

Revista de Comunicação Científica: RCC



ARTIGO

MAIS CIÊNCIA NA ESCOLA: EXPERIMENTAÇÃO CIENTÍFICA DESPLUGADA COM SCRATCH NO ENSINO FUNDAMENTAL II EM ESCOLAS PÚBLICAS DO AMAZONAS

*More Science at School: unplugged
scientific experimentation with Scratch in
lower secondary public schools in Amazonas.*

*Más Ciencia en la Escuela: experimentación
científica desconectada con Scratch en
escuelas públicas de Amazonas.*

Eleonora Souza da Silva

Mestranda em Ensino Profissional de Física pelo
Programa de Pós-graduação em Ensino de Física -
MNPEF -IFAM

ORCID: <https://orcid.org/0009-00037539-9925>

E-mail: eleonora_ensino_2021@gmail.com

José Roberto Viana de Azevedo

Doutor em Física pela Universidade Federal do
Amazonas-UFAM

ORCID: <https://orcid.org/0009-00025070-4404>

E-mail: vianafisica2000@gmail.com

Como citar este artigo:

SILVA, Eleonora Souza; AZEVEDO, José Roberto
Viana. Mais ciência na escola: experimentação
científica desplugada com scratch no ensino
fundamental II em escolas públicas do Amazonas.
Revista de Comunicação Científica – RCC,
maio/ago., Vol. 9, n. 22, p. 188-203, 2026.

Disponível em:

<https://periodicos.unemat.br/index.php/RCC/index>

Volume 9, número 22 (2026)
ISSN 2525-670X

MAIS CIÊNCIA NA ESCOLA: EXPERIMENTAÇÃO CIENTÍFICA DESPLUGADA COM SCRATCH NO ENSINO FUNDAMENTAL II EM ESCOLAS PÚBLICAS DO AMAZONAS

More Science in School: Unplugged Scientific Experimentation with Scratch in Middle School in Public Schools in Amazonas

Más Ciencia en la Escuela: Experimentación Científica sin Dispositivos Electrónicos con Scratch en la Escuela Secundaria en Escuelas Públicas de Amazonas.

Resumo

Este artigo apresenta uma proposta de educação científica para os anos finais do Ensino Fundamental, articulada ao Programa Mais Ciência na Escola e à adaptação desplugada da lógica do Scratch em escolas públicas do Amazonas sem computador disponível. O objetivo é descrever passos iniciais de uma metodologia com cartões de comandos, registros em papel e experimentos de Ciências da Natureza. A pesquisa é bibliográfica e propositiva. O resultado esperado é ampliar a experimentação científica sem tornar a ausência de laboratório de informática um impedimento para a aprendizagem investigativa.

Palavras-chave: Educação científica. Computação desplugada. Scratch, Ensino Fundamental II, Amazonas.

Abstract

This article presents a proposal for science education in the final years of elementary school, linked to the "More Science at School" Program and the unplugged adaptation of Scratch logic in public schools in Amazonas without available computers. The objective is to describe the initial steps of a methodology using command cards, paper records, and experiments in Natural Sciences. The research is bibliographic and propositional. The expected result is to expand scientific experimentation without making the absence of a computer lab an impediment to investigative learning.

Keywords: scientific education, unplugged computing, Middle School, Amazonas.

Resumen

Este artículo presenta una propuesta para la enseñanza de las ciencias en los últimos años de la escuela primaria, vinculada al programa Más Ciencia en la Escuela y a la adaptación sin conexión de la lógica Scratch en escuelas públicas de Amazonas sin acceso a computadoras. El objetivo es describir los pasos iniciales de una metodología que utiliza tarjetas de comandos, registros en papel y experimentos en Ciencias Naturales. La investigación es bibliográfica y proposicional. El resultado esperado es ampliar la experimentación científica sin que la ausencia de un laboratorio de computación represente un impedimento para el aprendizaje investigativo.

Palabras clave: Cultura Maker. Iniciación Científica. Educación Básica.

Introdução

A educação científica na escola básica precisa aproximar os estudantes de perguntas, testes, registros e explicações que façam sentido para sua realidade escolar. Quando a proposta se dirige aos anos finais do Ensino Fundamental no Amazonas, essa aproximação ganha um peso próprio, porque muitos estudantes convivem com uma escola que reconhece a importância da cultura digital, mas nem sempre possui computador disponível para uso regular em sala. O Programa Mais Ciência na Escola oferece uma referência nacional para articular tecnologias digitais e experimentação científica, mas sua chegada às escolas precisa dialogar com as condições materiais existentes, sem transformar a falta de equipamentos em motivo para adiar a aprendizagem (Brasil, 2024).

