

## HíbridoC: Método para a Classificação de Atividades de Computação Desplugada para uso no Ensino Híbrido

**Title: *HíbridoC: Method for Classifying Unplugged Computing Activities for use in Blended Learning***

**Título: *HíbridoC: Método de Clasificación de Actividades de Computación Desconectada para su uso en Blended Learning***

Quesia Araújo  
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
ORCID: [0000-0002-1542-3503](https://orcid.org/0000-0002-1542-3503)  
[quesia.araujo@ufms.br](mailto:quesia.araujo@ufms.br)

Anderson Corrêa de Lima  
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
ORCID: [0000-0003-4826-688X](https://orcid.org/0000-0003-4826-688X)  
[anderson.lima@ufms.br](mailto:anderson.lima@ufms.br)

Amaury Antônio de Castro Junior  
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
ORCID: [0000-0002-0915-6613](https://orcid.org/0000-0002-0915-6613)  
[amaury.junior@ufms.br](mailto:amaury.junior@ufms.br)

Wilk Oliveira  
Tampere University  
ORCID: [0000-0003-3928-6520](https://orcid.org/0000-0003-3928-6520)  
[wilk.oliveira@tuni.fi](mailto:wilk.oliveira@tuni.fi)

### Resumo

A Computação Desplugada é uma técnica que consiste em ensinar conceitos e problemas de Ciência da Computação, por meio de uma coleção de atividades presenciais, sem o uso do computador (convencionalmente chamadas de desplugadas). Tais atividades têm despertado o interesse de professores e pesquisadores, e tem sido empregada em diversos países ao redor do mundo, podendo ser utilizada do ensino básico ao superior. Entretanto, assim como em outras áreas, o recente cenário de pandemia de Covid-19 afetou o envolvimento nas atividades presenciais de aprendizagem devido às mudanças nas formas de contato entre estudantes e docentes, e, também, pela opção pelo ensino remoto nas atividades de ensino. Este novo contexto trouxe consigo desafios para a utilização da Computação Desplugada, como por exemplo, sua utilização no ensino remoto ou híbrido. Para enfrentar esse desafio, este trabalho propõe um método para classificar atividades de Computação Desplugada, a fim de permitir que se possa identificar quais atividades de Computação Desplugada são mais adequadas para o ensino remoto e híbrido. Por meio de estudo de análise de validade de conteúdo com especialistas, os resultados demonstram que o instrumento é adequado para a classificação das atividades, ao mesmo tempo que sugerem possibilidades de melhorias em ações futuras. O estudo contribui especialmente para a área de Ensino de Computação, fornecendo um instrumento capaz de ser usado para classificar atividades de Computação Desplugada para serem usadas no ensino remoto ou híbrido.

**Palavras-chave:** Educação em Computação; Ensino de Computação; Computação Desplugada; Ensino Híbrido; Método de Classificação

### Abstract

Computer Science Unplugged is a technique that consists of teaching computer science concepts and problems through a collection of face-to-face activities without the use of a computer (commonly referred to as “unplugged” activities). These activities have attracted the interest of teachers and researchers and have been used in various countries around the world, from primary to higher education. However, as in other fields, the recent Covid-19 pandemic has affected engagement in learning activities, due to changes in student-teacher interaction and the adoption of remote teaching methods. This new context has created challenges for the use of Computer Science Unplugged,

*including its integration into remote teaching and Blended Learning. Addressing this challenge, this work proposes a method for classifying Unplugged Computing activities, intending to identify which activities are most suitable for remote and Blended Learning. The results of our studies show that the tool is suitable for classifying activities. In particular, the study contributes to the field of computer science education by providing a tool capable of classifying Unplugged Computing activities for use in Blended Learning.*

