

Uma abordagem para planejamento de aulas interdisciplinares com Pensamento Computacional para Educação Básica

Lidiane Monteiro, Taciana Pontual Falcão, Rodrigo Rodrigues
{lidiane.monteiro,taciana.pontual,rodrigo.linsrodrigues}@ufrpe.br
Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, PE

RESUMO

A aprovação das Normas sobre Computação na Educação Básica - Complemento à Base Nacional Comum Curricular (BNCC) em 2023 foi um marco para o país, mas ao mesmo tempo a necessidade de implantação do ensino de Computação nas escolas traz diversos desafios para os professores. Um deles é a necessidade de se apropriarem de conhecimentos estabelecidos nos eixos de Computação para o currículo escolar (Pensamento Computacional, Mundo Digital e Cultura Digital) e incluírem as habilidades e competências em suas aulas, de maneira interdisciplinar. Para auxiliar nesse processo, foi idealizada a HackEduComp, uma maratona educacional que tem o propósito de unir professores de diferentes disciplinas com um desafio em comum: planejar aulas interdisciplinares com Pensamento Computacional. Os resultados de duas edições da HackEduComp indicam que as aulas planejadas de maneira colaborativa têm o potencial de promover e apoiar a implantação do Pensamento Computacional na Educação Básica. Este artigo relata o formato, condução, materiais de apoio e resultados da HackEduComp, com o objetivo de disseminar a iniciativa e assim contribuir no desenvolvimento de artefatos para apoiar a implantação do ensino de Computação na Educação Básica, bem como oferecer apoio aos professores durante esse processo desafiador.

CCS CONCEPTS

• **Social and professional topics** → Computing education.

PALAVRAS-CHAVE

Pensamento Computacional, Professores, Interdisciplinaridade, Educação Básica.

1 INTRODUÇÃO

O panorama educacional brasileiro, conforme revelado pelos dados do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA) 2022 [3], destaca desafios consideráveis na compreensão de leitura, matemática e ciências. O PISA 2022 concentrou-se na Matemática, ao lado da avaliação de Leitura, Ciências e Pensamento Criativo.

Os resultados do PISA têm mantido estabilidade notável ao longo de um extenso período, desde 2009, com flutuações pequenas e geralmente não significativas em todas as três disciplinas avaliadas.

No período mais recente (2018 a 2022), a diferença entre os estudantes com pontuações mais altas e mais baixas diminuiu em matemática, enquanto permaneceu estável em leitura e ciências. Em matemática, os estudantes com baixo desempenho mostraram melhora, enquanto os de alto desempenho apresentaram declínio. Comparado a 2012, houve um aumento de cinco pontos percentuais na proporção de estudantes com pontuações abaixo do nível básico de proficiência em matemática, sem mudanças significativas em leitura e ciências. Em relação aos 38 países da Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE), os estudantes brasileiros obtiveram pontuações abaixo da média em matemática, leitura e ciências.

Esses dados sugerem que é crucial dedicar atenção a disciplinas como matemática, leitura e ciências para impulsionar o avanço educacional. Além disso, representam uma oportunidade valiosa para aplicar estratégias inovadoras e promover uma aprendizagem interdisciplinar, aprimorando assim a qualidade do ensino. No âmbito da OCDE, o Pensamento Computacional (PC) é reconhecido como um elemento fundamental do pensamento matemático, integrando perspectivas, processos e modelos mentais necessários para o sucesso em um mundo cada vez mais tecnológico [9].

Vale ressaltar que a OCDE priorizará a temática "Aprendendo no Mundo Digital" no PISA 2025 [8]. Esta abordagem visa unir competências matemáticas, leitura, letramento científico e competências digitais, permitindo que os jovens estejam preparados para enfrentar as oportunidades e desafios do futuro.

A integração do ensino de Computação no currículo da Educação Básica tem se destacado como uma necessidade premente e um imperativo educacional inegável, dada a crescente dependência da sociedade moderna em tecnologia e o rápido avanço da era digital. Preparar os estudantes para os desafios sociais e tecnológicos do século XXI tornou-se crucial.

No Brasil, o ensino de computação na Educação Básica tornou-se obrigatório em 2023, seguindo a aprovação da Base Nacional Comum Curricular de Computação (BNCC-Computação) [1]. Essa orientação é fundamentada em diretrizes e objetivos para o ensino de Computação nas escolas, abrangendo três eixos principais: Pensamento Computacional (PC), Mundo Digital (MD) e Cultura Digital (CD).

A disseminação dessas diretrizes com educadores, escolas e demais partes interessadas no sistema educacional é extremamente necessária para que todos os envolvidos compreendam os objetivos da BNCC de Computação, reconheçam sua importância para a formação dos educandos e consigam implantá-la adequadamente.

No entanto, enfrentamos um desafio significativo ao preparar os professores para lecionar esses conteúdos de forma eficaz. O ensino de Computação não deve se concentrar apenas no uso de

Fica permitido ao(s) autor(es) ou a terceiros a reprodução ou distribuição, em parte ou no todo, do material extraído dessa obra, de forma verbatim, adaptada ou remixada, bem como a criação ou produção a partir do conteúdo dessa obra, para fins não comerciais, desde que sejam atribuídos os devidos créditos à criação original, sob os termos da licença CC BY-NC 4.0.

EduComp'24, Abril 22-27, 2024, São Paulo, SP, Brasil (On-line)

© 2024 Copyright mantido pelo(s) autor(es). Direitos de publicação licenciados à Sociedade Brasileira de Computação (SBC).

tecnologia, mas também compreender a Computação como uma disciplina científica [6].

Além disso, a interdisciplinaridade desempenha um papel crucial na construção do conhecimento na sociedade contemporânea [5]. A escola, como local de aprendizado e produção de conhecimento, deve adotar abordagens interdisciplinares como ferramentas essenciais para uma educação mais relevante e contextualizada. No entanto, a interdisciplinaridade só se concretiza quando é genuinamente incorporada às práticas e discursos educacionais [11]. Portanto, antes de avaliar a eficácia pedagógica dessas ações, é fundamental analisar se a articulação interdisciplinar tem sido eficaz na prática docente escolar.

A implantação da BNCC-Computação requer a adaptação dos planos de aulas, a formação de professores e a criação de recursos educacionais alinhados com os eixos estabelecidos. Para isso, a BNCC promove uma abordagem interdisciplinar, o que significa que os professores de todas as disciplinas podem integrar conceitos de Computação em suas aulas, tornando o ensino mais contextualizado e relevante.

