

CONECTANDO ASPECTOS SOCIOCULTURAIS AO PENSAMENTO COMPUTACIONAL EM ATIVIDADES DESPLUGADAS NO ENSINO FUNDAMENTAL

CONNECTING SOCIOCULTURAL ASPECTS TO COMPUTATIONAL THINKING IN UNPLUGGED ACTIVITIES IN ELEMENTARY EDUCATION

Luciana Salgado^{1*} 

Aleteia Araujo² 

Luciana Bolan Frigo³ 

Sílvia Amélia Bim⁴ 

RESUMO: A inserção do pensamento computacional no ensino fundamental tem sido valorizada na educação contemporânea, no entanto boa parte dos docentes não tem formação na computação para trabalhar com esses conteúdos. Algumas iniciativas usam atividades desplugadas por causa da limitação de recursos nas escolas, entretanto identificamos que as propostas não conectam os aspectos socioculturais do público envolvido e o pensamento computacional. Este artigo avalia a ausência desses aspectos socioculturais e propõe uma atividade inclusiva contemplando todos esses fatores.

Palavras-chave: Pensamento computacional. Meninas digitais. Computação desplugada. Ensino fundamental.

ABSTRACT: The insertion of computational thinking in elementary education has been valued in modern education. However, most of the teachers are not trained in computing to work with these contents. Some initiatives use unplugged activities due to limited resources in schools. However, we identified that the proposals do not connect the socio-cultural aspects of the public involved and computational thinking. This article assesses the absence of these socio-cultural aspects and proposes an inclusive activity contemplating all these factors.

Keywords: Computational thinking. Computer science unplugged. Digital girl. Elementary school.

-
1. Universidade Federal Fluminense – Departamento de Ciência da Computação – Niterói (RJ), Brasil.
 2. Universidade de Brasília – Departamento de Ciência da Computação – Brasília (DF), Brasil.
 3. Universidade Federal de Santa Catarina – Departamento de Computação – Florianópolis (SC), Brasil.
 4. Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Departamento Acadêmico de Informática – Curitiba (PR), Brasil.

*Autora correspondente: luciana@ic.uff.br

Número temático organizado por: Vânia Almeida Neris  e Alessandra Arce Hai 



Introdução

A pesquisa, o desenvolvimento e a prática em computação do século XXI precisam responder à necessidade de letramento digital da população brasileira. Para isso, a Sociedade Brasileira de Computação (SBC) defende a inclusão de conteúdos de computação na educação básica. Nesse sentido, disponibiliza material sobre o que deve ser ensinado para cada série escolar em que a pessoa se encontra (RAABE *et al.*, 2017). Tal conhecimento está relacionado à resolução de problemas por meio do pensamento computacional (PC), que pode ser definido como a “capacidade de compreender, definir, modelar, comparar, solucionar, automatizar e analisar problemas (e soluções) de forma metódica e sistemática, através da construção de algoritmos” (SBC, 2019).

É importante ressaltar que o PC vai além da programação. Tanto que a Computer Science Teachers Association refinou ainda mais as ideias gerais do PC em cinco categorias: representação de dados, decomposição, abstração, pensamento algorítmico e padrões. Para trabalhar essas categorias, há diferentes tecnologias digitais, tais como o Scratch (MALONEY *et al.*, 2010) e o APP Inventor (NICOLETE; TAROUÇO; SANTOS, 2018), geralmente com foco no ensino da programação e em conceitos da computação.

Todavia, outras atividades que não usam tecnologias digitais, chamadas de Computação Desplugada (CD), têm sido empregadas para promover o PC na educação básica (KUO; HSU, 2020; SASSI; MACIEL; PEREIRA, 2021; SILVA; SILVA; FRANÇA, 2017; VALENTE, 2016). Uma das vantagens da CD nas escolas do Brasil, onde há grande diversidade sociocultural, é que é possível trabalhar o PC mesmo em escolas carentes de recursos tecnológicos, por meio de materiais simples e de baixo custo como papel e lápis.

Diante do exposto, este artigo teve como objetivo avaliar se as atividades divulgadas na literatura como forma de inserção do PC para o ensino fundamental I têm aderência à missão do Programa Meninas Digitais, da SBC. Esse programa intenciona despertar o interesse de meninas para seguirem carreira em tecnologias da informação e comunicação (MACIEL; BIM, 2016).

Então, consideramos que fornecer os conceitos do PC para todas as pessoas, independentemente de gênero, classe social, raça etc., é essencial para uma educação mais inclusiva. Cada estudante deve ter papel ativo nesse processo de ensino e aprendizagem e, para que isso ocorra de maneira natural, deve se sentir parte integrante daquela ação. Logo, ter a sensibilidade de incluir dimensões socioculturais como gênero, classe social, raça, por exemplo, é um fator que deve ser fomentado nessas atividades.

Para isso, seguimos o paradigma de pesquisa qualitativa e exploratória (CRESWELL; POTH, 2017) com as seguintes questões de investigação:

- De que forma as dimensões socioculturais estão sendo exploradas nos estudos com CD no ensino fundamental I?;
- Como incluir tais dimensões nas iniciativas de uso de CD no ensino fundamental I?

