

# Desenvolvimento de um sistema web de apoio à aprendizagem em Pensamento Computacional

Natan Hideaki Higuti<sup>1</sup>  
Vitória Canezin Martins<sup>2</sup>  
Marco Tadeu Gonçalves<sup>3</sup>  
Sheila Katherine Venero Ferro<sup>4</sup>

## 1 INTRODUÇÃO

O Pensamento Computacional (PC) é um conceito que vem sendo discutido desde o início de 1980, quando começaram as primeiras abordagens do uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) na educação, como apontam KAMINSKI, KLÜBER e BOSCAROLI (2021). Porém com o tempo, o termo foi caindo em desuso, até que Wing (2021), em tradução do original de 2006, propôs uma reformulação deste conceito que abordava o PC como uma habilidade fundamental para todos e não apenas para programadores, fazendo com que ele passasse a ser discutido novamente.

A partir dessa reformulação, autores como Andrade et al. (2013) e FRANÇA et al. (2014), passaram a discutir o conceito como algo significativo para a educação básica, pois auxiliaria no desenvolvimento da lógica cognitiva e na resolução de problemas, tais como a decomposição e a sequência lógica. Dessa forma, o termo ganhou notoriedade, levando o Ministério da Educação (MEC) a inserir o PC como uma nova disciplina (BRASIL, 2018), devido aos inúmeros benefícios que poderia proporcionar ao aprendizado dos estudantes brasileiros.

Nesse contexto, Brackmann (2017) ressalta que o PC é uma habilidade essencial para a ampliação da percepção da realidade, que se dá por meio da interdisciplinaridade. Reforçando essa ideia, Wing (2021) explica que o PC é baseado nas capacidades e limitações dos processos computacionais realizados tanto por humanos quanto por máquinas. Essa perspectiva evidencia a importância do PC não apenas para o ensino de programação, mas também para a resolução de problemas em diferentes áreas, como a aprendizagem em matemática, ciências e história, a organização de rotinas e tomadas de decisão no cotidiano, além do apoio a práticas profissionais, como análises médicas, projetos de engenharia e interpretação de dados. Dessa forma, a adoção do PC na educação vai além da computação e se conecta a diversas áreas do conhecimento.

Essa integração interdisciplinar ganhou ainda mais relevância com a atualização da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), homologada em 2018, que impulsionou as escolas públicas e privadas a se adaptarem para atender melhor os estudantes brasileiros. Essa atualização, insere disciplinas obrigatórias que abrangem novas áreas de conhecimento e auxiliam em outros componentes, como o Pensamento Computacional, que contribui para o letramento matemático e interdisciplinariedade (BRASIL, 2018). Tal interação

<sup>1</sup>Estudante do Curso de Informática Integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal do Paraná-Câmpus Avançado Goioerê

<sup>2</sup>Estudante do Curso de Informática Integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal do Paraná-Câmpus Avançado Goioerê

<sup>3</sup>Professor de Matemática do IFPR - Câmpus Goioerê e orientador do projeto.

<sup>4</sup>Professora de Informática do IFPR - Câmpus Goioerê e orientadora técnica do projeto.

ocorre principalmente através do aprendizado da lógica compartilhada e da álgebra, que é, geralmente, iniciado na disciplina de matemática no 8º ano do Ensino Fundamental. Dessa forma, tal aprendizado será responsável por iniciar um diálogo entre as duas áreas, que, de acordo com o documento da BNCC, visa construir um raciocínio lógico e ampliar o ramo do conhecimento em ambas as disciplinas (BRASIL, 2018).

Nessa conjuntura, percebe-se como a incorporação do PC na educação básica é significativa, visto que, de acordo com Barcelos e Silveira (2012), a computação vem sendo inserida gradualmente no ensino escolar, passando a ser considerada uma ciência básica. Porém, a entrada de novas disciplinas na grade curricular pode gerar problemas, como a falta de formação docente e o excesso da carga horária, que resultam em dificuldades para ministrar as aulas referentes aos assuntos. Bocconi et al. (2022 *apud* COLAÇO e GRAÇA (2024, p. 5)) afirmam:

A falta de formação é apontada como o principal obstáculo para a integração do PC no currículo, especialmente na educação básica, onde os professores muitas vezes não se sentem preparados para adicionar novos elementos ao currículo sobrecarregado.

Devido a esses problemas, é compreensível que os professores não consigam desenvolver atividades dinâmicas que auxiliem os estudantes na absorção dos conteúdos. Considerando esses impedimentos, o presente trabalho busca investigar como um sistema *web* que forneça um banco de atividades *unplugged* e *plugged*, poderia ser utilizado como um instrumento pedagógico e funcional aos docentes, auxiliando em uma melhor absorção do conteúdo por parte dos estudantes do 8º ano sobre a disciplina de PC.

O projeto propõe o desenvolvimento de um sistema web funcional que auxilie os docentes na aplicação de atividades do componente PC. Além de oferecer um ambiente virtual eficaz para a aquisição de conhecimento, a plataforma visa ampliar a diversidade de atividades interativas, promovendo um aprendizado mais dinâmico para os estudantes e permitindo um acompanhamento mais preciso de seu desempenho por meio de *feedbacks* sobre a interação com as atividades.

Para assegurar que essas atividades disponibilizadas no sistema atendam às necessidades pedagógicas e contribuam de forma significativa para o ensino de PC, será realizada uma revisão bibliográfica de estudos específicos da área. Essa etapa possibilitará a identificação de práticas e jogos já aplicados no ensino do PC, servindo como base para o desenvolvimento de novas atividades fundamentadas. Dessa maneira, o banco de atividades será desenvolvido com foco na funcionalidade pedagógica e na didática para os estudantes, a fim de ampliar o ramo de conhecimento de ambos.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesta seção, discutem-se os principais conceitos relacionados ao pensamento computacional, o uso da gamificação para o ensino do PC no 8º ano do ensino fundamental e o papel da avaliação para a compreensão da aprendizagem.

### 2.1 Conceitos relacionados ao PC

O pensamento computacional tem se consolidado como uma competência essencial para a formação dos estudantes no século XXI, sendo cada vez mais incorporado à educação básica. No Brasil, a BNCC reconhece a importância desse componente ao sugerir sua

integração no ensino, a fim de incorporar práticas pedagógicas interdisciplinares. Autores como Papert (1985) e Wing (2021) são referências importantes nesse ramo, pois conceituam o PC não apenas como a capacidade de programar, mas como um modo de pensar, resolver problemas e organizar informações de maneira lógica e eficiente.