A formação de professores com conhecimento em Pensamento Computacional pode desempenhar um papel fundamental na implantação bem-sucedida do ensino de Computação na Educação Básica [6]. O PC engloba um conjunto de habilidades e atitudes que permitem resolver problemas de forma criativa e eficiente, aplicando técnicas da Ciência da Computação [15]. Oferecer treinamento para licenciaturas de diversas áreas, como humanidades, artes, ciências exatas e ciências da natureza, permite que educadores incorporem o PC em suas disciplinas específicas, promovendo uma abordagem interdisciplinar e a criação de soluções tecnológicas em diversas áreas do conhecimento.

Para exemplificar, professores de história podem aplicar o PC na análise de dados históricos e promover discussões sociais mais profundas; professores de física podem utilizar a robótica para explorar conceitos físicos de forma prática; e professores de português podem ensinar algoritmos para que os estudantes compreendam a estrutura da linguagem e o reconhecimento de padrões. Diante desse cenário, é crucial investir na formação de professores e desenvolver abordagens inovadoras para o planejamento de aulas interdisciplinares com Computação.

Este relato descreve uma abordagem inovadora para o planejamento de aulas interdisciplinares com Computação, focando no PC como elemento central e facilitador. A abordagem proposta consistiu na realização de duas edições da HackEduComp, uma maratona educacional com professores da Educação Básica. No evento, os professores e licenciandos participantes foram distribuídos em equipes e apoiados por mentores na criação de aulas práticas, interdisciplinares com o PC, alinhadas à BNCC Computação, como uma resposta a demanda crescente de materiais e métodos para a implantação do ensino de computação nas escolas.

O objetivo geral deste trabalho é investigar, desenvolver e avaliar uma abordagem inovadora para o planejamento de aulas interdisciplinares com Pensamento Computacional na Educação Básica. Este objetivo busca fornecer uma contribuição relevante para a integração da Computação no currículo escolar, preparando os professores para aplicar conceitos de PC de forma eficaz em suas aulas, ao mesmo tempo em que promove uma abordagem interdisciplinar na educação.

A estrutura deste artigo está organizada da seguinte maneira: A introdução estabelece a motivação e objetivos do trabalho, fornecendo uma visão geral do que será abordado. A seção 2 sintetiza os trabalhos relacionados, contextualizando a pesquisa dentro do contexto acadêmico. Na seção 3, tem-se a descrição dos materiais e métodos utilizados na realização da HackEduComp, oferecendo uma visão clara da metodologia adotada. A seção 4 apresenta os resultados e discussões. A seção 5 apresenta as considerações finais, incluindo as limitações da experiência, e possíveis trabalhos futuros.

2 TRABALHOS RELACIONADOS

Nesta seção, são apresentados trabalhos relacionados ao ensino de Pensamento Computacional com abordagem interdisciplinar na Educação Básica e sua relação com disciplinas escolares. Enfatizamos estes estudos devido à afinidade temática com o presente trabalho, que apresenta uma abordagem para o planejamento de aulas interdisciplinares.

O estudo realizado por [7] apresenta abordagens de integração do Pensamento Computacional no ensino e aprendizado de Língua Portuguesa, através de intervenções didáticas em aulas de Língua Portuguesa. Os pilares do PC foram trabalhados da seguinte forma. A abstração foi trabalhada na confecção de cartazes e mapas conceituais, bem como na formação de palavras. A decomposição de tarefas entre os alunos permitiu maior agilidade na execução das atividades em grupo. O reconhecimento de padrões foi explorado através de cartões coloridos, atribuindo funções específicas para cada cor. E o pensamento algorítmico foi estimulado ao solicitar que os alunos escrevessem as estratégias utilizadas para cumprir determinadas atividades. As pessoas autoras [7] apontam que o domínio da língua materna é fundamental para a compreensão de outras disciplinas e para o pleno exercício da cidadania. As habilidades de leitura, escrita e oralidade podem ser adquiridas pelos educandos ao desenvolver uma noção básica de algoritmos e para que sejam capazes de criar algoritmos para resolver diferentes tipos de problemas, usando linguagem escrita, oral ou pictográfica.

As análises das intervenções, entrevistas e grupos focais de [7] sugerem que o Pensamento Computacional teve um impacto positivo nas aulas de Língua Portuguesa. As professoras relataram que suas contribuições estão relacionadas ao planejamento das aulas, à melhoria na interação com os alunos e à ampliação do conhecimento sobre as possibilidades da Ciência da Computação. Os aspectos práticos do Pensamento Computacional, especialmente a construção ativa do conhecimento, receberam grande atenção dos alunos. Isso permitiu que os alunos fossem ouvidos, expressassem seus pontos de vista e reflexões, resultando em maior motivação e empenho na realização das atividades propostas.

Considerando as dificuldades enfrentadas pelos estudantes nas disciplinas de Língua Portuguesa (interpretação textual) e Matemática (raciocínio lógico), [10] propõem uma abordagem educacional lúdica e dinâmica para promover o desenvolvimento do Pensamento Computacional, combinando os conceitos de Ciência da Computação, Atividades Desplugadas e Histórias em Quadrinhos (HQs). A influência dessa abordagem foi avaliada em um grupo de alunos do 9º ano do ensino fundamental, ao longo de nove encontros semanais de 50 minutos cada. Nos encontros foram estudados conceitos

de lógica de programação, árvore binária, pilhas, filas e algoritmos, por meio da Computação Desplugada, e HQs dos Almanques para Popularização de Ciência da Computação. Os resultados demonstraram uma melhoria significativa no desempenho dos alunos nas disciplinas mencionadas após a implementação da abordagem desplugada em conjunto com as HQs.

