos como "Tabuloso" para tornar o aprendizado mais envolvente. No ensino fundamental, Silva e Guarda (2019) aplicaram atividades lúdicas para ensinar criptografia, promovendo maior compreensão dos conceitos e habilidades computacionais. Já Silva *et al.* (2020) evidenciaram um aumento de 29% no rendimento acadêmico ao utilizarem a Computação Desplugada em uma disciplina de Banco de Dados no ensino superior, destacando sua eficácia comparada às avaliações tradicionais.

Neste contexto, o presente trabalho tem o objetivo de explorar a utilização da metodologia desplugada para melhorar o ensino de programação na disciplina Desenvolvimento de Software para Web. A pesquisa se propõe a realizar um estudo em uma turma de ensino superior do curso de Ciência da Computação, por meio da aplicação de atividades e dinâmicas desplugadas, buscando responder à seguinte questão: Como a computação desplugada pode auxiliar no ensino-aprendizagem da disciplina Desenvolvimento de Software para Web?

A partir dessa análise, espera-se contribuir para o desenvolvimento de novas estratégias pedagógicas que possam ser aplicadas em sala de aula, visando um ensino de programação mais eficaz e acessível para alunos prejudicados pela escassez e indisponibilidade de recursos tecnológicos.

## 1.1 Objetivo geral

Explorar a utilização da computação desplugada como recurso pedagógico para o ensino-aprendizagem na disciplina Desenvolvimento de Software para Web.

## 1.2 Objetivos específicos

- Implementar atividades e dinâmicas desplugadas em sala de aula para facilitar a compreensão dos principais conceitos de *HTML*, *CSS* e *JavaScript*.
- Analisar a receptividade dos alunos em relação ao uso da computação desplugada, identificando os aspectos que mais contribuem para o aprendizado.
- Propor melhorias nas atividades desplugadas com base no feedback dos alunos e nos resultados obtidos, visando a adaptação e ampliação da metodologia para outras disciplinas.

### **1.3 Estrutura do trabalho**

Para melhor condensar e estruturar o conteúdo deste trabalho de conclusão de curso (TCC), ele foi organizado em capítulos distintos, apresentando os conceitos progressivamente. O presente capítulo, abrangeu a introdução, juntamente com o objetivo geral e os objetivos específicos. O segundo capítulo fornece a fundamentação teórica pertinente a essa pesquisa. No terceiro capítulo são apontados os trabalhos relacionados que serviram de base para a pesquisa. Já no quarto capítulo foram descritos os procedimentos metodológicos adotados, trazendo a definição detalhada da metodologia utilizada na aplicação das atividades desplugadas, assim como o método de avaliação dos resultados. No quinto capítulo, será apresentado uma análise dos resultados obtidos. E por fim, no sexto capítulo temos uma conclusão, onde serão tecidas as considerações finais da pesquisa, as limitações identificadas desse estudo e indicações de trabalhos futuros.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo, são apresentados os principais conceitos que fundamentam este trabalho, incluindo computação desplugada na Seção 2.1 que abordando o ensino de computação sem o uso de computadores; Pensamento Computacional na Seção 2.2, que discute a importância de habilidades como decomposição, reconhecimento de padrões e abstração na resolução de problemas. Desenvolvimento de Software para Web na Seção 2.3, que cobre os conhecimentos e tecnologias abordados na disciplina; e teorias da aprendizagem na Seção 2.4, que explora abordagens como o construtivismo e a aprendizagem social para promover um aprendizado significativo. Esses conceitos são essenciais para a compreensão das metodologias aplicadas, proporcionando uma base teórica sólida para o desenvolvimento e análise do estudo.

### 2.1 Computação desplugada

A computação desplugada (CD) é uma abordagem educacional que visa ensinar computação e pensamento computacional sem depender do uso direto de computadores, sendo seu principal objetivo oferecer atividades interativas aos estudantes, tornando o ambiente de aprendizagem mais dinâmico e participativo (CURZON *et al.*, 2014).

De acordo com Bell *et al.* (2009), a aplicação da CD como método de ensino-aprendizagem emerge como uma alternativa promissora diante das limitações e da escassez de recursos, oferecendo uma maneira acessível de estimular habilidades essenciais, como abstração, pensamento computacional e raciocínio lógico, nos estudantes. Essa abordagem pode ser uma solução eficaz para desenvolver a capacidade dos alunos de resolver problemas, mesmo em ambientes com recursos limitados.

Os princípios fundamentais da CD envolvem utilizar uma variedade de estratégias, como jogos de tabuleiro, quebra-cabeças, atividades de grupo e simulações. Essas atividades são projetadas para serem acessíveis e interativas, e segundo Choi *et al.* (2017) são ainda mais promissoras no ensino-aprendizado de conceitos e temas introdutórios de Ciência da Computação.

Como apontado em Bell e Vahrenhold (2018, p. 499) a computação desplugada como metodologia pedagógica tem vários benefícios potenciais, dentre eles:

- A barreira do aprendizado de programação, que pode ser vista como um obstáculo intransponível por alguns, é removida como um pré-requisito para aprender sobre grandes ideias

em ciência da computação (BELL *et al.*, 2011):

- Os alunos podem se envolver de maneira significativa com questões mais amplas e duradouras abordadas pela ciência da computação (PRIETO-RODRIGUEZ; BERRETTA, 2014), e evitar o equívoco de que o assunto é apenas sobre programação, apoiando um currículo espiral onde os alunos conseguem manter uma visão geral de onde seu aprendizado está indo, em vez de se perderem nos detalhes de um aspecto do assunto (HROMKOVIČ; LACHER, 2017);
- Pode ser usado em situações onde computadores não estão disponíveis, ou, se estiverem, podem ter outros problemas, como distrair os alunos ou causar problemas técnicos, pois o software deve ser instalado e implantado na situação de sala de aula (por exemplo, ensino onde o acesso a dispositivos é limitado) (KOBILITZ, 2012).

## 2.2 Pensamento computacional

O conceito de Pensamento Computacional (PC) foi popularizado por Wing (2006), que o define como uma habilidade fundamental que todos podem aprender, não se limitando apenas a programadores ou cientistas da computação. Ele envolve a capacidade de resolver problemas de forma sistemática e eficiente, utilizando técnicas inspiradas pela ciência da computação. O desenvolvimento do PC é visto como essencial para enfrentar os desafios do mundo digital, uma vez que fornece as ferramentas cognitivas necessárias para abordar problemas complexos e estruturá-los em soluções viáveis. Esse conceito é amplamente abordado em metodologias como a computação desplugada, que se destaca como um recurso eficaz para desenvolver essas habilidades cognitivas nos alunos, especialmente em contextos onde o acesso a computadores é limitado.

Além disso, o PC pode ser decomposto em quatro pilares principais: decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e algoritmos, conforme descrito por Shute *et al.* (2017). A decomposição consiste em dividir problemas complexos em partes menores e mais gerenciáveis, facilitando sua resolução. O reconhecimento de padrões envolve a identificação de semelhanças ou situações que se repetem nos problemas, permitindo o uso de soluções já conhecidas. A abstração foca em remover detalhes desnecessários para concentrar-se nos aspectos mais relevantes de um problema. Por fim, os algoritmos são instruções sequenciais claras e precisas que podem ser seguidas para resolver problemas. Essas habilidades formam a base para a resolução de problemas computacionais, tornando o PC um elemento essencial na disciplina de

Desenvolvimento de Software para Web, pois auxilia no entendimento e na aplicação prática dos conceitos fundamentais da disciplina.

### **2.3 Desenvolvimento de Software para Web**

Desde sua concepção, a *web* tem sido cada vez mais utilizada como uma plataforma de execução de *software*. Boa parte dos sistemas hoje são concebidos para oferecer facilidades que permitam seu acesso por meio dela. Porém, projetar e construir sistemas de software para web não é uma tarefa trivial, quer seja pelo fato da mesma não ter sido inicialmente projetada para a execução das aplicações atuais, ou pela quantidade de tecnologias envolvidas no desenvolvimento de tais aplicações. A disciplina Desenvolvimento de Software para Web (DSW) busca apresentar ao aluno a compreensão das diferenças no processo de desenvolvimento de software para web em relação a software tradicional, as principais tecnologias utilizadas, princípios de projeto e arquitetura para sistemas web (UFC, 2020).

Existem nas grades curriculares, disciplinas que buscam alinhar teoria com prática. Contudo, frequentemente é um desafio conduzi-las devido à necessidade de lidar com fatores técnicos como a disponibilidade de laboratórios, equipamentos, ferramentas e dentre outros. O que acaba dificultando o aproveitamento do conteúdo (COUTINHO *et al.*, 2016). Além disso, as demandas de mercado influenciam diretamente nas tecnologias empregadas durante a disciplina, sendo a cadeira de Desenvolvimento de Software para Web um destes casos.

A disciplina aborda uma variedade de tópicos essenciais para o aprendizado de desenvolvimento web. Entre esses, destacam-se as tecnologias fundamentais que são amplamente utilizadas em sistemas web e que também serão incorporadas nas atividades desplugadas propostas neste trabalho. Essas tecnologias incluem:

#### **2.3.1 HTML (*HyperText Markup Language*)**

O *HyperText Markup Language* (HTML), ou Linguagem de Marcação de Texto, é uma linguagem fundamental usada para criar e estruturar o conteúdo das páginas web. Segundo o W3Schools (2024), ele serve como a espinha dorsal de qualquer página web, fornecendo a estrutura básica necessária para que o conteúdo seja apresentado de maneira coerente. O HTML utiliza uma série de tags e atributos para definir elementos como cabeçalhos, parágrafos, listas, links e imagens, organizando o conteúdo de forma hierárquica e semântica, como mostra a

figura 1. Essas tags não apenas estruturam o conteúdo, mas também ajudam a garantir que ele seja interpretado corretamente pelos navegadores e acessível para tecnologias assistivas, como leitores de tela.

Figura 1 – Exemplo de um código escrito em HTML e o resultado alcançado.