**Keywords:** CS Education; CS Unplugged; Blended Learning; Classification Method

## Resumen

*Computer Science Unplugged es una técnica que consiste en enseñar conceptos y problemas de Informática mediante un conjunto de actividades presenciales sin utilizar un ordenador (lo que convencionalmente se denomina unplugged). Este tipo de actividades ha despertado el interés de profesores e investigadores, y se ha utilizado en varios países de todo el mundo, desde la escuela primaria hasta la universidad. Sin embargo, como en otros ámbitos, el reciente escenario de pandemia Covid-19 ha afectado a la participación en las actividades de aprendizaje debido a los cambios en las formas de contacto entre alumnos y profesores, y también a la opción generalizada de la enseñanza a distancia en las actividades docentes. Este nuevo contexto trajo consigo desafíos para el uso de la Computación Desenchufada, como su uso en Blended Learning. Para afrontar este reto, este artículo propone un método para clasificar las actividades de Computer Science Unplugged con el fin de identificar qué actividades son más adecuadas para la enseñanza remota e Blended Learning. Los resultados de nuestro estudio muestran que el instrumento es adecuado para la clasificación de actividades. El estudio contribuye especialmente al área de la Informática en la Educación al proporcionar un instrumento capaz de ser utilizado para clasificar las actividades de Computer Science Unplugged a utilizar en el Blended Learning.*

**Palabras clave:** Informática en la Educación; CS Unplugged; Blended Learning; Método de Clasificación

## 1 Introdução

O ensino de conceitos de Ciência da Computação e o desenvolvimento de habilidades do Pensamento Computacional (PC) tornaram-se temas de grande destaque em pesquisas e práticas educacionais (Apiola et al., 2022). Diversas pesquisas enfatizam como conceitos, métodos e ferramentas computacionais podem desenvolver habilidades de pensamento para transformar a forma como representamos, analisamos e resolvemos problemas (Wing, 2006, 2008, 2014). De acordo com Wing, o PC retrata como os cientistas da computação compreendem um problema e desenvolvem uma solução para ele. Trata-se de um processo que todos deveriam aprender e usar, ser ensinado na escola, assim como é a leitura, a escrita e a aritmética (Wing, 2006). Ao mesmo tempo, pesquisadores de diversos países destacam que investir no ensino de computação auxilia na formação dos estudantes enquanto cidadãos críticos, preparados para trabalhar e inovar em um mundo cada vez mais moldado pelas tecnologias de computação (Battal et al., 2021; Huang & Looi, 2021). Como resultado, muitos países têm revisado seus currículos escolares para incluir conceitos relacionados à Computação (Bers et al., 2023; Brackmann, 2017; Northrup et al., 2022).

Ainda que existam referenciais curriculares, ensinar Computação não é uma tarefa simples, principalmente para os estudantes iniciantes que enfrentam diversas dificuldades (Garneli et al., 2015). Diante desse cenário, torna-se necessário buscar métodos, ferramentas e abordagens pedagógicas para facilitar o processo de ensino e aprendizagem em Computação, visando aumentar o interesse e motivação dos estudantes (Bell et al., 2011; Fegely & Tang, 2022; Luo et al., 2022). A integração do PC na Educação Básica (EB) ou Superior (ES) tem sido realizada por meio de seis abordagens principais (Valente, 2016): *i*) Atividades sem o uso das tecnologias, *ii*) Progra-

mação Scratch, *iii*) Robótica pedagógica, *iv*) Produção de narrativas digitais, *v*) Criação de games, e *vi*) uso de simulações. De modo especial, uma das abordagens mais usadas é a primeira. Essa abordagem é definida na literatura como “Computação Desplugada (CD)” e corresponde às atividades que envolvem a resolução de problemas para alcançar um objetivo e que também auxiliam na compreensão de conceitos fundamentais de Ciência da Computação, mas sem fazer uso de computador (Sassi et al., 2021).

