

Pensamento Computacional Desplugado nos anos iniciais do Ensino Fundamental: uma abordagem interdisciplinar

Luciene M. de Lima¹, Telma A. A. Conti¹, Sérgio S. S. Filho², Marcos A. F. Borges¹

¹Faculdade de Tecnologia – Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)
Limeira – SP – Brasil

²Universidade do Estado do Mato Grosso (UNEMAT)

Luciene.aprendizagemcriativa@gmail.br, telmaconti.tac@gmail.com,
santos@unemat.br, marcosborges@ft.unicamp.br

Abstract. *This report presents an experience in developing unplugged Computational Thinking (CT), articulated with Portuguese Language and Mathematics within the Creative Learning (CL) approach, with a 3rd-grade class in a public elementary school. The proposal treated instructional text as an algorithm, mobilizing the pillars of CT. Students collected data, identified patterns, and compared results, relating force, angle, and range. Progress was observed in comprehension, measurement accuracy, investigative and collaborative skills, as well as in the ability to establish relationships between the activity developed and the functioning of machines and computer systems.*

Resumo. *Este relato apresenta uma experiência de desenvolvimento do Pensamento Computacional (PC) desplugado, articulada à Língua Portuguesa e Matemática na abordagem da Aprendizagem Criativa (AC), com uma turma do 3º ano do Ensino Fundamental em escola pública. A proposta tratou o texto instrucional como algoritmo, mobilizando os pilares do PC. Os estudantes coletaram dados, identificaram padrões e compararam resultados, relacionando força, ângulo e alcance. Observou-se avanço na compreensão, na precisão das medições, nas capacidades investigativas e colaborativas, bem como na capacidade de estabelecer relações entre a atividade desenvolvida e o funcionamento de máquinas e sistemas computacionais.*

1. Introdução

No Brasil, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Brasil, 1996) define a Base Nacional Comum Curricular - BNCC (Brasil, 2018) como documento norteador no país, evidenciando as tecnologias digitais como um recurso para o desenvolvimento do pensamento através da investigação, reflexão, análise crítica, imaginação e criatividade e na resolução de problemas, em diversas áreas do conhecimento, por meio de testagem de hipóteses.

A aprovação do complemento “Computação” (Brasil, 2022) incorporado à BNCC como área de conhecimento, corrobora e aproxima a importância do desenvolvimento do Pensamento Computacional (PC) como uma competência essencial para a formação

integral dos estudantes na Educação Básica (Wing, 2006) é uma das habilidades que todos os estudantes deveriam desenvolver.

O cenário das Políticas Públicas Educacionais apresenta constante evolução, porém apesar dos avanços normativos que incluem a Política Nacional de Educação Digital (Brasil, 2023), estudos recentes apontam desafios recorrentes para a implementação do PC na prática escolar, especialmente no Ensino Fundamental - anos iniciais. Limitação que inclui desde infraestrutura tecnológica, a formação docente insuficiente, além da dificuldade de articular o desenvolvimento do PC a conteúdos curriculares já consolidados (Brackmann, 2017; Valente, 2019).

Abordagens desplugadas e fundamentadas na Aprendizagem Criativa (AC) emergem como alternativas potentes, ao possibilitarem o desenvolvimento do PC por meio de atividades concretas, colaborativas e contextualizadas (Brackmann, 2017; Resnick 2020).

Neste cenário, a proposta deste relato é apresentar e descrever um projeto, com uma sequência de 8 aulas (de 55 minutos cada), com atividade desplugada baseada na construção e medição de catapultas, integrando Língua Portuguesa, Matemática e Computação em uma turma de 3º ano do Ensino Fundamental - anos iniciais, com 26 estudantes (entre 8 e 9 anos de idade), em uma escola pública municipal em Jaguariúna/SP.¹

A proposta foi idealizada a partir da escuta ativa² junto aos estudantes buscando conhecer seus interesses para conectá-los à aprendizagem, de acordo com os pilares da abordagem da AC (Resnick 2020).

A experiência se apoiou em na inserção de atividades desplugadas para a construção e experimentação, de forma a contribuir no desenvolvimento do PC nos anos iniciais do Ensino Fundamental: identificando quais habilidades do PC emergem durante a atividade; analisando o engajamento e as estratégias dos estudantes na resolução de problemas; discutindo as potencialidades e limitações da abordagem no contexto da BNCC Computação; e refletindo sobre o potencial de replicabilidade na Educação Básica.

Os resultados demonstraram expressivo potencial para o engajamento dos estudantes favorecendo o resgate de conhecimentos prévios, superação de desafios e desenvolvimento de habilidades em áreas como linguagem, matemática e computação.

2. Fundamentação teórica

Nesta seção serão abordados os aspectos teóricos envolvidos mais relevantes para o desenvolvimento deste trabalho. São eles: Pensamento Computacional; Aprendizagem Criativa; e Interdisciplinaridade.

¹ No momento da matrícula, as famílias assinam autorização de uso de imagem das crianças, estando todas autorizadas neste ano letivo.

² A escuta ativa, de acordo com Resnick, é utilizada para criar um “ambiente seguro” onde os estudantes se sintam confortáveis para se expressar, experimentar, errar e iterar, com o professor escutando os processos de pensamento, não apenas os produtos finais.