Arruda (2023) ajuda a compreender que o Scratch pode favorecer a produção de objetos de aprendizagem e a compreensão de conceitos científicos quando deixa

de ser apenas uma ferramenta técnica e passa a funcionar como linguagem de investigação. Essa leitura é importante para este artigo porque permite deslocar o foco do computador para a lógica pedagógica do Scratch. A sequência de blocos, a

previsão de respostas, a repetição de comandos, o teste de hipóteses e a correção de erros podem ser vividos em cartões, painéis, trajetos no chão e experimentos simples, sem retirar dos estudantes a possibilidade de pensar como criadores de soluções.

O ensino de Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental pede atividades que desenvolvam observação, argumentação, comparação de evidências e comunicação de resultados. A Computação na Educação Básica, ao ser incorporada como complemento da Base Nacional Comum Curricular, reforça a necessidade de trabalhar pensamento computacional, cultura digital e compreensão crítica das tecnologias. A adaptação desplugada do Scratch atende a essa orientação porque organiza a aula por problemas, decomposição de tarefas, padrões, algoritmos e avaliação de resultados, mesmo quando a escola ainda não dispõe de laboratório de informática (Brasil, 2022).

A problemática das escolas públicas do Amazonas exige uma metodologia

que não dependa de uma infraestrutura ideal. Dados de acesso e uso de tecnologias educacionais indicam diferenças regionais no uso de computadores da própria escola pelos estudantes, o que confirma a necessidade de pensar caminhos de inclusão digital que não começam apenas pela tela. O uso de atividades desplugadas permite que a turma experimente as ideias de programação e investigação científica com materiais simples mantendo o vínculo com a cultura digital que será aprofundada quando houver computador, internet ou laboratório disponível (Cetic.br, 2025).

A Política Nacional de Educação Digital situa a educação digital como campo de formação escolar e indica que a escola deve promover inclusão, competências digitais, formação docente e desenvolvimento de tecnologias. Essa orientação não resolve de imediato a ausência de equipamentos, mas abre espaço para metodologias transitórias e criativas. O Scratch desplugado pode funcionar como ponte entre o direito à educação digital e a rotina das escolas que ainda precisam adaptar suas práticas para que os estudantes aprendam conceitos computacionais e científicos antes do contato pleno com a plataforma digital (Brasil, 2023).

A proposta aqui apresentada nasce da articulação entre educação científica, ensino de Física escolar e pensamento computacional. Em vez de começar por aulas expositivas sobre programação, a metodologia propõe que os estudantes investiguem fenômenos como movimento, força, energia, temperatura, trajetória, luz e som por meio de blocos físicos que simulam comandos do Scratch. O estudante deixa de ser apenas ouvinte e passa a atuar como planejador de uma sequência de ações, observando se o experimento executado pelo colega ou pelo grupo corresponde à previsão feita no roteiro (Costa, 2024).

O recorte nos anos finais do Ensino Fundamental se justifica porque essa etapa reúne estudantes em idade de ampliar abstrações sem perder a força das atividades concretas. A computação desplugada tem sido discutida como caminho para trabalhar pensamento computacional em diferentes disciplinas, com destaque para atividades que usam jogos, desafios, mapas, cartões e movimentos corporais.

Ao integrar essa abordagem ao ensino de Ciências, a escola pode conduzir experimentos com lógica de programação sem exigir que todos os estudantes estejam diante de uma máquina (Hyury, 2024).

O objetivo deste artigo é descrever passos iniciais para implementar uma metodologia de ensino desplugado inspirada na plataforma Scratch, voltada à experimentação científica em escolas públicas do Amazonas sem computador disponível. Para isso, organiza uma proposta bibliográfica e pedagógica que contempla diagnóstico da infraestrutura, escolha de conceitos científicos, criação de

blocos físicos, planejamento de 4 aulas investigativas, mediação docente e avaliação formativa. A intenção é oferecer um caminho possível, cuidadoso e adaptável, sem inventar resultados de aplicação ainda não realizada (Oliveira, 2021).