Desde 1971, Papert discute, em seus artigos, como o uso de computadores e da programação pode auxiliar crianças no desenvolvimento do raciocínio lógico. Massa, Oliveira e Santos (2022) explicam que Papert (1985) aborda o construcionismo propondo a construção de objetos físicos que favoreçam a formação de ideias e pensamentos mais profundos. Já Wing (2021), em tradução do original de 2006, retoma a discussão sobre o PC, conceituando-o como uma abordagem para a Resolução de Problemas<sup>5</sup>, baseada em práticas da ciência da computação e no desenvolvimento do raciocínio lógico.

Essa compreensão ampliada do PC fundamenta sua inclusão como habilidade interdisciplinar na educação básica brasileira, sendo contemplada pela BNCC, especialmente na área de Matemática e suas Tecnologias. O documento oficial (BRASIL, 2018) reforça a importância da inserção do PC no currículo escolar e destaca seu papel no desenvolvimento de competências como a resolução de problemas, a investigação, o trabalho com projetos e a modelagem. Segundo o mesmo, tais processos contribuem tanto para o letramento matemático quanto para o domínio do pensamento computacional.

Nesse contexto, a formação de professores assume um papel central, uma vez que a efetiva implementação do PC, como afirmam Canavarro et al. (2020 *apud* COLAÇO e GRAÇA (2024, p. 5)), “[...] está dependente da preparação dos professores para ensinar, desempenhando um papel vital para o sucesso desta medida”. Para isso, os docentes podem recorrer a dois principais métodos de ensino: o *unplugged*, que utiliza atividades sem o uso de computadores, e o *plugged*, que envolve tecnologias digitais e ferramentas computacionais.

No entanto, considerando que o método *plugged* exige acesso a recursos tecnológicos, muitos professores enfrentam dificuldades, pois diversas escolas não dispõem de infraestrutura adequada e ainda sofrem com a desigualdade. Há, portanto, um desequilíbrio nesse aspecto, como apontam Lucas, Souza e Cruz (2023), ao destacarem que muitas instituições se encontram desconectadas dos novos tempos, o que limita o uso efetivo das tecnologias em sala de aula.

Diante dessa realidade, os docentes acabam recorrendo com mais frequência ao método *unplugged*, que, de acordo com Brackmann (2017), utiliza movimentos corporais, cartões, recortes, colagens, entre outras estratégias acessíveis e criativas. Com isso, as dificuldades dos docentes se agravam, visto que, segundo Valente (2016), além da falta de infraestrutura, existem elementos como a formação dos professores para realizar essas atividades e a avaliação do aluno, direcionada ao desenvolvimento efetivo deles, que podem se tornar obstáculos.

## 2.2 Gamificação no ensino do PC

O desenvolvimento de sistemas web tem se expandido de maneira significativa, oferecendo soluções interativas, dinâmicas e acessíveis para fins educacionais, como afirma Silveira (2023). Nesse cenário, sistemas que incorporam jogos têm se destacado por proporcionarem ambientes interativos capazes de capturar a atenção dos alunos. Apesar de

---

<sup>5</sup>Segundo Onuchic (2013), a Resolução de Problemas é compreendida como uma metodologia que permite ao aluno desenvolver habilidades de pensar, argumentar, criar e refletir, a partir da análise e tentativa de solucionar situações problemáticas.

alguns professores ainda questionarem a efetividade dos jogos como ferramenta de ensino, estudos indicam que eles conseguem cativar o foco e a concentração dos discentes por meio do divertimento que oferecem (KISHIMOTO, 2017).

Nessa conjuntura, a gamificação tornou-se um método amplamente utilizado em ambientes digitais para captar a atenção dos usuários. De acordo com Fardo (2013), a gamificação envolve a utilização de elementos dos jogos, sem que o produto final seja, necessariamente, um jogo completo. Ela se diferencia do design lúdico, que está mais relacionado à criação de experiências com maior liberdade e caráter recreativo. Conforme destaca Werbach et al. (2012 *apud* Sousa e Melo (2021)), a gamificação é dividida em níveis de abstração, sendo eles: dinâmicas, mecânicas/técnicas e componentes. Esses níveis representam diferentes formas de induzir o usuário à realização de determinadas atividades, por meio de ferramentas como desafios, competições e *feedbacks*, que estimulam os participantes a permanecerem engajados.

Nesse contexto, diversos sistemas *web* têm utilizado a gamificação como ferramenta de apoio ao ensino e à aprendizagem do PC, proporcionando experiências interativas e acessíveis, como o Scratch. Ele se destaca como uma das principais plataformas por introduzir a lógica de programação de forma dinâmica, utilizando blocos de comando e por possuir um ambiente de programação visual que introduz a programação de forma simples (FRANÇA; AMARAL, 2013). Desde sua criação, tem sido amplamente utilizado no ensino do pensamento computacional e, segundo FRANÇA e Amaral (2013), sua meta principal é ensinar programação de maneira introdutória a pessoas sem experiência na área. Essa introdução ocorre por meio da manipulação de blocos de comandos, que são encaixados de forma intuitiva, promovendo a aprendizagem baseada na experimentação e na criação. No entanto, seu sistema de *feedback* é automatizado e não permite o acompanhamento individual do aluno.

Além do Scratch, outras ferramentas como *Code.org*, *Blockly Games* e *Lightbot* também contribuem significativamente para o desenvolvimento de habilidades relacionadas ao PC, por meio de atividades gamificadas e desafios progressivos. O *Code.org* é uma plataforma mais completa, que disponibiliza cursos e atividades voltadas ao ensino da programação e do PC para alunos do ensino fundamental ao médio. Apesar disso, o *feedback* oferecido ainda é pouco individualizado (CODE.ORG, 2025). Já o *Blockly Games* oferece atividades voltadas à informática e fornece *feedback* automatizado, o que dificulta o acompanhamento efetivo do desempenho do estudante (DEVELOPERS, 2025). O *Lightbot*, por sua vez, é voltado ao ensino introdutório da informática, apresentando um *feedback* simples e imediato (LIGHTBOT, 2025).

Diante disso, percebe-se que, apesar dos recursos oferecidos, essas plataformas não apresentam mecanismos de *feedback* que permitam acompanhar, de maneira personalizada, o progresso do aluno em relação às atividades e aos conteúdos desenvolvidos. Essa limitação evidencia uma lacuna importante, especialmente quando se considera a diversidade de necessidades educacionais entre os estudantes.

## 2.3 Avaliação e *feedback* como forma de auxílio no ensino do PC

Segundo Valente (2016), a avaliação do PC deve ir além da verificação dos resultados finais, enfatizando a importância de compreender o processo de aprendizagem dos estudantes. Dessa forma, torna-se evidente que o *feedback* contínuo é fundamental para apoiar essa compreensão. Nesse sentido, Duarte (2015) destaca que a avaliação pode ser dividida em três funções principais: diagnóstica, que visa averiguar o desenvolvimento do aluno;

formativa, que informa sobre os resultados alcançados por meio das atividades; e somativa, que analisa os resultados finais dos estudantes.