A pesquisa conduzida por [4] teve como objetivo incentivar as habilidades do Pensamento Computacional por meio de atividades de Robótica Educacional e identificar suas relações com o aprendizado das ciências do currículo. Para atingir esse objetivo, foram realizadas intervenções com robótica na 1ª Série do Ensino Médio Integral, em uma Escola Cidadã Integral vinculada ao governo estadual da Paraíba. O estudo foi dividido em duas fases distintas: a primeira denominada “Robótica Autodescoberta” e a segunda “Robótica Fundamentada em Computação”. Durante essas etapas, aulas foram ministradas, pesquisas (surveys) foram conduzidas com os estudantes e a prova do Bebras foi aplicada para avaliar os efeitos da robótica nas habilidades do PC. Para analisar os impactos da robótica no ensino dos componentes curriculares, os desempenhos bimestrais e anuais dos alunos nessas disciplinas foram considerados. Com os resultados obtidos, as pessoas autoras consideram que não é possível concluir estatisticamente que os estudantes que tiveram contato com as metodologias de ensino proposta obtiveram um melhor desempenho na prova do Bebras [4]. No entanto, em relação aos componentes curriculares, os resultados sugerem que as abordagens empregadas no estudo podem influenciar positivamente o desenvolvimento dos alunos do Ensino Básico. Aqueles que participaram das atividades de robótica demonstraram um desempenho superior em comparação com aqueles que não tiveram tal experiência, fatores que foram complementados com as observações dos professores.

A pesquisa de [14] explorou o uso do laboratório virtual e do pensamento computacional como uma estratégia de apoio ao ensino de química para duas turmas do segundo ano do ensino médio. O laboratório virtual utilizado foi o Virtual Lab, permitindo a realização de videoaulas experimentais sobre equilíbrio químico e ácidos e bases. O objetivo era investigar como a combinação de aulas experimentais virtuais com o pensamento computacional poderia auxiliar no ensino à distância durante a pandemia de Covid-19. Os conceitos de pensamento computacional foram introduzidos nos vídeos de experimentação de forma dialogada. O algoritmo foi comparado a um roteiro de aula prática, a decomposição de problemas envolveu a divisão de um problema complexo em partes menores e a abstração foi relacionada à identificação do que é essencial para resolver um problema. Os resultados indicaram que a estratégia foi altamente eficaz no ensino de química pois facilitou a compreensão dos conteúdos e a conexão entre teoria e prática. A aplicação do pensamento computacional na resolução de problemas químicos resultou em um melhor desempenho dos estudantes, como demonstrado nos dados dos dois questionários utilizados por [14] como instrumento de análise. A taxa de acertos foi mais elevada nas questões-problema para as turmas que participaram das atividades experimentais e aplicaram os conceitos da computação, em comparação com as turmas que não receberam essa abordagem.

A análise desses estudos revela a eficácia do ensino de Pensamento Computacional em diversas disciplinas da Educação Básica,

como Língua Portuguesa, Matemática, Robótica e Química, abrangendo os níveis de ensino do Ensino Fundamental e Médio. Destaca-se que os estudos revisados enfatizam a importância de abordagens lúdicas, interdisciplinares e práticas para fomentar o desenvolvimento das habilidades dos estudantes, o que reforça a relevância da proposta apresentada no presente artigo.

3 MÉTODO

HackEduComp é um evento no formato de maratona onde professores (ou licenciandos) e profissionais da área de Educação e Computação se reúnem para colaborar e criar soluções inovadoras para problemas educacionais.

A primeira edição do HackEduComp aconteceu no Departamento de Computação (DC) da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), com realização da InspirAda na Computação¹, Curso de Licenciatura em Computação da UFRPE e o Laboratório de Evidências Analíticas em Tecnologias Educacionais (Lab Evante); e com apoio da UFRPE, DC-UFRPE, PIBID-UFRPE Núcleo Computação, InspirAda Academy e Nerd Café. A segunda edição do HackEduComp aconteceu como uma das atividades do Congresso sobre Tecnologias na Educação (CTRL+E 2023), no ToyLab - UFOPA/Campus Tapajós, com realização da InspirAda na Computação, CTRL+E e Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA); e com apoio da Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisas (Fapespa), Escolas de Ensino Técnico do Estado do Pará (EETEPAs) e Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA), CDP (Companhia Docas do Pará) e InspirAda Academy.

Na primeira edição, o evento foi divulgado nas redes sociais e as inscrições foram gratuitas, realizadas através da plataforma Sympla. Na segunda edição, a participação foi restrita às pessoas inscritas no congresso, porém houve também uma inscrição específica para o HackEduComp, viabilizada pela organização do congresso.

Durante as duas edições realizadas da HackEduComp, as pessoas participantes foram desafiadas a criarem planos de aulas interdisciplinares com Pensamento Computacional para o ensino fundamental e médio, através da colaboração entre professores (ou licenciandos) de diversas áreas da educação básica e de computação, trabalhando em grupos, e o apoio de pessoas mentoras da área de educação em computação ou de computação, com diferentes níveis de especialidade. O evento contou com a seguinte estrutura de programação:

- Recepção e Credenciamento
- Mesa de Abertura
- Ideação e Mentoria
- Intervalo / Coffee Break
- Pitches
- Encerramento

Junto à organização do evento, as pessoas mentoras da primeira edição da HackEduComp realizaram uma reunião pré-evento para alinhar quais seriam os critérios avaliativos da HackEduComp e definir como prover orientação às equipes para um melhor aproveitamento na solução do desafio. Dessa maneira, os critérios de

¹A comunidade InspirAda na Computação (www.inspiradanacomputacao.com) foi criada pela autora da pesquisa em 2014 para fortalecer as pessoas que se identificam como mulheres nas áreas de Computação, Ciência, Tecnologia e Educação.

construção da aula (ver Figura 1) foram definidos para nortear a avaliação do trabalho das equipes.

Critério	Descrição
Interdisciplinaridade com o Pensamento Computacional	Enfoque educacional que combina conceitos e habilidades do Pensamento Computacional com a disciplina escolar.
Conexão com a sociedade	Incorporar elementos, tópicos ou atividades que permitam aos estudantes entenderem como o conteúdo está relacionado contextos do mundo real.
Inclusão de diferentes perfis de aprendizagem	Considerar e atender às diversas maneiras pelas quais os estudantes aprendem, processam informações e promover a acessibilidade, reconhecendo a variedade de perfis de aprendizagem, as pessoas com deficiência (PcD) e neurodiversidade.
Concepção de avaliação	Estratégia e abordagem que será utilizada para avaliar o progresso e o desempenho dos estudantes em relação aos objetivos de aprendizagem estabelecidos.
Viabilidade da aula	Análise realista e prática dos componentes envolvidos na aula, considerando recursos, duração, ambiente físico, materiais, disponibilidade e demais fatores que influenciam a viabilidade e o sucesso da implementação da aula.
Competência/Habilidades BNCC	Referenciar o conjunto de conhecimentos, habilidades e competências da BNCC que estão relacionados com a aula.