O conceito de PC recebeu visibilidade com Wing (2006), que o defende como tão essencial quanto ler, escrever e realizar cálculos matemáticos, devendo ser desenvolvido desde a infância. Foi ampliado em estudos como de Brennan e Resnick (2012) que o abordam como a capacidade de resolver problemas de forma estruturada. Também por Brackmann (2017) que resume as habilidades do PC em 4 (quatro) pilares; os mesmos reconhecidos pela BNCC (2018): (1) Decomposição: identificar um problema complexo e quebrá-lo em pedaços menores e mais fáceis de gerenciar; (2) Reconhecimento de Padrões: análise de problemas individualmente com maior profundidade, identificando outros parecidos que já foram solucionados anteriormente; (3) Abstração: foca apenas nos detalhes que são importantes, enquanto informações irrelevantes são ignoradas, e (4) Algoritmos: passos criados para resolver cada um dos subproblemas encontrados.

A Aprendizagem Criativa, conforme fundamentada por Mitchel Resnick, diretor do *Lifelong Kindergarten Group* no *MIT Media Lab*, constitui uma abordagem pedagógica que visa ao desenvolvimento da criatividade por meio de experiências ativas e iterativas, inspirada no construcionismo de Seymour Papert. Resnick propõe os "4 Ps" como pilares centrais: projetos (*projects*), paixão (*passion*), pares (*peers*) e pensar brincando (*play*), afirmando que “a melhor maneira de cultivar a criatividade é apoiar pessoas que trabalham em projetos baseados em suas paixões, em colaboração com seus pares e com um espírito lúdico (Resnick, 2020).

A paixão (*passion*) impulsiona a motivação intrínseca, levando indivíduos a persistirem diante de desafios e a aprofundarem conexões. Projetos (*projects*) de interesses pessoais geram engajamento autêntico. Os pares (*peers*) enriquecem o processo por meio da colaboração e do feedback social. Pensar brincando (*play*) promove experimentação lúdica e risco calculado.

Os projetos representam o cerne da Aprendizagem Criativa, pois as pessoas aprendem melhor ao trabalhar ativamente em algo concreto e compartilhável. Resnick exemplifica isso com o desenvolvimento de um minigolfe, processo que ilustra a “Espiral da Aprendizagem Criativa”: iniciar com uma ideia, criar protótipos, testar, compartilhar e refletir iterativamente. Essa espiral iterativa fomenta o pensamento criativo ao enfatizar prototipagem rápida e experimentação de baixo risco.

A BNCC preconiza a organização curricular por eixos temáticos e projetos integradores, especialmente nos anos iniciais do Ensino Fundamental, onde se enfatiza a transversalidade de competências como pensamento crítico, resolução de problemas e cultura digital. No contexto da AC e PC, a interdisciplinaridade adquire contornos práticos e construcionistas, que alinhados à BNCC fomentam competências gerais transversais, promovendo Aprendizagem Significativa (Ausubel, 1968); enquanto abordagens como a de micromundos interdisciplinares no Ensino Fundamental utilizam PC para resolver problemas que demandam saberes de ciências, matemática e linguagens. (Silva et al, 2021).

Assim, a interdisciplinaridade por meio de desafios bem planejados contribuem para a mobilização de competências desejadas, intelectuais, emocionais, pessoais e comunicacionais (Moran, 2015). Configurando-se como pilar para uma educação integral, capaz de preparar estudantes para realidades complexas.

3. Trabalhos relacionados

As pesquisas brasileiras produzidas entre 2019 e 2025 (período considerado devido à implementação da BNCC), evidenciam uma consolidação progressiva da articulação entre PC, AC, robótica educacional e cultura maker em escolas públicas, especialmente nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Nesse período, observa-se um movimento que vai da descrição de experiências iniciais de computação criativa e clubes de programação em redes municipais à sistematização de sequências didáticas e modelos de intervenção ancorados em referenciais construcionistas e na espiral da AC. (Silva et al, 2021).

Nos trabalhos relacionados identificou-se revisões bibliográficas sobre Aprendizagem Criativa que mapeiam experiências no país, identificando a presença recorrente de cultura maker, robótica, PC e projetos interdisciplinares em escolas públicas de diferentes regiões, o que sinaliza a constituição de um campo emergente de práticas e pesquisas. (Gottschalck et al, 2023).

A inflexão mais clara na direção da integração explícita entre AC e PC em escolas públicas ocorre a partir de 2022, quando dossiês temáticos passam a tratar dos dois construtos de forma articulada. O dossiê “Aprendizagem Criativa, o Pensamento Computacional e a Robótica na Educação Básica”, publicado na revista *Dialogia*, reúne artigos e relatos que discutem sequências didáticas de desenvolvimento do PC e robótica em perspectiva construcionista, bem como desafios de formação docente e de infraestrutura nas redes públicas, oferecendo um panorama de iniciativas que combinam programação, projetos mão na massa e desenvolvimento de competências socioemocionais (Terçariol, 2022).