Caracterização da área de estudo

O Amazonas apresenta uma realidade educacional que requer atenção às condições de infraestrutura, especialmente quando se discute ciência, tecnologia e cultura digital. O Anuário Brasileiro da Educação Básica 2024 registra, para o estado, presença reduzida de laboratórios de Ciências e de Informática nas escolas públicas, informação que reforça a necessidade de metodologias que não dependam de espaços especializados para começar. Essa constatação sustenta a escolha por uma proposta que usa sala comum, pátio, quadro, cartolina, barbante, fitas, régua, cronômetro, tampinhas, cartões e caderno como materiais de experimentação (Todos, 2024).

A ausência de computador disponível para todos não significa ausência de aprendizagem digital. Ela revela que a inclusão precisa ser planejada em camadas. A primeira camada pode trabalhar o raciocínio que sustenta a programação, como sequência, condição, repetição, variável, evento e depuração. A segunda pode introduzir a interface do Scratch quando houver acesso pontual a um equipamento. A terceira pode ampliar a criação de projetos digitais. Essa lógica progressiva evita que a escola pública seja tratada como incapaz de ensinar computação e ciência apenas porque ainda não possui os recursos ideais (Cetic.br, 2025).

O Programa Mais Ciência na Escola pode ser lido como oportunidade para fortalecer práticas de investigação na educação básica, pois associa tecnologias digitais e experimentação científica. Em escolas sem computador de uso pedagógico constante, a adesão ao programa precisa ser compreendida como processo. O primeiro passo não é simular uma escola equipada, mas criar condições para que

estudantes e professores se apropriem da linguagem científica e computacional com os meios que possuem, preparando a escola para receber e usar futuros recursos com intencionalidade didática (Brasil, 2024). Nos anos finais do Ensino Fundamental, a proposta precisa respeitar a diversidade de trajetórias escolares e curiosidade própria da idade. A turma pode ser convidada a transformar comandos em ações observáveis, como andar certa distância, repetir o deslocamento, alterar a velocidade, registrar tempo, comparar medidas e corrigir uma sequência que não produziu o resultado previsto. A computação desplugada se torna, assim, uma forma concreta de aproximar lógica, linguagem científica e colaboração, mantendo a participação de estudantes que poderiam ficar excluídos em uma aula dependente de telas (Cecconello, 2024).

O uso de materiais simples também favorece a relação entre ensino de Física e Ciências da Natureza. Uma sequência inspirada no Scratch pode representar um corpo em movimento, uma fonte de luz, uma mudança de temperatura ou a propagação de som com comandos físicos e registros no caderno. O estudante constrói o roteiro, executa, observa, mede e refaz. Essa dinâmica permite perceber erro como parte da investigação, não como fracasso, o que aproxima a aula prática científica e da lógica de programação por blocos (Grebogy, 2024).

Caminhos metodológicos

A pesquisa é bibliográfica, de natureza qualitativa e com finalidade propositiva. O texto não apresenta resultados de aplicação em campo, porque não foram fornecidos dados de intervenção, respostas de estudantes ou registros de turma. A metodologia organiza uma proposta de implementação inicial para que escolas públicas do Amazonas sem computador disponível possam iniciar a integração entre Scratch, pensamento computacional e experimentação científica de modo desplugado. Esse cuidado evita atribuir resultados não verificados à proposta e preserva a coerência entre problema, objetivo e desenvolvimento (Oliveira, 2021).

Oliveira (2025) orienta a leitura da computação desplugada como campo de práticas que podem promover pensamento computacional por meio de atividades sem equipamentos eletrônicos. A partir dessa base, a proposta foi planejada em quatro movimentos: reconhecer a infraestrutura da escola, selecionar conceitos de Ciências

da Natureza, transformar blocos do Scratch em materiais físicos e conduzir aulas investigativas com registro, discussão e reescrita das sequências. Cada movimento foi pensado para caber em uma escola com poucos recursos, sem perder rigor pedagógico. O diagnóstico inicial deve ser feito pela professora ou pelo professor com um roteiro simples: verificar se há computador, projetor, internet, impressora, laboratório, energia estável, espaço aberto, materiais reaproveitáveis e tempo disponível na grade.