Para responder a essas questões, dois estudos foram conduzidos. O estudo 1 analisou os trabalhos sobre CD na educação básica. Já o estudo 2 verificou como as oportunidades identificadas no estudo 1 podem ser exploradas em iniciativas no ensino fundamental I, à luz dos sete motivos (7 Ps) para a promoção da diversidade na computação (ARAUJO *et al.*, 2021).

Os principais resultados suscitaram alguns exemplos de como incluir o PC em atividades de CD de forma a disseminar seus conceitos nas escolas brasileiras e propor alternativas mais inclusivas às pessoas docentes da educação básica. Além disso, foram elencadas oportunidades de inclusão de aspectos socioculturais nas ações de PC no ensino fundamental I selecionadas por Sassi, Maciel e Pereira (2021).

Além desta seção, este artigo está organizado em mais quatro seções. Na seção seguinte, descrevemos os conceitos fundamentais relacionados ao PC e à CD. Na sequência, há uma análise dos artigos que envolvem pesquisas e atividades no ensino fundamental I (estudo 1). Na próxima seção traçamos sete motivos para se atrair meninas e mulheres para a área de tecnologia, articulando esses motivos com uma proposta de atividade (estudo 2). Por fim, tem-se as considerações finais.

Pensamento Computacional e Computação Desplugada

Em 2006, Wing definiu o termo pensamento computacional e defendeu-o como uma competência que deveria ser desenvolvida em todas as pessoas, equiparando a sua importância à escrita e à aritmética. Brackmann (2017) corrobora essa proposta, ao afirmar que os conhecimentos em computação são tão importantes para a vida na sociedade contemporânea quanto os conhecimentos básicos de matemática, filosofia, física, entre outros, assim como contar, abstrair, pensar, relacionar ou medir.

Wing (2014) afirma que o conceito engloba “os processos de pensamento envolvidos na formulação de um problema e que expressam sua solução (ou soluções) eficazmente, de tal forma que uma máquina ou uma pessoa possa realizá-la”¹ (WING, 2014, p. 1, tradução livre). A autora complementa a sua definição com “automação da abstração” e “o ato de pensar como cientista da computação” (WING, 2014, p. 1, tradução livre).

Contudo, infelizmente, somente pessoas com maior poder aquisitivo têm acesso a computadores, e isso é considerado um problema de justiça social (BRACKMANN, 2017). Logo, há a necessidade de atuarmos como agentes sociais que têm a obrigação moral de trabalhar a habilidade do PC com todas as pessoas, independentemente do poder econômico.

Assim, as atividades desplugadas apresentam-se como uma alternativa para superarmos essa limitação, pois consistem em um conjunto de atividades práticas, envolventes, muitas vezes cinestésicas, para o aprendizado de conceitos fundamentais da computação sem o uso do computador, promovendo o aprendizado com base em jogos ou brincadeiras (VIEIRA; PASSOS; BARRETO, 2013).

Segundo Rodriguez (2015), as atividades de CD contêm planos de aula disponibilizados gratuitamente na internet e transmitem conceitos fundamentais da ciência da computação para estudantes sem nenhum conhecimento prévio de informática. Eventualmente, permitem que docentes da educação básica, sem formação técnica na área de computação, sintam segurança em trabalhar tais conteúdos com suas turmas. Acredita-se que em razão dessas características, alinhadas com a realidade da educação pública brasileira, há inúmeras iniciativas de uso das atividades de CD no Brasil.

Todavia, Ortiz, Oliveira e Pereira (2019) afirmam que a maioria dessas iniciativas não considera aspectos socioculturais do público envolvido, o que pode comprometer a experiência de aprendizado. Abordar aspectos socioculturais e socioemocionais é uma demanda apresentada há muitos anos pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco), que argumenta que educação ao longo da vida deve basear-se em quatro pilares: aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a conviver e aprender a ser (DELORS *et al.*, 2001). Além disso, o desenvolvimento das competências socioemocionais também está articulado com as demandas da educação 5.0 (FLÔR *et al.*, 2021).

As próximas duas seções apresentam os estudos 1 e 2, realizados para identificarmos oportunidades de inclusão de questões socioculturais nas atividades de CD no ensino fundamental I.

Estudo 1: Análise dos Trabalhos Sobre Computação Desplugada na Educação Básica

Nesse estudo analisamos as abordagens adotadas nos trabalhos com foco em crianças de 6 a 13 anos do ensino fundamental I identificados na revisão sistemática de Sassi, Maciel e Pereira (2021) sobre atividades de CD na educação básica e superior de 2014 a 2020.

Os procedimentos seguiram as etapas:

- Seleção e leitura dos trabalhos (SASSI; MACIEL; PEREIRA, 2021) com foco no ensino fundamental I;
- Análise dos conceitos trabalhados e das estratégias de ensino e recursos;
- Identificação do uso de elementos como nomenclatura, personagens e contextos que potencialmente aproximam, distanciam ou neutralizam a diversidade cultural (gênero, raça, contextos regionais etc.).

A análise foi realizada por quatro pesquisadoras seniores de diferentes áreas da computação e com experiência prévia em projetos relacionados a PC, questões culturais e questões de gênero.