Figura 1: Critérios de construção da aula

Além disso, a equipe composta pela organização da HackEduComp e as pessoas mentoras distribuiu os participantes inscritos em cinco grupos, cada um contendo no máximo seis professores. A formação para cada equipe seguiu a metodologia (ver Figura 2) de combinar professor(es) de computação com um grupo de professores de uma disciplina da educação básica; ou professor(es) de computação com um grupo de professores polivalentes.

Um repositório também foi preparado com materiais de apoio (BNCC, exemplos de planos de aulas interdisciplinares com Computação, livros, modelo de plano de aula) e compartilhado com os participantes durante o evento. O principal requisito da HackEduComp consistia em cada equipe desenvolver um plano de aula interdisciplinar com o pensamento computacional, onde o nível de ensino poderia ser fundamental ou médio. Os demais componentes do plano de aula ficaram a cargo da definição da própria equipe: carga horária, habilidade de computação (de acordo com a BNCC Computação), habilidade do componente curricular (de acordo com a BNCC), conhecimentos prévios trabalhados pelo professor com o aluno, objetivos, recursos e materiais, cenário/ambiente da atividade, desenvolvimento da atividade, sugestões de avaliação da aprendizagem e referências.

Após duas horas e meia de ideação e discussão para desenvolvimento dos planos de aula, os grupos apresentaram os planos de aula em formato de pitch com cerca de 5 a 7 minutos. Após a apresentação do Pitch, os grupos receberam por comunicação oral uma avaliação dos mentores.

Na primeira edição da HackEduComp, após a apresentação dos pitches, os planos de aula foram submetidos à votação pelos participantes das equipes, que escolheram o plano que consideravam mais alinhado aos critérios estabelecidos para a construção da aula

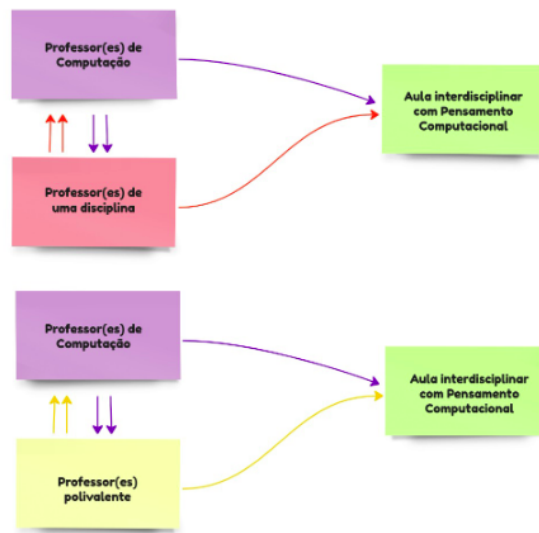


Figura 2: Metodologia da formação das equipes. (Autora, 2023)

Concordância	Importância
Discordo totalmente (DT)	Não é importante (NI)
Discordo (D)	Às vezes é importante (AI)
Neutro (N)	Moderado (M)
Concordo (C)	Importante (I)
Concordo totalmente (CT)	Muito importante (MI)

Tabela 1: Escala Likert de concordância e importância utilizada na pesquisa.

(Figura 1). A votação foi realizada por meio de formulário eletrônico e uma regra era que os participantes não poderiam votar em seu próprio plano de aula. Em seguida, os mentores fizeram uma validação do resultado e anunciaram os dois primeiros mais votados para receber o reconhecimento da menção honrosa da HackEduComp. Na segunda edição, por limitações de tempo, a escolha foi feita apenas pelas pessoas mentoras.

Por fim, os planos de aulas produzidos foram disponibilizados de maneira pública, sob licença Creative Commons, como parte do site do evento onde todos podem ter acesso às aulas².

No final da HackEduComp os participantes responderam a um formulário eletrônico que teve como objetivo explorar a sua percepção sobre o evento, utilizando a Escala Likert (Tabelas 1 e 2) para avaliar suas opiniões e sentimentos.

O software RStudio [12] foi utilizado para construir os gráficos que ilustram os resultados, juntamente com a biblioteca Likert [2], que oferece várias opções de gráficos usando o ggplot [13]. Na próxima seção, os resultados da HackEduComp são apresentados.

²www.inspiradanacomputacao.com/hackeducomp/repositorio

Dificuldade	Qualidade
Muito difícil (MD)	Ruim (RU)
Difícil (D)	Regular (RE)
Moderado (M)	Bom (B)
Muito fácil (MF)	Muito bom (MB)
Fácil (F)	Excelente (E)

Tabela 2: Escala Likert de dificuldade e qualidade utilizada na pesquisa.

Equipe	Disciplinas dos professores	Total de membros
Português/Artes	Computação (1), Artes (2), Português (2) e Inglês (1).	5
Matemática	Computação (2), Matemática (4), Física (1) e Polivalente (1).	6
Polivalente I	Computação (2), Polivalente (2), Educação Física (1) e Matemática (1).	5
Polivalente II	Computação (2), Polivalente (3) e Física (1).	5
Polivalente III	Computação (2), Polivalente (1), Geografia(2) e Química (1).	6

Tabela 3: Composição das equipes da Primeira Edição do HackEduComp

4 RESULTADOS

A primeira edição da HackEduComp contou com 52 inscrições, destas 27 professores e licenciandos participaram do evento. Segundo os dados do formulário de inscrição, quando perguntados se sabiam que o Brasil terá ensino de computação na Educação Básica (EB) a partir de 2023, 68% disseram que sim e 36% disseram que não. Dos que disseram sim, mais da metade era de Computação. Dos que disseram não, nenhum era de Computação.

Os 27 professores foram distribuídos em 5 equipes (Tabela 3) para trabalhar no desafio da HackEduComp, levando em conta que cada equipe precisava ter no mínimo um professor ou licenciando em Computação. Outro ponto de atenção foi, quando possível, agrupar as demais pessoas por área de conhecimento ou área afim para favorecer a solução do desafio no pouco tempo de duração do evento.

A segunda edição da HackEduComp contou com 33 inscrições, destas 26 professores e licenciandos participantes. Segundo dados do formulário aplicado durante o evento, quando perguntados se sabiam que o Brasil terá ensino de computação na Educação Básica a partir de 2023, 11,11% disseram que sim e 88,89% disseram que não.