Esse levantamento não tem função burocrática. Ele ajuda a escolher atividades possíveis e evita planejar uma sequência que fracasse por depender de recursos inexistentes. O segundo passo é escolher um conceito científico de cada vez. Para os anos finais, podem ser trabalhadas ideias de movimento e repouso, distância, tempo, velocidade média, transformação de energia, temperatura, luz, som e equilíbrio. A lógica desplugada do Scratch entra como forma de organizar a investigação. Um cartão pode representar o evento inicial, outro indica movimento, outro marca repetição, outro estabelece condição, outro registra variável. A turma monta uma sequência, executa o experimento, observa se a previsão ocorreu e altera o roteiro quando necessário (Costa, 2024).

O terceiro passo consiste em construir um kit de Scratch desplugado. O kit pode conter cartões coloridos com categorias equivalentes às da plataforma: eventos, movimentos, controle, sensores, operadores e variáveis. Cada cartão deve trazer texto curto, símbolo visual e espaço para anotação. A turma também pode criar personagens de papel, trilhas no chão, setas de direção, fichas de medida e quadros de registro. A simplicidade do material é uma escolha pedagógica, porque permite ao estudante tocar, reorganizar e discutir cada comando antes de relacioná-lo à interface digital (Sassi, 2024).

O quarto passo é planejar a mediação docente. O professor apresenta um problema, organiza grupos, entrega cartões, orienta o registro e pede que os estudantes justifiquem suas escolhas. A pergunta central não deve ser apenas se a sequência está certa, mas por que ela produz ou não o efeito esperado. A depuração, entendida como revisão do caminho montado, pode ser feita coletivamente, com a turma procurando o ponto em que o comando não corresponde ao fenômeno observado. Essa prática aproxima erro, análise e reconstrução (Santana, 2024).

A sequência de aula pode iniciar com uma situação de Física: uma bolinha precisa percorrer determinada distância em certo tempo. O grupo recebe cartões com comandos de início, movimento, repetição e registro de tempo. Um estudante executa o papel do objeto, outro mede, outro registra e outro confere a sequência.

Em seguida, a turma altera a distância ou o número de repetições e compara os resultados. A atividade não usa computador, mas preserva a estrutura de algoritmo, teste e observação, que depois poderá ser levada para a plataforma Scratch (Freire, 2025). A avaliação deve ser formativa, apoiada em rubricas curtas. Podem ser observados quatro pontos: se o grupo identifica o problema científico, se organiza uma sequência lógica, se registra evidências e se revisa a solução quando o resultado não corresponde ao previsto. A nota, quando necessária, deve valorizar o processo de investigação e não apenas a resposta final. Essa forma de avaliação é compatível com atividades desplugadas porque privilegia raciocínio, colaboração, registro e argumentação, competências que aparecem durante a execução da tarefa (Brasil, 2022).

Quadro 1: Passos iniciais para o Scratch desplugado no ensino de Ciências

Etapa	Ação Pedagógico	Produto Esperado
1	Diagnosticar recursos da escola, tempo de aula e materiais disponíveis.	Plano Viável a turma.
2	Escolher um conceito científico dos anos finais, como movimento, energia, luz ou som.	Problema Investigativo definido.
3	Converter blocos do Scratch em cartões físicos com comandos curtos.	Kit desplugado organizado.
4	Montar, executar e revisar a sequência com participação dos grupos	Algoritmo testado e corrigido
5	Registrar medidas, observações e explicações no caderno.	Relatório breve de experiência.
6	Relacionar os cartões à interface do Scratch quando houver acesso a computador	Ponte para o projeto digital no futuro

Fonte: Elaborado pelos autores, 2026.

O quadro organiza a proposta em etapas curtas para facilitar a adaptação em escolas que não possuem computador disponível. Sua função é apoiar o planejamento docente e permitir que a atividade seja repetida com diferentes conteúdos de Ciências. A sequência não depende de uma única disciplina, mas ganha sentido especial quando se liga ao ensino de Física, pois favorece medidas, previsões, testes e comparação de resultados em problemas concretos (Brasil,2022).

Resultados e Discussão

Como esta é uma proposta bibliográfica, os resultados são apresentados como possibilidades pedagógicas a serem acompanhadas quando a metodologia for aplicada no ensino fundamental 2. O primeiro resultado previsto é ampliar a participação de estudantes que, em uma aula centrada no computador, poderiam ficar afastados pela ausência de equipamentos. Ao transformar os blocos do Scratch em cartões e fichas manipuláveis, todos os grupos podem organizar sequências, testar percursos e defender escolhas. A inclusão passa a aparecer na condução da aula, porque o acesso ao conhecimento não fica preso ao laboratório de informática (Cecconello, 2024).