Dentre as abordagens e atividades associadas ao ensino de Computação e ao desenvolvimento de habilidades do PC, a CD é frequentemente utilizada como ponto de partida (Silva et al., 2021; Waite, 2017; Weinberg, 2013). Algumas das atividades desplugadas são baseadas em conceitos matemáticos, como o entendimento dos números binários, e há as relacionadas à área de tecnologia, como atividades que ajudam na compreensão sobre o funcionamento dos computadores (Bell et al., 2011; de Oliveira & de Souza Rebouças, 2021). Existem iniciativas do uso da CD desde o ensino básico até o superior (Li et al., 2022). A CD se concentra na exploração de ideias e conceitos abstratos da computação por meio de atividades práticas, tais como jogos, quebra-cabeças e exercícios utilizando materiais comuns como lápis e papel (Bell et al., 2011; Brackmann, 2017).

Em meados de março de 2020, devido às condições pandêmicas, o modelo de ensino presencial “tradicional” foi substituído pelo ensino remoto emergencial, com aulas online e utilização de ferramentas digitais de ensino (E. P. Arruda, 2020). Algumas instituições optaram por um modelo de aprendizado híbrido, combinando o ensino presencial e remoto (J. S. Arruda & de Castro Siqueira, 2021). Essas medidas trouxeram vários desafios para o campo educacional, pois professores e estudantes tiveram que se adaptar rapidamente a esse novo contexto e buscar meios alternativos de ensino e aprendizagem (de Souza, 2020). Além disso, a pandemia destacou desigualdades no acesso à tecnologia e à internet, o que dificultou o acesso à educação para algumas populações (Tang et al., 2021). Esses desafios impulsionaram a produção de novas pesquisas e conhecimentos úteis na possibilidade de ocorrer novas pandemias e outras situações similares, que possam interferir na educação no futuro (Wagiran et al., 2022).

Diante desse cenário, esta pesquisa enfrenta o desafio de usar a CD no ensino remoto e/ou híbrido, propondo um método para classificar atividades desplugadas, a fim de identificar quais atividades são mais adequadas para o ensino remoto e híbrido. Para tanto, foram criados critérios de classificação das atividades, os quais foram avaliados por uma comissão julgadora composta por especialistas na área de CD e analisados usando a técnica de validade de conteúdo. Como resultado, este trabalho apresenta um instrumento de classificação de atividades desplugadas composto por seis itens classificatórios, elaborado por uma equipe especialista em CD e Ensino de Computação. Este instrumento foi avaliado por uma comissão de juízes experts em CD, assegurando a clareza de linguagem, pertinência teórica e prática dos itens e instrumento como um todo. É apresentado também um estudo de caso com a classificação e verificação de validade e um grupo de três atividades desplugadas usando o instrumento desenvolvido.

Os resultados apontaram que os seis critérios alcançaram resultados satisfatórios na mensuração de suas respectivas validades. Diante disso, o instrumento pode ser considerado apto para ser usado por professores e demais interessados em classificar atividades de CD para serem usadas no ensino remoto e/ou híbrido. Ademais também identificamos pontos para melhoria que podem ser considerados em ações futuras da comunidade. Os resultados do estudo contribuem especialmente para a área de Ensino de Computação, auxiliando professores que queiram utilizar

a CD em suas aulas (mesmo que no ensino remoto ou híbrido), melhorar a qualidade do ensino de Computação e facilitar a aprendizagem e desenvolvimento do PC em ambientes educacionais desafiadores como o remoto e híbrido.

## 2 Referencial Teórico

Nesta seção, são detalhados alguns fundamentos da Educação em Computação no Brasil, da CD, e do ensino híbrido. Também, são apresentados os trabalhos relacionados.