Com base nessa divisão, é possível afirmar que o uso do *feedback* contribui diretamente para o alcance das três funções da avaliação. Nessa perspectiva, Luckesi (2011) ressalta que o *feedback* é parte essencial do processo avaliativo, pois permite que o aluno tome consciência de seu desempenho, identifique seus erros e acertos e, assim, possa reorganizar seus conhecimentos para avançar na aprendizagem.

## 3 MATERIAL E MÉTODOS

Nesta seção será apresentado o material e os métodos utilizados para o desenvolvimento *web*.

### 3.1 Material

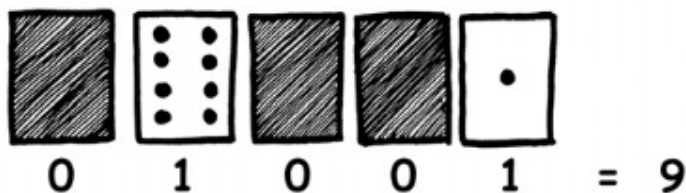
Neste estudo, iremos nos basear na ementa do 8º ano do Ensino Fundamental, conforme estabelecido pela BNCC, a qual contempla os seguintes tópicos do PC: programação com listas e recursão, algoritmos clássicos e projetos com programação. Esses conteúdos se articulam entre si, pois envolvem a aplicação de técnicas de recursão na resolução de problemas, em que será usado o resultado anterior para avançar ao próximo, utilizando algoritmos clássicos e estruturas como listas no processo de programação. Considerando que o desenvolvimento dessas habilidades exige uma base prévia no componente, serão disponibilizadas atividades introdutórias com o objetivo de apoiar tanto os alunos quanto os professores.

#### 3.1.1 Material utilizado para elaboração das atividades

Para a seleção das atividades introdutórias, utilizaremos o livro *Computer Science Unplugged* (BELL; WITTEN; FELLOWS, 2011). Serão explorados quatro jogos retirados da obra, escolhidos por sua capacidade de introduzir conceitos fundamentais da computação e por abrangerem temas variados do componente curricular para o 8º ano do Ensino Fundamental. Os jogos selecionados são: Contando os pontos, A mágica de virar as cartas, O mais leve e o mais pesado e Seguindo Instruções.

O primeiro jogo, Contando os pontos, trabalha a contagem de números binários. Nele, são utilizadas cartas que representam quantidades de pontos, iniciando com uma carta contendo 1 ponto e dobrando o número em cada nova carta (1, 2, 4, 8, 16, etc.). Para formar números binários, o aluno deve somar os valores dos pontos das cartas que estiverem viradas para cima (representando o número 1), enquanto as cartas viradas para baixo representarão o número 0. Dessa forma, é possível construir diferentes números binários, como mostrado na figura a seguir:

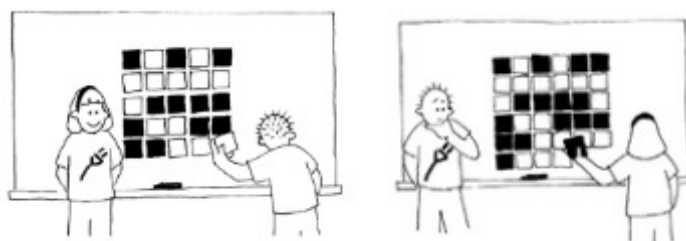
Figura 1: Representação da contagem do numeral nove em forma binária



Fonte: Computer Science Unplugged.

O segundo jogo, A mágica de virar as cartas, aborda o conceito de detecção e correção de erros. Nesta atividade, são utilizadas cartas com uma cor em cada lado, organizadas em uma tabela quadrada de forma que, em cada linha e coluna, o número de cartas com o lado colorido virado para cima seja par. Após a organização, um dos jogadores vira uma carta sem que o outro veja, e o desafio é descobrir qual carta foi alterada apenas observando a nova disposição da tabela.

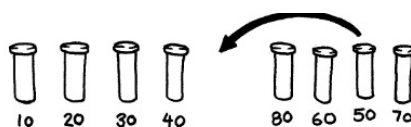
Figura 2: Representação da atividade: A mágica de virar as cartas



Fonte: Computer Science Unplugged.

O terceiro jogo, O mais leve e o mais pesado, tem como proposta desenvolver a habilidade de ordenação. Para realizar essa atividade, são necessários areia ou água, oito recipientes idênticos e uma balança. Os alunos devem encher cada recipiente com uma quantidade diferente de material, embaralhá-los e, utilizando apenas comparações de dois recipientes por vez na balança, ordenar três recipientes do mais leve ao mais pesado. Depois, devem tentar ordenar todos os recipientes, pensando sobre o número mínimo de comparações necessárias para chegar ao resultado correto.

Figura 3: Representação da atividade: O mais leve o mais pesado



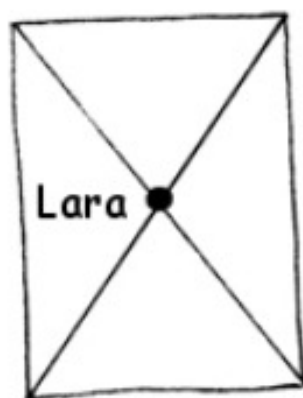
Fonte: Computer Science Unplugged.

O último jogo, Seguindo Instruções, busca ensinar como um computador executa comandos de forma literal e sequencial. Nessa atividade, os alunos devem desenhar um



ponto no centro da página, traçar duas linhas cruzadas passando por esse ponto (uma da ponta superior esquerda para a inferior direita e outra da inferior esquerda para a superior direita) e, por fim, escrever seu nome no triângulo formado no lado esquerdo da folha. Em seguida, a atividade é adaptada: uma criança descreve uma figura para a turma, inicialmente podendo responder a perguntas e depois sem comunicação adicional. Por fim, quem fornece as instruções fica oculto atrás de uma tela. Essa dinâmica mostra a importância de instruções claras, da mesma forma que deve ocorrer na programação de computadores.

Figura 4: **Representação da atividade: Seguindo Instruções**



Fonte: Computer Science Unplugged.

Além das atividades introdutórias, o projeto também propõe a exploração de atividades selecionadas do *Livro Aberto de Matemática – Coleção Ensino Médio: Pensamento Computacional* (BARICHELLO, 2023). Embora esse material tenha sido elaborado para o Ensino Médio, algumas de suas propostas podem ser adaptadas para o 8º ano do Ensino Fundamental. Para este projeto, foram escolhidas três atividades: Imposto de Renda, Xadrez e Mínimo Múltiplo Comum (MMC).