O segundo resultado previsto é a compreensão inicial da lógica de programação por blocos, sem começar diretamente pela tela do computador. Quando os estudantes usam cartões para representar eventos, movimentos, repetições, condições e variáveis, o comando deixa de ser uma palavra distante e se converte em ação observável. A mudança na ordem dos cartões altera o percurso, a repetição modifica a medida executada e a condição depende de informação coletada durante a experiência. Essa manipulação prepara o contato posterior com o Scratch digital, pois a turma compreende que programar envolve decisão, sequência e revisão (Freire, 2025).

O terceiro resultado previsto é o fortalecimento da experimentação científica como prática acessível e organizada. O estudante formula uma previsão, executa a sequência planejada, observa o resultado, registra medidas e compara o que ocorreu com a hipótese inicial. Caso o resultado não corresponda ao previsto, grupo revisa o algoritmo, reorganiza os cartões e testa novamente. A atividade aproxima a aula da cultura científica porque a resposta não é entregue pronta pelo professor. Ela nasce

de tentativa orientada e conversa sobre evidências, fazendo a turma perceber a ciência como construção coletiva (Arruda, 2023).

A proposta contribui para o ensino de Física nos anos finais, principalmente quando o professor escolhe fenômenos que possam ser representados com o corpo, com objetos simples e com marcas no espaço da sala. Uma trilha no chão pode indicar deslocamento, uma tabela pode organizar tempo, uma repetição pode representar ciclos, uma condição pode marcar mudança de direção quando há obstáculo, e uma variável pode guardar a distância percorrida.

O Scratch desplugado atua como linguagem intermediária entre o fenômeno físico e sua representação por comandos, ajudando o estudante a construir uma explicação mais ordenada (Costa, 2024).

Outro resultado previsto é a redução do medo inicial em relação à programação. Muitos estudantes associam programar a códigos complexos, palavras em inglês ou máquinas ausentes da rotina escolar. Ao iniciar com blocos físicos, o professor mostra que programar também significa organizar uma ideia em passos claros, verificar se a sequência funciona e melhorar o roteiro quando algo não sai como planejado. Essa entrada concreta favorece a confiança da turma, porque cada estudante pode tocar, mover, trocar e explicar os comandos, mesmo sem experiência anterior com plataformas digitais (Grebogy, 2024).

A proposta precisa ser discutida com cuidado para que a falta de computadores não seja tratada como situação normal. A metodologia desplugada não substitui o direito ao acesso digital, nem deve servir para adiar investimentos em laboratório, internet, manutenção e formação. Ela funciona como estratégia pedagógica de transição, criada para que a ausência de equipamento não paralise o ensino de Ciências. Ensinar sem computador não pode equivaler a aceitar desigualdade, mas a construir resposta didática provisória enquanto se reivindicam condições de infraestrutura para todos (Brasil, 2023).

Os dados sobre infraestrutura no Amazonas reforçam a necessidade de pensar alternativas de baixo custo, sem perder a defesa do acesso tecnológico. Quando parte das escolas não dispõe de laboratório de informática ou laboratório de Ciências em funcionamento, propostas que dependem apenas de equipamentos especializados tendem a alcançar poucos estudantes. O uso desplugado permite iniciar investigação,

lógica, criatividade e registro com materiais acessíveis, como papel, fita, barbante, tampinhas e cartolina. Esse início precisa caminhar junto com políticas de conectividade, manutenção e formação docente, para que a escola não fique presa à improvisação permanente (Todos, 2024).

O uso pedagógico do telefone celular também deve ser planejado com prudência. Em algumas turmas, estudantes podem possuir aparelhos pessoais, mas isso não garante conexão, igualdade de acesso, autorização das famílias ou condições adequadas de uso durante a aula. A proposta desplugada evita transferir para a família a responsabilidade que pertence à política pública educacional. Quando houver um único telefone, tablet ou computador disponível, o professor pode usar o aparelho apenas para mostrar a interface do Scratch ao fim da sequência, sem transformar a posse de equipamento em requisito para aprender (Cetic.br, 2025).