### 2.1 Educação em Computação no Brasil

O ensino de Computação é parte essencial na formação do cidadão do século XXI e, portanto, deve ser incluído nos currículos escolares. Contudo, é um desafio significativo introduzir Computação nos currículos de todas as redes escolares do Brasil (L. Ribeiro et al., 2022). A Sociedade Brasileira de Computação (SBC)<sup>1</sup> tem trabalhado na construção de referenciais curriculares e diretrizes para a introdução da computação na EB, além de conjugar esforços junto ao Conselho Nacional de Educação (CNE)<sup>2</sup>, para que a computação faça parte integralmente da Base Nacional Comum Curricular (BNCC)<sup>3</sup> dos ensinos fundamental e médio (Bittencourt et al., 2021). Além da SBC, outras instituições, como o Centro de Inovação para a Educação Brasileira (CIEB), têm oferecido contribuições significativas por meio da criação de referenciais curriculares de computação para a EB (Bittencourt et al., 2021).

Essas iniciativas de incorporação da Computação na Educação Básica tornaram-se evidentes desde que o termo “Pensamento Computacional” foi incluído de maneira transversal na BNCC, (BRASIL., 2018; Falcão & de França, 2021). Destaca-se que, apesar do termo PC ter sido citado no documento, a BNCC não incluía o ensino de computação nas áreas de conhecimento. Esse cenário começou a mudar com a Resolução CNE/CP 6 nº 2 de 22 de dezembro de 2017 (BRASIL, s.d.), que delegou ao CNE a elaboração de normas específicas sobre o ensino de computação no Capítulo V, artigo 22. Os esforços foram reconhecidos no documento “Normas sobre Computação na Educação Básica – Complemento à BNCC”, que foi à consulta pública em 29 de abril de 2021 (M. d. E. BRASIL, 2021; L. Ribeiro et al., 2022). Durante essa consulta, foram coletadas opiniões que posteriormente foram analisadas em grupos de trabalho, resultando na elaboração de um segundo documento, que também foi submetido a uma consulta pública em 4 de fevereiro de 2022. Para o processo de revisão das opiniões coletadas, o CNE reuniu professores de diferentes áreas do conhecimento, a SBC e a Rede de Licenciaturas de Computação (ReLic). Essas instituições desempenharam um papel fundamental na elaboração das habilidades e competências para o ensino de Computação na EB, contribuindo diretamente para a construção do documento.

As normas para a inserção da Computação na EB, aprovadas pelo CNE, apresentam uma visão geral da Computação nesse contexto e estabelecem um conjunto de competências específicas da área, que devem ser desenvolvidas ao longo da EB. Para guiar esse desenvolvimento, são definidas habilidades que abordam os saberes necessários para a aquisição de tais competências,

<sup>1</sup><https://www.sbc.org.br/>

<sup>2</sup><https://portal.mec.gov.br/conselho-nacional-de-educacao/>

<sup>3</sup><https://basenacionalcomum.mec.gov.br/>

sendo organizadas na BNCC em três eixos (da Cruz et al., 2023; L. Ribeiro et al., 2022; A. C. Santos et al., 2023):

- **Pensamento Computacional:** refere-se às habilidades envolvidas na compreensão e construção de soluções de problemas de diferentes áreas, por meio da criação e adaptação de algoritmos (descrição dos processos e a organização dos dados envolvidos nesses processos), aplicando fundamentos da computação;
- **Mundo Digital:** refere-se às habilidades que lidam com artefatos digitais, físicos e virtuais, bem como com a manipulação da informação, tanto para armazená-la como para transmiti-la de forma segura;
- **Cultura Digital:** refere-se às habilidades voltadas ao uso consciente e ético de informações e tecnologias computacionais para a proposição de soluções e manifestações culturais.

Todavia, a forma de implementação não foi definida, sendo então deixado a critério das escolas escolherem trabalhar como acharem mais adequado. O documento final foi aprovado por unanimidade no CNE em 17 de fevereiro de 2022 (da Cruz et al., 2023; L. Ribeiro et al., 2022; A. C. Santos et al., 2023).