A primeira delas, Imposto de Renda, combina conhecimentos de matemática e programação. Nessa atividade, os alunos aprendem a calcular o valor do imposto de renda com base no salário bruto mensal, utilizando lógica de programação aplicada a listas e estruturas condicionais. Para a resolução, é usada uma tabela com diferentes faixas de salário, cada uma com uma porcentagem (alíquota) e um valor fixo a ser subtraído.

A segunda atividade, Xadrez, propõe um problema lógico que estimula a observação de padrões e o raciocínio matemático. Parte-se da ideia de que, em um tabuleiro de xadrez, as casas se alternam entre branca e preta, começando sempre com a casa branca no canto superior esquerdo (posição linha 1, coluna 1). Após essa análise, os estudantes devem escrever um algoritmo em Portugol<sup>6</sup>, integrando o raciocínio lógico ao conteúdo de programação.

A terceira e última atividade, MMC, tem como objetivo ensinar os alunos a construir uma lista com os múltiplos de um número e identificar aquele que também seja múltiplo de

<sup>6</sup>Portugol é uma linguagem que permite aos alunos desenvolver seus códigos utilizando uma estrutura mais próxima da linguagem natural, o que facilita o foco no raciocínio lógico e na resolução de problemas (MANSO; OLIVEIRA; MARQUES, 2009).

um segundo número. A proposta consiste em criar um algoritmo que armazene os múltiplos do primeiro número em uma lista e, em seguida, verifique qual dos elementos dessa lista também é divisível pelo segundo número. Dessa forma, os alunos desenvolvem o conceito de mínimo múltiplo comum por meio de uma abordagem prática e computacional.

Além das atividades desplugadas, o projeto também pretende explorar o uso do Scratch como uma alternativa adicional para o ensino de PC, disponibilizando o *link* do *software* junto com informações sobre seu uso.

Com o objetivo de avaliar os alunos de forma individualizada, o sistema fornecerá *feedback* para cada atividade realizada. As atividades desplugadas serão avaliadas pelo professor, que acessará a atividade realizada pelo aluno e atribuirá uma nota. A medida que as atividades forem concluídas, será gerada uma lista para acompanhamento da evolução do aluno, a qual estará disponível tanto para o professor quanto para o próprio estudante.

### 3.1.2 Material utilizado para criação do sistema *web*

Para garantir que as atividades sejam disponibilizadas em um sistema dinâmico e interativo, capaz de oferecer um *feedback* adequado, adotamos o Figma para a prototipação das telas, além das linguagens *Hypertext Markup Language* (HTML), *Cascading Style Sheets* (CSS) e JavaScript, responsáveis pela estruturação, estilização e interatividade, respectivamente. Complementarmente, utilizaremos Java para a lógica do sistema e o banco de dados MySQL para armazenamento e gestão das informações.

Optamos pelo Figma por ser uma ferramenta com ampla gama de funcionalidades gratuitas, que oferecem qualidade comparável a muitos softwares pagos de prototipação de telas. Sua interface intuitiva e recursos de colaboração em tempo real também contribuem para um fluxo de trabalho mais eficiente. Além disso, cada tecnologia adotada possui uma função específica dentro do desenvolvimento do sistema.

Nesse contexto, o HTML será utilizado como a base estrutural. Dado que, é uma das linguagens de marcação responsável por estruturar as páginas web e, segundo FOGAÇA (2018), o HTML é a base essencial da web por estar relacionado a tudo que tem uma interface própria. O CSS, por sua vez, será utilizado para a estilização do sistema e a definição do layout, facilitando a visualização do site por meio da aplicação de cores, fontes e outros elementos visuais (FOGAÇA, 2018).

Com o objetivo de promover a interatividade com o usuário, será utilizado o JavaScript, uma linguagem de programação que, de acordo com Cruz et al. (2018), traz uma aplicação dinâmica às páginas web. Esta tecnologia contribui significativamente para a dinamicidade do sistema, sendo baseada em eventos e orientada a objetos, além de permitir a realização de validações que auxiliam no tratamento de erros<sup>7</sup>.

Além disso, para garantir a integração e a persistência de dados em um sistema dinâmico, será utilizado o Java, em conjunto com o MySQL, um banco de dados relacional adotado no desenvolvimento de aplicações web. O Java será utilizado no *backend* do sistema, onde a lógica de processamento será implementada. Ele se integrará ao banco de dados para realizar operações de armazenamento e recuperação de informações, aproveitando suas bibliotecas para otimizar a performance do sistema.

---

<sup>7</sup>Segundo Canto et al. (2010), o tratamento de erros lidará com os erros como exceções. De forma que, as exceções irão prever os possíveis erros que os usuários possam ter para não parar o funcionamento do sistema.



## 3.2 Métodos

Para a abordagem do projeto, utilizou-se uma abordagem metodológica qualitativa e exploratória. De acordo com Lakatos e Marconi (2003), a pesquisa qualitativa busca compreender os fenômenos a partir da interpretação e análise de dados não numéricos, valorizando o contexto e a subjetividade. Já a pesquisa exploratória tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, visando torná-lo mais explícito e contribuir para a construção de hipóteses ou a identificação de novas possibilidades de estudo.

Além disso, dividimos o desenvolvimento do projeto em três etapas: revisão bibliográfica, e desenvolvimento web e criação do banco de atividades e jogos.

Na etapa de revisão bibliográfica, foram pesquisados artigos e livros de referência sobre o tema, com destaque para autores fundamentais como Papert (1985) e Wing (2021). Com base nos conhecimentos adquiridos por meio desses estudos, foi possível elaborar a fundamentação teórica do trabalho, reunindo informações suficientes para abordar o tema de forma consistente.

A etapa de desenvolvimento web foi dividida em duas fases: a prototipação das telas e a implementação do sistema. Na fase de prototipação, elaborou-se um esboço visual que representa, de forma provisória, como o site deverá ser, permitindo antecipar a estrutura e a organização dos elementos. Já na fase de implementação, o *layout* e as funcionalidades definidas na prototipação serão aplicados gradualmente, com base na abordagem de desenvolvimento iterativo e incremental, que é uma sequência de incrementos em que cada versão adiciona novas funcionalidades à anterior, fundamentando-se na alternância entre especificação, desenvolvimento e validação (SOMMERVILLE, 2019).