A atividade de movimento é um exemplo direto para turmas dos anos finais. O professor marca uma pista com fita no chão e define que o sprite de papel deve chegar a um ponto usando comandos de avançar, girar, repetir e esperar. O grupo estima a distância, executa o percurso, mede o tempo e modifica o número de passos quando necessário. O conceito de velocidade média surge da comparação entre distância e tempo, antes da apresentação da fórmula. Desse modo, a expressão matemática aparece como forma de organizar uma experiência vivida, medida e debatida pelos estudantes (Santana, 2024).

Outra possibilidade é trabalhar energia e transformação usando materiais simples. O grupo pode criar uma sequência em que uma bolinha desce por uma rampa de papelão, desloca um marcador e altera uma variável de energia representada por fichas. Os blocos indicam iniciar teste, medir distância, comparar resultado, repetir procedimento e registrar observação. A tarefa mostra que a ciência escolar pode ser experimental mesmo sem laboratório equipado, desde que exista uma pergunta clara, controle mínimo das condições, registro das etapas e discussão coletiva. A aula deixa de depender apenas da explicação oral e passa a envolver ação, medida e replanejamento (Sassi, 2024).

Para luz e som, a turma pode criar comandos para testar sombra, direção da luz, propagação de ondas em barbante ou intensidade percebida a diferentes distâncias.

O Scratch desplugado ajuda a transformar a sequência experimental em algoritmo, com cartões como iniciar fonte, posicionar objeto, medir, registrar, comparar e repetir. Cada comando torna visível uma parte do procedimento e ajuda o estudante a perceber que experimento não é improvisado. Há uma ordem de ações que precisa ser respeitada, observada e justificada. Com isso, o estudante aprende a relacionar fenômeno, procedimento e explicação sem depender de equipamentos digitais (Hyury, 2024).

A mediação docente é o ponto que sustenta a qualidade da proposta. Sem perguntas bem formuladas, a atividade corre o risco de virar apenas brincadeira com cartões. O professor precisa perguntar o que cada bloco realiza, qual evidência confirma ou nega a hipótese, que comando precisa ser revisto e como o grupo explicaria o resultado para outra turma. A aula ganha densidade quando os estudantes verbalizam o percurso, escutam alternativas e justificam mudanças com base no que observaram. O papel docente, assim, não é entregar respostas, mas orientar raciocínios e manter o vínculo entre ação e conceito (Oliveira, 2021).

Quando a escola tiver acesso eventual a um computador, a transição para o Scratch digital pode ocorrer pela reconstrução dos projetos já vividos. A turma escolhe uma sequência montada em papel e procura blocos equivalentes na plataforma. Esse movimento evita que o software apareça como novidade isolada ou como atividade separada do conteúdo de Ciências. Ele passa a ser a versão digital de uma lógica já conhecida, testada e discutida coletivamente. A tela deixa de ser ponto de partida e passa a ser continuidade de uma aprendizagem construída antes com corpo, fala, medida, registro e cooperação (Freire, 2025).

A formação docente também precisa acompanhar a proposta. Professores de Ciências podem se sentir distantes da programação, enquanto professores de tecnologia podem se sentir afastados dos conteúdos científicos. A metodologia desplugada cria uma área comum de trabalho, pois combina linguagem de blocos, experimentos simples e perguntas investigativas. Essa aproximação favorece planejamento conjunto, escolha de problemas adequados à idade dos estudantes e

definição de critérios de avaliação. Com diálogo entre áreas, o Scratch não fica reduzido a entretenimento e a ciência não fica presa à memorização de conceitos (Costa, 2024). A principal limitação da proposta é que ela exige tempo de

planejamento e organização prévia dos materiais. Cartões, regras, grupos e registros precisam de cuidado. Mesmo assim, o custo de implementação é baixo e os materiais podem ser reutilizados em diferentes turmas, com pequenas adaptações para cada conteúdo. Outra limitação está na progressão: se a escola nunca chega a conhecer a interface digital, parte da experiência com Scratch permanece incompleta. Por essa razão, o uso desplugado deve ser compreendido como início de percurso, não como chegada definitiva (Oliveira, 2025).