Entre 2023 e 2024, emergem estudos empíricos que tomam explicitamente a relação entre PC e AC como objeto de investigação em escolas públicas dos anos iniciais. O artigo “Prática do Pensamento Computacional e da Aprendizagem Criativa”, publicado na *Revista Brasileira de Informática na Educação*, relata uma intervenção com Scratch em uma escola pública de Ensino Fundamental - anos iniciais, na qual estudantes desenvolvem projetos de programação articulados à Língua Inglesa, em consonância com os 4Ps de Resnick (Silva, 2023). O estudo analisa indicadores de engajamento, autoria e desenvolvimento de PC, apontando que a combinação entre liberdade criativa e uma estrutura mínima de apoio docente favorece tanto a aprendizagem conceitual quanto a expressão pessoal dos alunos (Silva, 2023). Em direção convergente, o artigo “Pensamento Computacional, Construcionismo e Aprendizagem Criativa na Educação Básica”, também veiculado em evento da Sociedade Brasileira de Computação (SBC), apresenta uma experiência com 24 estudantes de 4º ano de uma escola pública, em horário regular, na qual Scratch é utilizado para trabalhar leitura, escrita e matemática a partir de uma perspectiva construcionista e de AC, reforçando a viabilidade de integrar PC ao currículo por meio de projetos de programação autorais (Lima et al, 2023).

Esses trabalhos dialogam com materiais de apoio e diretrizes que, embora não constituam pesquisa empírica *stricto sensu*, refletem e retroalimentam as experiências em escolas públicas. Em síntese, o estado-da-arte entre 2019 e 2025 indica uma crescente convergência entre AC, PC e práticas de computação/robótica criativa em escolas públicas brasileiras, com deslocamento progressivo de experiências pontuais para propostas mais estruturadas, sustentadas por referenciais teóricos robustos e por evidências de impacto nos processos de engajamento, autoria e aprendizagem dos estudantes (Lima et al, 2023: Silva, 2023).

4. Metodologia

O presente relato descreve um projeto com uma sequência de 8 aulas que partiu da temática “catapulta” posto o levantamento de interesse prévio dos estudantes por jogos, desafios, construções e experimentação. As aulas foram organizadas e desenvolvidas, durante 2 semanas, em seis etapas principais que totalizaram cerca de 7h30 minutos, conforme exposto na Tabela 1.

Tabela 1. Sequência das aulas e respectivas etapas

Semana	Étapas
Semana 1: 4 aulas de 55 minutos cada	Leitura e interpretação de texto instrucional
	Coleta dos materiais e organização do espaço para trabalho
	Construção das catapultas com materiais de baixo custo
	Experimentação e medições não padronizadas dos lançamentos
Semana 2: 4 aulas de 55 minutos cada	Experimentação, medições padronizadas e comparação entre os lançamentos
	Análise coletiva dos resultados

O desenvolvimento das aulas foi flexível e adaptativo, permitindo o acolhimento e a participação de todos os estudantes conforme as suas respectivas necessidades. Formato que possibilitou um acompanhamento contínuo e dialogado quanto ao engajamento dos estudantes no processo de aprendizagem.

Os conceitos relacionados ao desenvolvimento do PC foram constantemente discutidos ao longo das aulas, por meio da abordagem da AC em um contexto interdisciplinar, integrando o Currículo de Computação no processo de ensino e aprendizagem.

4.1. Leitura e compreensão de texto instrucional

Os estudantes foram convidados a ouvir sobre algumas invenções de Leonardo Da Vinci e sobre o momento histórico em que ele viveu, com o intuito de contextualizar a possibilidade de invenções com recursos limitados ou de baixo custo e aguçar a curiosidade.

Em seguida, foram orientados a se organizarem em grupos para discussão e leitura atenta do texto instrucional “Catapulta de palitos”. A organização em grupos ocorreu com liberdade dos estudantes. Todos demonstraram autonomia e familiaridade em se organizar com o espaço e tempo.

O texto instrucional ilustrado foi entregue para a construção da catapulta.

Durante o processo de leitura e compreensão, observou-se as iniciativas de trabalho, conforme descreve Resnick (2020): os estudantes iniciaram a comunicação para auxiliar uns aos outros (Pares); demonstraram entusiasmo em descobrir quais materiais necessitavam separar (Paixão); apresentaram-se alinhados em um mesmo objetivo (Projeto); começaram a imaginar e pensar em possibilidades para experimentarem seus projetos (Pensar brincando).

4.2. Coleta dos materiais e organização do espaço para trabalho

O processo de leitura foi intencionalmente tratado como um algoritmo, a fim de compreender a sequência de instruções e a sua respectiva ordem de execução. Todos os grupos tiveram direito a 3 (três) tentativas de recolhimento de materiais necessários (palitos, elásticos, tampinha plástica, papel, fita adesiva, tesoura, pistola de cola quente e cola), por isso a atenção aos detalhes era de extrema importância para a execução com sucesso do projeto. O grupo que utilizasse mais de 3 tentativas só poderia finalizar o projeto na aula seguinte.

Ao utilizar a primeira busca dos materiais necessários, um grupo percebeu que faltavam palitos e um estudante verbalizou *“Nossa! Nós não contamos direito e vai faltar palitos. Vamos pensar juntos para não faltar mais nada.”* e, este grupo utilizou a sua segunda retirada de materiais. Logo, a tomada de decisões reforçou a importância do planejamento e revisão contínua.