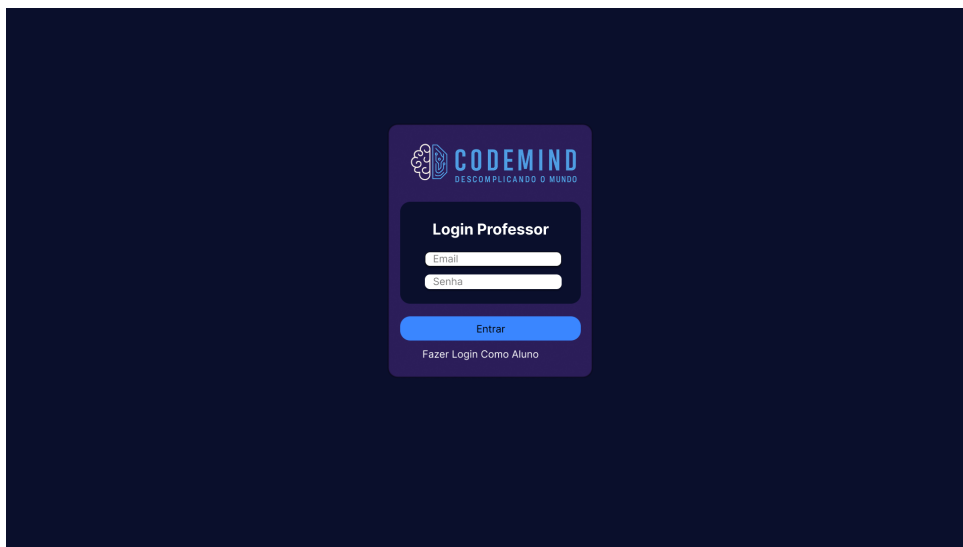
Por fim, na etapa de criação do banco de atividades e jogos, os conhecimentos adquiridos durante a revisão bibliográfica foram utilizados para selecionar as atividades mais adequadas. A escolha foi orientada pelas necessidades identificadas no contexto docente, com o objetivo de promover a dinamicidade e engajamento dos alunos por meio de propostas interativas e pedagogicamente relevantes.

## 4 RESULTADOS PARCIAIS E ENCAMINHAMENTOS

Nesta seção, apresentam-se os resultados parciais obtidos até o momento da pesquisa, com base na metodologia previamente descrita.

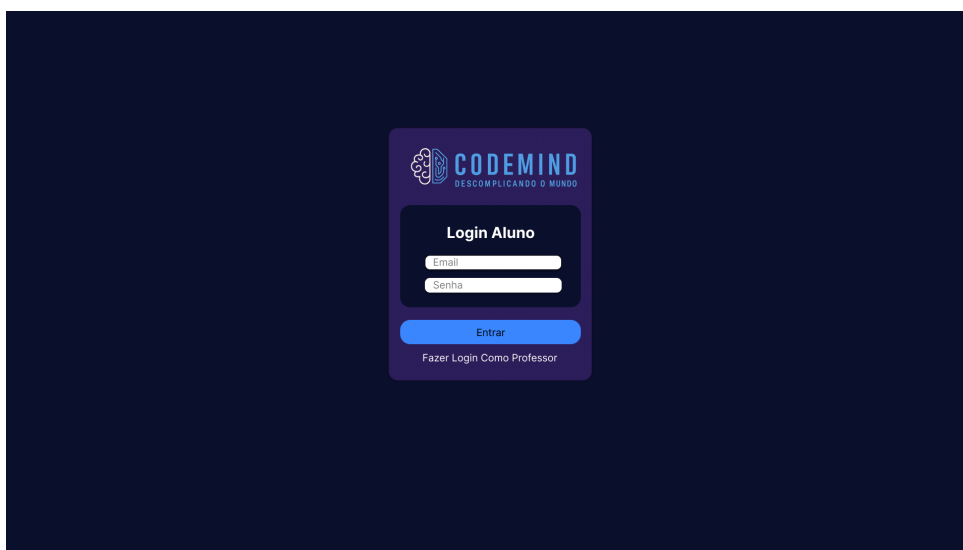
Ao acessar o site *Codemind*, o usuário será direcionado à tela de *login*. Caso seja professor, realizará o login conforme apresentado na Figura 2, inserindo seu e-mail e senha. Se for aluno, deverá clicar no link “Fazer Login Como Aluno” e será redirecionado para a sua respectiva página de login, como ilustrado na Figura 3.

Figura 5: Tela de Login do Professor



Fonte: Autoria própria.

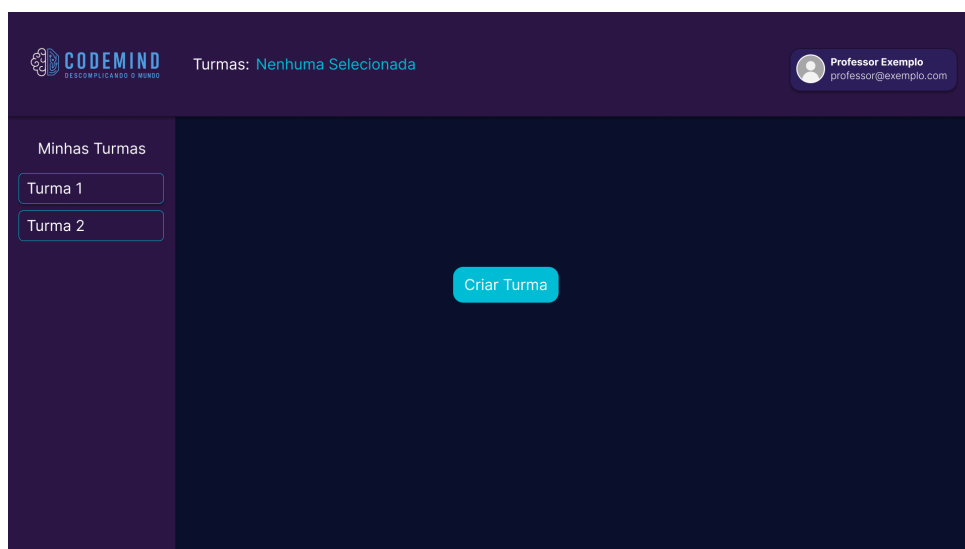
Figura 6: Tela de Login do Aluno



Fonte: Autoria própria.