A discussão indica que a metodologia proposta oferece caminho viável para iniciar educação científica com pensamento computacional em escolas públicas sem computador disponível. Sua força está em preservar o direito de aprender mesmo em condições materiais limitadas, mantendo viva a reivindicação por acesso tecnológico. Ao unir cartões de Scratch, experimentos de Ciências, trabalho em grupo e avaliação formativa, a escola cria uma prática coerente com a realidade local e capaz de ampliar a participação dos estudantes. Para o ensino fundamental 2 no Amazonas, essa adaptação pode abrir portas para uma ciência mais próxima, investigativa e possível (Brasil, 2024).

Considerações finais

O artigo apresentou uma proposta de integração entre educação científica, Programa Mais Ciência na Escola, Scratch e computação desplugada para os anos finais do Ensino Fundamental em escolas públicas do Amazonas sem computador disponível. A proposta parte de uma constatação simples: a escola não pode esperar a infraestrutura ideal para começar a desenvolver pensamento científico e computacional. Ao mesmo tempo, não pode transformar a adaptação em desculpa para aceitar desigualdades de acesso. Esse equilíbrio orientou toda a construção metodológica.

A adaptação desplugada do Scratch mostrou-se pertinente como etapa inicial porque preserva a lógica de programação por blocos em materiais físicos, acessíveis e reorganizados. Cartões, trilhas, personagens de papel, medidas e registros permitem que estudantes formulem hipóteses, executem procedimentos, identifiquem erros e reconstruam soluções. Com isso, a experimentação científica ganha uma

forma mais participativa, especialmente em turmas que não contam com laboratório de informática.

A proposta também reforça o papel do professor como mediador da investigação. Não basta entregar cartões aos grupos. É necessário formular bons problemas, orientar registros, questionar escolhas, pedir justificativas e ligar as descobertas aos conceitos de Ciências da Natureza. A metodologia ganha sentido quando cada comando, cada medida e cada revisão ajuda o estudante a compreender o fenômeno trabalhado, e não apenas a cumprir uma atividade manual.

Para escolas públicas do Amazonas, o caminho desplugado pode ampliar oportunidades imediatas de participação, mas precisa caminhar ao lado de políticas de infraestrutura, conectividade e formação docente. O acesso à plataforma digital Scratch continua importante, porque permite criar simulações, animações e projetos compartilháveis. A proposta aqui apresentada oferece um começo possível para escolas sem computador de uso regular, preparando estudantes e docentes para aproveitarem melhor os recursos quando estiverem disponíveis.

Como encaminhamento, recomenda-se que a metodologia seja aplicada em uma turma dos anos finais, com registro das aulas, rubricas de aprendizagem, produções dos estudantes e diário de campo docente. Essa aplicação futura poderá verificar limites, ajustes necessários e contribuições da proposta para o ensino de Física e Ciências. A partir desse acompanhamento, será possível transformar o planejamento bibliográfico em relato de experiência, mantendo compromisso com dados reais e com a melhoria do ensino público.

Agradecimentos

Este trabalho teve o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), por meio da CHAMADA PÚBLICA CNPq/MCTI/FNDCT CONECTA E CAPACITA nº 13/2024 - PROGRAMA MAIS CIÊNCIA NA ESCOLA, com a aprovação do projeto “Educ 4.0 no Amazonas”.

Referências

ARRUDA, Antonio Rafael Portela; Nutti, Juliana Zantut. O uso do Scratch na aprendizagem em Ciências: principais tendências. **Educação em Debate**, Fortaleza, ano 45, n. 90, p. 1 a 20, jan./ago. 2023. Disponível em: <https://periodicos.ufc.br/index.php/educacaoemdebate/article/view/92686>. Acesso em: 24 jun. 2026.

BRASIL, Decreto nº 12.049, de 11 de junho de 2024. **Institui o Programa Mais Ciência na Escola para Expansão de Tecnologias Digitais e Experimentação Científica na Educação Básica**. Diário Oficial da União: Brasília, DF, 2024. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2024/decreto/d12049.htm. Acesso em: 24 jun. 2026.

BRASIL. Lei nº 14.533, de 11 de janeiro de 2023. **Institui a Política Nacional de Educação Digital**. Diário Oficial da União: Brasília, DF, 2023. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2023/lei/l14533.htm. Acesso em: 24 jun. 2026.

BRASIL. Ministério da Educação. **Conselho Nacional de Educação. Resolução CNE/CEB nº 1, de 4 de outubro de 2022**. Normas sobre Computação na Educação Básica: complemento à Base Nacional Comum Curricular. Brasília, DF: MEC, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/mec/pt-br/cne/resolucoes/esolucoes-ceb-2022>. Acesso em: 24 jun. 2026.