O processo de investigação identificou 26 estudos aderentes ao nosso objetivo, sendo um com foco na educação infantil, 20 apenas no ensino fundamental I e cinco com foco nos ensinos fundamentais I e II. Esses estudos foram realizados nas regiões Sul (11), Sudeste (cinco), Norte (um), Nordeste (oito) e Centro-Oeste (um). Desses trabalhos, apenas sete identificaram algum projeto de extensão ou pesquisa associado (BERTO; ZAINA; SAKATA, 2019; CAMPOS *et al.*, 2014; FARIAS *et al.*, 2019; KOHLER *et al.*, 2019; MEDEIROS *et al.*, 2020; PINHEIRO *et al.*, 2019; PINHO *et al.*, 2016). Ressaltamos que projetos de extensão devem estar alinhados com as diretrizes da extensão universitária (NOGUEIRA, 2001) e aqui destacamos: *impacto na formação do estudante e impacto na transformação social*. Essas diretrizes estão diretamente alinhadas com as demandas da educação 5.0 e com os objetivos do Programa Meninas Digitais.

Apenas Berto, Zaina e Sakata (2019), porém, vincularam as ações relatadas como parte de um projeto de promoção à diversidade cultural na computação, o Projeto C2Y!. Nenhum dos artigos relatou ações de projetos parceiros do Meninas Digitais, da SBC. Apesar de não encontrarmos evidências explícitas sobre a inclusão de questões de raça, gênero ou questões regionais, identificamos trabalhos que indicam a preocupação em: realizar o projeto com abordagens de baixo custo e que atendam às condições precárias das escolas participantes (PINHO *et al.*, 2016); usar o contexto como cenário da atividade (MEDEIROS *et al.*, 2020); estimular o protagonismo e a autoria das participantes (KOHLER *et al.*, 2019); e desenvolver o senso crítico (CASTILHO; GREBOGY; SANTOS, 2019).

O trabalho de Brackmann (2017), citado em vários artigos analisados no estudo 1, trouxe aproximação cultural ao propor atividades com personagens da Turma da Mônica, entretanto o contexto de algumas tarefas pode estar distante da realidade de crianças de escolas rurais ou cidades pequenas (SANTOS; SANTANA; PEREIRA, 2020). O trabalho de Silva, Santos e Orleans (2019) sinalizou a preocupação com a inclusão ao relatar práticas pedagógicas com a participação de profissionais da pedagogia, para inclusão de crianças com deficiências. Apresentamos, a seguir, alguns dos processos pedagógicos identificados nos trabalhos avaliados.

Santos *et al.* (2015) elencaram aspectos que podem ter uma abordagem mais inclusiva, tanto no que tange a materiais quanto nas possibilidades de explorar a diversidade. Utilizando blocos de etileno acetato de vinila (EVA) de diferentes cores e tamanhos, foram criados algoritmos inspirados no *software* Scratch. O centro da atividade é uma personagem representada por um coelho chamada Jack. Na análise das atividades realizadas, percebeu-se que a maior parte delas é neutra com relação à classe social e à etnia, e isso é positivo,

no entanto o coelho tem um nome do gênero masculino, Jack, e estrangeiro. Nessa proposta a mascote e seu nome poderiam ser escolhidos pela turma buscando representar amplitude de gênero e raça/etnia (no nome) e regional (no animal).

O trabalho de Pinheiro *et al.* (2019) explorou o contexto de jogos infantis, como amarelinha, para crianças de 8 a 11 anos de escolas públicas e fez uso de dinâmicas variadas e autorais. O foco das atividades eram os números binários e algoritmos. Gênero, raça ou outras questões socioculturais não foram trabalhados nas atividades.

O trabalho de Medeiros *et al.* (2020) apresentou um guia de PC, com abordagem lúdica, para incluir o contexto da pessoa participante como cenário. A metodologia adotou elementos de interação humano-computador e o conceito de pedagogia do contexto, com a inclusão de familiares em uma proposta de atividade participativa. As atividades estavam relacionadas com tarefas rotineiras, como fazer compras no supermercado e elaborar uma festa de aniversário. Tais atividades podem aproximar as pessoas participantes de questões relacionadas à diversidade cultural (gênero, raça, contextos regionais etc.), mas essa abordagem dependerá de como será a aplicação; não há orientações explícitas sobre isso.

O relato de Farias *et al.* (2019) descreveu atividades que envolveram as crianças e pessoas responsáveis por elas (83,3% mães) em duas escolas: uma escola rural e outra urbana. Ao considerar escolas de diferentes regiões da cidade, entendemos que esse trabalho tratou indiretamente do aspecto socioeconômico, assim como o trabalho de Pinho *et al.* (2016), que abordou conceitos básicos de algoritmos com jogos de tabuleiros para estudantes do 5º ano de diferentes escolas públicas.

Galvão *et al.* (2019) trabalharam os conceitos de algoritmo, abstração e representação de dados por meio de jogos de tabuleiro no pátio da escola. O referido artigo pode ser destacado como uma atividade de colaboração e criatividade, uma vez que o material usado foi desenvolvido em parte por estudantes, com foco direto no conceito de reciclagem de lixo. De modo semelhante, Kohler *et al.* (2019) trabalharam jogo de tabuleiro no pátio da escola de forma cinestésica (tabuleiro era o chão da escola, e as peças eram estudantes). Uma das figuras do artigo mostra uma estudante com deficiência em membro inferior brincando no tabuleiro, sinalizando uma oportunidade de inclusão, entretanto o relato não explorou esse fato.