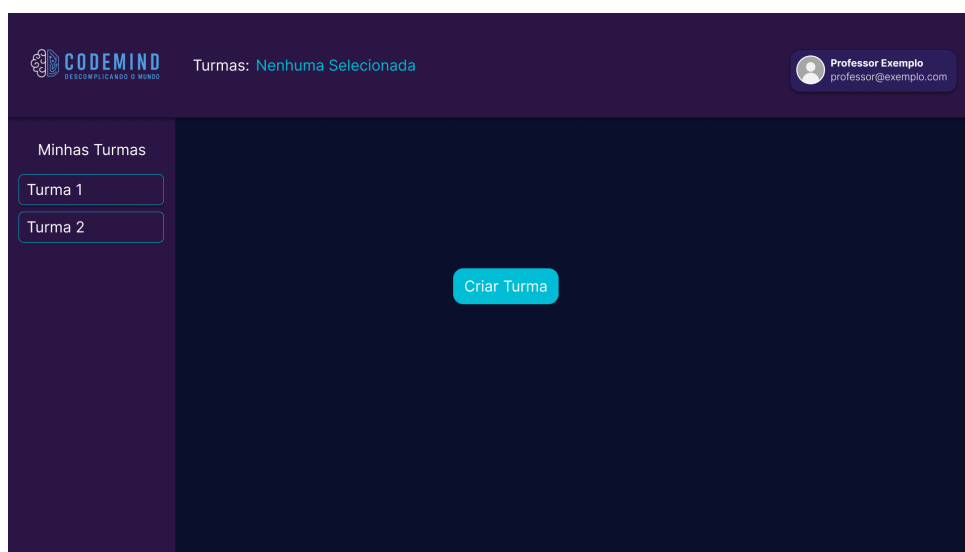
Ao realizar o login como professor, o usuário será direcionado para a Tela Inicial do Professor (Figura 4), onde poderá acessar suas turmas, criar novas ou visualizar os detalhes da sua conta. Ao clicar na opção "Turma 1", no menu "Minhas Turmas", o usuário será redirecionado para a Tela da Turma (Figura 5). Caso clique no botão "Criar Turma", uma nova turma será adicionada ao menu. Para visualizar os detalhes da conta, basta passar o cursor sobre o nome do usuário; as informações serão exibidas automaticamente.

Figura 7: Tela Inicial do Professor



Fonte: Autoria própria.

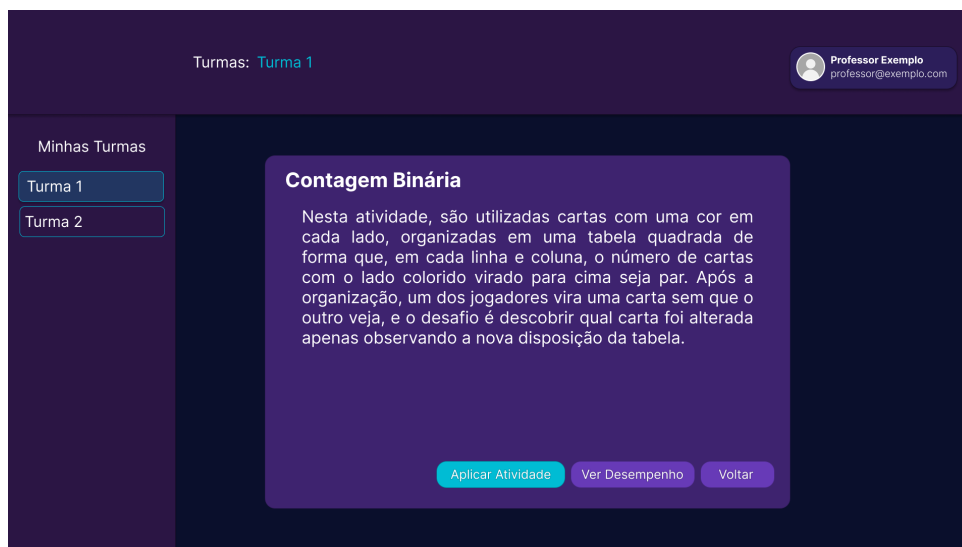
Figura 8: Tela da Turma 1



Fonte: Autoria própria.

Ao clicar na atividade, o usuário será direcionado para a Tela de Aplicação da Atividade (Figura 6), onde poderá aplicá-la, visualizar o desempenho individual da turma ou retornar à Tela da Turma (Figura 5).

Figura 9: Tela de Aplicação de Atividade

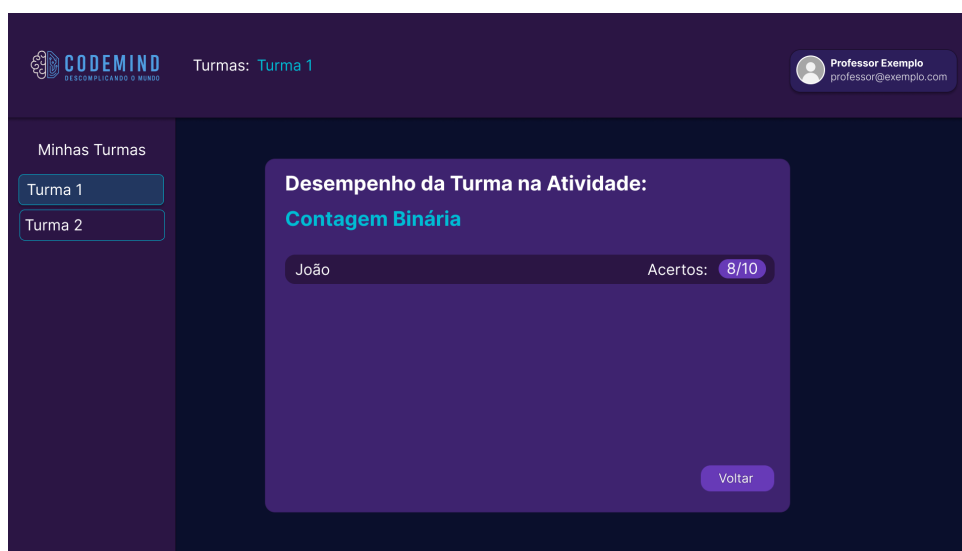


Fonte: Autoria própria.

Ao clicar no botão “Ver Desempenho”, o usuário será direcionado à Tela de Desempenho Individual da Turma (Figura 7), onde será exibido o feedback individual de cada aluno, auxiliando o professor a planejar intervenções pedagógicas voltadas às necessidades específicas de cada estudante em cada atividade.

Caso deseje retornar à Tela Inicial (Figura 4), basta clicar na logo do site. Para voltar à tela anterior, é suficiente um clique no botão “Voltar”.

Figura 10: Tela de Desempenho Individualizado da Turma

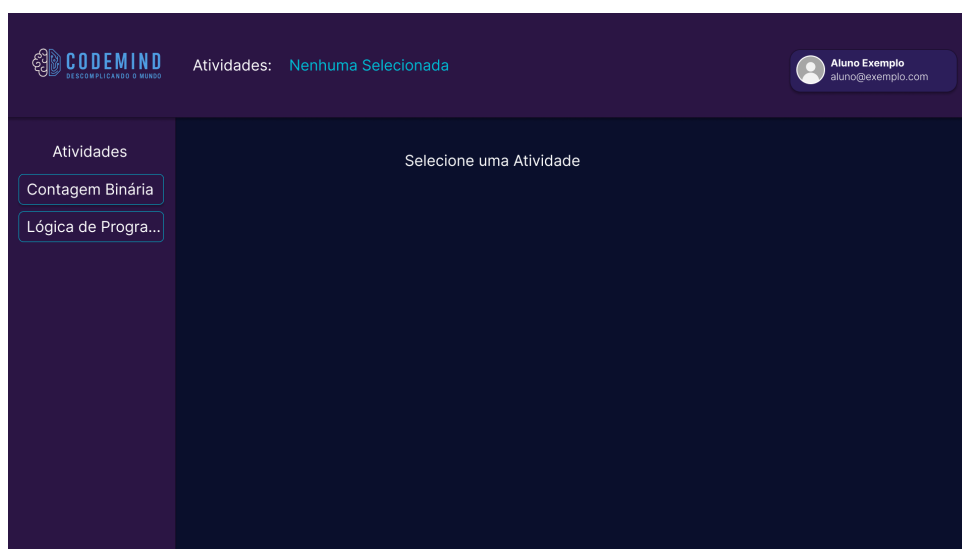


Fonte: Autoria própria.