Nenhum grupo necessitou utilizar mais que 2 (duas) buscas por materiais.

4.3. Construção das catapultas com materiais de baixo custo

Na etapa de construção das catapultas, os estudantes mobilizaram habilidades de desenvolvimento do PC como a decomposição, ao identificar e construir por partes menores, distinguindo as submontagens intermediárias e a montagem final da catapulta. Realizaram a montagem seguindo a ordem das etapas indicadas no texto e verificando continuamente se cada ação correspondia à instrução apresentada.

Observou-se que os estudantes cometiam erros ou se deparavam com imprevistos, como o desalinhamento dos palitos, o posicionamento dos elásticos sem tensão suficiente, a instabilidade da base, inclusive com dificuldade na coordenação motora para executar ou ajustar a montagem. Nestes casos eles precisavam refletir sobre como executar os movimentos com as mãos com ou sem ajuda de um colega: erravam e tentavam novamente com persistência e resiliência demonstrando a capacidade de desenvolver a habilidade de resolução de problemas e de depuração; aspectos essenciais de desenvolvimento do PC e do Pensamento Criativo.

Esse movimento evidenciou a compreensão de que o algoritmo poderia ser revisado e refinado, reforçando a noção de que erros fazem parte do processo de resolução de problemas (Resnick, 2020).

4.4. Experimentação e medições não padronizadas dos lançamentos

Os estudantes testaram seus projetos dentro e fora de sala de aula utilizando medidas não padronizadas para registrar a distância alcançada pelos lançamentos, utilizaram mãos, dedos, lápis, passos até o momento em que um grupo pegou réguas. Um pacote contendo réguas de 30 centímetros foi previamente separado. Então, os estudantes começaram a colocá-las sequencialmente no chão, criando uma linha de medida contínua visual e concreta para a medição da trajetória da bolinha a ser arremessada.

Neste momento, os estudantes imersos em suas motivações, começaram a dialogar sobre a forma de organizar as réguas: *“A régua está invertida”*, *“A gente tem que encostar a régua bem certinho senão a medida não será verdadeira”*, *“Assim não vai dar pra medir”*.

Em seguida, os estudantes realizaram sucessivos lançamentos, observando o percurso. A distância não era inicialmente registrada por um valor numérico único, mas pela quantidade de réguas percorridas, exigindo que eles identificassem a posição final e

realizassem a soma cumulativa das unidades envolvidas. Ao perceber que a bolinha havia alcançado a terceira régua, os estudantes precisavam somar o comprimento da primeira, da segunda e da terceira régua para estimar a distância total. Para auxiliar neste processo, o professor mediava com questionamentos diversos, estimulando as reflexões e auxiliando na obtenção dos valores de distância: “*Se a bolinha alcançou a metade da terceira régua, qual a distância alcançada?*”, “*Como podemos registrar as distâncias?*”, “*E se criarmos uma tabela na lousa?*”, “*Será que algum arremesso vai ultrapassar um metro?*”

Esta dinâmica, dialoga com os aspectos destacados por Wing (2006), demonstrando a decomposição, ao dividir o problema da medição em partes menores (cada régua como uma unidade), e o raciocínio algorítmico, ao estabelecer uma sequência lógica de ações: lançar, localizar a régua final, contar e somar. O reconhecimento de padrões quando os estudantes passaram a comparar lançamentos sucessivos e identificar regularidades relacionadas à força aplicada, ao tamanho da bolinha e ao respectivo alcance.

Ao permitir que os estudantes explorassem, testassem e ajustassem estratégias de forma lúdica, colaborativa e investigativa, observou-se a relevância da abordagem da AC (Resnick, 2020), ao mesmo tempo em que o currículo de Matemática foi mobilizado de maneira concreta, envolvendo contagem, adição, comparação de quantidades e noção de grandeza, sem recorrer inicialmente a unidades de medida padronizada (Figura 3).

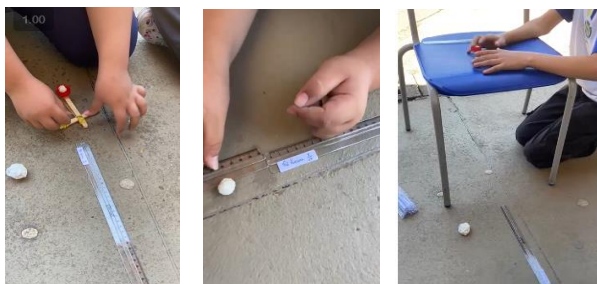


Figura 3. Estudantes envolvidos na experimentação e medição.

4.5. Experimentação, medições padronizadas e comparação entre os lançamentos

À medida em que a atividade avançava, os próprios estudantes passaram a identificar limitações no uso das régua dispostas sequencialmente, especialmente quando os lançamentos atingiam distâncias maiores ou quando surgiam divergências na soma das unidades. A partir dessas observações, emergiu a necessidade de adotar um instrumento de medição mais adequado, levando à substituição gradual das régua por uma trena, também previamente separada (Figura 4).