Os 26 participantes foram distribuídos em 5 equipes para trabalhar no desafio da HackEduComp. A distribuição foi realizada pela organização do congresso, garantindo que todos os grupos

contavam com pelo menos uma pessoa licencianda ou licenciada em Computação. Nesta edição, houve uma predominância de estudantes da área de Computação, e por esse motivo não foi possível agrupar por outras disciplinas. Além disso, foi necessário flexibilizar o eixo da aula devido ao perfil dos participantes, que tinham menos conhecimento em Pensamento Computacional. Assim, foram mantidos os itens citados anteriormente e flexibilizado o eixo relacionado a computação, podendo ser Pensamento Computacional, Cultura Digital ou Mundo Digital.

4.1 Planos de aula

Os planos de aula produzidos em cada edição contemplam as habilidades de Computação (da BNCC Computação) apresentadas nas Tabelas 4 e 5.

Equipe	Nível de Ensino	Habilidade de Computação
Matemática	Fundamental I	EF01CO01,EF01CO02, EF01CO03
Polivalente I	Fundamental I	EF01CO01,EF01CO02, EF01CO03
Polivalente II	Fundamental I	EF01CO02
Polivalente III	Fundamental II	EF09CO02,EF09CO06, EF09CO07
Português e Arte	Fundamental II	EF09CO02,EF09CO03, EF09CO04

Tabela 4: Habilidades propostas nos planos de aula na primeira edição do HackEduComp

Equipe	Nível de Ensino	Habilidade de Computação
Ubuntu	Fundamental I	EF04CO06
CTRL T5	Fundamental I	EF01CO02
Puxirum	Sem dados	Sem dados
Suraras	Fundamental I	EF01CO01
Fluxogramando	Fundamental I	EF01CO03, EF02CO02, EF03CO02

Tabela 5: Habilidades propostas nos planos de aula na segunda edição do HackEduComp

O plano de aula proposto pela equipe “Matemática” abordou figuras geométricas em objetos, incluindo forma, tamanho e posição, enquanto constrói a compreensão de algoritmos por meio de sequências de passos. A estratégia de identificar e nomear as figuras planas com base em um circuito (físico) no ambiente escolar revelou um nível notável de criatividade e consideração pela diversidade de estilos de aprendizado dos estudantes.

A equipe “Polivalente I” propôs um plano de aula envolvendo higienização pessoal e como aplicar em situações semelhantes para autonomia do indivíduo. Durante a aula os estudantes utilizam o PC para identificar os objetos envolvidos na higienização, escolher os materiais apropriados para a execução eficaz da higienização e

analisar as etapas do processo de higienização, promovendo uma abordagem holística que combina habilidades de resolução de problemas com conceitos práticos de higiene. Os estudantes podem ser mantidos engajados e entusiasmados por serem acolhidos com um fundo musical do mundo Bita, que envolve a temática da aula.

O plano de aula proposto pela equipe “Polivalente II” visa trabalhar os conceitos de algoritmos e criação de instruções para o desenvolvimento do pensamento computacional utilizando a elaboração de um sanduíche de modos diversos. O professor demonstra uma receita tradicional de sanduíche para os estudantes e dá a oportunidade de criarem sua própria receita utilizando os materiais disponibilizados na sala de aula. Ao final, os alunos terão a chance de saborear seus próprios sanduíches, realizar uma autoavaliação e estimular sua curiosidade. De maneira interdisciplinar os estudantes também aplicam os conhecimentos da matemática relacionados a comparar comprimentos, capacidades ou massas, enquanto desenvolvem habilidades de autonomia e trabalho em equipe.

O plano de aula sobre resíduos sólidos foi proposto pela equipe “Polivalente III” com o intuito dos estudantes compreenderem o impacto do descarte inadequado desses resíduos e motivá-los a desenvolver soluções, aplicando os elementos do PC a partir da computação híbrida, em especial, com o enfoque de PC situado. Durante a aula, os estudantes são incentivados a reconhecer a importância da coleta seletiva e a aplicar conceitos fundamentais do PC enquanto trabalham em grupos para criar uma cartilha informativa. Posteriormente, eles participam de uma aula de campo para distribuir a cartilha, coletar resíduos e separá-los (orgânico e inorgânico). Em outra etapa, ocorre uma roda de diálogo na escola sobre a aula de campo para subsidiar o desenvolvimento de um jogo educativo sobre o descarte correto de resíduos, utilizando a plataforma Scratch.

A aula planejada pela equipe “Português e Arte” buscou criar engajamento social, usando a literatura clássica como base linguística. O conhecimento e o diálogo entre linguística e artes ocorreria por meio da decomposição (elemento do PC) da obra “O pequeno príncipe”. Nesse processo, um grupo de estudantes usaria o resumo produzido na aula anterior para separar citações e transformá-las em peças artísticas, baseada na Arte marginal como Grafite e Lambe-lambe. Assim, percebe-se que a aula integra o pensamento computacional ao estudo e análise da literatura, incentivando a decomposição e sintetização do problema, indo do texto para a arte, e proporciona uma compreensão mais profunda do contexto do resumo, transformando a abstração textual em uma expressão visual.

A proposta da equipe “Fluxogramando” consistiu em trabalhar e leitura e interpretação textual, desenvolvendo a capacidade criativa aprimorada pelas habilidades de Pensamento Computacional, utilizando a reconstrução da lógica do texto. Para tal, seriam desenvolvidas diferentes atividades como leitura e interpretação do texto “A cigarra e a formiga”, apresentação de questão-problema para recriação de uma história respondendo a questão-problema e gravação de podcast. A elaboração de um fluxograma por cada equipe com o passo a passo da história criada busca verificar se o fluxograma está claro, de fácil compreensão e se segue a sequência lógica das ideias do texto.

O plano de aula da equipe “CTRL T5” buscou trabalhar a associação de imagens com suas representações escritas através do jogo de mesa (tabuleiro), inspirado no jogo Codinomes desenvolvendo conceitos de algoritmos, resolução de problemas ao desenvolver e/ou aprimorar habilidades de Pensamento Computacional utilizando computação desplugada. Após explicar o funcionamento do jogo, o professor divide a turma em dois grupos para realizar atividades práticas. Em seguida, apresenta um tabuleiro com 23 palavras, onde a meta é seguir uma trilha que leva à chegada, com o objetivo de utilizar o PC para decodificar o maior número de palavras possível, sendo a equipe com mais acertos a vencedora. Assim, são trabalhados os elementos de algoritmos, reconhecimento de padrões e abstração.