As atividades para ensino de PC na EB podem ser desenvolvidas e aplicadas aos estudantes de duas formas: desplugadas, nas quais utilizam apenas atividades concretas sem o uso do computador; plugadas, nas quais as atividades fazem uso de recursos digitais, ou seja, necessitam do uso de computadores (Vargas et al., 2022). Todavia, no contexto pandêmico e em comunidades carentes de tecnologia em sala de aula, a opção pela utilização de CD é a mais viável. Em particular, no eixo do PC, nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, algoritmos e organização de informação são introduzidos de forma concreta e por meio de CD. A decomposição é a primeira técnica para resolução de problemas apresentada, o que ocorre ainda nesta etapa (Raabe et al., 2018).

## 2.2 Computação Desplugada

Há quase uma década, um estudo de 2014 realizado no Reino Unido documentou o processo inicial da inclusão obrigatória de computação nos currículos escolares, buscando verificar a experiência de trezentos professores durante esse processo em sala de aula (Merino-Armero et al., 2022). O estudo mostrou que os professores utilizaram diferentes métodos pedagógicos e abordagens para tratar do conteúdo proposto no currículo, com destaque, por exemplo, para CD e PC. Essas duas abordagens, particularmente, inspiraram a criação de outros currículos, como o brasileiro, por exemplo (Raabe et al., 2018).

Assim como o Reino Unido, a Austrália implementa a educação em TIC (Tecnologia da Informação e Comunicação) como uma disciplina escolar desde o primeiro ano do ensino fundamental por meio de um currículo nacional. No caso australiano, a ACARA (*Australian Curriculum, Assessment and Reporting Authority*) desenvolveu o Currículo Nacional (Kusaka, 2021). Habilidades como PC e Gerenciamento de Projetos são descritas como pertencentes a vanguarda da educação em tecnologia, com o intuito de criar um futuro melhor (Kusaka, 2021).

A partir dessa necessidade, surgiu a CD que pode ser definida como **uma estratégia de ensino de conceitos fundamentais da computação sem a necessidade de uso de dispositivos**

**tecnológicos ou computadores** (Bordini et al., 2016). Essa abordagem tem o potencial de proporcionar oportunidades de aprendizagem em computação, independente da qualidade de acesso a equipamentos tecnológicos digitais ou internet (Bell & Vahrenhold, 2018). Apesar de não serem usados diretamente durante a implementação das atividades, computadores podem ser empregados na criação e publicação dos materiais (Battal et al., 2021). Além disso, as atividades desplugadas podem ser aplicadas para pessoas de todas as idades, abordando diferentes conhecimentos e experiências (Bell & Vahrenhold, 2018).

As atividades desplugadas são estruturadas como desafios que exigem a solução de problemas para atingir um objetivo específico. Durante o processo de resolução, os estudantes são apresentados a conceitos fundamentais de Ciência da Computação (Bell et al., 2009). A ausência de computadores durante essas atividades permite que os estudantes possam pensar de maneira mais ampla sobre os problemas enfrentados por cientistas da computação, percebendo que esses problemas não se restringem apenas à programação (Bell & Vahrenhold, 2018).

As atividades oferecem uma ampla gama de tópicos, incluindo armazenamento de dados, complexidade de algoritmos, compressão de dados, redes, criptografia, algoritmos de ordenação, design de interface e modelos computacionais. Todos esses tópicos são abordados de forma a tornar acessível o aprendizado da Ciência da Computação, sem a necessidade de experiência técnica prévia (Bell et al., 2011).

Ao longo dos anos, diferentes iniciativas foram desenvolvidas com o objetivo de democratizar o acesso à educação em computação e tornar o PC desplugado mais acessível em diferentes partes do mundo. Além disso, a literatura científica tem sido enriquecida com a publicação de livros, artigos e estudos que exploram os benefícios da abordagem desplugada no ensino de computação (França & Tedesco, 2019). Portanto, é possível afirmar que a CD tem se consolidado como uma importante estratégia de ensino de fundamentos da computação.