Além desses artigos, o trabalho de Silva, Guarda e Goulart (2018) propôs o jogo CriptoLab, que explora o ensino de criptografia em um ambiente de CD. A técnica de criptografia usada nesse trabalho foi a “Cifra de César”, que se baseia na utilização das letras do alfabeto, substituindo-as por números naturais. Nesse artigo, a atividade foi realizada em grupo, e é destacado no trabalho que, entre os quatro grupos formados, dois eram compostos apenas de meninos, um só de meninas e um era misto. O artigo ressaltou o fato de a equipe vencedora ter sido a equipe formada só por meninas, pois era a equipe em que havia o maior grau de concentração, e a que apresentou melhor organização e divisão das tarefas.

Outro importante aspecto trabalhado nessa atividade foi o fato de as equipes terem de escolher quem teria o papel de líder, e isso era uma decisão totalmente da equipe. Contudo, embora o artigo tenha feito esse destaque de gênero na análise dos resultados, a atividade proposta não apresentou nenhuma questão de diversidade. Por isso, essa foi a atividade escolhida para exemplificar como abordar aspectos de diversidade nas atividades desplugadas em sala de aula que possam acolher cada estudante, despertando sua motivação para o processo de ensino-aprendizagem.

De modo geral, as atividades analisadas são inspiradas em atividades prontas e executadas sem adaptações para incorporarem aspectos socioculturais. A inclusão de tais aspectos oferece a cada estudante a possibilidade de expressar exemplos do seu cotidiano e, principalmente, enxergar-se como elemento ativo no processo de ensino-aprendizagem. Assim, a atividade deixa de ser meramente abstrata para ser incorporada à sua realidade.

Estudo 2: Reflexão Sobre A Inclusão de Questões Socioculturais à Luz dos 7 Ps

Neste estudo exploramos a inclusão das dimensões socioculturais, tais como gênero e raça, no processo de promoção do PC, à luz dos 7 Ps (ARAÚJO *et al.*, 2021): produtividade, pioneirismo, pertencimento, parceria, praticidade, pluralidade e persistência (veja a descrição na Tabela 1).

Para isso, compartilhamos uma proposta de atividade desplugada sobre criptografia que pode ser feita com crianças do ensino fundamental I. De forma resumida, o processo de criptografia tem como objetivo reforçar a segurança de uma mensagem ou de um arquivo, por exemplo. Para isso, são usadas técnicas de modo que apenas quem envia e quem recebe a mensagem consiga decifrá-la. A subseção seguinte descreve a atividade desplugada, e posteriormente se explora como tornar a atividade sensível à diversidade sociocultural das crianças.

Tabela 1. Sete motivos para promoção da diversidade em tecnologia da informação.

Motivo	Descrição
Pioneirismo	“As empresas estão descobrindo que o importante é ter pessoas com vivências diferentes, facilitando a criatividade e a geração de novas ideias com potencial para revolucionar o mercado.”
Pertencimento	“Diversidade e inclusão despertam o sentimento de pertencimento [...]. E isso melhora o engajamento de equipes, diminui a rotatividade e facilita o processo de trabalho e o entrosamento das equipes.”
Parceria	“Grupos diversos podem superar os grupos homogêneos na tomada de decisão porque processam as informações com mais cuidado”. Promoção de equipes que buscam maior parceria em prol do bem comum, em oposição ao incentivo à competitividade pelo sucesso individual.
Praticidade	“Equipes de gêneros diferentes consideram as diferenças na criação e no uso de tecnologias mais naturalmente, o que permite construir produtos mais inclusivos e, assim, com maior praticidade e utilidade para um público mais amplo.”
Pluralidade	“As organizações podem se beneficiar com equipes com diversidade de gênero, etnia e nacionalidade.”
Persistência	“O desenvolvimento sustentável é possível à medida que pessoas diferentes trabalham e vivem juntas. A diversidade cultural resultante expande as escolhas, nutre habilidades, valores humanos e visões de mundo e fornece sabedoria do passado para informar o futuro.”
Produtividade	“Empresas com pelo menos uma mulher entre seus executivos têm maior produtividade.”

Fonte: Araujo *et al.* (2021).

Proposta de atividade de criptografia desplugada

O objetivo dessa atividade é que um grupo de crianças prepare uma mensagem com no mínimo 10 letras (por exemplo) para ser enviada para outro grupo de crianças, porém a mensagem deverá estar criptografada, ou seja, ela deve ser codificada de forma que apenas as pessoas criadoras e as receptoras da mensagem consigam entendê-la. Para que o grupo receptor consiga decifrar a mensagem, terá de receber a chave para resolver o problema.

Na Fig. 1, vemos uma mensagem original escrita por um grupo, “Vamos brincar”, mas se ela for compartilhada dessa maneira todas as crianças saberão o seu conteúdo. Portanto, a ideia é motivar as crianças a aplicarem algum código à mensagem de modo que apenas as pessoas que conhecem o código possam ler o que está escrito. Vamos imaginar, a título de exemplo, que o grupo decida trocar todas as vogais pelos números, ou seja, A = 1, E = 2, I = 3, O = 4, U = 5, e trocar as consoantes pela letra do alfabeto anterior à letra. Então, a letra B, por exemplo, será trocada por A; a letra C, por B; e assim por diante. No nosso exemplo a mensagem a ser compartilhada será “U1L4R AQ3MB1Q” (veja Fig. 2).