Nessa nova etapa, os estudantes passaram a medir diretamente a distância alcançada pelos lançamentos em metros e centímetros, realizando conversões entre essas unidades conforme necessário. Esse movimento foi acompanhado de discussões sobre a precisão das medições e sobre a importância de se posicionar corretamente a trena desde o ponto inicial do lançamento.

Os estudantes passaram a investigar outras variáveis que influenciavam os resultados, como o ângulo de lançamento da catapulta e o tamanho da bolinha utilizada. Dialogavam, sobre os diferentes ângulos e massas, após perceberem que produziam

variações significativas no alcance, levando-os a formular hipóteses, testar possibilidades e ajustar tanto a estrutura da catapulta quanto a forma do arremesso.

Esta etapa aprofundou a abstração, ao focar em variáveis relevantes, e a depuração, ao revisar estratégias diante de resultados inesperados. Concomitantemente foram mobilizados conteúdos relacionados a sistema de medidas, conversão de unidades, comparação de valores e precisão numérica, integrados de forma contextualizada à experimentação; evidências da integração entre o PC e Matemática.

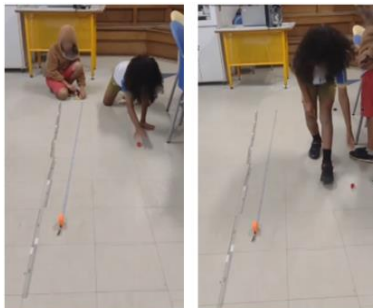


Figura 4. Estudantes substituindo gradualmente as réguas pelas trenas.

4.6. Análise coletiva dos resultados

A etapa final do projeto consistiu na análise coletiva dos resultados obtidos ao longo das experimentações, configurando um momento intencional de sistematização, reflexão e fechamento do processo investigativo. Os estudantes foram reunidos em grande grupo para compartilhar os dados coletados, relatar as estratégias utilizadas e discutir os fatores que influenciaram os diferentes alcances observados nos lançamentos.

Os grupos foram convidados a relatar oralmente os resultados alcançados, momento que favoreceu a organização e comunicação das informações, mobilizando habilidades de argumentação, escuta e comparação, além de permitir que os estudantes confrontassem seus próprios resultados com os dos colegas.

Durante as discussões, emergiram reflexões espontâneas dos estudantes sobre as relações entre variáveis, como a influência do ângulo de lançamento, da força aplicada e da massa da bolinha no alcance final. Observou-se que os alunos passaram a justificar seus resultados com base em evidências empíricas, retomando experimentações anteriores para explicar por que determinados lançamentos foram mais longos ou mais curtos. Esse movimento evidenciou a consolidação do reconhecimento de padrões, da abstração e da análise de dados, habilidades fundamentais de desenvolvimento do PC.

A mediação concentrou-se em organizar os momentos de cada fala, retomar conceitos-chave e provocar novas reflexões, por meio de questionamentos que extrapolavam a análise dos resultados imediatos e explicitavam a relação entre a atividade desenvolvida e o PC. Além de perguntas como “*O que mudou quando o alcance aumentou?*”, “*O que acontece se mantivermos o mesmo ângulo e mudarmos apenas a bolinha?*” ou “*Por que a trena facilitou a medição em relação às réguas?*”, os estudantes foram instigados a refletir sobre os processos subjacentes às ações realizadas, com questões como: “*Se essa catapulta fosse uma máquina, o que ela precisaria saber para funcionar corretamente?*”, “*Que informações precisam ser dadas antes de ela lançar a bolinha?*”, “*O que acontece se uma etapa for pulada ou feita fora da ordem?*” e “*Quem decide essa sequência de ações: a máquina ou a pessoa que a construiu?*”.

Esses questionamentos favoreceram a metacognição, ao levar os estudantes a reconhecerem que todo o processo vivenciado: planejar, executar, testar, corrigir e comparar, corresponde a uma lógica que também precisa ser seguida por máquinas e sistemas computacionais. Observou-se que os estudantes passaram a compreender que, assim como na atividade desenvolvida, uma máquina não “*pensa sozinha*”, mas executa instruções previamente definidas, sendo o programador o responsável por coordenar essas ações, prever erros e ajustar soluções. Dessa forma, os estudantes foram capazes de estabelecer relações entre a experiência prática e o modo de pensar característico de um programador, aproximando-se do conceito de PC proposto por Wing (2006), entendido como uma forma de organizar o pensamento para resolver problemas de maneira sistemática, lógica e transferível para diferentes contextos, inclusive aqueles da vida cotidiana.

Do ponto de vista da AC, essa etapa consolidou o trabalho com projetos ao permitir que os estudantes reconhecessem suas produções como passíveis de análise, melhoria e validação coletiva. O compartilhamento de erros, ajustes e acertos reforçou a compreensão de que o processo investigativo envolve tentativa, revisão e refinamento, fortalecendo atitudes de persistência, colaboração e respeito às diferentes soluções encontradas pelos grupos.

A análise coletiva possibilitou a articulação integrada dos conhecimentos mobilizados em Língua Portuguesa (oralidade e relato), Matemática (medidas, comparação e precisão) e Computação (PC), além de consolidar aprendizagens relacionadas à investigação científica. Esse momento permitiu aos estudantes atribuírem sentido às atividades realizadas ao longo das duas semanas, reconhecendo o percurso investigativo como um todo e ampliando sua compreensão sobre como problemas podem ser analisados, discutidos e resolvidos coletivamente.