Ao realizar o login como aluno, conforme mostrado na Tela de Login do Aluno (Figura 3), o usuário será direcionado à Tela Inicial do Aluno (Figura 8). Nessa tela, ele poderá selecionar a atividade que deseja realizar e visualizar os dados da sua conta, passando o

cursor sobre o nome de usuário, assim como ocorre na Tela Inicial do Professor (Figura 4).

Figura 11: Tela Inicial do Aluno



Fonte: Autoria própria.

Ao clicar em uma atividade, o usuário (Aluno) será direcionado à Tela da Atividade (Figura 9), onde poderá abrir o formulário da atividade, enviar suas respostas, visualizar seu desempenho e retornar à tela anterior por meio dos botões disponíveis.

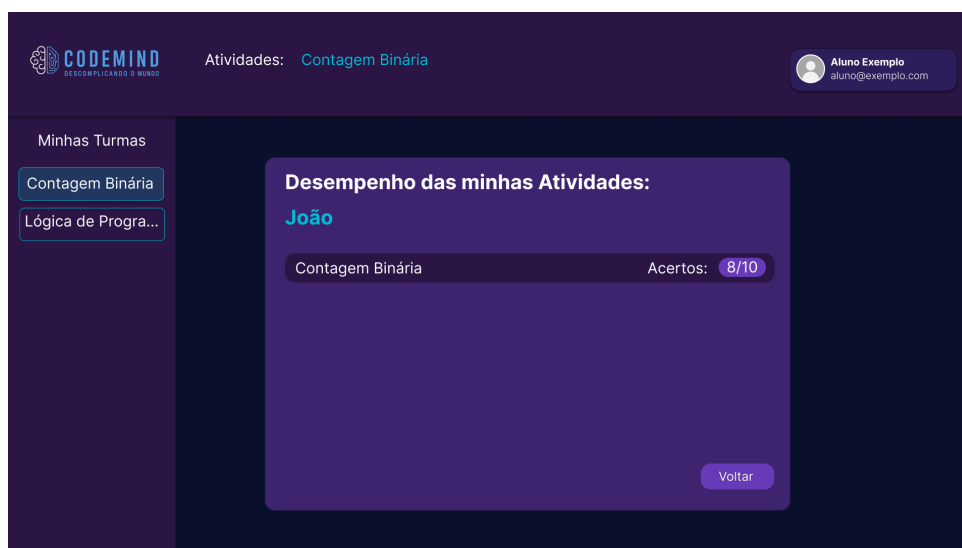
Figura 12: Tela da Atividade



Fonte: Autoria própria.

Se o aluno desejar visualizar seu desempenho em todas as atividades, será direcionado à Tela de Desempenho das Atividades (Figura 10). Nessa tela, será exibido o feedback de todas as atividades já realizadas, permitindo acompanhar seu próprio desenvolvimento. Caso deseje retornar à Tela Inicial do Aluno (Figura 8), basta um clique na logo do site.

Figura 13: Tela de Desempenho das Atividades



Fonte: Autoria própria.

Após a fase de prototipagem das telas, pretendemos avançar para a etapa de implementação do projeto. Nesta fase, o objetivo é transformar os protótipos em um sistema funcional, garantindo que todas as funcionalidades planejadas sejam devidamente desenvolvidas. Além disso, temos a intenção de criar, efetivamente, o banco de atividades, assim ampliar o número de atividades disponíveis para os alunos e adicionar as informações



sobre como o usuário pode utilizar das outras ferramentas como o Scratch.

## Referências

ANDRADE, D.; CARVALHO, T.; SILVEIRA, J.; CAVALHEIRO, S.; FOSS, L.; FLEISCHMANN, A. M.; AGUIAR, M.; REISER, R. **Proposta de Atividades para o Desenvolvimento do Pensamento Computacional no Ensino Fundamental**. In: II Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2013) XIX Workshop de Informática na Escola (WIE 2013). Curitiba, PR: Sociedade Brasileira de Computação, 2013. p. 169–178. Disponível em: <https://doi.org/10.5753/cbie.wie.2013.169>.

BARCELOS, T. S.; SILVEIRA, I. F. **Pensamento Computacional e Educação Matemática: Relações para o Ensino de Computação na Educação Básica**. In: Anais do 20º Workshop sobre Educação em Computação (WEI). Curitiba, PR: Sociedade Brasileira de Computação, 2012. p. 141–150. Disponível em: <https://doi.org/10.5753/wei.2012.29076>.

BARICHELO, L. *Pensamento Computacional*. Rio de Janeiro: Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada – IMPA, 2023.

BELL, T.; WITTEN, I. H.; FELLOWS, M. **Computer Science Unplugged: ensinando ciência da computação sem o uso do computador**. 1. ed. Brasil (digital): csunplugged.org, 2011. Tradução de Luciano Porto Barreto.

BRACKMANN, C. P. **Desenvolvimento do Pensamento Computacional através de atividades desplugadas na Educação Básica**. 226 p. Tese (Doutorado) — Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, aug 2017. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/172208>. Acesso em: 05 abr. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: <https://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 05 abr. 2025.

CANTO, F. H.; LAMBIASE, C. d. B.; LÁZARO, F. V.; SANTOS, A. D. P. dos. **Tratamento de erros: uma solução para usuários e desenvolvedores**. In: Anais do IV Workshop de Tecnologia de Informação e Comunicação das IFES. Porto Alegre, RS: CPD/UFRGS, 2010. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/148810/001004189.pdf?sequence=1>. Acesso em: 18 mai. 2025.

CODE.ORG. **Code.org**. 2025. Disponível em: <https://code.org/>. Acesso em: 08 mai. 2025.

COLAÇO, S.; GRAÇA, A. **Pensamento Computacional: desafios para os professores**. Revista UIIPSantarém, Santarém, PA, p. 1–18, 2024. Disponível em: <<https://doi.org/10.25746/ruiips.v12.i1.33679>>.