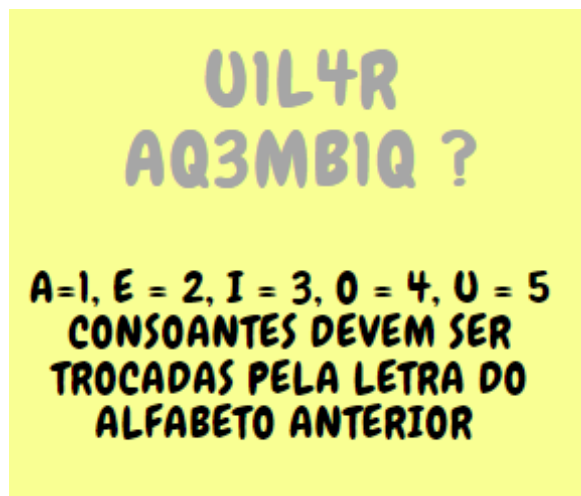
O material necessário para essa atividade é papel, lápis ou caneta. O número de participantes por grupo pode ser de duas a cinco crianças, de forma a ter grupos em número par. As crianças são separadas em grupos, e definem-se quais são os grupos parceiros. Após explicar a atividade para as crianças, deve ser fixado

um tempo para que os grupos façam a mensagem e definam a chave. Ao término do tempo, os grupos parceiros trocam as mensagens. Após a atividade, o conceito de criptografia pode ser trabalhado com as crianças.



Fonte: Autoras.

Figura 1. Mensagem original escrita pelo grupo de crianças.



Fonte: Autoras.

Figura 2. Mensagem codificada e chave de acesso.

Criptografia desplugada sensível à diversidade sociocultural das crianças

Os ambientes escolares nos quais o PC vem sendo estimulado oferecem inúmeras oportunidades de promoção à criatividade e à diversidade cultural e social das crianças e dos docentes. Portanto, vamos exercitar essas possibilidades inspiradas pelos 7 Ps, adaptando-os à realidade escolar:

- **Pioneirismo:** como trabalhar a criatividade e o potencial inovador das crianças? Na atividade proposta as crianças são motivadas a escrever uma mensagem para outro grupo. Para estimular a criatividade das crianças e envolvê-las no processo, deve-se permitir que elas definam os enredos da mensagem, que poderia ser, por exemplo, o amigo secreto de fim de ano, o presente do dia da professora etc.;
- **Pertencimento:** como promover a sensação de pertencimento em crianças de todos os gêneros, raças, classes sociais, com ou sem deficiência etc. ao participarem de atividades de PC? Devem ser criados grupos com crianças de diferentes perfis e habilidades, e incentivam-se os grupos a proporem diferentes soluções. É comum termos em uma turma crianças com habilidades com os números, outras com as letras, assim como crianças com dons artísticos ou outras habilidades. Orienta-se o processo de criação das chaves de criptografia de forma a criar soluções que ressaltam aspectos distintos. Por exemplo, o código ou a chave de decodificação pode ser composto de desenhos;

- **Parceria:** como as atividades podem promover o trabalho colaborativo entre as crianças? As crianças são movidas a desafios, e as atividades colaborativas são instrumentos importantes para o desenvolvimento individual e a percepção dos benefícios de se trabalhar coletivamente e em prol de um bem comum². Devem-se encorajar as crianças a trazerem exemplos do dia a dia, elementos significativos de suas casas para partilhar com a turma, assim como motivar a acolhida e a entreatajuda no processo colaborativo entre elas, entre as famílias e entre todas as partes envolvidas no processo;
- **Praticidade:** como estimular um PC que promova soluções úteis aos desafios do dia a dia das crianças e demais pessoas à sua volta? As crianças precisam se envolver no desenvolvimento das atividades de forma a perceber que suas escolhas e decisões durante o processo terão impacto na vida das pessoas que usarão a solução ou terão acesso a ela. Nossa recomendação no exemplo da criptografia é seguir os seguintes passos:
 - a) Faça a explicação da atividade à luz de exemplos práticos do dia a dia das crianças para que elas compreendam os impactos das tecnologias digitais na vida das pessoas e em suas vidas. Por exemplo, segurança em redes sociais, em transações bancárias e em processos eleitorais;
 - b) A atividade da criptografia requer a criação de uma chave que será usada por alguém (destinatário) para abrir (decodificar) a mensagem. Portanto, converse com as crianças sobre quem será a pessoa destinatária. Para que servirá essa mensagem? O que a pessoa destinatária precisa saber para conseguir decodificar a mensagem? Como podemos facilitar a vida do destinatário?
- **Pluralidade:** como mostrar às crianças que um grupo diverso pode gerar resultados mais inclusivos e atender a mais pessoas? O respeito à pluralidade é um valor que deve ser tratado em todas as atividades em sala de aula, e nas atividades desplugadas isso não é diferente. Precisamos mostrar a rica diversidade cultural que temos no nosso amplo país, trabalhando e valorizando as diferentes linguagens, danças, vestuário, ideias, entre outros. Assim, é indicado que as atividades considerem os diferentes perfis de crianças que podem apresentar habilidades diversas, como citado em pertencimento. A diversidade do grupo deve levar as crianças a pensarem em soluções voltadas para diferentes pessoas. É importante que seja destinado um tempo para cada criança pensar individualmente e um tempo para partilhar sobre o que pensou. Todas as ideias são válidas e devem ser compartilhadas;
- **Persistência:** como desenvolver nas crianças consciência sobre a diversidade sociocultural continuamente? Não basta participar de uma única tarefa que inclua diversidade cultural. A continuidade é importante para que o PC seja estimulado, trabalhado. Mudar a cultura é um desafio que exige tempo. Portanto, no processo de introdução do conceito de criptografia, sugerimos que essa atividade seja complementada com um desafio no qual cada criança traga exemplos do dia a dia em que a criptografia pode ser útil, ressaltando quem será beneficiado(a), algum cuidado extra com algum grupo de pessoas, quais são as consequências da codificação dessa mensagem etc.;
- **Produtividade:** como os conceitos de produtividade e melhoria podem ser demonstrados para as crianças? A produtividade deve ser trabalhada nas atividades como consequência de um trabalho feito em equipe, com pioneirismo, pertencimento, parceria, praticidade, persistência e pluralidade. Assim, entendemos que ela será consequência do estímulo trabalhado nas atividades por meio dos elementos indicados nos itens anteriores. No contexto da criptografia, acreditamos que atividades feitas em grupos diversos alternadas com atividades em grupos homogêneos ou mesmo individuais vão gerar produtos bem distintos e que tendem a agradar a maioria. A recomendação é que após as atividades haja um momento de avaliação em equipe no qual os resultados em grupos homogêneos