5. Resultados e Discussões

Ao longo do desenvolvimento do projeto evidenciou-se que a proposta contribuiu de forma significativa para o desenvolvimento de habilidades do PC, bem como para aprendizagens nas áreas de Matemática e Língua Portuguesa, em um contexto interdisciplinar e alinhado à AC.

A Tabela 2, a seguir, articula as etapas da sequência didática às habilidades mobilizadas em cada área do conhecimento.

Tabela 2. Articulação entre PC, Matemática e Língua Portuguesa nas aulas

Etapas	Habilidades de PC	Habilidades de Matemática	Habilidades de Língua Portuguesa
Leitura e interpretação do texto instrucional	Decomposição de problemas; execução sequenciada; raciocínio algorítmico	Organização de informações; noção de ordem e sequência	Leitura e compreensão de texto e imagem; compreensão da sequência lógica de ações
Coleta de materiais e organização do espaço	Planejamento; tomada de decisão; execução sequenciada	Contagem de materiais; comparação de quantidades	Comunicação oral para negociação e organização do trabalho em grupo

Construção das catapultas	Decomposição; execução sequenciada; depuração	Noções espaciais; comparação de tamanhos e posições; coordenação motora fina	Interação oral; explicação de procedimentos; escuta e cooperação
Experimentação com medidas não padronizadas	Reconhecimento de padrões; raciocínio algorítmico; análise de dados	Contagem; adição; comparação de quantidades; noção de grandeza e distância	Relato oral de resultados; uso da linguagem para justificar procedimentos
Soma das unidades de medida não padronizadas	Abstração; análise de dados	Adição; estimativa; cálculo contextualizado de medidas	Explicação oral de estratégias utilizadas; argumentação simples
Experimentação com medidas padronizadas (régua e trena)	Abstração; análise de dados; depuração	Sistema de medidas (cm e m); conversão de unidades; precisão	Uso de vocabulário matemático; descrição de procedimentos de medição
Comparação entre lançamentos e variáveis	Reconhecimento de padrões; formulação e testagem de hipóteses	Comparação de valores; análise de resultados	Argumentação oral; explicação de causas e consequências
Análise coletiva dos resultados	Abstração; análise de dados; metacognição; comunicação	Interpretação de resultados; comparação de medidas	Relato oral; escuta ativa; argumentação; reflexão sobre processos
Reflexão sobre o papel do “programador”	Raciocínio algorítmico; compreensão de processos computacionais	Organização lógica de ações	Ampliação de repertório conceitual; compreensão de linguagem explicativa

Na etapa de leitura e interpretação do texto, observou-se que os estudantes conseguiram compreender a estrutura, identificaram informações relevantes e reconheceram a necessidade de seguir uma sequência lógica de ações para a construção da catapulta. A leitura coletiva e o suporte visual das ilustrações possibilitaram o avanço dos grupos, mesmo diante de diferentes níveis de proficiência leitora.

Na coleta dos materiais e organização do espaço para o trabalho, os estudantes demonstraram capacidade de planejamento e tomada de decisão, uma vez que precisaram selecionar corretamente os materiais necessários e organizar o espaço físico para a construção. Nenhum grupo excedeu o limite de tentativas estabelecido para a retirada de materiais, indicando atenção às instruções e cuidado na execução das etapas previstas.

Na construção das catapultas, os estudantes apresentaram envolvimento ativo e colaborativo. Foram observadas situações recorrentes de erros na montagem, que levaram os grupos a realizar ajustes sucessivos até obter uma estrutura funcional. Esses episódios evidenciaram a mobilização de estratégias de tentativa e erro, persistência e cooperação entre os pares.

Na etapa de experimentação com medidas não padronizadas, os estudantes demonstraram engajamento ao realizar os lançamentos e registrar as distâncias alcançadas utilizando diferentes referências corporais, objetos do cotidiano e régua. Observou-se avanço na compreensão do conceito de distância e na realização de somas contextualizadas, a partir da necessidade de calcular o total percorrido pela bolinha.

Na experimentação com medidas padronizadas, os estudantes passaram a utilizar a trena para medir os lançamentos em centímetros e metros, realizando comparações e conversões entre unidades. Nessa fase, foi possível observar maior precisão nos registros e ampliação da capacidade investigativa, com comparações sistemáticas entre diferentes tentativas.

Na análise coletiva dos resultados, os estudantes participaram ativamente das discussões, compartilhando dados, explicando estratégias adotadas e refletindo sobre os fatores que influenciaram o alcance dos lançamentos, como o ângulo da catapulta e o tamanho da bolinha utilizada. Esse momento consolidou aprendizagens relacionadas à comunicação, à análise de dados e ao reconhecimento de padrões.

6. Conclusão

Os resultados observados ao longo do desenvolvimento do projeto dialogam diretamente com a literatura da área de Educação em Computação, especialmente no que se refere ao desenvolvimento do PC por meio de atividades desplugadas nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

A compreensão do texto instrucional como um conjunto de instruções sequenciadas aproxima-se da concepção de algoritmo apresentada por Wing (2006), ao evidenciar que a resolução de problemas exige planejamento, execução ordenada e revisão de procedimentos.