The figure displays two windows side-by-side. On the left is a dark-themed code editor window titled 'Exemplo\_HTML.html - Visual Studio Code'. It contains the following HTML code:

```

1  <!DOCTYPE html>
2  <html>
3      <head>
4          <title>Tituto da página</title>
5          <meta charset="utf-8">
6      </head>
7      <body>
8          <h1>Tituto do conteúdo</h1>
9          <h2>Subtitulo</h2>
10         <p>Este é um parágrafo de exemplo.</p>
11         <h3>Lista</h3>
12         <ul>
13             <li>Item 1</li>
14             <li>Item 2</li>
15             <li>Item 3</li>
16         </ul>
17     </body>
18 </html>
19

```

A status bar at the bottom of the editor says 'Exemplo de código HTML'.

On the right is a web browser window titled 'Tituto da página' with the URL 'http://127.0.0.1:30...'. The page content is:

# Título do conteúdo

## Subtitulo

Este é um parágrafo de exemplo.

### Lista

- Item 1
- Item 2
- Item 3

A status bar at the bottom of the browser says 'Resultado do código'.

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

### 2.3.2 CSS (*Cascading Style Sheets*)

O *Cascading Style Sheets* (CSS), ou Folhas de Estilo em Cascata, é uma linguagem utilizada para definir a apresentação visual de documentos HTML. Enquanto o HTML estrutura o conteúdo das páginas, o CSS é responsável pelo design, incluindo cores, fontes e layout. Isso permite ajustar o visual das páginas sem alterar o conteúdo, facilitando a manutenção e assegurando uma aparência consistente em todo o site. Além disso, o CSS possibilita criar layouts que se adaptam automaticamente a diferentes tamanhos de tela e dispositivos, como computadores, tablets e smartphones, garantindo que as páginas sejam bem exibidas em qualquer plataforma (NETWORK, 2024).

De acordo com Meyer (2018), o uso eficiente do CSS melhora a estética e a usabilidade das páginas web, proporcionando uma experiência mais agradável e acessível para os usuários (MEYER, 2018). Em resumo, o CSS é essencial para definir a aparência das páginas web e assegurar que elas sejam visualmente atraentes e adaptáveis a diferentes dispositivos,

como na figura 2.

Figura 2 – Exemplo de um código escrito em CSS e o resultado obtido quando aplicado na página HTML da figura 1.

The figure displays a comparison between a CSS code editor and a browser preview. On the left, the 'Exempl\_CSS.css' file in Visual Studio Code shows the following CSS rules:

```

1  body {
2      margin: 0;
3      padding: 0;
4      font-family: Arial;
5  }
6
7  h1, h2, h3, p {
8      margin: 0;
9      padding: 10px;
10     color: white;
11  }
12
13  h1 {
14      text-align: center;
15      background-color: #0e57e5;
16  }
17
18  h2 {
19      font-style: italic;
20      background-color: #008645;
21  }
22
23  p { background-color: #fea510; }
24  h3 { background-color: #d62d20; }
25

```

On the right, a browser window shows the resulting HTML page with the following structure and styling:

- Título do conteúdo** (Blue header)
- Subtítulo** (Green section)
- Este é um parágrafo de exemplo.** (Orange section)
- Lista** (Red section)
  - Item 1
  - Item 2
  - Item 3

At the bottom of both windows are green buttons labeled 'Exemplo de código CSS' and 'Aplicação do CSS no HTML' respectively.

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

### 2.3.3 Linguagem de programação JavaScript

JavaScript é uma linguagem de programação crucial para o desenvolvimento web, permitindo a criação de elementos interativos em páginas web. Com JavaScript, é possível adicionar funcionalidades dinâmicas que reagem a eventos, como cliques e entradas do usuário, sem precisar recarregar a página. Isso possibilita a criação de experiências mais ricas e envolventes para os usuários, tornando as páginas web mais responsivas e interativas.

Segundo Flanagan (2020), JavaScript é essencial para o desenvolvimento de aplicações web modernas e sofisticadas. Ele se tornou uma habilidade indispensável para desenvolvedores, pois possibilita a criação de interfaces dinâmicas e a implementação de diversas funcionalidades. Em resumo, JavaScript é fundamental para adicionar interatividade e dinamismo

às páginas web, melhorando significativamente a experiência do usuário.

## 2.4 Teorias da aprendizagem

A relação entre as teorias da aprendizagem e a computação desplugada é fundamental para entender como esta última pode ser eficaz no processo educacional. Aqui estão algumas teorias da aprendizagem comuns e sua relação com a computação desplugada:

O **construtivismo** é uma teoria que enfatiza o papel ativo do aluno na construção de seu próprio conhecimento (VYGOTSKY, 1978). Na computação desplugada, os alunos são incentivados a participar de atividades práticas e interativas que os levam a descobrir conceitos computacionais por conta própria. Por meio de jogos de tabuleiro, quebra-cabeças e outras atividades, os alunos constroem seu entendimento sobre algoritmos, padrões e resolução de problemas de forma autônoma.

A **aprendizagem social** destaca a importância do ambiente social no processo de aprendizagem (BANDURA, 1978). Na computação desplugada, os alunos frequentemente trabalham em grupos, colaborando e interagindo uns com os outros para resolver os desafios. Essa interação social proporciona oportunidades para compartilhar conhecimento, discutir estratégias e aprender com os colegas, enriquecendo assim a experiência de aprendizagem.

A **aprendizagem baseada em problemas** é uma abordagem no qual os alunos aprendem através da resolução de problemas autênticos e complexos (SÁNCHEZ *et al.*, 2004). Na computação desplugada, os alunos são apresentados a problemas desafiadores que exigem a aplicação de conceitos computacionais para encontrar soluções. Por meio de atividades práticas e contextualizadas, os alunos desenvolvem habilidades de pensamento crítico, resolução de problemas e tomada de decisão.

A **teoria cognitiva** enfatiza o papel dos processos mentais na aprendizagem, como a percepção, a memória e o raciocínio (PIAGET, 1977). Na computação desplugada, os alunos são desafiados a pensar de maneira abstrata, a analisar padrões e a desenvolver algoritmos, exercitando assim suas habilidades cognitivas. As atividades práticas e as simulações oferecem oportunidades para os alunos aplicarem esses processos mentais na resolução de problemas reais.

Essas teorias da aprendizagem fornecem uma base sólida para entender como a computação desplugada pode ser eficaz no processo educacional, destacando a importância da participação ativa dos alunos, da interação social e do contexto autêntico de aprendizagem. Ao integrar esses princípios nas atividades de computação desplugada, os educadores podem

criar ambientes de aprendizagem significativos e engajadores que promovem o desenvolvimento holístico dos alunos.

### **3 TRABALHOS RELACIONADOS**

Há uma variedade de estudos na literatura que exploram a aplicação da computação desplugada no ensino básico, focando em introduzir conceitos de computação e pensamento computacional. Recentemente, essa abordagem tem se expandido para o ensino superior, buscando reduzir a evasão de disciplinas e facilitar o acesso ao conhecimento computacional em instituições com recursos limitados (SOARES *et al.*, 2022). Segundo Prensky (2001), "a computação desplugada oferece uma abordagem prática e eficaz para ensinar conceitos de computação, mesmo em ambientes com recursos limitados". Esta estratégia não só promove uma aprendizagem inclusiva, mas também fortalece a base educacional em tecnologia, sendo crucial explorar sua implementação e impactos específicos no ensino superior.

A pesquisa de Moreira e Monteiro (2018) aplicou a CD em um contexto de gamificação para o ensino de Estrutura de Dados no curso superior de Licenciatura em Computação. Os autores abordaram os conteúdos de recursividade, pilhas, filas e árvores binárias em diversas atividades desplugadas distintas. Foram realizadas duas avaliações: uma com a pontuação das atividades desplugadas, e outra com uma avaliação tradicional. Os resultados indicam uma redução na evasão dos alunos na disciplina, que historicamente apresentava altos índices. Isso está alinhado ao que foi afirmado por Lee e Hammer (2011), que destacam o uso de metodologias ágeis como um meio eficaz para motivar os alunos a se envolverem mais com a sala de aula e incentivá-los a buscar aprendizagem contínua ao longo da vida.

O estudo de Melgaco e Dias (2019) explora o uso da CD combinadas com o construtivismo de Piaget (1972) integrada ao ensino-aprendizagem da disciplina Redes de Computadores do curso Técnico em Informática no Instituto Federal da Bahia (IFBA) – Porto Seguro. As atividades desplugadas incluem o jogo da memória “Conhecendo os dispositivos de redes”, que visa apresentar características básicas dos dispositivos usados em Redes de Computadores. Além disso, o jogo de tabuleiro "Tabuloso" proporciona uma abordagem lúdica, onde os participantes avançam pelo tabuleiro respondendo perguntas relacionadas às camadas do Modelo OSI. Tomando o construtivismo como teoria da aprendizagem, os resultados mostraram que a interação dos discentes com os artefatos elaborados foi divertida e despertou neles curiosidade sobre os temas abordados. Além disso, os objetos possibilitaram aos discentes reforçar e lembrar dos conhecimentos que já possuíam sobre os conceitos de redes.

O trabalho de Silva e Guarda (2019) apresenta uma abordagem inovadora para ensinar criptografia a alunos em duas turmas do ensino fundamental, utilizando a metodologia de

computação desplugada. Foram desenvolvidas atividades lúdicas baseadas no jogo educacional digital *Run Marco!*<sup>1</sup>, visando introduzir conceitos de criptografia e lógica de programação. Uma das atividades chamava-se “*Cifra de César*”, onde letras do alfabeto são substituídas por números naturais para criptografar informações e mensagens. "O jogo teve por objetivo ensinar criptografia trabalhando conjuntamente lógica de programação em consonância com as habilidades do Pensamento Computacional"(SILVA; GUARDA, 2019). A eficácia das atividades foi avaliada por meio de questionários qualitativos e avaliação da pontuação das turmas e, como resultado, os alunos demonstraram um aumento na compreensão de criptografia e habilidades relacionadas ao, como abstração, decomposição e construção de algoritmos.