e heterogêneos possam ser discutidos e avaliados quanto à criatividade e utilidade para o maior número de pessoas, por exemplo.

Considerações Finais

As crianças que estão em sala de aula são de uma geração em que a diversidade de equipamentos disponíveis (*tablets, smartphones, computadores* etc.), a velocidade no tráfego de informação, a interatividade no ambiente virtual e o uso diário e constante desses equipamentos exercem forte influência no seu comportamento. De modo geral, essas crianças sabem usar os computadores, mas não sabem como eles funcionam, ou seja, elas não conhecem a computação como ciência.

Assim, ensinar computação para as crianças desde os primeiros anos da educação básica é uma demanda urgente e crescente. Para isso, é necessário introduzir o PC no contexto de vida das crianças mediante atividades que façam sentido para elas. É necessário, por meio de atividades lúdicas, motivar o desenvolvimento de habilidades inerentes ao raciocínio lógico, tais como a interpretação, a simplificação e a resolução de problemas e a abstração de conceitos, e, sobretudo, despertar e preparar as crianças para o trabalho em equipe, a concentração nas atividades e o uso da criatividade e a valorização da diversidade sociocultural.

Diante da realidade que temos em muitas escolas, a CD apresenta-se como a solução para contornar essa realidade, pois ela é capaz de atrair a atenção de crianças para a computação como ciência. Para que as atividades sejam efetivas, elas devem ser aplicadas de acordo com a faixa etária, levando em consideração fatores de raça, gênero e socioculturais, e ter como objetivo resolver problemas do dia a dia de maneira lúdica, por intermédio de fundamentos da computação.

Assim, a criança deve se sentir pertencente ao ambiente e de maneira natural tende a usar o seu conhecimento prévio de mundo, suas vivências e realidades para propor soluções sem saber que está usando os fundamentos da computação.

Perante a necessidade urgente de formação dessas crianças para que elas possam se sentir integrantes desse mundo digital e serem de fato futuras pessoas com letramento digital, a discussão apresentada neste artigo pretende contribuir para o desafio de incluir a computação na educação básica. Logo, considerar os 7 Ps nas atividades desplugadas é uma maneira de promover a equidade de gênero com meios acessíveis à realidade socioeconômica das escolas brasileiras. A missão é usar a CD para desmistificar o ensino de computação, motivando os participantes a superarem desafios.

Conflito de interesse

Nada a declarar.

Contribuição das Autoras

Conceitualização: Salgado L, Araújo A, Frigo, L, Bim, Silvia Amelia; **Metodologia:** Salgado L, Araújo A, Frigo, L, Bim, Silvia Amelia; **Investigação:** Salgado L, Araújo A, Frigo, L, Bim, Silvia Amelia; **Redação – Primeira versão:** Salgado L, Araújo A, Frigo, L, Bim, Silvia Amelia; **Redação – Revisão & edição:** Salgado L, Frigo, L.

Financiamento

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
Código de Financiamento 001

Fundação de Apoio à Pesquisa no Estado do Rio de Janeiro
Projeto: E26-210838 /2021

Disponibilidade de Dados da Pesquisa

Não se aplica.

Agradecimentos

Programa Meninas Digitais da Sociedade Brasileira de Computação.

Notas

1. Original em inglês: “Computational thinking is the thought processes involved in formulating a problem and expressing its solution(s) in such a way that a computer—human or machine—can effectively carry out” (WING, 2014).
2. Ressaltamos que eventualmente crianças mais novas podem ter dificuldades com o trabalho colaborativo.

Referências

ARAÚJO, A.; CAPPELLI, C.; NAKAMURA, F.; FRIGO, L. B.; SALGADO, L.; MORO, M. M.; BRAGA, R.; VIEGAS, R. 7 motivos para você promover a diversidade de gênero na TI. **Revista Computação Brasil**, n. 44, p. 41-45, 2021. Disponível em: https://www.sbc.org.br/images/flippingbook/computacaobrasil/computa_44/pdf/CompBrasil_44.pdf. Acesso em: 22 mar. 2023.

BERTO, L. M.; ZAINA, L. A. M.; SAKATA, T. C. Metodologia para ensino do pensamento computacional para crianças baseada na alternância de atividades plugadas e desplugadas. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, v. 27, n. 2, p. 1-22, 2019.

BRACKMANN, C. P. **Desenvolvimento do pensamento computacional através de atividades desplugadas na educação básica**. 2017. 226f. Tese (Doutorado) – Centro de Estudos Interdisciplinares em Novas Tecnologias na Educação, Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.

CAMPOS, G. M.; CAVALHEIRO, S.; FOSS, L.; PERNAS, A. M.; PIANA, C. F. B.; AGUIAR, M.; DU BOIS, A.; REISER, R. Organização de informações via pensamento computacional: relato de atividade aplicada no ensino fundamental. *In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA*, 20., 2014, Dourados. **Anais [...]**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2014. p. 390-399. <https://doi.org/10.5753/cbie.wie.2014.390>

CASTILHO, M. A.; GREBOGY, E. C.; SANTOS, I. O pensamento computacional no ensino fundamental I. *In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA*, 25., 2019, Brasília. **Anais [...]**. Porto.

CRESWELL, J. W.; POTH, C. **Qualitative inquiry and research design: choosing among five approaches**. 4. ed. Thousand Oaks: Sage, 2017.

DELORS, J.; AL-MUFTI, I.; AMAGI, I.; CARNEIRO, R.; CHUNG, F.; GEREMEK, B.; GORHAM, W.; KORNHAUSER, A.; MANLEY, M.; QUERO, M. P.; SAVANÉ, M.-A.; SINGH, K.; STAVENHAGEN, R.; SUHR, M. W.; NANZHAO, Z. **Educação: um tesouro a descobrir**. 5. ed. São Paulo: Cortez; Brasília: MEC/Unesco, 2001.

FARIAS, C. M.; CRUZ, V. G.; FARIAS, J. S.; BRAZ, D. C.; BRITO, B. M.; CARVALHO, A. S. Estimulando o pensamento computacional: uma experiência com Scratch Jr. *In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA*, 25., 2019, Brasília. **Anais [...]**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2019. p. 197-206. <https://doi.org/10.5753/cbie.wie.2019.197>

FLÔR, D. E.; CRUZ, E. H. M.; POSSEBOM, A. T.; OLIVEIRA, C. S.; MOREIRA, A. P.; BELETI JUNIOR, C. R.; GUIMARÃES, A. P. V.; AYLON, L. B. R. Aprendizagem colaborativa interinstitucional: práticas de Educação 5.0 em favor do empoderamento feminino. *In: WOMEN IN INFORMATION TECHNOLOGY*, 15., 2021. **Anais [...]**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2021. p. 31-40. <https://doi.org/10.5753/wit.2021.15839>

GALVÃO, E. M. P.; MONTEIRO, M.; SOUZA, O. S.; MADEIRA, C.; CAMPOS, A. Uma proposta transversal ao ensino de pensamento computacional e de ciências no ensino fundamental I. *In: WORKSHOPS DO CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO*, 2019. **Anais [...]**. Brasília, 2019. p. 357-366. <https://doi.org/10.5753/cbie.wcbie.2019.357>

KOHLER, L. P. de A.; MATTOS, M.; SILVEIRA, H. U. C.; FRONZA, L.; SANTOS, B.; LARGURÁ, L.; ZUCCO, F.; WUO, A. Uso da metodologia de rotação por estações com a Computação Desplugada. *In: WORKSHOPS DO CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO*, 2019, Brasília. **Anais [...]**. Brasília, 2019. p. 427-436. <http://dx.doi.org/10.5753/cbie.wcbie.2019.427>

KUO, W.; HSU, T. Learning computational thinking without a computer: how computational participation happens in a computational thinking board game. **The Asia-Pacific Education Researcher**, v. 29, n. 1, p. 67-83, 2020.

MACIEL, C.; BIM, S. A. Programa Meninas Digitais: ações para divulgar a computação para meninas do ensino médio. *In: COMPUTER ON THE BEACH*, 2016, Florianópolis. **Anais [...]**. Florianópolis, 2016. p. 327-336.

MALONEY, J.; RESNICK, M.; RUSK, N.; SILVERMAN, B.; EASTMOND, E. The scratch programming language and environment. **ACM Transactions on Computing Education**, v. 10, n. 4, p. 1-15, 2010. <https://doi.org/10.1145/1868358.1868363>

MEDEIROS, S. R. S.; MARTINS, C. A.; MADEIRA, C. A. G. Contextualizando as atividades desplugadas para aumentar o engajamento das crianças. *In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO*, 31., 2020, Natal. **Anais [...]**. 2020. p. 1.543. <https://doi.org/10.5753/cbie.sbie.2020.1543>

NICOLETE, P.; TAROUCO, L. M. R.; SANTOS, A. C. *Mobile learning*: explorando as possibilidades do App Inventor para a criação de objeto educacional móvel. *In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO*, 2018. **Anais [...]**. 2018. p. 1801. <https://doi.org/10.5753/cbie.sbie.2018.1801>

NOGUEIRA, M. das D. P. (org.). **Extensão Universitária**: diretrizes conceituais e políticas: documentos básicos do Fórum de Pró-Reitores de Extensão das Universidades Públicas Brasileiras. Belo Horizonte: Proex/UFMG, 2001.

ORTIZ, J.; OLIVEIRA, C. M.; PEREIRA, R. Teaching computational thinking: are we considering students' socio-cultural context? **Journal of Computational Thinking**, v. 3, n. 1, p. 3-18, 2019. Disponível em: <https://periodicos.univali.br/index.php/IJCTThink/article/view/13946>. Acesso em: 24 abr. 2023.

PINHEIRO, J. V.; GODINHO, J.; GUEDES, Y.; CARDOSO, G.; ZUMPICHIATTI, D.; GOMIDE, J. Programa{ação} – Atividades lúdicas para ensino de programação em escolas públicas. *In: WORKSHOP SOBRE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO*, 27., 2019, Belém. **Anais [...]**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2019. p. 91-100. <https://doi.org/10.5753/wei.2019.6620>

PINHO, G.; WEISSHAHN, Y.; CAVALHEIRO, S.; REISER, R.; BRUM, C. F.; FOSS, L.; AGUIAR, M.; DU BOIS, A. Pensamento computacional no ensino fundamental: relato de atividade de introdução a algoritmos. *In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA*, 2016. **Anais [...]**. 2016. p. 261-270. <https://doi.org/10.5753/cbie.wie.2016.261>

RAABE, A. L. A.; ZORZO, A. F.; FRANGO, I.; RIBEIRO, L.; GRANVILLE, L. Z.; SALGADO, L.; CRUZ, M. J. K.; BIGOLIN, N.; CAVALHEIRO, S. A. C.; FORTES, S. **Referenciais de formação em computação: educação básica**. Sociedade Brasileira de Computação, 2017.

RODRIGUEZ, B. R. **Assessing computational thinking in computer science unplugged activities**. [s. l.], 2015. 136 p.

SANTOS, A.; SANTANA, K. C.; PEREIRA, C. P. Computação divertida: o ensino da computação através das estratégias de computação desplugada para crianças do ensino fundamental. *In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO*, 31., 2020, Natal. **Anais [...]**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2020. p. 1443-1452. <https://doi.org/10.5753/cbie.sbie.2020.1443>

SANTOS, G.; SILVA, W.; CAVALHEIRO, S.; FOSS, L.; AGUIAR, M.; PERNAS, A. M.; DU BOIS, A.; REISER, R. Proposta de atividade para o quinto ano do ensino fundamental: Algoritmos Desplugados. *In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA*, 21., 2015, Maceió. **Anais [...]**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2015. p. 246-255. <https://doi.org/10.5753/cbie.wie.2015.246>

SASSI, S. B., MACIEL, C.; PEREIRA, V. C. Revisão sistemática de estudos sobre computação desplugada na educação básica e superior de 2014 a 2020: tendências no campo. **Revista Contexto & Educação**, v. 36, n. 114, p. 10-30, 2021. <https://doi.org/10.21527/2179-1309.2021.114.10-30>

SILVA, D. J. G. M.; GUARDA, G. F.; GOULART, I. F. CriptoLab: um *game* baseado em computação desplugada e criptografia. *In: WORKSHOP SOBRE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO*, 26., 2018, Natal. **Anais [...]**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2018. p. 49-58. <https://doi.org/10.5753/wei.2018.3483>

SILVA, N. F.; SANTOS, I. B.; ORLEANS, L. F. Ensino inclusivo de pensamento computacional: um relato de experiência. *In: WORKSHOP SOBRE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO*, 27., 2019, Belém. **Anais [...]**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2019. p. 81-90. <https://doi.org/10.5753/wei.2019.6619>

SILVA, V.; SILVA, L. L.; FRANÇA, R. Pensamento computacional na formação de professores: experiências e desafios encontrados no ensino da computação em escolas públicas. *In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA*, 2017. **Anais [...]**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2017. p. 805-814. <https://doi.org/10.5753/cbie.wie.2017.805>

SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO (SBC). **Diretrizes para ensino de Computação na Educação Básica**. Sociedade Brasileira de Computação, 2019.

VALENTE, J. A. Integração do pensamento computacional no currículo da educação básica: diferentes estratégias usadas e questões de formação de professores e avaliação do aluno. **Revista E-curriculum**, v. 14, n. 3, p. 864-897, 2016.

VIEIRA, A.; PASSOS, O.; BARRETO, R. Um relato de experiência do uso da técnica computação desplugada. **Anais do XXI WEI**, p. 670-679, 2013.

WING, J. M. Computational thinking. **Communications of the ACM**, v. 49, n. 3, p. 33-35, 2006. <https://doi.org/10.1145/1118178.1118215>

WING, J. M. **Computational thinking benefits society: social issues in computing**. Nova York: Academic Press, 2014.

Recebido: 1º set. 2022

Aprovado: 1º mar. 2023

Editores Associados:

Ana Clara Bortoletto Nery  e Eduardo Alessandro Kawamura 