A etapa de leitura e interpretação do texto instrucional mostrou-se fundamental não apenas para o desenvolvimento de habilidades linguísticas, mas também para a introdução do raciocínio algorítmico. Ao compreender que a ordem das instruções impactava diretamente o funcionamento da catapulta, os estudantes passaram a reconhecer a importância da sequência lógica de ações, um princípio fundamental de desenvolvimento do PC.

A coleta dos materiais e a organização do espaço reforçam práticas de planejamento e tomada de decisão, aproximando os estudantes de situações análogas às enfrentadas por programadores ao definir recursos e condições iniciais para a execução de um sistema. Essa etapa revelou a mobilização progressiva de habilidades centrais do PC, como decomposição, execução sequenciada, reconhecimento de padrões, abstração, depuração e análise de dados. Habilidades que emergiram de forma integrada às aprendizagens de Matemática e Língua Portuguesa, evidenciando o desenvolvimento do PC como eixo articulador do currículo e, não como um conteúdo isolado.

Durante a construção das catapultas, os episódios de tentativa, erro e ajuste evidenciaram processos de depuração (PC), e a compreensão dos erros como parte do processo de resolução de problemas e de criação (AC).

As etapas de experimentação com medidas não padronizadas e padronizadas ampliaram a integração entre PC e Matemática, ao mobilizar contagem, adição, comparação de valores, sistema de medidas e conversão de unidades. A transição para o uso da trena indica o desenvolvimento de pensamento crítico em relação à precisão dos instrumentos e à adequação das estratégias adotadas.

A análise coletiva dos resultados consolidou o processo investigativo ao promover reflexão, argumentação e metacognição. Ao discutir variáveis como ângulo, força e tamanho de bolinha, os estudantes passaram a compreender que sistemas, assim como programas computacionais, dependem da definição explícita de parâmetros e da análise dos efeitos gerados por suas variações. Esse movimento reforça a ideia de que o PC

constitui uma forma de pensar transferível para diferentes contextos da vida real, conforme proposto por Wing (2006), e não se restringe ao uso de tecnologias digitais.

Destaca-se, em especial, o tratamento da leitura instrucional como um algoritmo, que possibilitou aos estudantes compreenderem que a resolução de problemas envolve a definição explícita de etapas, a execução ordenada de ações e a revisão constante de procedimentos. Ao refletirem sobre esse processo, os estudantes foram capazes de estabelecer relações entre a atividade desenvolvida e o funcionamento de máquinas e sistemas computacionais, reconhecendo o papel do programador como aquele que planeja, coordena e ajusta as instruções (Wing, 2006).

Do ponto de vista pedagógico, a proposta mostrou-se potente para promover engajamento, colaboração, autonomia e reflexão metacognitiva, inclusive em turmas heterogêneas, reforçando o papel das abordagens desplugadas como estratégias legítimas para a implementação da BNCC Computação, no Ensino Fundamental.

Atividades simples, elaboradas com materiais de baixo custo e organizadas de forma intencional, podem promover aprendizagens significativas quando articuladas de maneira interdisciplinar e com a abordagem da AC.

Este estudo evidencia que o PC pode ser desenvolvido de maneira acessível, contextualizada e integrada ao currículo escolar, oferecendo subsídios práticos para professores interessados em implementar propostas semelhantes em diferentes contextos da Educação Básica.

Uso de Inteligência Artificial

O presente artigo não utilizou tecnologias de IA Generativa para a sua construção.

Referências

- Ausubel, D. P. Educational psychology: a cognitive view. Nova York: Holt, Rinehart and Winston, 1968.
- Brackmann, C. P. (2017). “Desenvolvimento do Pensamento Computacional através de atividades desplugadas na educação básica”. Tese de Doutorado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Doi: 10183/172208
- Brasil (2018). Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Disponível em: <https://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 12 de nov. 2025.
- Brasil (1996). Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, LDB. 9394/1996. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm. Acesso em: 13 de nov. 2025.
- Brasil (2022). Normas sobre computação na Educação Básica – BNCC Computação. Disponível em <https://portal.mec.gov.br/docman/fevereiro-2022-pdf/236791-anexo-ao-parecer-cneceb-n-2-2022-bncc-computacao/file>. Acesso em: 12 de nov. 2025.
- Brasil (2023). Política Nacional de Educação Digital (PNED). Lei Nº 14.533, de 11 de janeiro de 2023. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2023-2026/2023/lei/114533.htm. Acesso em: 12 de nov. 2025.
- Brennan, K.; Resnick, M. New frameworks for studying and assessing the development of computational thinking. In: Proceedings of the 2012 annual meeting of the American