As atividades desplugadas têm sido amplamente utilizadas há mais de duas décadas como uma forma eficaz de ensinar conceitos fundamentais de Ciência da Computação para estudantes de todas as idades (Sassi et al., 2021; Silva et al., 2021). Essa abordagem é recomendada como estratégia introdutória à Ciência da Computação, especialmente nos anos iniciais da educação, antes das atividades com o uso de computadores (SBC, 2019). Dessa forma, o PC desplugado serve como um suporte e preparo para atividades posteriores, pois ajuda a desenvolver habilidades essenciais, como a resolução de problemas, depuração e confiança dos estudantes, podendo reduzir obstáculos comuns enfrentados por estudantes iniciantes na programação, preparando-os para atividades mais complexas no futuro (Bell & Vahrenhold, 2018).

Embora o uso da CD tenha sido amplamente explorado no contexto do ensino presencial, há uma lacuna significativa de estudos que abordem sua aplicação em modelos de ensino híbrido ou remoto (Battal et al., 2021; Morais & Souza, 2019; Oliveira et al., 2018; Sassi et al., 2021). A ausência de investigações nesse sentido torna ainda mais importante a realização de pesquisas que explorem as possibilidades de integração da CD em ambientes de aprendizagem que combinem a presença em espaço físico (ou não) dos estudantes.

### 2.3 Ensino Híbrido

O ensino híbrido é uma abordagem educacional que se enquadra no conjunto de metodologias ativas. Uma das vantagens desse modelo de ensino é permitir a combinação das melhores características do ensino presencial e do ensino a distância (Oliveira et al., 2021). Essa abordagem oferece a possibilidade de personalização do processo de ensino, permitindo a identificação das necessidades individuais dos estudantes e possibilitando que cada um aprenda em seu próprio ritmo e tempo (Bacich, 2020b).

Quando usadas nos momentos de ensino remoto, as tecnologias digitais podem desempenhar um papel fundamental na personalização do ensino. Essas ferramentas facilitam a coleta de dados e auxiliam na identificação dos alunos, ajudando a compreender suas dificuldades e facilidades. Com base nessas informações, as práticas de aprendizagem podem ser adaptadas para melhor atender aos objetivos de desenvolvimento de habilidades e competências (Bacich, 2020b). No contexto do ensino híbrido, o espaço presencial desempenha um papel fundamental ao favorecer a interação entre estudantes e professores. Neste sentido, é crucial aproveitar esses momentos para utilizar atividades que facilitem a interação entre os participantes (Bacich, 2020a).

O ensino híbrido surgiu nos Estados Unidos e na Europa como forma de resolver o problema da evasão escolar de estudantes de cursos à distância, gerada pela sensação de abandono que eles sentiam. E foi por isso que a intenção nos diversos modelos nascentes à época era a de oportunizar aos estudantes da EAD um maior contato com os docentes, proporcionando-lhes maior motivação e acolhimento, a partir do maior volume de interações presenciais (da Silva Brito, 2020).

Todavia o advento da Covid-19 mudou drasticamente a rotina da população mundial, principalmente com a remoção da variável presencial no ensino híbrido. Comércio e empresas precisaram encontrar outras formas para continuar suas atividades, de forma que o avanço do contágio pudesse ser diminuído. Em particular, escolas e universidades passaram a operar no formato remoto. Com isso, o comportamento nas relações também foi alterado. O uso das tecnologias digitais se tornou primordial, mesmo de forma online, para que as diversas áreas impactadas pudessem continuar operando, principalmente a educação (J. S. Arruda & de Castro Siqueira, 2021).

A partir desse novo contexto, diversas organizações internacionais precisaram se adequar para que não paralisassem diante de todo estaque, ocasionado pelo isolamento social. Sendo assim, reinventar-se com as ferramentas e os instrumentos tecnológicos tornou-se uma alternativa inovadora para manter relações nos meios educacionais, isso porque os estudantes e professores precisam dar continuidade a seus processos de ensino e aprendizagem. Em função de os vínculos e as relações nesses momentos também se tornaram essenciais para além do cumprimento de obrigações, a favor da saúde mental dos envolvidos, os efeitos advindos da pandemia afetaram não só as pessoas infectadas, pois cerca de 1,5 bilhão de estudantes chegaram a ficar com aulas suspensas ao redor do mundo, o que representa mais de 90% de todos os estudantes do planeta, de acordo com pesquisas realizadas pela Unesco (J. S. Arruda & de Castro Siqueira, 2021).