A pesquisa de Silva *et al.* (2020) apresenta um estudo que descreve as experiências e resultados da aplicação de atividades *desplugadas*, que serviram como método avaliativo para a disciplina de Banco de Dados II do curso de Bacharelado em Ciência da Computação da Universidade Federal do Pará. Utilizando papel A3, *post-its* coloridos e representações gráficas, os alunos aprenderam sobre a execução de transações em bancos de dados, incluindo conceitos de escalonamento de transações, controle de concorrência, problemas como agregação incorreta e impasses, além de técnicas para garantir a serialização correta das operações. Os resultados indicam que os alunos tiveram um rendimento 29% maior em relação à nota quando comparado a uma avaliação tradicional realizada por meio de prova objetiva. Além disso, a metodologia mostrou-se positiva para 60% dos alunos, que demonstraram satisfação na realização da nova avaliação se comparada aos métodos tradicionais.

Além desses trabalhos, vale mencionar outros estudos relacionados a que focam no desenvolvimento do pensamento computacional no ensino básico brasileiro. Outros estudos forneceram uma base sólida e serviram como referência fundamental para o desenvolvimento das atividades presentes e para a construção deste trabalho (MARINHO *et al.*, 2018; PINHEIRO *et al.*, 2019; SILVA *et al.*, 2019; BULHÕES *et al.*, 2019; SANTOS *et al.*, 2020).

Apesar da relevância e contribuições dos estudos apresentados, não foram encontrados na literatura trabalhos que explorem a aplicação da computação desplugada especificamente para o ensino de Desenvolvimento de Software para Web no contexto educacional. Logo, o presente trabalho se baseia nesse cenário para analisar os ganhos e dificuldades de aprendizagem dos alunos.

---

<sup>1</sup> *Run Marco!* é um jogo educacional que ensina programação de forma interativa e divertida. Veja mais no site: <https://runmarco.com/>

Quadro 1 – Comparativo entre os trabalhos relacionados e o proposto.

<b>Trabalho</b>	<b>Objetivo de Ensino</b>	<b>Nível de Escolaridade</b>	<b>Metodologias Aplicadas</b>
(MOREIRA; MONTEIRO, 2018)	Disciplina Estruturas de Dados	Ensino Superior	CD e Gamificação
(MELGACO; DIAS, 2019)	Disciplina Redes de Computadores	Curso Técnico	CD e Construtivismo
(SILVA; GUARDA, 2019)	Conceitos de Criptografia	Ensino Fundamental	CD
(SILVA <i>et al.</i> , 2020)	Disciplina Banco de Dados	Ensino Superior	CD e Trabalho em Grupo
Este Trabalho (2025)	Disciplina Desenvolvimento de Software para Web	Ensino Superior	CD, Construtivismo e Aprendizagem Social

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

## 4 METODOLOGIA

Neste capítulo, serão descritos os procedimentos metodológicos necessários para utilizar a computação desplugada como um recurso pedagógico no ensino-aprendizagem da disciplina de Desenvolvimento de Software para Web .

A Seção 4.1 apresenta a revisão da literatura, que serve como base teórica e referência para este estudo. Na Seção 5.1, são detalhados a definição, o material necessário e o procedimento de cada atividade desplugada desenvolvida. A Seção 4.3 discute a aplicação das atividades, incluindo o momento adequado na disciplina, a preparação necessária e uma estimativa de tempo para a sua aplicação. A Seção 4.4 define o processo de avaliação das atividades. Por fim, a Seção 4.5 descreve como os resultados alcançados serão medidos, analisados e qualificados após a aplicação da pesquisa.

Em resumo, a Figura 3 ilustra o fluxo de cada uma das etapas realizadas neste trabalho.

Figura 3 – Etapas da metodologia adotada no trabalho.



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

### 4.1 Revisão da literatura

Na primeira etapa da metodologia apresentada foi realizada uma revisão na literatura, cujo objetivo era analisar diferentes trabalhos com propostas semelhantes ao tema abordado. Para isso, foram estabelecidos parâmetros de pesquisa por meio de palavras-chave, visando um direcionamento específico. As palavras-chave utilizadas foram: *Computação Desplugada*; *Desenvolvimento Web*; *Programação*; e *Ensino-aprendizagem*. As buscas foram realizadas nas

seguintes bases de dados: Periódicos da CAPES, Biblioteca Digital da Sociedade Brasileira de Computação (SBC OpenLib) e *IEEE Xplore*. Vários trabalhos foram analisados e observou-se a aplicação da computação desplugada como ferramenta de ensino em diversos cenários e finalidades. Contudo, não foram encontrados trabalhos correlatos ao tema, específicos para o ensino da disciplina *Desenvolvimento de Software para Web* durante as buscas.

Após a análise dos trabalhos, decidiu-se desenvolver e adaptar atividades desplugadas, descritas na Seção 5.1, que abordam temas e tecnologias fundamentais ensinados na disciplina DSW. Esses conteúdos serão explorados utilizando a metodologia desplugada como suporte, em conjunto com o método tradicional de ensino na disciplina, promovendo, assim, uma abordagem mais dinâmica e interativa no aprendizado.

## 4.2 Definição das atividades desplugadas

Nesta etapa, foram elaboradas as atividades desplugadas para a disciplina de Desenvolvimento de Software para Web, com o objetivo de aprimorar o processo de ensino-aprendizagem. Antes, porém, é importante fornecer um contexto geral da disciplina, esclarecendo os objetivos, os tópicos abordados e o método didático adotado, que foram fundamentais para a definição das atividades.

A disciplina de Desenvolvimento de Software para Web, oferecida no curso de Ciência da Computação da Universidade Federal do Ceará, Campus Russas, é um componente curricular essencial e obrigatório para conclusão do curso. Com quatro créditos teóricos, totalizando 64 horas/aula, esta disciplina visa capacitar os alunos na construção de sistemas web utilizando tecnologias amplamente reconhecidas.

Os tópicos abordados incluem uma introdução ao desenvolvimento web, abrangendo o funcionamento da internet, o Protocolo de Transferência de Hipertexto (HTTP) e a arquitetura cliente-servidor. Também são explorados a linguagem de marcação de hipertexto (HTML), folhas de estilo em cascata (CSS), a linguagem de programação JavaScript e conceitos de conectividade com bancos de dados.

Atualmente o método didático principal adotado na disciplina consiste em aulas expositivas e dialogadas, utilizando o projetor para discutir qualidade, requisitos e projetos de aplicações web. Além disso, a aprendizagem baseada em projetos é empregada para a aplicação prática do desenvolvimento de software para web, bem como roteiros de atividades práticas para exercitar os conteúdos abordados (UFC, 2020). Esses métodos, considerados

tradicionais, podem ser complementados por atividades desplugadas e interativas, visando maximizar o aproveitamento dos alunos na disciplina ao tornar o ensino mais acessível e prático, especialmente em tópicos introdutórios como HTML, CSS e JavaScript.

Ao utilizar atividades desplugadas, possibilitam uma forma diferente dos alunos compreenderem os conceitos fundamentais de forma concreta e lúdica, sem depender exclusivamente da tecnologia. Isso facilita a assimilação de ideias abstratas, como a estruturação de páginas web, o uso de estilos CSS, assim como uma base de uma linguagem de programação como JavaScript, permitindo que os alunos visualizem e internalizem esses conceitos antes de aplicá-los em um ambiente computacional.

Dado o contexto, a atividade “*Quebra-cabeça HTML*” foi inspirada nas dinâmicas de “quebra-gelo” propostas pela *Mozilla Brasil* para ensinar HTML de forma interativa e desplugada (COONS *et al.*, 2016). Nelas, o principal objetivo é auxiliar os participantes na compreensão da estrutura do HTML de maneira prática e intuitiva. Para isso, os participantes utilizam cartões que representam diferentes tags HTML e outros elementos, trabalhando em grupos para montar corretamente a estrutura de uma página.

Já a ideia da atividade “*Jogo do CSS Oculto*” surgiu a partir de uma conversa informal com os monitores da turma, na qual foi sugerido adaptar um jogo online para o método desplugado. O jogo de referência foi o *Flexbox Froggy* (PARK, 2015), que ensina conceitos de CSS de forma lúdica. Nele, o jogador deve usar código para guiar um sapo até a vitória-régia à direita. Com base nessa dinâmica, a atividade foi adaptada para incluir um desafio adicional: as propriedades estão ocultas, exigindo que os participantes as identifiquem e preencham corretamente as lacunas. Além dessa mudança, mais propriedades CSS foram exploradas em comparação com o jogo original, sendo todas aplicadas sem a necessidade de um computador.

Por fim, a atividade “*Responde ou Passa com JavaScript*” adapta a tradicional brincadeira *Responde ou Passa*, na qual os participantes devem responder a perguntas ou passar a vez para outra pessoa. A ideia surgiu a partir de uma experiência que o autor teve durante o ensino médio/técnico, em que o professor propôs uma dinâmica semelhante, mais voltada para a disciplina de Manutenção de Computadores. Nesta versão, os alunos são organizados em grupos e respondem a questões de múltipla escolha sobre JavaScript, podendo decidir entre responder ou passar a vez. Além disso, foram inseridas regras, um esquema de pontos e premiações para tornar o aprendizado mais dinâmico e competitivo, incentivando a participação ativa e promovendo a

troca de conhecimentos entre os participantes.

### **4.3 Aplicação das atividades em sala de aula**

As atividades desplugadas foram aplicadas no início do semestre 2024.2, na disciplina de Desenvolvimento de Software para Web, em uma turma de aproximadamente 50 alunos do curso de Ciência da Computação da Universidade Federal do Ceará, Campus de Russas, e serão conduzidas pela professora da disciplina. Essas atividades visam apoiar a introdução e a revisão dos conceitos fundamentais de HTML, CSS e JavaScript de maneira desplugada.

De acordo com o plano de ensino da disciplina, após cada aula teórica sobre HTML, CSS e JavaScript, a turma foi dividida em dois grupos para a realização das atividades desplugadas. A divisão foi feita com base na chamada, com a primeira metade dos alunos formando o primeiro grupo e a segunda metade compondo o segundo. Assim, a atividade desplugada foi aplicada inicialmente ao primeiro grupo, enquanto o segundo grupo a realizou na aula seguinte. Essa organização visa garantir um melhor aproveitamento das dinâmicas, permitindo uma maior interação, participação e acompanhamento do aprendizado.