- Educational Research Association, 2012. Disponível em: <https://www.media.mit.edu/publications/new-frameworks-for-studying-and-assessing-the-development-of-computational-thinking/>. Acesso em 12 de dez. 2025.
- Gottschalek, D. R. S., & Bassani, P. B. S. (2023). Aprendizagem criativa: uma revisão bibliográfica . OBSERVATÓRIO DE LA ECONOMÍA LATINOAMERICANA, 21(6), 5695–5710. <https://doi.org/10.55905/oelv21n6-131>. Acesso em: 15 dez. 2025.
- Lima, Luciene M. de; CONTI, Telma A. A.; BORGES, Marcos A. F. Pensamento Computacional, Construcionismo e Aprendizagem Criativa na alfabetização: um relato de experiência. In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA (WIE), 29. , 2023, Passo Fundo/RS. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2023. p. 1305-1311. DOI: <https://doi.org/10.5753/wie.2023.235251>.
- Moran, J. M. Mudando a educação com metodologias ativas, In Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens. Coleção Mídias Contemporâneas, 2015. Disponível em: http://www2.eca.usp.br/moran/wpcontent/uploads/2013/12/mudando_moran.pdf . Acesso em 08 dez. 2025.
- Resnick, M. “Jardim de infância para a vida toda: por uma Aprendizagem Criativa, Mão na Massa e Relevante para todos”. Penso, 2020.
- Silva, R. S. da; Pereira, C. P. Prática do Pensamento Computacional e da Aprendizagem Criativa na Língua Inglesa utilizando o Scratch: uma sequência didática. Revista Brasileira de Informática na Educação, [S. l.], v. 31, p. 925–955, 2023. DOI: 10.5753/rbie.2023.2866. Disponível em: <https://journals-sol.sbc.org.br/index.php/rbie/article/view/2866>. Acesso em: 15 dez. 2025.
- Terçariol, A. A. de L.; Teixeira, R. A.; Barros, D. M. V.; SOUZA, A. R. Aprendizagem Criativa, o Pensamento Computacional e a Robótica na Educação Básica. Dialogia, 2022. DOI: 10.5585/40.2022.21917. Disponível em: <https://periodicos.uninove.br/dialogia/article/view/21917>. Acesso em: 15 dez. 2025.
- Valente, J. A. (2019). “Pensamento Computacional, programação e educação”. Campinas: NIED/UNICAMP.
- Wing, J. M. (2006). Computational Thinking. Communications of the ACM, 49(3):33–35. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/1118178.1118215>. Acesso em: 07 de dez. 2025.

ANEXO - Imagens para impressão

SEQUÊNCIA DIDÁTICA: Pensamento Computacional Desplugado – Catapultas

Público-alvo: Ensino Fundamental I

Duração: 8 aulas com 55 minutos cada

1. PROBLEMATIZAÇÃO: Como podemos construir um objeto que lance algo mais longe possível?

2. DESAFIO: Melhorar o desempenho de uma catapulta a partir de testes e análise de dados.

3. OBJETIVOS

- Desenvolver pensamento computacional
- Compreender algoritmos como sequência de instruções
- Coletar e analisar dados
- Trabalhar de forma colaborativa

4. ETAPAS

ETAPA 1 – Aguçar a curiosidade com imagens de construções de Leonardo Da Vinci; Leitura e interpretação do texto instrucional

ETAPA 2 – Planejamento: Separação de materiais com limite de tentativas.

ETAPA 3 – Construção: montagem da catapulta seguindo instruções.

ETAPA 4 – Experimentação: testes com medidas não padronizadas.

ETAPA 5 – Medição: uso de régua e trena.

ETAPA 6 – Análise: discussão coletiva dos resultados.

5. AVALIAÇÃO

- Participação
- Resolução de problemas
- Avanço na compreensão do sistema de medidas e em como uma máquina funciona
- Trabalho em grupo

6. TEXTOS PARA SUPORTE



CATAPULTA DE PALITOS

UMA ENGENHOCA PARA TESTAR DISTÂNCIAS

MATERIAIS NECESSÁRIOS

- SEIS PALITOS DE SORVETE
- TRÊS ELÁSTICOS
- UMA TAMPINHA DE REFRIGERANTE
- PEDAÇO DE FOLHA DE REVISTA
- FITA ADESIVA
- TESOURA
- COLA QUENTE

Fonte: <https://escoladobem.com.br/>

COMO FAZER

- 1- JUNTE QUATRO PALITOS DE SORVETE E PRENDA AS PONTAS COM DOIS ELÁSTICOS.
- 2- POSICIONE OS OUTROS DOIS PALITOS FORMANDO UM "T". COM O ÚLTIMO ELÁSTICO, FORME UM "X" NA JUNÇÃO DOS PALITOS.
- 3 - USE A SOBRA DESTE ELÁSTICO PARA PRENDER A PONTA DOS DOIS PALITOS CENTRAIS.

- 4 - COLE A TAMPINHA NA OUTRA PONTA DO PALITO.
- 5 - PARA FAZER A BOLINHA, AMASSE A FOLHA DE REVISTA E PRENDA COM FITA ADESIVA.
- 6 - ENROLE TODA A BOLINHA PARA QUE ELA FIQUE BEM MOLDADA.

PRONTO! VOCÊ JÁ PODE BRINCAR COM SUA CATAPULTA.
DICA: TESTE ACERANDO EM UM POTINHO OU TESTANDO DISTÂNCIAS.

bit.ly/profe_issoraluodeme

@luccienemaradellima