A equipe “Suraras” elaborou um plano de aula para abordar os conceitos de alfabetização e letramento para a compreensão da grafia e fonema através do reconhecimento de imagens e sons. Na atividade é utilizado um jogo em forma de quebra-cabeça onde as peças contendo as sílabas devem se encaixar formando palavras de acordo com as imagens e as palavras ditas. Assim, o Pensamento Computacional é aplicado para organizar objetos físicos considerando diferentes características para esta organização, explicitando semelhanças (padrões) e diferenças.

A equipe “Ubuntu” propôs um plano de aula com o eixo da computação diferente do Pensamento Computacional. Focando no eixo Cultura Digital para trabalhar a oralidade e a inclusão a partir da leitura de gêneros textuais ao promover a integração de ferramentas computacionais, colaboração e criatividade. A turma seria dividida em equipes para fazer a leitura, gravação e edição dos áudios de acordo com o roteiro anteriormente elaborado e posteriormente apresentará aos demais colegas a sua produção. A aula proposta do ponto relacionado a computação busca observar as habilidades na manipulação das ferramentas digitais.

As diferentes propostas de aulas foram avaliadas pela mentoria de forma positiva em sua maioria, destacando vários pontos fortes nas propostas, aproveitando para propor melhorias para que o PC fique mais detalhado em cada atividade ou sugestões construtivas para variações de elementos das atividades.

Os planos de aulas desenvolvidos nas edições da HackEduComp foram publicados no repositório³ para servir de referência e para que outros professores possam aplicar em sala de aula ou adaptar conforme sua necessidade (Figura 3). O repositório de planos de aulas da HackEduComp tem uma interface que foi pensada para que os usuários pudessem filtrar de maneira intuitiva por nível de ensino (Fundamental I, Fundamental II e Ensino Médio) e identificar na listagem de plano de aulas informações como eixo da computação (Pensamento Computacional, Cultura Digital e Mundo Digital), título, resumo, disciplinas relacionadas e botão para download do plano de aula.

³www.inspiradanacomputacao.com/hackeducomp/repositorio



Figura 3: Repositório dos planos de aula da HackEduComp (Autora, 2023)

4.2 Percepções das pessoas participantes

A primeira parte do formulário de avaliação do evento teve como objetivo explorar a percepção dos participantes sobre as atividades desenvolvidas durante a HackEduComp. A Tabela 6 apresenta as perguntas feitas, e a Figura 4 mostra os resultados. A pergunta Q1 foi a que obteve mais respostas positivas, todas classificadas em concordo (C) ou concordo totalmente (CT), resultando em uma distribuição de 100%, o que pode indicar que construir planos de aulas interdisciplinares atingiu o objetivo de estimular os professores a integrar o pensamento computacional à sua prática docente.

Outra pergunta com mais avaliações positivas foi a Q3. De acordo com os dados, 84% dos respondentes concordaram (C ou CT) em aplicar o plano de aula produzido pelo seu grupo com seus alunos. Dessa maneira, podemos inferir que os participantes podem estar confiantes no plano de aula. Outro ponto de análise da pesquisa foi a Q2, que envolvia os respondentes avaliarem se acharam difícil encontrar relações interdisciplinares com o PC. Os 60% que discordam (D) ou discordam totalmente (DT) podem ter uma visão mais ampla do pensamento computacional, sobre como ele pode ser aplicado a outras áreas e disciplinas da Educação Básica. Segundo os dados, 28% avaliaram C ou CT que encontraram dificuldades, sugerindo falta de conhecimento sobre o pensamento computacional, pouca experiência com relações interdisciplinares ou simplesmente a visão de que o pensamento computacional é uma área isolada da Computação. Os 12% de respondentes neutros (N) nas questões Q3 e Q2 podem estar relacionados. É possível que esses professores se sintam inseguros sobre seus conhecimentos sobre PC e em encontrar aplicações nos conteúdos da sua disciplina ou simplesmente não ter uma opinião sobre o assunto.

Ao serem questionados na Q4 se achavam que o PC é algo muito distante da EB, os 88% que avaliaram D ou DT podem indicar que acreditam no PC como uma habilidade importante que deve ser ensinada desde cedo e que se relaciona com as competências essenciais que precisam ser desenvolvidas pelos estudantes nas escolas. Os 4% de avaliações neutras pode ter acontecido devido a uma variedade de fatores, incluindo incerteza sobre o pensamento computacional,

Questão	Descrição
Q1	A atividade desenvolvida me ajudou a perceber formas de integrar o pensamento computacional à minha prática docente.
Q2	Eu achei difícil encontrar relações interdisciplinares com o pensamento computacional.
Q3	Eu me vejo aplicando o plano de aula produzido pelo meu grupo com meus alunos.
Q4	Eu acho que o pensamento computacional é algo muito distante da educação básica.

Tabela 6: Questões sobre a percepção dos participantes sobre as atividades desenvolvidas na HackEduComp

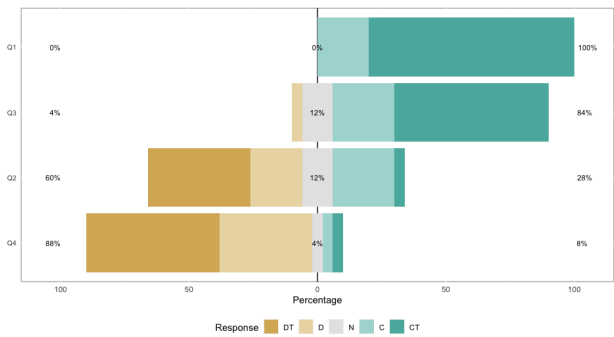


Figura 4: Nível de concordância dos participantes sobre as atividades desenvolvidas na HackEduComp (Autora, 2023).

falta de experiência com a EB ou simplesmente não ter uma opinião sobre o assunto. Os 8% de respondentes que C ou CT com a afirmação podem ter uma visão mais tradicional da EB. Os resultados mostram que a maioria dos respondentes acredita que o PC é uma habilidade essencial que deve ser ensinada na EB. O que indica algo positivo pois há um reconhecimento da importância do PC para o desenvolvimento e aprendizagem dos estudantes.

Outro ponto da pesquisa foi analisar a opinião dos respondentes sobre a importância de professores de Computação. Nos dados (Tabela 7 e Figura 5), destacam-se em Q5 e Q6 as avaliações positivas que refletem o reconhecimento do papel fundamental do professor(a) de Computação na integração interdisciplinar do PC na Educação Básica. Além disso, indica que a contratação de professores de Computação é essencial para a implementação bem-sucedida do ensino de Computação na EB.

O(A) professor(a) de Computação tem uma compreensão profunda do conteúdo e da metodologia de ensino de Computação, se tornando um modelo para os estudantes e contribuindo em promover o interesse pela área de Computação. Outro ponto é a possibilidade de colaborar com outros professores, como realizado na HackEduComp, e funcionários da escola para integrar o ensino de Computação a outras disciplinas.

As respostas negativas de Q6 correspondem a 8% (Figura 5) e sugerem que esses professores podem acreditar que o ensino de Computação pode ser implementado por professores de outras disciplinas, sem a necessidade de um professor(a) de Computação

dedicado. Ou ainda o reconhecimento de que é necessário fornecer aos professores de outras disciplinas a qualificação e os recursos necessários para integrar o ensino de Computação à sua prática docente.

Questão	Descrição
Q5	Avalie a importância da participação do professor(a) de Computação no planejamento de aulas interdisciplinares com pensamento computacional.
Q6	Avalie a importância da contratação de professor(a) de Computação para que as escolas possam implantar o ensino de Computação.

Tabela 7: Questões de importância de professores de Computação

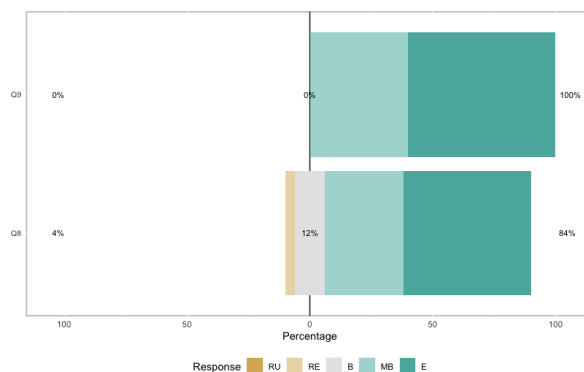


Figura 6: Gráfico - Avaliação sobre os planos de aulas desenvolvidos (Autora, 2023)

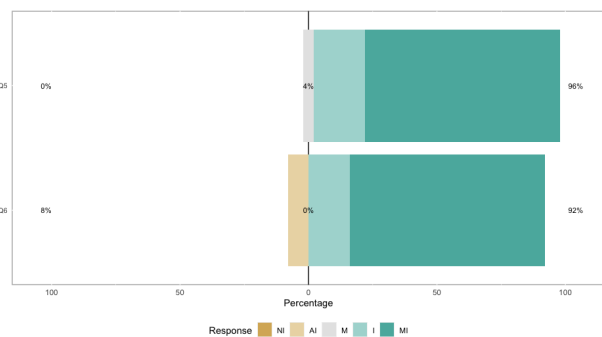


Figura 5: Importância de professores de Computação (Autora, 2023)

Em outro conjunto de dados, os professores avaliaram a qualidade dos planos de aulas produzidos na HackEduComp. Os dados (Tabela 8 e Figura 6) apontaram que a Q9 obteve mais respostas positivas ao avaliar a qualidade geral dos planos de aula produzidos no evento, 100% deles consideraram os planos como “Muito Bom” (MB) ou “Excelente”(E). Isso indica que, de maneira geral, os professores ficaram extremamente satisfeitos com os planos de aula desenvolvidos durante o evento. Na Q8, a qualidade do plano de aula produzido pelo próprio grupo teve avaliação bastante positiva com 84% considerando MB ou E. Porém, uma parcela significativa (16%) considerou como “Bom” (B) ou “Regular” (RE). Nesse caso, a avaliação do próprio trabalho pode ter sido realizada de forma mais crítica, com o reconhecimento das melhorias necessárias já que tinham mais familiaridade com o assunto.

Questão	Descrição
Q8	Avalie a qualidade do plano de aula produzido pelo seu grupo.
Q9	Avalie a qualidade geral dos planos de aula produzidos no evento.

Tabela 8: Avaliação sobre qualidade dos planos de aula desenvolvidos na HackEduComp

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta experiência, exploramos uma abordagem inovadora para o planejamento de aulas interdisciplinares que incorpora o Pensamento Computacional como elemento fundamental na introdução do ensino de Computação na Educação Básica. Com a aprovação da BNCC Computação em 2023, o ensino de computação tornou-se obrigatório no Brasil, e este estudo visa a contribuir para a implementação desse currículo nas escolas, oferecendo apoio aos professores que enfrentarão esse desafio.

Através da HackEduComp, uma maratona educacional envolvendo professores da Educação Básica, foram desenvolvidos planos de aulas interdisciplinares alinhados com os princípios do Pensamento Computacional, BNCC e BNCC Computação. Essas aulas abrangem diversas disciplinas, incluindo Matemática, Ciências, Língua Portuguesa e Artes. Nossos resultados sugerem que essas aulas têm o potencial de ajudar os estudantes a desenvolver o Pensamento Computacional por meio de uma aprendizagem ativa e significativa, incentivando a exploração de problemas, o pensamento crítico e a resolução criativa de desafios.

Além disso, observamos entre os professores um notável espírito de cooperação, habilidades de trabalho em equipe e a disposição para aprender uns com os outros, à medida que criavam planos de aulas interdisciplinares com ênfase no Pensamento Computacional durante a HackEduComp.

Por outro lado, o pouco conhecimento dos participantes da HackEduComp sobre a obrigatoriedade dos conteúdos de Computação na Educação Básica indica a necessidade de intensificar a divulgação da BNCC Computação e promover debates nas categorias profissional e estudantil, para que possam se envolver, contribuir e lutar por recursos para a implantação da Computação da EB tais como: a contratação de professores de licenciatura em Computação, investimento em formação continuada para os diversos professores, adaptação de currículo escolar, fomento à produção de materiais didáticos, entre outros. Outro ponto é que as diferentes regiões do país podem necessitar de estratégias diferentes dado o nível de amadurecimento da temática no local.

Os planos de aulas produzidos nas duas edições da HackEduComp foram focados no Ensino Fundamental(EF). A escolha coincidente pelo mesmo nível de ensino para as aulas de cada equipe

pode ter sido influenciada pelo perfil dos professores e pela possível facilidade que encontraram para relacionar o Pensamento Computacional com os conteúdos específicos das séries do EF. Para ter uma visão mais assertiva sobre os motivos, seria necessário capturar outros dados para análise.