É essencial que todos os materiais sejam preparados com antecedência, incluindo a impressão e o recorte dos elementos necessários. Esses materiais foram organizados em kits individuais para cada grupo (5 no total), garantindo que a distribuição ocorra de maneira ágil e sem contratemplos durante a aula.

Cada atividade terá uma duração aproximada de 1 hora e meia, e o procedimento em sala de aula será conduzido da seguinte forma: a professora iniciará com uma breve introdução à atividade desplugada, explicando seu objetivo e esclarecendo eventuais dúvidas. Em seguida, os alunos serão organizados em grupos de 3 a 5 integrantes, e cada grupo receberá um kit completo contendo todos os materiais necessários para a realização da atividade planejada para o dia.

Após a conclusão da última atividade, os alunos foram convidados a responderem a um formulário de avaliação das atividades desplugadas, melhor abordado na Seção 4.4, no qual poderam compartilhar voluntariamente suas experiências com a computação desplugada aplicada.

#### **4.4 Avaliação das atividades**

A metodologia adotada nesta avaliação é de caráter aplicado, com foco na geração de conhecimentos práticos derivados das experiências com atividades desplugadas em sala de aula. Esse enfoque permite adaptar as práticas pedagógicas conforme as necessidades observadas pela pesquisa. A pesquisa é classificada como participante, uma vez que envolve a interação ativa entre pesquisador, professor e alunos durante o processo de ensino-aprendizagem (PRODANOV; FREITAS, 2013).

As atividades desplugadas aplicadas na disciplina DSW foram avaliadas ao término das três atividades planejadas, por meio de um formulário.

Os principais **objetivos da avaliação** são medir o impacto das atividades desplugadas na compreensão dos conceitos de HTML, CSS e JavaScript pelos alunos, além de avaliar o nível de satisfação com a maior dinamização da disciplina e identificar pontos de melhoria nas atividades que possam ser aprimorados em futuras implementações.

Em relação ao **método de coleta de dados**, foi aplicado um formulário avaliativo das atividades desplugadas. Após a realização das atividades, os estudantes poderão compartilhar voluntariamente suas experiências em relação à computação desplugada aplicada nas aulas. O formulário disponibilizado pode ser acessado em: [github.com/unplugged-activities](https://github.com/unplugged-activities).

O formulário aplicado contém 37 perguntas objetivas e duas perguntas abertas que abordam sugestões de melhorias para a metodologia desplugada aplicada. As perguntas objetivas foram baseadas no Inventário de Motivação Intrínseca (IMI) (RYAN *et al.*, 1991), que avalia a motivação na realização de atividades, sendo adaptadas para avaliar a experiência dos discentes com as atividades desplugadas propostas na disciplina. As respostas foram registradas em uma escala ordinal de 7 pontos, variando de 1 (não é verdadeira) a 7 (muito verdadeira). Para simplificar a análise, as respostas foram agrupadas em duas categorias principais: “concordo”, que inclui as respostas 4 (um pouco verdadeira), 5, 6 e 7 (muito verdadeira), e “não concordo”, que compreende as respostas 1 (não é verdadeira), 2 e 3. Esse agrupamento facilitou a interpretação dos resultados e a compreensão da percepção dos alunos sobre as atividades.

Vale destacar que os **critérios de avaliação** considerados, e que foram abordados pelas perguntas objetivas do formulário utilizando o IMI, incluem:

- **Interesse/Desfrute:** Mede o nível de engajamento e prazer dos alunos ao realizar as atividades desplugadas, verificando se acharam as dinâmicas divertidas e interessantes.
- **Competência Percebida:** Avalia a autopercepção dos alunos em relação ao seu de-

desempenho, incluindo o quanto se sentiram habilidosos e satisfeitos com suas próprias capacidades.

- **Esforço/Importância:** Examina o quanto os alunos acreditam ter se empenhado nas atividades, bem como a importância que atribuíram ao seu próprio desempenho.
- **Pressão/Tensão:** Analisa se os alunos se sentiram relaxados ou nervosos durante a realização das atividades, indicando possíveis níveis de estresse ou ansiedade.
- **Percepção de Escolha:** Investiga se os alunos sentiram que tinham liberdade para realizar as atividades voluntariamente ou se as perceberam como uma obrigação.
- **Valor/Utilidade:** Verifica a percepção dos alunos sobre a relevância das atividades para o aprendizado da disciplina e sua aplicabilidade prática.

## 4.5 Análise dos resultados

A análise dos resultados foi conduzida a partir dos dados obtidos por meio das respostas ao questionário aplicado aos alunos após a realização das atividades desplugadas. A seguir, descreve-se o processo metodológico que foi utilizado para a interpretação dos dados. Com base nos resultados obtidos, foram elaborados gráficos e tabelas para apresentar e sintetizar os dados da pesquisa.

### 4.5.1 Análise das respostas de múltipla escolha

A abordagem escolhida para a análise das questões de múltipla escolha é quantitativa, utilizando métricas baseadas nas respostas às perguntas objetivas. As perguntas objetivas do questionário utilizam uma escala ordinal de 7 pontos, que permite mensurar o grau de concordância dos alunos em relação a diferentes aspectos das atividades desplugadas. As respostas serão agrupadas em categorias de acordo com a seguinte classificação:

- **Concordo:** Respostas que variam de 4 (um pouco verdadeira) a 7 (muito verdadeira).
- **Não concordo:** Respostas que variam de 1 (não é verdadeira) a 3 (pouco verdadeira).

Esse agrupamento foi utilizado para mensurar a percepção dos estudantes sobre temas como a compreensão dos conteúdos, o engajamento com as atividades e a colaboração entre os colegas.

#### **4.5.2 Análise das respostas abertas**

A análise das respostas às perguntas abertas foi realizada qualitativamente. Do ponto de vista metodológico, a abordagem qualitativa permite uma compreensão mais profunda dos fenômenos educacionais em seu contexto natural. De acordo com Godoy (1995), o método qualitativo permite capturar nuances e dinâmicas das situações investigadas, frequentemente invisíveis a observadores externos, utilizando o método de codificação dedutiva ou fechada. No método dedutivo, os códigos são previamente definidos com base em trabalhos científicos anteriores (MARTINELLI *et al.*, 2023). Essa técnica consiste em categorizar as respostas dos alunos em temas recorrentes, identificando padrões de opinião que revelem percepções mais detalhadas sobre a metodologia desplugada.

## 5 RESULTADOS

Este capítulo apresenta os resultados obtidos após a aplicação do projeto de pesquisa. Para organizá-los, optou-se por dividi-lo nas seguintes seções: Atividades Desplugadas Desenvolvidas, na Seção 5.1, e Avaliação das Atividades Desplugadas, na Seção 5.2.

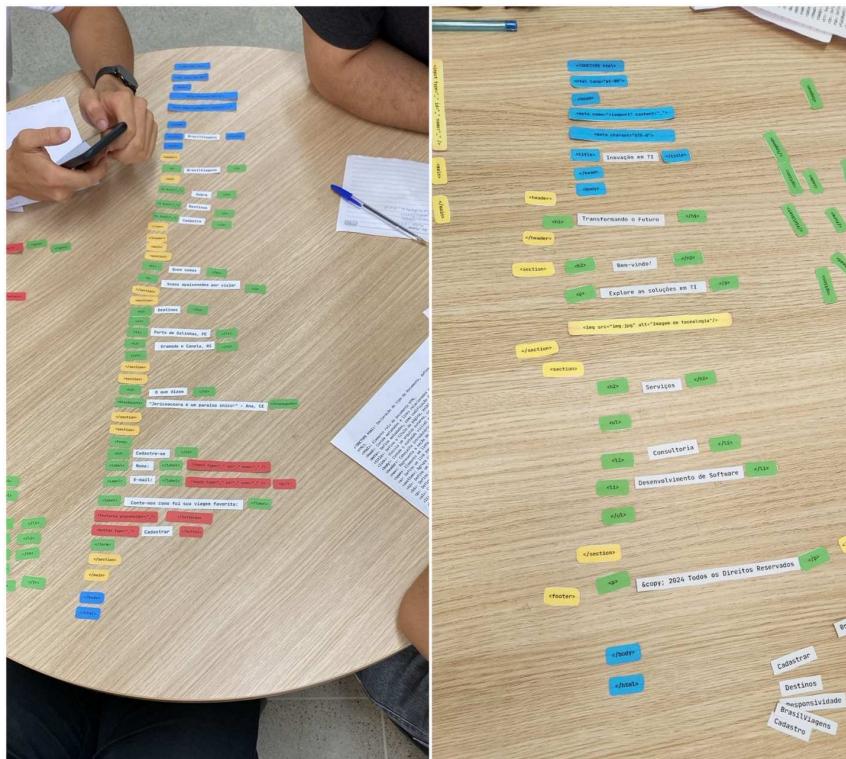
### 5.1 Atividades desplugadas desenvolvidas

Nesta seção, são descritas as atividades desplugadas elaboradas para o contexto da disciplina, destacando seus objetivos, dinâmicas e a forma como foram conduzidas em sala de aula. Todo o material necessário para a aplicação de cada uma das atividades desenvolvidas está disponível em: [github.com/unplugged-activities](https://github.com/unplugged-activities).

#### 5.1.1 Atividade 1: Quebra-cabeça HTML

- **Objetivo:** Compreender as funções das principais tags HTML.
- **Descrição:** A dinâmica consiste em um quebra-cabeça no qual os alunos devem combinar tags HTML para replicar o código que gerou os exemplos de páginas exibida pelo aplicador, como na Figura 4. Através desta atividade, os alunos exploram os componentes básicos de um site e a estrutura de marcação de texto, exercitando a sintaxe correta e a utilização das tags HTML.
- **Material necessário:**
  - Cartões impressos contendo a abertura e fechamento das tags HTML para elementos comuns como `<p>`, `<h1>`, e `<img>`, assim como os textos;
  - Tesoura.
- **Procedimento:**
  1. Divida a turma em pequenos grupos de 3 a 5 alunos.
  2. Distribua um conjunto de tags entre os alunos em cada um dos grupos. Certifique-se de que todos receberam tags.
  3. Peça que os alunos conversem em grupo sobre qual é o significado/função de cada tag. Por exemplo: O que a tag `<h1>` significa? Qual a função do `<body>` em uma página HTML?
  4. Exiba a imagem da página HTML de desafio e instrua os alunos montarem o quebra-cabeça em uma mesa (ou no chão) com o intuito de replicar o possível código que

Figura 4 – Aplicação da atividade desplugada de HTML na sala.