Se por um lado o ensino remoto permitiu que o ensino e aprendizagem continuassem, reduzindo o impacto da pandemia no progresso escolar dos estudantes, vários desafios surgiram e persistiram durante sua implementação (Tang et al., 2021). Estudos recentes têm destacado os principais problemas relacionados com a condução do aprendizado no *e-learning*. Entre eles, pode-se citar a falta de conhecimento e habilidade dos estudantes em utilizar ferramentas de apren-

dizagem online (Hamid et al., 2020), além do acesso limitado a dispositivos e conexão com a internet (Febrianto et al., 2020), que impactam negativamente a qualidade do ensino remoto. Outro problema relatado é a fadiga em órgãos do corpo (Octaberlina & Muslimin, 2020), em virtude de longas horas de exposição às telas. Distúrbios psicológicos, especialmente mentais e motivacionais também são apontados como um grande desafio a ser enfrentado no contexto do ensino remoto (Octaberlina & Muslimin, 2020; Yilmaz, 2017).

## 2.4 Trabalhos relacionados

Nesta subseção são apresentados trabalhos recentes, que para esta pesquisa foram considerados relevantes no contexto de utilização da CD, principalmente por considerarem o período de ensino remoto emergencial no Brasil e no mundo, de 2020 a 2022.

Inicialmente, em seu trabalho Medeiros et al., 2020 discutiram a importância de se desenvolver atividades de CD para crianças, especialmente no contexto da pandemia. Os autores apresentaram um guia para a construção de atividades desplugadas contextualizadas ao cotidiano dos estudantes, cujo objetivo era engajar crianças no desenvolvimento das habilidades do PC. O material foi denominado **Guia do Pensamento Computacional** e foi disponibilizado gratuitamente para professores trabalharem com crianças de seis a 11 anos. Em termos de resultados, os autores afirmam que, embora não tenham medido a quantidade de pessoas que acessaram o material, 23 pessoas responderam a um formulário de avaliação previamente disponibilizado, com respostas positivas sobre o entendimento dos conceitos apresentados, com destaque para a facilidade de execução das atividades. Todavia, constatou-se a necessidade de tornar o material mais inclusivo e adequado a outras faixas etárias (Medeiros et al., 2020).

No mesmo ano, Tavares et al., 2021 descreveram em seu trabalho uma experiência advinda de uma demanda encontrada pelo projeto **UNISC Inclusão Digital**, que consistia em adequar materiais didáticos de CD em materiais didático-digitais-computacionais (Computação Plugada), como uma alternativa para continuar o ensino de computação durante a pandemia causada pela Covid-19. Para tanto, foram desenvolvidas animações computacionais, inspiradas no material didático de CD do projeto disponibilizado na página de internet, que podem ser irrestritamente acessados e utilizados. Foram produzidas 6 animações e duas foram utilizadas com turma de 5º ano do Ensino Fundamental, em escola que oferta a disciplina regular denominada 'Informática' (Tavares et al., 2021). O estudo avaliou a assimilação desses conceitos pelos estudantes após a utilização das animações em aula. Os valores dos resultados apresentados no estudo evidenciam que todos os conceitos foram assimilados pela maioria dos estudantes participantes da pesquisa e que a experiência permitiu aprender que é possível desenvolver soluções para dar continuidade ao trabalho que poderia ter sido adiado em meio à pandemia causada pelo Sars-CoV-2. A criação das animações possibilitou à equipe desenvolvedora maior união e engajamento. Os autores destacam que um limitador do trabalho foi a utilização, somente, de parte das animações com, apenas, uma turma de estudantes. