

Ensino de Hardware e Software no 2º Ano do Ensino Fundamental: sequência didática desplugada com avaliação por rubrica qualitativa

**Tiago Duarte Mackedanz¹, Leonardo Braga¹, Rafael Silva de Freitas¹,
Victor dos Santos Reis¹, Laura Quevedo Jurgina¹, Leomar Soares da Rosa Júnior¹,
Simone André da Costa Cavaleiro¹, Luciana Foss¹**

¹Centro de Desenvolvimento Tecnológico – Universidade Federal de Pelotas (UFPel)
Caixa Postal 354 – 96.010-610 – Pelotas – RS – Brasil

{tdmackedanz, lbraga, rsdfreitas, vsreis, lqjurgina, leomarjr, simone.costa, lfoss}@inf.ufpel.edu.br

Abstract. *This paper reports the application of a didactic sequence designed to introduce the concepts of hardware and software to 2nd-grade elementary school students, in accordance with the BNCC Computing guidelines. The study is characterized as a qualitative experience report, conducted in a public school with 15 students aged 7 to 8 years. The proposal consisted of three tasks developed over two in-person sessions, using unplugged activities. Data were collected through a qualitative assessment rubric, classroom observations, and a questionnaire applied to the classroom teacher. The results indicate that most students recognized examples of hardware and software and advanced in their understanding of the relationship between these concepts.*

Resumo. *Este artigo relata a aplicação de uma sequência didática para introduzir os conceitos de hardware e software a estudantes do 2º ano do Ensino Fundamental, conforme a BNCC Computação. A pesquisa caracteriza-se como um relato de experiência com abordagem qualitativa, realizado em uma escola pública com 15 estudantes de 7 a 8 anos. A proposta contou com três tarefas, desenvolvidas em dois encontros presenciais, utilizando atividades desplugadas. Os dados foram coletados por meio de uma rubrica de avaliação qualitativa, observações em sala de aula e questionário aplicado à professora regente. Os resultados indicam que a maioria dos estudantes reconheceu exemplos de hardware e software e avançou na compreensão da relação entre esses conceitos.*

1. Introdução

Ensinar a distinção entre o que é palpável (hardware) e o que é intangível (software) para crianças de sete anos, ainda em processo de alfabetização, exige uma tradução pedagógica cuidadosa. Mais do que apenas inserir a Computação na Educação Básica [Brasil 2022a], o desafio está em construir pontes entre o mundo digital com o qual os estudantes interagem e o mundo físico que conseguem tocar, observar e manipular.

A literatura da área apresenta diferentes propostas para introduzir conceitos de Computação nos anos iniciais, frequentemente por meio de atividades desplugadas, jogos ou tarefas de classificação e reconhecimento de padrões. Estudos como os de Santos et al. [dos Santos et al. 2022], Guarda et al. [Guarda et al. 2025] e Fernandes e da

Motta [Fernandes and da Motta 2024] exploram estratégias para aproximar conteúdos da área à realidade dos estudantes, com exemplos do cotidiano e recursos manipuláveis.

Apesar dessas contribuições, trabalhos como os de Santos et al. [dos Santos et al. 2022] e Guarda et al. [Guarda et al. 2025] apresentam propostas relevantes para o ensino de conceitos de Computação, mas não detalham, nos textos analisados, a progressão das atividades nem disponibilizam integralmente os materiais didáticos para reprodução. Outros estudos, como o de Fernandes e da Motta [Fernandes and da Motta 2024], concentram-se na discussão conceitual e no alinhamento com a BNCC, mas detalham menos os desafios práticos da aplicação em sala de aula e os critérios de avaliação. Essa lacuna metodológica e de recursos replicáveis dificulta sua adoção por professores.

Diante desse contexto, este trabalho relata a aplicação de uma sequência didática desplugada para introdução dos conceitos de hardware e software em uma turma do 2º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública de Camaquã/RS. A contribuição prática do relato está na proposição de uma sequência com estratégias pedagógicas para os anos iniciais, como exploração de objetos concretos, analogias, classificação, associação e síntese, articuladas à mediação docente. Também são disponibilizados integralmente os materiais utilizados, incluindo planos de aula, atividades e rubrica de avaliação, favorecendo sua reprodução ou adaptação em outros contextos escolares.

O restante do artigo está organizado da seguinte forma: a Seção 2 apresenta a fundamentação e os trabalhos relacionados; a Seção 3 descreve a metodologia adotada; a Seção 4 detalha a sequência didática aplicada; a Seção 5 discute os resultados obtidos; e, por fim, a Seção 6 apresenta as considerações finais.

2. Fundamentação e Trabalhos Relacionados

A inserção da Computação na Educação Básica ganhou centralidade na pesquisa nacional a partir das recentes regulamentações oficiais que instituíram seu complemento à Base Nacional Comum Curricular [Brasil 2022a, Brasil 2022b]. Esse marco normativo mobilizou diferentes investigações voltadas à transposição didática da área para os anos iniciais, sendo também balizado pelas diretrizes e pelo mapeamento de grandes desafios propostos pela Sociedade Brasileira de Computação, que preconizam o desenvolvimento do pensamento computacional desde a infância [SBC 2019, SBC 2025].

Uma das principais vertentes práticas para viabilizar essa inserção fundamenta-se no uso de abordagens desplugadas e recursos lúdicos. Estratégias dessa natureza mostram-se promissoras para introduzir conceitos computacionais em cenários com infraestrutura digital limitada ou ausente [Souza et al. 2025]. Na educação infantil e nos anos iniciais, jogos e dinâmicas interativas podem favorecer a assimilação de noções básicas de tecnologia de maneira contextualizada [dos Santos et al. 2022]. A aproximação dessas atividades com o cotidiano das crianças também contribui para ampliar o engajamento e favorecer aprendizagens significativas em sala de aula [Beleti Junior et al. 2023].

No escopo específico do ensino de arquitetura e componentes digitais, a literatura aponta caminhos voltados à diferenciação entre lógica e materialidade tecnológica. Propostas alinhadas à BNCC buscam desmistificar os conceitos de *hardware* e *software* a partir de analogias e elementos do dia a dia dos estudantes [Fernandes and da Motta 2024].

Complementarmente, outras iniciativas reforçam a necessidade de abordar o funcionamento físico dos computadores por meio de intervenções pedagógicas simples, acessíveis e adequadas ao público infantil [Junior and de Faria Sforni 2024].

Recursos diversificados também têm sido explorados para expandir essa alfabetização digital, desde jogos de palavras cruzadas estruturadas [Guarda et al. 2025] até abordagens multidisciplinares que estimulam o pensamento computacional em diferentes áreas do Ensino Fundamental [Martinelli 2019].

O desenho dessas práticas encontra amparo em referenciais clássicos do desenvolvimento cognitivo. Sob a perspectiva piagetiana, crianças na faixa etária dos anos iniciais situam-se majoritariamente no estágio operatório concreto, período no qual a construção do conhecimento é favorecida pela manipulação ativa de objetos e por experiências empíricas [Piaget and Inhelder 1969, Souza and Wechsler 2014]. Esse alicerce teórico sustenta o emprego da Computação Desplugada como uma abordagem adequada para a transposição didática nessa etapa escolar [Bell et al. 2011].

A análise da literatura correlata indica que parte dos relatos existentes apresenta pouco detalhamento metodológico das sequências didáticas e dos critérios aplicados à avaliação da aprendizagem. Além disso, a escassez de materiais didáticos abertos e replicáveis dificulta a transposição dessas práticas para outras realidades escolares.

Este trabalho diferencia-se das abordagens mapeadas ao propor uma sequência didática desplugada para o ensino de *hardware* e *software* no 2º ano do Ensino Fundamental. A contribuição reside na descrição das etapas da intervenção, na disponibilização integral dos recursos didáticos e na proposição de uma rubrica de avaliação qualitativa, favorecendo sua reprodução ou adaptação por outros docentes.

3. Metodologia

Este trabalho caracteriza-se como um relato de experiência com abordagem qualitativa, voltado à descrição e análise de uma intervenção pedagógica para o ensino inicial de conceitos de Computação nos anos iniciais do Ensino Fundamental. A metodologia adotada foi orientada por critérios de elaboração de atividades de Pensamento Computacional [Avila 2021], segundo os quais uma proposta didática deve partir da habilidade curricular a ser desenvolvida, explicitar evidências observáveis de aprendizagem, organizar uma progressão de complexidade, prever mediação docente, antecipar dificuldades dos estudantes e definir critérios de avaliação coerentes com o processo de aprendizagem.

3.1. Contexto e participantes

A proposta foi elaborada por estudantes e pesquisadores da área de Computação, a partir da habilidade da BNCC Computação selecionada para a intervenção. Após essa etapa de planejamento, a sequência didática foi desenvolvida com o público-alvo em uma escola pública do município de Camaquã, envolvendo uma turma de 2º ano do Ensino Fundamental composta por 15 estudantes, com idades entre 7 e 8 anos.

A professora regente da turma possui formação em Magistério e Pedagogia, além de especialização em Alfabetização Matemática. Para a aplicação, a equipe do projeto disponibilizou à professora os planos de aula, os materiais didáticos e a rubrica de avaliação, além de oferecer orientação técnica sobre os objetivos da sequência e sobre o uso dos re-

curso propostos. Após essa orientação, a professora conduziu autonomamente as atividades em sala de aula, sem intervenção direta da equipe de Computação durante a aplicação.

A aplicação ocorreu em dois encontros presenciais, no contexto regular das atividades escolares da turma.

3.2. Elaboração e desenho da sequência didática

A elaboração da sequência didática teve como primeiro passo a escolha da habilidade da BNCC Computação a ser trabalhada, tomando como referência a habilidade EF02CO04: “Diferenciar componentes físicos (hardware) e programas que fornecem as instruções (software) para o hardware.” Somente a partir dessa definição foi proposta a atividade pedagógica, de modo que sua organização, seus materiais e suas estratégias de mediação fossem derivados do objetivo curricular previamente estabelecido, e não escolhidos apenas pelo potencial lúdico ou pelo engajamento esperado.

Após a definição da habilidade, foi realizado um recorte conceitual restrito, adequado à faixa etária dos estudantes, com foco na distinção inicial entre componentes físicos de dispositivos digitais, programas ou aplicativos e a relação entre ambos. Também foram definidas evidências observáveis de aprendizagem, considerando que os estudantes deveriam ser capazes de reconhecer exemplos de hardware, reconhecer exemplos de software, justificar oralmente suas classificações e estabelecer relações simples entre dispositivos e programas. Assim, a avaliação não foi baseada apenas no acerto final das atividades, mas no processo de explicação, classificação, associação e argumentação a ser realizado durante a intervenção.

A sequência foi organizada em três tarefas progressivas: exploração de objetos físicos e roda de conversa; introdução do conceito de software por analogias, imagens e classificação; e associação entre hardware e software, seguida de síntese. A organização buscou reduzir saltos conceituais e fazer cada etapa preparar a seguinte.

A opção por atividades desplugadas foi definida após a delimitação da habilidade, das evidências de aprendizagem e da progressão didática. Assim, recursos como objetos concretos, cartões, imagens impressas e atividades em grupo foram tratados como meios para favorecer a construção conceitual, e não como finalidade da proposta.

Durante a elaboração da sequência, foram previstas dificuldades compatíveis com a faixa etária dos estudantes e o nível de abstração envolvido. Entre elas, destacaram-se a tendência de associar elementos visíveis na tela a algo físico, a dificuldade de compreender que um aplicativo não é palpável, a classificação por memorização e a dificuldade de perceber a dependência entre hardware e software.

Essas dificuldades foram incorporadas ao desenho da sequência por meio da escolha de materiais concretos, da gradação das tarefas e da previsão de situações que exigissem classificação, comparação e associação entre exemplos. Com isso, o planejamento buscou tornar explícitos os pontos de possível conflito conceitual, especialmente a distinção entre objeto físico, representação na tela e programa em funcionamento.

3.3. Procedimentos de coleta de dados

Os procedimentos de coleta foram definidos em articulação com a concepção da sequência didática, buscando registrar tanto o desempenho dos estudantes quanto aspectos do processo de aplicação da proposta. Para isso, foram previstos três instrumentos

principais: rubrica de avaliação qualitativa, observações em sala de aula e questionário a ser aplicado à professora regente.

A rubrica foi elaborada a partir dos objetivos da sequência didática e das evidências observáveis de aprendizagem previstas no planejamento. Conforme Biagiotti [Biagiotti 2005], a construção de uma rubrica envolve a definição dos critérios a serem avaliados, a organização de níveis de desempenho e a descrição clara do que caracteriza cada nível. Neste trabalho, foram definidos quatro critérios: Interatividade, Identificação e Compreensão, Criatividade e Raciocínio Lógico, e Relação Hardware–Software. Cada critério foi avaliado em quatro níveis: *Precisa de Apoio*, quando o estudante dependia de mediação constante ou não demonstrava domínio do critério; *Satisfatório*, quando realizava a tarefa parcialmente, ainda com apoio ou justificativas limitadas; *Bom*, quando demonstrava compreensão adequada e realizava a atividade com pouca intervenção; e *Excelente*, quando apresentava autonomia, justificativas consistentes e relações claras entre os conceitos trabalhados. Desse modo, a rubrica permitiu registrar não apenas se o estudante realizava a tarefa, mas como participava, justificava suas escolhas e relacionava os conceitos trabalhados.