Fonte: Capturada pelo autor (2025).

gerou aquela página HTML, mantendo a sintaxe correta e recriando a página, sem esquecer de preencher as lacunas como títulos, parágrafos e imagens.

5. Após um tempo determinado (10-20 minutos). Peça para cada grupo compartilharem seus resultado e aponte dicas de onde está errado.
6. Por fim, o aplicador pode promover uma discussão apontando as principais dúvidas e erros cometidos pelos grupos.

### 5.1.2 Atividade 2: Jogo do CSS Oculto

- **Objetivo:** Revisar e reforçar o conhecimento sobre as propriedades CSS.
- **Descrição:** A atividade propõe um jogo no qual os participantes analisam exemplos visuais de elementos gerados por código CSS. Junto a esses exemplos, é apresentado o código correspondente, porém com algumas propriedades intencionalmente borradas. O desafio dos jogadores é identificar, com base nos cartões fornecidos, quais propriedades corretas completam o código e recriam fielmente os elementos gráficos exibidos. (Ver Figura 5) Dessa forma, eles exercitam a compreensão prática das propriedades do CSS e seu impacto no design.
- **Material necessário:**

Figura 5 – Exemplo de desafio da atividade: Jogo do CSS Oculto.



Fonte: Elaborada pelo autor (2025).

- Projetor para exibir os exemplos de CSS ou, alternativamente, imagens impressas;
- Cartões impressos contendo as propriedades CSS que preenchem as lacunas deixadas pelas propriedades borradas;
- Tesoura.

– **Procedimento:**

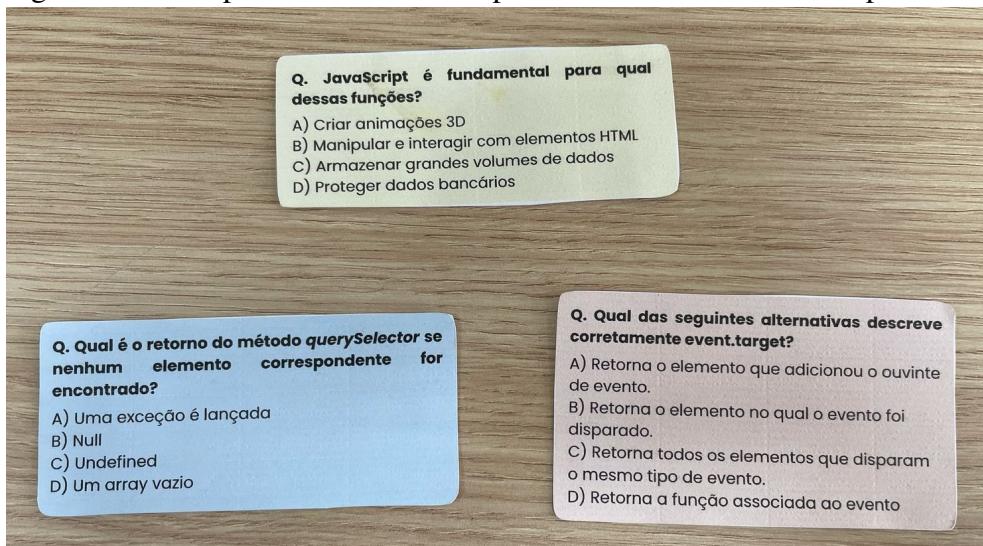
1. Divida a turma em pequenos grupos de 3 a 5 alunos.
2. Distribua um conjunto de cartões com as propriedades CSS para cada grupo.
3. Explique o funcionamento da dinâmica aos alunos:
  - O aplicador exibirá exemplos visuais de elementos gerados por código CSS, acompanhados do código correspondente, no qual algumas propriedades foram intencionalmente borradas.
  - Os grupos deverão analisar os exemplos e selecionar, entre os cartões disponíveis, as propriedades CSS que melhor completam as lacunas para recriar o efeito visual esperado.
  - O aplicador verificará as respostas de cada equipe.
4. Ao final da atividade, as equipes que acertarem todos os exemplos corretamente, ganham uma pontuação extra na nota (ou um chocolate) de recompensa.

### 5.1.3 Atividade 3: Responde ou Passa com JavaScript

- **Objetivo:** Reforçar e aprofundar o entendimento dos principais conceitos de JavaScript, incluindo variáveis, funções, loops, condicionais e outros elementos essenciais da linguagem, por meio de uma atividade colaborativa e dinâmica.
- **Descrição:** A atividade consiste em um jogo de perguntas e respostas baseado na dinâmica

do "Passa ou Repassa", no qual os grupos devem responder corretamente a questões sobre JavaScript. As perguntas são de múltipla escolha e variam em três níveis de dificuldade: fáceis, médias e difíceis. (Ver Figura 6) O jogo estimula o raciocínio lógico, a colaboração entre os integrantes e a aplicação prática dos conceitos aprendidos.

Figura 6 – Exemplo da atividade: Responde ou Passa com JavaScript.



Fonte: Capturada pelo autor (2025).

#### – Material necessário:

- Quadro branco ou cartolina para registrar a pontuação dos grupos;
- Lista de perguntas de múltipla escolha sobre JavaScript, divididas em três níveis de dificuldade;
- Caixa ou recipiente contendo os cartões das perguntas;
- Relógio ou cronômetro para controlar o tempo de resposta;
- Prêmio simbólico para o grupo vencedor (exemplo: caixa de bombons).

#### – Procedimento:

1. Divida a turma em até cinco grupos (ou menos, dependendo do número de alunos).
2. Antes de começar, faça um sorteio para definir a ordem de resposta dos grupos.
3. Cada grupo jogará em seu turno, seguindo as regras abaixo:
  - O grupo da vez escolhe uma pergunta de um nível de dificuldade dentro da caixinha.
  - Após retirar a pergunta, o grupo pode responder diretamente ou "passar" a pergunta para o próximo grupo.
  - Se o grupo responder corretamente, ganha os pontos correspondentes ao nível

da pergunta (Fácil = 1 ponto; Média = 2 pontos; Difícil = 3 pontos)

- Se o grupo responder incorretamente, a pergunta passa para o próximo grupo na ordem.
  - Se o grupo optar por passar a pergunta e o outro grupo errar, quem passou fica com os pontos.
  - Se o grupo que recebeu a pergunta acertar, ele ganha os pontos normalmente.
4. Será estipulado um tempo limite (por exemplo, 30 segundos) para responder cada pergunta, tornando o jogo mais dinâmico.
  5. O jogo continua até que todas as perguntas sejam respondidas ou o tempo total da atividade termine.
  6. No final o grupo que tiver mais pontos será o vencedor.

## 5.2 Resultados da avaliação das atividades

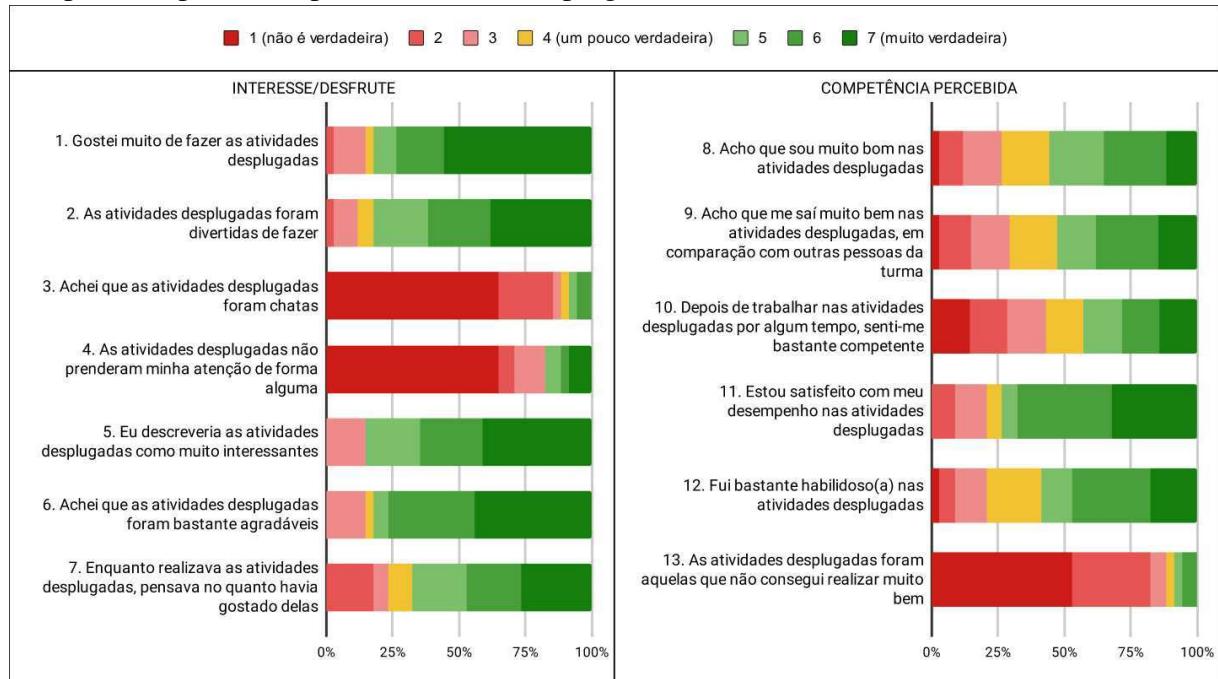
O formulário foi respondido por 34 dos 50 alunos que participaram das dinâmicas, o que fornece uma amostra representativa das respostas. O questionário continha um total de 39 perguntas relacionadas às atividades desplugadas. É importante destacar que todas as 37 perguntas objetivas foram respondidas por todos os que completaram o formulário, assim como a primeira pergunta subjetiva. No entanto, a última pergunta foi respondida por apenas 24 alunos, todos de forma voluntária. Esses dados oferecem uma visão ampla das percepções dos alunos em relação às atividades realizadas, embora nem todos tenham respondido à totalidade das questões.