CECCONELLO, Ana Clara Souza; Caruso, Rafaela Matsubara; Bona, Aline Silva de; Kologeski, Anelise Lemke. Atividades desplugadas na escola: a importância de levar o pensamento computacional de maneira concreta para a educação básica. In: Workshop de Informática na Escola, 30., 2024, Rio de Janeiro. Anais [...]. Porto Alegre: **Sociedade Brasileira de Computação**, 2024. p. 394 a 404. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/31077>. Acesso em: 24 jun. 2026. Cetic.br.

COSTA, Jeremias Ferreira da; Camargo, Sérgio. Pensamento computacional na formação inicial de licenciandos de Física: ensino e aprendizagem com programação por blocos no Scratch. **Revista de Produtos Educacionais e Pesquisas em Ensino**, v. 8, n. 2, p. 344 a 372, 2024. Disponível em: <https://periodicos.uenp.edu.br/index.php/reppe/article/view/1781>. Acesso em: 24 jun. 2026.

FREIRE, Carlos Augusto Ferreira; Campelo, Gilmar Rodrigues. Desenvolvendo habilidades o pensamento computacional em crianças: uma oficina de criação de jogos no Scratch. In: Workshop sobre Educação em Computação, 33., 2025. Anais [...]. Porto Alegre: **Sociedade Brasileira de Computação**, 2025. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/wei/article/view/36178>. Acesso em: 24 jun. 2026.



GREBOGY, Elaine Cristina; Castilho, Marcos Alexandre; Santos, Icleia. Computação desplugada: um recurso para o estímulo de habilidades relacionadas ao pensamento computacional nos anos iniciais do Ensino Fundamental. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, v. 32, p. 359 a 389, 2024. Disponível em: <https://journals-sol.sbc.org.br/index.php/rbie/article/view/3624>. Acesso em: 24 jun. 2026.

HYURI, Andercley; Mercês, Sara; Coqueiro, Thiago; Jailton, José. Principais aplicações da computação desplugada no Ensino Fundamental II: um mapeamento sistemático da literatura. In: Workshop de Informática na Escola, 30., 2024, Rio de Janeiro. Anais [...]. Porto Alegre: **Sociedade Brasileira de Computação**, 2024. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/31070>. Acesso em: 24 jun. 2026.

OLIVEIRA, Simone Luzia Duma de; Matos, Eloiza Aparecida Silva Ávila de. **Pensamento computacional por meio da computação desplugada**: uma revisão sistemática da literatura. EaD em Foco, v. 15, n. 1, e 2406, 2025. Disponível em: <https://eademfoco.cecierj.edu.br/index.php/Revista/article/view/2406>. Acesso em: 24 jun. 2026.

OLIVEIRA, Wilk; Cambraia, Adão Caron; Hinterholz, Lucas Teixeira. Pensamento computacional por meio da computação desplugada: desafios e possibilidades. In: Workshop sobre Educação em Computação, 29., 2021. Anais [...]. Porto Alegre: **Sociedade Brasileira de Computação**, 2021. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/wei/article/view/15938>. Acesso em: 24 jun. 2026.

SANTANA, Cleiton Henrique de; Santini, Lucas; Penteado, Rosângela; Kikuti, Daniel; Martimiano, Luciana; Colanzi, Thelma; Pinheiro, João; Amaral, André. Scratch no desenvolvimento do pensamento computacional: um quasi experimento com alunos do 9º ano. In: Workshop sobre Educação em Computação, 32., 2024. Anais [...]. Porto Alegre: **Sociedade Brasileira de Computação**, 2024. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/wei/article/view/29653>. Acesso em: 24 jun. 2026.

SASSI, Sabrina Bourscheid; Maciel, Cristiano; Pereira, Vinícius Carvalho. Computação desplugada no Ensino Fundamental na disciplina Matemática: um relato de experiência. In: Simpósio Brasileiro de Computação na Educação Básica, 1., 2024. Anais [...]. Porto Alegre: **Sociedade Brasileira de Computação**, 2024. p. 210 a 214. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/sbceb/article/view/28686>. Acesso em: 24 jun. 2026.

Recebido: 29/06/2026

Aprovado: 07/09/2026

Publicado: 27/09/2026'