As observações em sala de aula foram planejadas para acompanhar situações relevantes ao desenho da sequência, como participação dos estudantes, dúvidas recorrentes, justificativas apresentadas e momentos de construção coletiva dos conceitos. Esses registros complementam a rubrica, permitindo interpretar aspectos do processo de aprendizagem que não são capturados apenas pela classificação final dos níveis de desempenho.

O questionário a ser aplicado à professora regente foi concebido para captar sua percepção sobre a proposta didática e sua adequação aos anos iniciais. Sua construção considerou os objetivos da sequência, a progressão das tarefas, a clareza das orientações pedagógicas e o papel da professora na condução das atividades. O instrumento combinou questões fechadas, sobre estrutura da sequência, adequação das atividades e participação dos estudantes, com questões abertas, para registrar dificuldades observadas, sugestões de melhoria e percepções sobre a viabilidade de realização da proposta em sala de aula.

3.4. Procedimentos de análise dos dados

Os dados da rubrica foram analisados de forma descritiva, considerando a distribuição dos estudantes nos níveis de desempenho definidos para cada critério. Essa análise permitiu identificar quais dimensões da aprendizagem foram mais bem consolidadas e quais exigiram maior mediação.

As observações em sala de aula foram analisadas qualitativamente, com foco em episódios que evidenciaram formas de raciocínio, dúvidas recorrentes, justificativas apresentadas pelos estudantes e intervenções docentes realizadas durante a atividade. As respostas da professora regente foram examinadas de modo interpretativo, buscando identificar percepções sobre a aplicabilidade da sequência, a adequação dos materiais, a clareza das orientações e possíveis ajustes para futuras aplicações.

3.5. Cuidados éticos

A realização das atividades foi autorizada pela direção da escola e pela professora regente da turma. Os responsáveis legais pelos estudantes foram previamente informados sobre os objetivos da intervenção e autorizaram sua participação no contexto

escolar. A proposta caracteriza-se como atividade pedagógica institucional, em conformidade com a Resolução CNS nº 510/2016, não envolvendo coleta de dados sensíveis ou identificação individual dos participantes. O anonimato dos estudantes e da instituição foi preservado em todos os registros e na apresentação dos resultados. Esta proposta foi desenvolvida no contexto do projeto ExpPC - Explorando o Pensamento Computacional para a Qualificação do Ensino Fundamental que foi aprovado no Comitê de Ética¹.

3.6. Materiais disponibilizados

Os materiais utilizados na sequência didática, incluindo os planos de aula, as atividades aplicadas com os estudantes, a rubrica de avaliação e o questionário utilizado com a professora regente, foram organizados para disponibilização em repositório online². O objetivo dessa disponibilização é permitir que outros professores e pesquisadores possam reproduzir, adaptar e avaliar a proposta em diferentes contextos educacionais.

4. Sequência Didática Proposta

Esta seção apresenta a sequência didática proposta e aplicada. A Tabela 1 sintetiza as três tarefas que a compõem, indicando seus objetivos, estratégias e procedimentos avaliativos. As Figuras 1 e 2 ilustram momentos da aplicação em sala de aula.

Tabela 1. Síntese da sequência didática

Tarefa	Objetivo	Estratégias	Avaliação
1	Identificar componentes físicos (hardware)	Exploração de objetos concretos e roda de conversa	Observação e rubrica
2	Compreender o conceito de software	Analogias, jogos e atividades de classificação	Observação e rubrica
3	Relacionar hardware e software	Atividades de associação e síntese	Rubrica e registros do professor

4.1. Tarefa 1: Introdução ao conceito de hardware

A primeira tarefa teve como objetivo levar os estudantes a reconhecer componentes físicos de dispositivos digitais, compreendendo o conceito de *hardware* a partir de experiências concretas. A aula iniciou com uma roda de conversa sobre computadores, celulares e outros dispositivos do cotidiano. Em seguida, os estudantes exploraram objetos como teclado, mouse, monitor, fones de ouvido e outros periféricos, observando suas características e levantando hipóteses sobre suas funções. Também foram utilizadas imagens ilustrativas ampliadas, permitindo relacionar os objetos manipulados a dispositivos reais. A avaliação ocorreu por meio da observação da participação, da identificação de exemplos de *hardware* e das justificativas apresentadas.