CRUZ, V. d. S.; PETRUCCELLI; EDUARDO, E.; SOTTO; SALAZAR, E. C. A **Linguagem JavaScript como Alternativa para o Desenvolvimento de Aplicações Multiplataforma**. Revista Interface Tecnológica, v. 15, n. 2, p. 39–49, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.31510/infa.v15i2.476>>.

DEVELOPERS, G. **Blockly Games**. 2025. Disponível em: <https://blockly.games/>. Acesso em: 08 mai. 2025.

DUARTE, C. E. **Avaliação da Aprendizagem Escolar: Como os Professores estão Praticando a Avaliação na Escola**. Holos, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, Natal, RN, Brasil, p. 53–67, 2015. Disponível em: <<https://doi.org/10.15628/holos.2015.1660>>.

FARDO, M. L. **A Gamificação Aplicada em Ambientes de Aprendizagem**. Revista Renote — Novas Tecnologias na Educação, Porto Alegre, v. 11, n. 1, p. 1–9, 2013. Disponível em: <<https://doi.org/10.22456/1679-1916.41629>>.

FOGAÇA, R. A. d. O. **Desenvolvimento de um software educacional gamificado para plataforma web com ferramenta de autoria de questões**. Ponta Grossa, PR: [s.n.], 2018. 60 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas). Acesso em: 16 mai. 2025. Disponível em: <[https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/16817/2/PG\\\_COADS\\\_2018\\\_2\\\_08.pdf](https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/16817/2/PG\_COADS\_2018\_2\_08.pdf)>.

FRANÇA, R.; FERREIRA, V.; ALMEIDA, L. de; AMARAL, H. do. **A disseminação do pensamento computacional na educação básica: lições aprendidas com experiências de licenciandos em computação**. In: Anais do 22º Workshop sobre Educação em Computação (WEI). Brasília: Sociedade Brasileira de Computação, 2014. p. 219–228. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/wei/article/view/10976>. Acesso em: 05 abr. 2025.

FRANÇA, R. S. d.; AMARAL, H. J. C. d. **Proposta Metodológica de Ensino e Avaliação para o Desenvolvimento do Pensamento Computacional com o Uso do Scratch**. In: Anais do Workshop de Informática na Escola (WIE), 19º. Campinas, SP: Sociedade Brasileira de Computação, 2013. p. 179–188. Disponível em: <<https://doi.org/10.5753/cbie.wie.2013.179>>.

KAMINSKI, M. R.; KLÜBER, T. E.; BOSCARIOLI, C. **Pensamento Computacional na Educação Básica: Reflexões a partir do Histórico da Informática na Educação Brasileira**. Revista Brasileira de Informática na Educação, Sociedade Brasileira de Computação - SB, Porto Alegre, RS, p. 604–633, 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.5753/rbie.2021.29.0.604>>.

KISHIMOTO, T. M. (Ed.). **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. 13. ed. São Paulo: Cortez, 2017. 208 p.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003. 312 p.

LIGHTBOT. **Lightbot**. 2025. Disponível em: <https://lightbot.com/>. Acesso em: 08 mai. 2025.

LUCAS, E. G.; SOUZA, L. S. de; CRUZ, K. R. da. **Educação de jovens e adultos: o uso das tecnologias da informação e comunicação**. Rebena Revista Brasileira de Ensino e Aprendizagem, v. 5, p. 196–206, 2023. Disponível em: <https://rebena.emnuvens.com.br/revista/index>. Acesso em: 29 abr. 2025.

LUCKESI, C. C. **Avaliação da Aprendizagem Escolar: Estudos e Proposições**. 22. ed. São Paulo: Cortez, 2011. 272 p.

MANSO, A.; OLIVEIRA, L. M. L.; MARQUES, C. G. **Portugol IDE – Uma ferramenta para o ensino de programação**. In: Anais do 1º Symposium Ibero-Americano de Abordagens por Projetos em Educação em Engenharia (PAEE'2009). Guimarães, Portugal: [s.n.], 2009. p. 95–101. Acesso em: 11 mai.2025. Disponível em: <[http://orion.ipt.pt/~manso/papers/2009/Portugol\\\_IDE\\\_PAEE2009.pdf](http://orion.ipt.pt/~manso/papers/2009/Portugol\_IDE\_PAEE2009.pdf)>.

MASSA, N. P.; OLIVEIRA, G. S. d.; SANTOS, J. A. d. **O Construcionismo de Seymour Papert e os Computadores na Educação**. Cadernos da Fucamp, Monte Carmelo, MG, v. 21, n. 52, p. 110–122, 2022. Disponível em: <https://revistas.fucamp.edu.br/index.php/cadernos/article/view/2820>. Acesso em: 25 de abr. 2025.

ONUCHIC, L. d. I. R. **A Resolução de Problemas na Educação Matemática: onde estamos? E para onde iremos?** Revista Espaço Pedagógico, Passo fundo, RS, v. 20, n. 1, p. 88–104, 2013. Disponível em: <<https://doi.org/10.5335/rep.2013.3509>>.

PAPERT, S. **Logo: Computadores e Educação**. 3. ed. São Paulo: Brasiliense, 1985. 253 p. Tradução de José Armando Valente, Beatriz Bitelman e Afra Vianna Ripper.

SILVEIRA, L. A. d. **Um estudo sobre o desenvolvimento de produtos digitais acessíveis dos pontos de vista gerencial e estratégico das organizações**. Dissertação de Mestrado — Universidade de São Paulo, Escola de Artes, Ciências e Humanidades, Programa de Pós-Graduação em Sistemas de Informação, São Paulo, 2023. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/100/100131/tde-04122023-235404/>. Acesso em: 01 mai. 2025.

SOMMERVILLE, I. **Engenharia de Software**. 10. ed. São Paulo: Pearson Universidades, 2019. 529 p.

SOUSA, K. H. F. de; MELO, L. B. **Uma Revisão Sistemática do Uso da Gamificação no Ensino de Programação**. In: Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE). Sociedade Brasileira de Computacao - SB, 2021. p. 440–450. Disponível em: <<https://doi.org/10.5753/sbie.2021.218525>>.

VALENTE, J. A. **Integração do Pensamento Computacional no Currículo da Educação Básica: Diferentes Estratégias Usadas e Questões de Formação de Professores e Avaliação do Aluno**. Revista e-Curriculum, São Paulo, SP, v. 14, n. 3, p. 864–897, 2016. Disponível em: <http://revistas.pucsp.br/index.php/curriculum/article/view/29051>. Acesso em: 07 mai. 2025.

WING, J. M. **Pensamento Computacional**. Educação e Matemática, Portugal, n. 162, p. 33–35, 2021. Tradução de Ana Figueiredo. Disponível em: <<https://doi.org/10.1145/1118178.1118215>>.