A planilha contendo as respostas, assim como o arquivo do questionário aplicado, estão disponíveis em: [github . com/unplugged-activities](https://github.com/unplugged-activities), para análise e pesquisas futuras.

Iniciando pela análise das respostas sobre o interesse/desfrute dos alunos durante as atividades desplugadas, os dados indicam uma percepção bastante positiva, como apresentado na Figura 7. Nas afirmações 1 e 2, cerca de 85% e 88% dos participantes disseram que gostaram muito e acharam divertido realizar as atividades. Por outro lado, as afirmações 3 e 4, que mencionavam que as atividades foram chatas ou desinteressantes, apresentaram alta rejeição (88% e 82%, respectivamente), o que indica que a maioria dos alunos não compartilhou dessa percepção negativa. Além disso, mais de 85% dos alunos consideraram as atividades interessantes e agradáveis. Quanto à afirmação 7, aproximadamente 60% refletiram sobre o quanto gostaram das atividades durante sua realização, demonstrando engajamento e satisfação.

No que se refere à competência percebida (afirmações 8 a 13, ainda na Figura 7), os

Figura 7 – Gráficos das respostas dos alunos às afirmações sobre o interesse/desfrute e a competência percebida pelas atividades desplugadas.



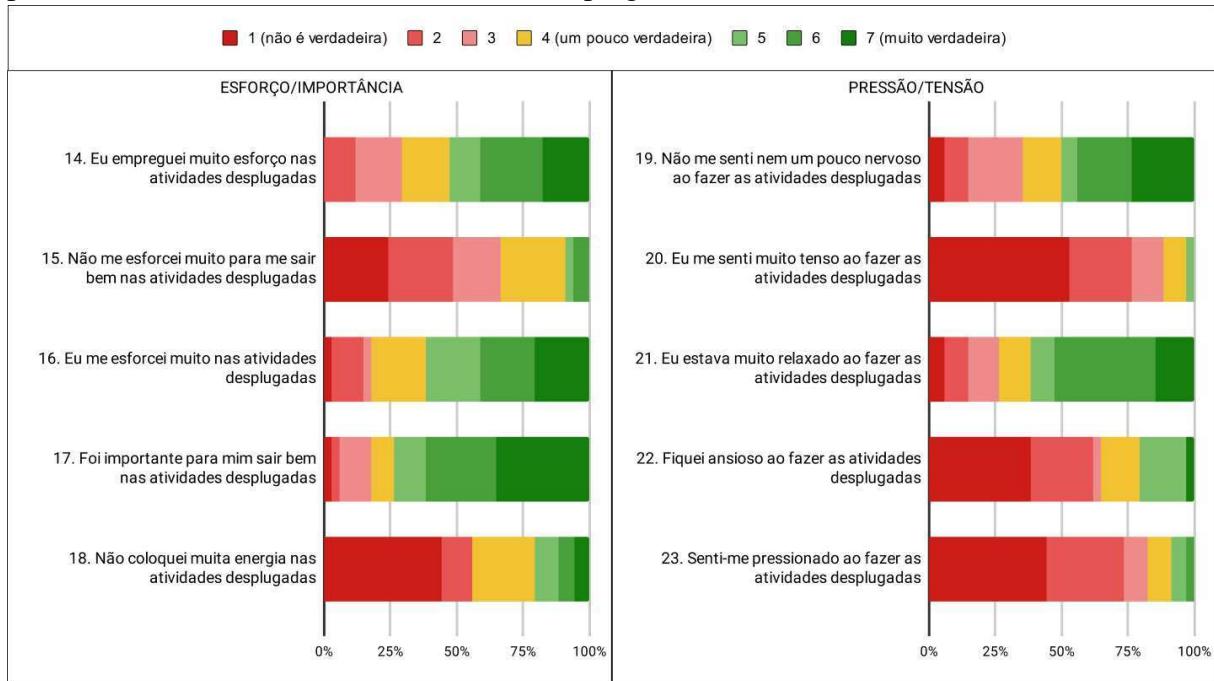
Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

alunos também se avaliaram positivamente. Cerca de 75% se consideraram bons nas atividades, enquanto cerca de 58% acreditaram que se saíram bem em comparação com os colegas. A satisfação com o desempenho pessoal foi expressiva: cerca de 78% estavam satisfeitos com seu desempenho, e na afirmação 12, cerca de 70% se sentiram habilidosos nas atividades. Na afirmação 13, a maioria não relatou grandes dificuldades, sugerindo que as atividades foram acessíveis e compreendidas com facilidade.

Quanto ao esforço/importância das atividades, destacado na Figura 8, a maioria dos alunos indicou que se dedicaram consideravelmente. Cerca de 68% afirmaram ter empregado muito esforço nessas atividades. De forma análoga, mais da metade da turma (cerca de 60%) discordou fortemente da afirmação “não coloquei muita energia nas atividades desplugadas”, reforçando que a maior parte dos alunos sentiu que se empenhou adequadamente. Em relação à importância das atividades, na afirmação 15, cerca de 25% dos alunos não concordaram com a ideia de não ter se esforçado muito, enquanto na afirmação 17, aproximadamente 70% dos participantes destacaram a grande importância atribuída ao sucesso nas atividades, evidenciando o valor que deram ao seu desempenho.

Em relação à pressão/tensão sentida pelos alunos (Figura 8), cerca de 70% indicaram estar muito relaxados ao realizar as atividades desplugadas. Mais de 60% não se sentiram

Figura 8 – Gráficos das respostas dos alunos às afirmações sobre o esforço/importância e a pressão/tensão relacionados às atividades desplugadas.



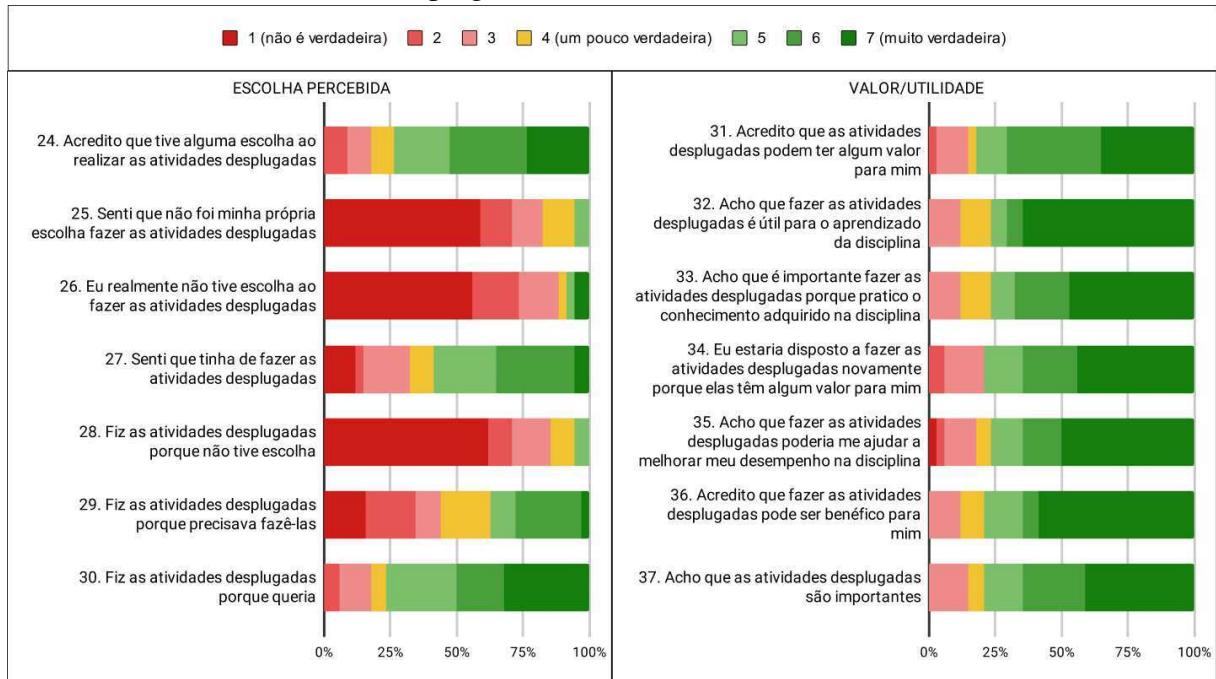
Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

nervosos ao realizá-las. Complementarmente, apenas uma pessoa afirmou sentir-se muito tensa (nível 7) durante a execução das atividades. Aproximadamente 35% indicaram certo nível de ansiedade, embora moderada, durante as atividades.

No que diz respeito à percepção de escolha (Figura 9), uma ampla maioria, superior a 85% dos respondentes, discordou dos itens 25, 26 e 28, que sugeriam a ausência de opções ao realizar as atividades, indicando que as executaram por vontade própria. De maneira consistente, os itens 24 e 30 apresentaram percentuais de resposta semelhantes, reforçando a percepção de que os participantes acreditavam ter liberdade para escolher ao realizar as atividades desplugadas. Contudo, no item 29, que afirmava: “Fiz as atividades porque precisava realizá-las”, as respostas foram mais divididas: cerca de 45% dos participantes discordaram, 35% concordaram, e os 20% restantes consideraram a afirmação parcialmente verdadeira, adotando uma posição neutra. Seguindo essa tendência, o item 27 apresentou padrão semelhante, porém com uma maior taxa de concordância, atingindo aproximadamente 55%.

Por fim, em relação ao aspecto valor/utilidade, conforme evidenciado na Figura 8, aproximadamente 85% dos participantes concordaram, no item 32, que as atividades desplugadas são úteis para o aprendizado da disciplina Desenvolvimento de Software para Web, pois proporcionam a prática do conhecimento adquirido.

Figura 9 – Gráficos das respostas dos alunos às afirmações sobre a percepção de escolha e o valor/utilidade das atividades desplugadas.



Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Em relação à primeira pergunta aberta do formulário: "Quais das atividades você mais gostou e a que você menos gostou e por quê?", seguiu-se o método de codificação dedutiva ou fechada, como planejado na metodologia, com os seguintes códigos definidos: HTML, JavaScript, conforme apresentado no Quadro 2.

Quadro 2 – Síntese das respostas à primeira pergunta aberta do formulário.

Código	O Que Mais Gostaram	O Que Menos Gostaram
HTML	"Gostei de <b>montar a estrutura HTML</b> "; "HTML me ajudou a entender melhor a <b>funcionalidade</b> das estruturas"; " <b>Fazer na mesa</b> foi legal"	" <b>Muito trabalhosa</b> "; "Muito chato <b>organizar no papel</b> as divs"; "Ficar <b>remon-tando</b> tudo denovo a cada desafio"
JavaScript	"JavaScript, porque envolveu jogo de <b>competição</b> e <b>interação</b> entre os times"; "Agregou uma <b>competição saudável</b> "; "Gostei da de perguntas com o <b>prêmio</b> do chocolate";	"Não gostei de JavaScript, pois <b>dependia da sorte</b> "; "hora as perguntas eram muito fáceis hora eram <b>dificílimas</b> ".
CSS	"Gostei de CSS, pois tive mais <b>domínio do conteúdo</b> "; "Foram bem interessantes e boas para <b>fixar conteúdo</b> "; "Boa por trabalhar nosso conhecimento e <b>interpretação dos conceitos</b> aplicados em aula"	"Não gostei da de CSS"; "A atividade que menos gostei foi a de <b>respostas por pa-péis</b> ".

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

De maneira geral, os comentários respondidos nela, revelam que a interação e a competição foram aspectos apreciados pelos participantes. Atividades que envolviam desafios práticos e dinâmicos, foram bem avaliadas, destacando a importância das atividades desplugadas no aprendizado. Por outro lado, as atividades consideradas mais trabalhosas ou repetitivas, como a organização estrutural no papel ou a alternância entre perguntas fáceis e difíceis sem um critério claro, receberam críticas. Essas percepções reforçam a necessidade de balancear melhor os desafios, proporcionando atividades envolventes e que minimizem a frustração dos participantes.

Já para a segunda pergunta aberta: "Considerando que adotaremos a computação desplugada no próximo semestre da disciplina Desenvolvimento Web, você tem sugestões de melhorias a serem realizadas?", os códigos definidos foram Organização das Atividades, Sistema de Pontuação, Formação das Equipes e Qualidade dos Conteúdos, conforme demonstrado no Quadro 3.

Quadro 3 – Síntese das respostas à segunda pergunta aberta do formulário.

Código	Menções	Comentários
Organização das Atividades	5	"Planejar melhor a execução, pois <b>houve falhas na aplicação.</b> "; "Verificar as regras dos jogos, pois <b>alguns artifícios são redundantes e inúteis.</b> "; "Acredita-se que <b>diferenciar as dinâmicas</b> é válido."; "Ter <b>mais competição</b> , pois envolve mais a turma."
Sistema de Pontuação	3	"Melhorar a <b>distribuição de pontuação</b> de JavaScript."; " <b>Remover as pontuações</b> por dificuldade <b>ou melhorar a seleção das perguntas</b> para <b>evitar favorecimento por sorte.</b> "; "Sistema de <b>verificação da pontuação ganha</b> por meio das atividades desplugadas."; "Dosar um pouco melhor as que são fáceis, médias ou difíceis.";
Formação das Equipes	2	"Um jeito de as pessoas escolherem o dia que vão participar da atividade para <b>formar as equipes antes.</b> "; "Definir bem as equipes para que <b>cada equipe fique com a quantidade certa</b> de pessoas."
Qualidade dos Conteúdos	2	" <b>Menos questões decorativas</b> , como a funcionalidade de alguma TAG ou comando, e <b>mais foco na busca pela solução de problemas.</b> "; "Às vezes caem partes do <b>assunto que não estava todos nos slides.</b> "; "Uma questão de CSS já estava respondida."

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Nesta, as sugestões fornecidas pelos participantes indicam a necessidade de ajustes na estruturação das atividades e na avaliação da pontuação empregada. Os mesmos desejam por uma organização mais clara das dinâmicas, aliada a um sistema de pontuação mais justo. Além disso, a preocupação com a formação das equipes e a qualidade dos conteúdos reflete o interesse dos alunos em maximizar o aprendizado por meio de experiências mais estruturadas e coerentes. Essas considerações são fundamentais para o aprimoramento da metodologia no

próximo semestre.

Nessa perspectiva, a análise em conjunto das respostas às questões objetivas e subjetivas permite uma compreensão mais ampla da experiência dos alunos com as atividades desplugadas. Enquanto os dados quantitativos evidenciam uma recepção majoritariamente positiva, com altos índices de engajamento, interesse e percepção de competência, as respostas abertas oferecem um aprofundamento qualitativo ao revelar elementos específicos que influenciaram essa experiência. A dinâmica competitiva, a interatividade e a aplicabilidade prática foram destacados como pontos positivos, enquanto desafios relacionados à organização, ao balanceamento da dificuldade e aos critérios de pontuação surgiram como sugestões de melhoria. Assim, a convergência entre os dois tipos de avaliação reforça a importância de aprimorar a aplicação das atividades para alinhar aos interesses dos alunos, garantindo uma experiência mais interessante e torna o processo de ensino-aprendizagem mais eficaz.

## 6 CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

Este trabalho discutiu a aplicação da computação desplugada como uma alternativa metodológica para auxiliar no ensino-aprendizagem da disciplina Desenvolvimento de Software para Web. A pesquisa buscou explorar atividades lúdicas e interativas para facilitar a compreensão dos principais conceitos de HTML, CSS e JavaScript, promovendo um ambiente de aprendizado mais dinâmico e acessível.

Neste estudo, foram propostas e aplicadas três atividades desplugadas: “Quebra-cabeça HTML”, “Jogo do CSS Oculto” e “Responde ou Passa com JavaScript”. A avaliação qualitativa dos resultados indicou uma recepção amplamente positiva, evidenciada pelo alto engajamento e interesse dos alunos (85% a 88% de aprovação), além de uma percepção favorável de competência (75% satisfeitos com o próprio desempenho). As atividades também proporcionaram um ambiente de aprendizado com baixo nível de ansiedade, promovendo motivação e dedicação entre os participantes. No entanto, a comparação de desempenho entre os colegas revelou que 58% dos alunos se sentiram bem, mas alguns podem necessitar de suporte adicional para nivelamento. Além disso, 35% relataram ansiedade moderada, o que sugere a importância de estratégias para promover um ambiente ainda mais confortável. Para aprimorar a experiência, recomenda-se personalizar ainda mais as atividades, fortalecer a autonomia dos estudantes e implementar mecanismos de suporte para garantir equidade no aprendizado.

Ao analisar os objetivos específicos traçados para esta pesquisa, observa-se que a maioria foi atingida. O objetivo de implementar atividades desplugadas para facilitar a compreensão dos principais conceitos de HTML, CSS e JavaScript foi plenamente atingido, conforme indicado pelo feedback positivo dos alunos e pelos dados coletados. A maioria dos participantes relatou que as dinâmicas contribuíram significativamente para a fixação dos conteúdos. Com relação ao objetivo de analisar a receptividade dos estudantes quanto à metodologia aplicada também foi cumprido. Entretanto, o objetivo de aperfeiçoar a aplicação das atividades desplugadas e identificar desafios para sua implementação não pôde ser plenamente alcançado, tendo em vista que foram observadas dificuldades na organização e definição das regras das atividades, principalmente no que tange à clareza das instruções e ao tempo destinado para cada dinâmica. Além disso, observou-se que o sistema de pontuação em dinâmicas competitivas gerou inconsistências, pois alguns grupos sentiram-se desfavorecidos devido à falta de critérios uniformes na atribuição de pontos, o que impactou a motivação e o envolvimento dos alunos. Dessa forma, é fundamental aprimorar a estruturação das atividades, a fim de garantir uma

experiência mais equitativa e eficaz para todos os participantes.

Por fim, conclui-se que o objetivo geral desta pesquisa, que era investigar a aplicação da computação desplugada como estratégia para o ensino da disciplina Desenvolvimento de Software para Web, foi amplamente atendido. As atividades lúdicas e interativas apresentaram eficácia no engajamento dos alunos e facilitaram a assimilação dos conteúdos. Embora desafios tenham sido identificados na implementação das dinâmicas, os resultados evidenciam o potencial da computação desplugada como ferramenta pedagógica complementar. Dessa forma, este estudo contribui para a discussão sobre metodologias ativas no ensino de programação.

Como sugestão para pesquisas futuras, recomenda-se a realização de estudos que avaliem de forma mais precisa o impacto da computação desplugada no desempenho acadêmico dos alunos, por meio da coleta de métricas comparativas entre metodologias tradicionais e abordagens desplugadas. Além disso, seria relevante expandir a investigação para outras disciplinas da computação, analisando de que maneira essas atividades podem contribuir para a aprendizagem. Dessa forma, este estudo colabora com o desenvolvimento de novas estratégias pedagógicas, possibilitando sua aplicação não apenas na disciplina de Desenvolvimento de Software para Web, mas também em outros contextos educacionais dentro da computação. Ademais, como aplicação prática imediata, sugere-se a ampliação do uso de elementos de gamificação combinados à metodologia desplugada na implementação da disciplina.

## REFERÊNCIAS

- BACICH, L.; MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico prática.** [S. l.: s. n.], 2020. ISBN 9788584291151.
- BANDURA, A. Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. **Advances in Behaviour Research and Therapy**, v. 1, n. 4, p. 139–161, 1978. ISSN 0146-6402.
- Perceived Self-Efficacy: Analyses of Bandura's Theory of Behavioural Change. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0146640278900024>.
- BARBOSA, F. D. D.; MARIANO, E. d. F.; SOUSA, J. M. d. Tecnologia e educação: perspectivas e desafios para a ação docente. **Conjecturas**, v. 21, n. 2, p. 38–60, 2021.
- BELL, T.; ALEXANDER, J.; FREEMAN, I.; GRIMLEY, M. Computer science unplugged: school students doing real computing without computers. **The New Zealand Journal of Applied Computing and Information Technology**, v. 13, 01 2009.
- BELL, T.; VAHRENHOLD, J. Cs unplugged—how is it used, and does it work? In: \_\_\_\_\_. **Adventures Between Lower Bounds and Higher Altitudes: Essays Dedicated to Juraj Hromkovič on the Occasion of His 60th Birthday**. Cham: Springer International Publishing, 2018. p. 497–521. ISBN 978-3-319-98355-4. Disponível em: [https://doi.org/10.1007/978-3-319-98355-4\\_29](https://doi.org/10.1007/978-3-319-98355-4_29).
- BELL, T.; WITTEN, I. H.; FELLOWS, M. **Computer Science Unplugged**. [S. n.], 2011. Disponível em. Disponível em: <https://classic.csunplugged.org/wp-content/uploads/2014/12/CSUnpluggedTeachers-portuguese-brazil-feb-2011.pdf>.
- BULHÕES, D.; BARBOSA, F.; VIANA, R.; SANTOS, C.; VILLELA, M. O uso da computação desplugada no processo de ensino-aprendizagem de alunos do curso técnico em informática. In: [S. l.: s. n.], 2019. p. 932.
- CHOI, J.; LEE, Y.; LEE, E. Puzzle based algorithm learning for cultivating computational thinking. **Wireless Personal Communications**, v. 93, p. 131–145, 03 2017.
- COONS, G.; LESSER, M.; PARK, T.; SMITH, K. **Quebra-cabeças para ensinar HTML**. 2016. <https://mozillabrasil.github.io/offline-icebreakers/>. Acessado em: 15 de fevereiro de 2025.
- COUTINHO, E.; GOMES, G.; JUNIOR, A. J. L. Applying design thinking in disciplines of systems development. In: . [S. l.: s. n.], 2016. p. 1–8.
- CURZON, P.; MCOWAN, P. W.; PLANT, N.; MEAGHER, L. R. Introducing teachers to computational thinking using unplugged storytelling. In: **Proceedings of the 9th Workshop in Primary and Secondary Computing Education**. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, 2014. (WiPSCE '14), p. 89–92. ISBN 9781450332507. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/2670757.2670767>.
- FANCHAMPS, N.; GOOL, E.; SLANGEN, L.; HENNISSEN, P. The effect on computational thinking and identified learning aspects: Comparing unplugged smartgames with sra-programming with tangible or on-screen output. **Education and Information Technologies**, v. 29, p. 1–26, 06 2023.
- FLANAGAN, D. **JavaScript: The Definitive Guide**. [S. l.]: O'Reilly Media, 2020.

GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **Revista de Administração de Empresas**, v. 35, n. 2, p. 57–63, 1995. P. 21.

HARTWIG, A.; SILVEIRA, M.; FRONZA, L.; MATTOS, M.; KOHLER, L. Metodologias ativas para o ensino da computação: uma revisão sistemática e um estudo prático. In: **Anais do XXV Workshop de Informática na Escola**. Porto Alegre, RS, Brasil: SBC, 2019. p. 1139–1143. ISSN 0000-0000. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/13273>.

HROMKOVIČ, J.; LACHER, R. The computer science way of thinking in human history and consequences for the design of computer science curricula. In: DAGIENĖ, V.; HELLAS, A. (Ed.). **Informatics in Schools: Focus on Learning Programming**. Cham: Springer International Publishing, 2017. p. 3–11. ISBN 978-3-319-71483-7.

KOBLITZ, N. Crypto galore! In: \_\_\_\_\_. **The Multivariate Algorithmic Revolution and Beyond: Essays Dedicated to Michael R. Fellows on the Occasion of His 60th Birthday**. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2012. p. 39–50. ISBN 978-3-642-30891-8. Disponível em: [https://doi.org/10.1007/978-3-642-30891-8\\_3](https://doi.org/10.1007/978-3-642-30891-8_3).

KRZYZANOWSKI, L.; BELETI, C.; JUNIOR, R. S.; TOSTES, R. Ensino de programação: um estudo preliminar nos cursos de licenciatura em computação no brasil. In: . [S. l.: s. n.], 2019. p. 21.

LEE, J.; HAMMER, J. Gamification in education: What, how, why bother? **Academic Exchange Quarterly**, v. 15, p. 1–5, 01 2011.

MARINHO, A. R. d. S.; MORAIS, P. S. de; SOUZA, G. R. de; NASCIMENTO, A. S. L. do. Relato de experiência vivenciada no pibid sobre a utilização da computação desplugada, a hora do código e do scratch no ensino médio. In: **Anais do Workshop sobre Educação em Computação (WEI)**. Natal, Brazil: Sociedade Brasileira de Computação, 2018. ISSN 2595-6175. DOI:.

MARTINELLI, S.; CHOMA, J.; SAAD, J.; ZAINA, L. Análise qualitativa em ihc: da codificação à criação de visualizações. In: **Anais Estendidos do XXII Simpósio Brasileiro de Fatores Humanos em Sistemas Computacionais**. Porto Alegre, RS, Brasil: SBC, 2023. p. 9–10. ISSN 0000-0000. Disponível em: [https://sol.sbc.org.br/index.php/ihc\\_estendido/article/view/26469](https://sol.sbc.org.br/index.php/ihc_estendido/article/view/26469).

MELGACO, A.; DIAS, J. Desenvolvimento e aplicação de práticas desplugadas para o ensino de redes de computadores. In: **Anais do Workshop de Informática na Escola (WIE)**. Brasília, Brazil: Sociedade Brasileira de Computação, 2019. p. 481–490.

MEYER, E. **CSS: The Definitive Guide**. [S. l.]: O'Reilly Media, 2018.

MOREIRA, A.; MONTEIRO, W. M. O uso da computação desplugada em um contexto de gamificação para o ensino de estrutura de dados. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 16, n. 2, p. 546–555, 2018. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/89272>.

NETWORK, M. D. **CSS**. 2024. Acessado em 23 de julho de 2024. Disponível em: <https://developer.mozilla.org/pt-BR/docs/Web/CSS>.

PARK, T. **Flexbox Froggy**. 2015. <https://flexboxfroggy.com/>. Acessado em: 15 de fevereiro de 2025.

- PIAGET, J. Development and learning. In: LAVATELLY, C.; STENDLER, F. (Ed.). **Reading in Child Behavior and Development**. New York: Harcourt Brace Janovich, 1972.
- PIAGET, J. **Topics in Cognitive Development**. New York, NY: Springer, 1977.
- PINHEIRO, J.; GODINHO, J.; GUEDES, Y.; CARDOSO, G.; ZUMPIWIHIATTI, D.; GOMIDE, J. Programa(ação): Atividades lúdicas para ensino de programação em escolas públicas. In: **Anais do Workshop sobre Educação em Computação (WEI)**. Belém, Brazil: Sociedade Brasileira de Computação, 2019. p. 91–100. ISSN 2595-6175.
- PRENSKY, M. Digital natives, digital immigrants part 1. **On the Horizon**, v. 9, p. 1–6, 09 2001.
- PRIETO-RODRIGUEZ, E.; BERRETTA, R. Digital technology teachers' perceptions of computer science: It is not all about programming. In: **2014 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE) Proceedings**. [S. l.: s. n.], 2014. p. 1–5.
- PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. D. **Metodologia do Trabalho Científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico**. 2<sup>a</sup>. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013. P. 67.
- RYAN, R. M.; KOESTNER, R.; DECI, E. L. Ego-involved persistence: When free-choice behavior is not intrinsically motivated. **Motivation and Emotion**, v. 15, n. 3, p. 185–205, 1991.
- SÁNCHEZ, J.; ROSA, E.; RODRIGUES, I. **Dificuldades de Aprendizagem e Intervenção Psicopedagógica**. Penso, 2004. (Biblioteca Artmed : psicopedagogia). ISBN 9788536300689. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=KBavAAAACAAJ>.
- SANTOS, A. J. d. O. S.; SANTANA, K. C.; PEREIRA, C. P. Computação divertida: o ensino da computação através das estratégias de computação desplugada para crianças do ensino fundamental. In: **Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE)**. Evento Online: Sociedade Brasileira de Computação, 2020. p. 1443–1452.
- SHUTE, V. J.; SUN, C.; ASBELL-CLARKE, J. Demystifying computational thinking. **Educational Research Review**, Elsevier, v. 22, p. 142–158, 2017.
- SILVA, D.; GUARDA, G. Criptodata: Ensino de criptografia via computação desplugada. In: . [S. l.: s. n.], 2019. p. 248.
- SILVA, S. d. M.; CARDOSO, A.; DUARTE, M. J. M.; ARAÚJO, F. P. O.; ARAUJO, J. d.; SERUFFO, M. Computação desplugada como instrumento avaliativo no ensino superior: um relato de experiência. In: **Anais do Workshop de Informática na Escola (WIE)**. Evento Online: Sociedade Brasileira de Computação, 2020. p. 121–130.
- SILVA, V.; MOURA, H.; PAULA, S.; JESUS, Algo+ritmo: Uma proposta desplugada com a música para auxiliar no desenvolvimento do pensamento computacional. In: **Anais do Workshop de Informática na Escola (WIE)**. Brasília, Brazil: Sociedade Brasileira de Computação, 2019. p. 404–413.
- SOARES, L.; TRENTIN, M.; TEIXEIRA, A. A computaÇÃo desplugada aliada À educaÇÃo bÁsica: Uma revisão sistemÁtica da literatura brasileira. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista – ENCITEC**, v. 12, p. 118–130, 12 2022.

UFC, D. d. C. Universidade Federal do C. **Formulário para criação e/ou regulamentação da disciplina Desenvolvimento de Software para Web.** 2020. Acesso em: 23 jul. 2024. Disponível em: <https://engcomp.ufc.br/wp-content/uploads/2020/08/ck0207-desenvolvimento-de-software-para-web.pdf>.

VYGOTSKY, L. S. **Mind in Society: Development of Higher Psychological Processes.** Harvard University Press, 1978. ISBN 9780674576285. Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/j.ctvjf9vz4>.

W3SCHOOLS. **HTML Introduction.** 2024. Accessed: July 23, 2024. Disponível em: [https://www.w3schools.com/html/html\\_intro.asp](https://www.w3schools.com/html/html_intro.asp).

WING, J. M. Computational thinking. **Commun. ACM**, Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, v. 49, n. 3, p. 33–35, mar 2006. ISSN 0001-0782. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/1118178.1118215>.