4.2. Tarefa 2: Introdução ao conceito de software

A segunda tarefa apresentou o conceito de *software*, buscando fazer com que os estudantes reconhecessem programas e aplicativos como elementos não físicos que orientam o funcionamento dos dispositivos digitais. Inicialmente, retomou-se o conceito de

¹Pesquisa vinculada ao projeto ExpPC - Explorando o Pensamento Computacional para a Qualificação do Ensino Fundamental (CAAE 73891417.0.0000.5317).

²Os materiais podem ser acessados por meio do seguinte link: https://drive.google.com/drive/folders/1ky3eRBYer_iIe4Z_gKxG4aRdB-v8rOU7?usp=drive_link.

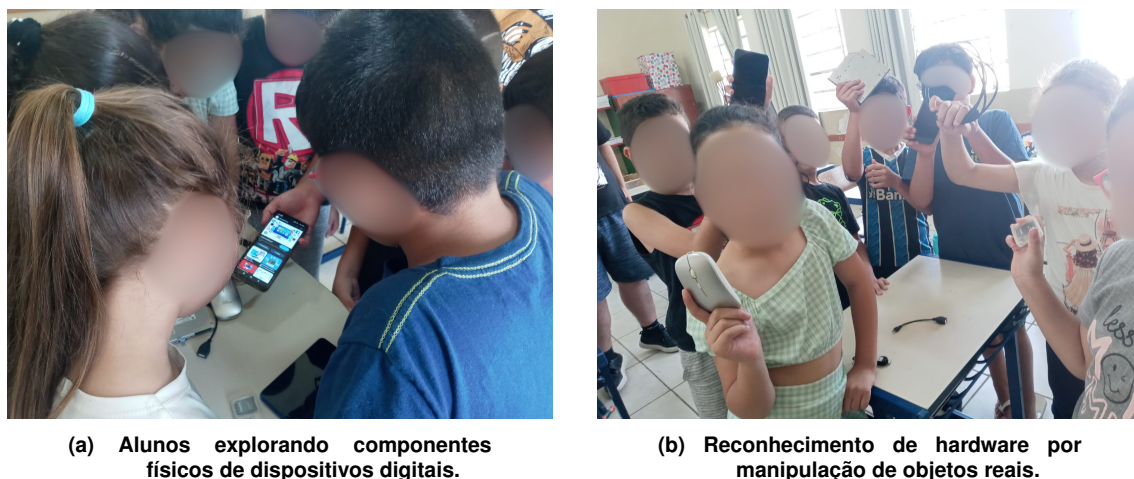


Figura 1. Momentos da aplicação da sequência didática em sala de aula.

hardware para estabelecer a diferenciação entre os dois conceitos. A atividade utilizou analogias e exemplos do cotidiano, como aplicativos e jogos conhecidos pela turma, explorando a ideia de que esses elementos aparecem na tela, mas não podem ser tocados como objetos físicos. Na sequência, os estudantes classificaram cartões com imagens de componentes físicos e programas em dois grupos, *hardware* e *software*, justificando oralmente suas escolhas. A avaliação considerou a participação, a classificação dos exemplos e as justificativas apresentadas.

4.3. Tarefa 3: Relação entre hardware e software

A terceira tarefa teve como objetivo explorar a relação de dependência entre *hardware* e *software*. Para isso, foi realizada uma dinâmica de associação em que diferentes dispositivos foram representados como “casas” e os programas como “cartas”. Cada estudante recebeu uma carta representando um *software* e deveria decidir em qual *hardware* ele poderia funcionar, justificando sua escolha. A atividade permitiu discutir que alguns programas funcionam em mais de um tipo de dispositivo, enquanto outros dependem de equipamentos específicos.

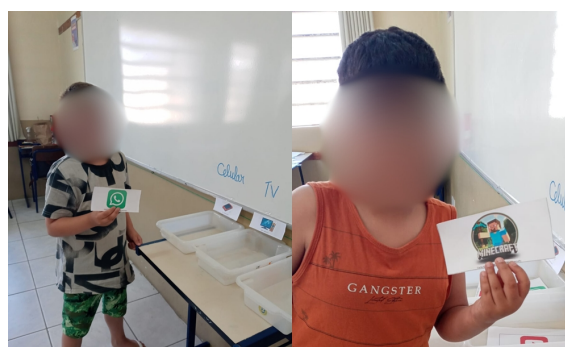


Figura 2. Atividade de associação entre hardware e software realizada de forma colaborativa pelos alunos para consolidação dos conceitos.

Após a dinâmica, os estudantes realizaram uma atividade de síntese, desenhando um dispositivo digital de seu cotidiano e representando um *software* utilizado nesse dispositivo. Em seguida, completaram frases que reforçavam a relação entre *hardware* e

software. A avaliação considerou a capacidade de associação entre os conceitos, bem como a participação e o envolvimento nas atividades, conforme registrado na rubrica.

5. Resultados e Discussão

Esta seção apresenta e discute os resultados obtidos a partir da aplicação da sequência didática. A análise considera dois conjuntos de dados principais: (i) os registros da rubrica de avaliação aplicada aos alunos e (ii) as respostas da professora ao questionário de avaliação dos planos de aula. Os resultados são discutidos com base nos objetivos propostos e nos desafios relacionados à inserção da Computação na Educação Básica [SBC 2019, SBC 2025].

5.1. Resultados da avaliação dos alunos

Os resultados da rubrica foram organizados considerando a distribuição dos 15 estudantes nos níveis de desempenho definidos para cada critério avaliado: Identificação e Compreensão (IC), Interatividade (IN), Relação entre Hardware e Software (RHS) e Criatividade e Raciocínio Lógico (CRL). A Tabela 2 apresenta essa distribuição, permitindo observar quais dimensões da aprendizagem foram mais consolidadas e quais exigiram maior apoio durante a sequência.

Tabela 2. Distribuição dos níveis de desempenho na rubrica de avaliação (n=15)

Critério	Precisa de Apoio	Satisfatório	Bom	Excelente
IC	2	1	4	8
IN	1	0	3	11
RHS	1	2	5	7
CRL	2	1	4	8

De forma geral, observa-se uma concentração significativa dos estudantes nos níveis *Bom* e *Excelente* em todos os critérios avaliados. No critério de Interatividade (IN), destaca-se que 11 dos 15 estudantes foram classificados no nível *Excelente*, indicando alto engajamento e participação ativa nas atividades desplugadas propostas.

No critério de Identificação e Compreensão (IC), relacionado ao reconhecimento de exemplos de hardware e software, 12 estudantes situaram-se entre os níveis *Bom* e *Excelente*, evidenciando que a maioria conseguiu distinguir corretamente os conceitos trabalhados durante a sequência didática.

Resultados semelhantes são observados no critério de Criatividade e Raciocínio Lógico (CRL), no qual a maior parte da turma apresentou bom desempenho, sugerindo que as atividades de classificação, associação e representação visual contribuíram para a expressão das ideias dos estudantes.

O critério de Relação entre Hardware e Software (RHS) apresentou uma distribuição mais equilibrada entre os níveis de desempenho, com maior concentração em *Bom* e *Excelente*, mas ainda com parte dos estudantes nos níveis iniciais. Esse resultado indica que a compreensão da relação entre hardware e software foi a habilidade mais desafiadora da sequência, por exigir maior nível de abstração.

5.2. Episódios observados durante a intervenção

Durante a aplicação das atividades, foram registrados alguns episódios que ajudam a compreender como os alunos construíram os conceitos trabalhados.

Episódio 1 – Identificação de hardware Durante a exploração de objetos físicos na primeira tarefa, um aluno segurou o mouse e perguntou: *“Isso aqui é o computador?”*. O professor interveio questionando se o mouse funcionaria sozinho ou precisaria de outro dispositivo, levando a uma discussão coletiva que concluiu que o mouse é apenas uma parte do computador, reforçando o conceito de hardware como componente físico de um sistema maior.

Episódio 2 – Relação entre hardware e software Na dinâmica das “casas e cartas”, um aluno recebeu a carta de um aplicativo de mensagens e observou: *“Esse aqui é do celular, mas também tem no computador.”*. O professor incentivou a discussão sobre em quais dispositivos o aplicativo funcionaria e pediu justificativas, resultando na percepção coletiva de que alguns softwares operam em diferentes dispositivos, enquanto outros são específicos de determinados hardwares.

5.3. Avaliação da professora sobre os planos de aula

As respostas da professora ao questionário indicaram uma percepção positiva em relação à proposta, destacando a clareza da organização das atividades e o elevado envolvimento dos alunos. Entre os aspectos positivos, ela enfatizou a participação ativa da turma: *“As atividades chamaram bastante a atenção dos alunos e eles participaram bastante das discussões.”* A docente também reforçou a viabilidade de reutilização da proposta: *“Eu aplicaria novamente a sequência didática, pois os materiais são simples e funcionaram bem com a turma.”*

Apesar da avaliação positiva, foram identificados desafios organizados em três categorias principais: linguagem dos planos de aula, tempo de aplicação e inclusão. A professora sugeriu simplificar alguns termos técnicos, considerando que docentes dos anos iniciais nem sempre possuem formação específica em Computação; mencionou que a aplicação nas últimas semanas do ano letivo exigiu adaptações no cronograma; e destacou a necessidade de estratégias específicas para favorecer a inclusão de estudantes que necessitam de maior acompanhamento durante as atividades.

5.4. Discussão e Lições Aprendidas

Os resultados indicam que a sequência didática favoreceu o engajamento e a identificação inicial dos conceitos, reforçando a adequação de materiais concretos para essa faixa etária. A aplicação prática, porém, evidenciou desafios relevantes para futuras replicações.

A condução em sala de aula exigiu adaptações ao ritmo da turma, especialmente diante de estudantes que demandavam maior acompanhamento. Nesses casos, a dinâmica desplugada precisou ser mais tátil, ritmada e flexível, indicando que a adaptabilidade do material é tão importante quanto sua organização técnica.

Também houve desafios relacionados ao tempo e à infraestrutura. Em razão do calendário de final de ano e da ausência de laboratório de informática, a professora condensou o cronograma em dois encontros, com as Tarefas 1 e 2 no primeiro dia e a Tarefa

3 no segundo, totalizando quatro períodos de 45 minutos. Além disso, a rubrica foi aplicada somente ao final do segundo encontro, considerando a intervenção como um todo. Essa experiência indicou três ajustes necessários: simplificar a linguagem dos planos, prever materiais alternativos de baixo custo e incluir mais momentos introdutórios antes da relação entre *hardware* e *software*, que foi o critério de maior carga cognitiva para a turma.

Assim, embora a proposta tenha se mostrado viável e favorável ao engajamento, sua replicabilidade depende de ajustes na linguagem, nos materiais e no ritmo das atividades, considerando a diversidade presente em salas de aula da escola pública.

6. Considerações Finais

Este trabalho apresentou a aplicação de uma sequência didática desplugada para introduzir os conceitos de *hardware* e *software* a estudantes do 2º ano do Ensino Fundamental, alinhada à habilidade EF02CO04 da BNCC Computação. A proposta foi estruturada em três tarefas progressivas, envolvendo identificação, classificação, associação e síntese, com uso de recursos concretos e estratégias lúdicas.

Os resultados indicam que a sequência contribuiu para o reconhecimento de exemplos de *hardware* e *software* pela maioria dos estudantes e favoreceu o engajamento nas atividades. A rubrica evidenciou melhor desempenho nos critérios de identificação de conceitos e participação, enquanto a compreensão da relação entre *hardware* e *software* mostrou-se mais desafiadora, exigindo maior tempo de consolidação.

As percepções da professora regente reforçam esses achados, indicando adequação da proposta à faixa etária e ao contexto escolar, embora tenham sido apontadas limitações relacionadas à linguagem dos materiais, ao tempo disponível e à heterogeneidade da turma. Esses aspectos evidenciam a necessidade de adaptações metodológicas ao contexto real da sala de aula.

Como contribuição, o trabalho disponibiliza materiais didáticos reproduzíveis, incluindo planos de aula, atividades, rubrica de avaliação e instrumento de coleta de percepções docentes. Essa disponibilização favorece a adaptação da proposta em diferentes contextos educacionais, especialmente em escolas sem infraestrutura tecnológica avançada.

Como limitações, destacam-se a aplicação em uma única turma, com número reduzido de estudantes, e a ausência de instrumentos de pré e pós-teste, o que restringe a generalização dos resultados e a análise da evolução conceitual. Como trabalhos futuros, pretende-se ampliar a aplicação da sequência em diferentes contextos escolares, incorporar instrumentos diagnósticos e explorar versões híbridas com recursos digitais quando disponíveis.

Dessa forma, espera-se contribuir para práticas pedagógicas voltadas ao ensino de Computação nos anos iniciais, especialmente na introdução de conceitos fundamentais de forma acessível, contextualizada e adaptada à realidade das escolas públicas.

Uso de Inteligência Artificial Generativa

Durante a elaboração deste artigo, ferramentas de inteligência artificial foram utilizadas de forma pontual como apoio à escrita acadêmica, especialmente para revisão

ortográfica e de pontuação, além de auxílio na organização de tabelas e na correção de sintaxe em $\text{\LaTeX}$. A geração, análise e interpretação dos dados, bem como as conclusões apresentadas, são de responsabilidade exclusiva dos autores.

Referências

- Avila, C. M. O. (2021). PAPERT PC Framework: um arcabouço para criação de atividades curriculares integradas com o pensamento computacional. Tese de doutorado, Universidade Federal de Pelotas (UFPel).
- Beleti Junior, C. R. et al. (2023). Computação na educação básica: experiências e reflexões possibilitadas pelo projeto por dentro do computador. *Cadernos CEDES*, 43(120):86–97.
- Bell, T., Witten, I. H., and Fellows, M. (2011). *Ensinando Ciência da Computação sem o Uso do Computador (CS Unplugged)*. University of Canterbury, Christchurch, New Zealand. Versão em português do Brasil.
- Biagiotti, L. C. M. (2005). Conhecendo e aplicando rubricas em avaliações. In *Congresso Internacional de Educação a Distância*, volume 12, pages 1–9.
- Brasil (2022a). Base Nacional Comum Curricular: Computação - complemento à BNCC. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=236791-anexo-ao-parecer-cneceb-n-2-2022-bncc-computacao&category_slug=fevereiro-2022-pdf&Itemid=30192. Acessado em março de 2026.
- Brasil (2022b). Parecer CNE/CEB n. 2/2022. Aprovação do Complemento à BNCC de Computação. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/cne/pdf/pareceres-do-cne/ceb/2022/pceb002_22.pdf.
- dos Santos, A., Pereira, W., and de França, R. S. (2022). Os pequenos inventores: Um recurso para o ensino de computação para crianças. In *Simpósio Brasileiro de Educação em Computação (EDUCOMP)*, pages 234–242. SBC.
- Fernandes, R. M. M. and da Motta, C. L. R. (2024). Hardware e software na BNCC—trabalhando os componentes do computador nos anos iniciais do ensino fundamental. In *Simpósio Brasileiro de Computação na Educação Básica (SBC-EB)*, pages 171–175. SBC.
- Guarda, G. F., Valle, P. H. D., and de Oliveira, A. M. (2025). Introduzindo conceitos do mundo digital com uso das palavras cruzadas diretas. In *Simpósio Brasileiro de Computação na Educação Básica (SBC-EB)*, pages 139–144. SBC.
- Junior, C. R. B. and de Faria Sforzi, M. S. (2024). Ações de ensino de conceitos de hardware: uma proposta para a educação básica. In *Simpósio Brasileiro de Computação na Educação Básica (SBC-EB)*, pages 6–10. SBC.
- Martinelli, S. R. (2019). MultiTACT: uma abordagem para a construção de atividades de ensino multidisciplinares para estimular o pensamento computacional no ensino fundamental i. Master’s thesis, Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba, Brasil.
- Piaget, J. and Inhelder, B. (1969). *The psychology of the child*. Basic Books, New York.

- SBC (2019). Diretrizes para o ensino de computação na educação básica. Disponível em: <https://www.sbc.org.br/wp-content/uploads/2024/07/DiretrizesSBC-ComputacaoNaEducacaoBasica.pdf>. Acessado em fevereiro de 2026.
- SBC (2025). *Grandes Desafios da Educação em Computação no Brasil: 2025–2035*. Sociedade Brasileira de Computação (SBC), Porto Alegre. Disponível em: <https://books-sol.sbc.org.br/index.php/sbc/catalog/book/175>.
- Souza, C., Souza, D., and Araújo, L. (2025). Contribuições da computação desplugada no desenvolvimento do pensamento computacional em uma turma do ensino técnico integrado em informática. In *Anais do XXXI Workshop de Informática na Escola (WIE)*, pages 556–565, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Souza, N. M. d. and Wechsler, A. M. (2014). Reflexões sobre a teoria piagetiana: o estágio operatório concreto. *Cadernos de Educação Ensino e Sociedade*, 1(1):134–150. Acessado em março de 2026.