5.1 Limitações

As limitações deste estudo incluem o fato de que os dados coletados representam apenas uma amostra da opinião dos participantes, o que poderia ser aprofundado com um número maior de participantes. Além disso, a segunda edição do HackEduComp contou com poucos professores da educação básica e muitos licenciandos em Computação, por conta do público-alvo do congresso. Entretanto, essa configuração é também um sinal de alerta em relação à necessidade de uma maior integração dos fóruns acadêmicos com a educação básica. Existem várias barreiras de acesso dos professores da educação básica a eventos acadêmicos e científicos, dentre elas a falta de incentivo dos próprios órgãos públicos (como secretarias de educação). Os professores da educação básica (de todas as áreas) são o principal público-alvo da HackEduComp, mas é preciso que as futuras edições da maratona cheguem a esse público de maneira mais efetiva.

O tempo de duração total do evento também foi um fator limitante, tendo em vista que de forma geral os hackathons duram em média um ou dois dias. Neste trabalho, notamos a partir das evidências da pesquisa que um tempo maior disponível para o desenvolvimento da solução do desafio proposto faz-se necessário. A pressão do tempo pode ter afetado a escolha do nível de ensino e do público-alvo das aulas, levando a decisões apressadas e possivelmente menos precisas. Dadas as restrições temporais, oferecer descrições de diferentes personas (nível de ensino, série e perfil da turma) como opção de escolha para as equipes poderia ter sido uma estratégia eficaz para facilitar a tomada de decisão dos times e otimizar o uso do tempo disponível para a elaboração do plano de aula.

5.2 Trabalhos Futuros

No que diz respeito a direções para trabalhos futuros, há várias abordagens a considerar visando aprimorar o evento, ampliar seu impacto e explorar novas oportunidades para promover práticas docentes integradas ao ensino de computação na educação básica. Uma possibilidade é a realização de edições adicionais da HackEduComp para expandir a amostra, melhorar a análise de dados e criar um dashboard no repositório da HackEduComp. Uma organização em parceria com cursos de Licenciatura em Computação e escolas ou redes públicas de educação seria ideal para uma maior disseminação da maratona e de seus objetivos nas redes de ensino e entre os professores. Inclusive, a ideia é que participantes da maratona possam se tornar multiplicadores e reproduzi-la de forma escalável.

Outra atividade seria a aplicação prática dos planos de aula desenvolvidos em escolas, validando a abordagem com estudantes, coletando dados e evidências para aprimoramentos, e envolvendo o ambiente escolar em experiências interdisciplinares com potencial para inovar estratégias de ensino-aprendizagem na introdução da Computação na Educação Básica.

Uma terceira abordagem para trabalhos futuros seria a variação dos tipos de desafios na HackEduComp em diferentes edições, incluindo a criação de materiais didáticos, jogos digitais educacionais, desenvolvimento de software educacional por meio de MVP (Minimum Viable Product - mínimo produto viável) e outros desafios relacionados à Computação na Educação Básica.

REFERÊNCIAS

- [1] Brasil. 2022. Computação na Educação Básica - Complemento à BNCC. <http://portal.mec.gov.br/docman/fevereiro-2022-pdf/236791-anexo-ao-parecer-cnceeb-n-2-2022-bncc-computacao/file>
- [2] Jason Bryer. 2023. likert. R Documentation. <https://www.rdocumentation.org/packages/likert/versions/1.3.5>
- [3] Inep Ministério da Educação. 2023. Nota sobre o Brasil no Pisa 2022. In *Pisa Brasil* (Evento Online). Inep/MEC, Brasília, DF, Brasil. https://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/pisa/resultados/2022/pisa_2022_brazil_prt.pdf
- [4] Isabelle Maria Lima de Souza, Wilkerson L. de Andrade Andrade, and Livia S. Campos Sampaio. 2021. Aplicações da Robótica Educacional para o Desenvolvimento do Pensamento Computacional no Contexto do Ensino Médio Integral. 44–54.
- [5] Ivani Catarina Arantes Fazenda. 2012. Interdisciplinaridade-Transdisciplinaridade: visões culturais e epistemológicas e as condições de produção. In *Revista Interdisciplinaridade*. Revista Interdisciplinaridade, São Paulo, SP, Brasil. <https://revistas.pucsp.br/index.php/interdisciplinaridade/article/view/16243/12246>
- [6] Rozelma França and Patrícia Tedesco. 2015. Desafios e oportunidades ao ensino do pensamento computacional na educação básica no Brasil. *Anais dos Workshops do IV Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2015)* 1, Cbie, 1464.
- [7] Carlos Alexandre Nascimento, Débora Abdalla dos Santos, and Adolfo Tanzi Neto. 2018. Contribuições do Pensamento Computacional para o Ensino e aprendizado de Língua Portuguesa. *RENOTE* 16.
- [8] Organização para a Cooperação e Desenvolvimento (OCDE). 2023. *PISA 2025 Learning in the Digital World*. OECD Publishing, Paris. <https://www.oecd.org/pisa/innovation/learning-digital-world/>
- [9] Organização para a Cooperação e Desenvolvimento (OCDE). 2023a. *PISA 2022 Assessment and Analytical Framework*. OECD Publishing, Paris. <https://www.oecd-ilibrary.org/sites/7ea9ee19-en/index.html?itemId=/content/component/7ea9ee19-en>
- [10] Cicero Santos and Maria Augusta Silveira Netto Nunes. 2019. Abordagem Desplugada para o Estímulo do Pensamento Computacional de Estudantes do Ensino Fundamental com Histórias em Quadrinhos. *Cbie*, 570–579.
- [11] Euma Santos, William Fabian Vera, and Ecivaldo Matos. 2017. A percepção dos professores sobre a prática da interdisciplinaridade no ensino de computação para escolares. In *Anais do XXV Workshop sobre Educação em Computação* (São Paulo). SBC, Porto Alegre, RS, Brasil.
- [12] Posit Software. 2024. R Studio. Posit Software. <https://posit.co/download/rstudio-desktop/>
- [13] Tidyverse. 2023. ggplot2. R Documentation. <https://www.rdocumentation.org/packages/likert/versions/1.3.5>
- [14] Daniele da Costa Veras, Marcel R. de Souza Moura, Marynara da Silva Sampaio, and Thiciana Silva Sousa Cole. 2022. Uso de laboratório virtual e pensamento computacional como estratégia pedagógica auxiliar no ensino de química. *Conjecturas* 22, 14, 742–755.
- [15] Jeannette M. Wing. 2006. Computational Thinking. *Commun. ACM* 49, 3, 33–35.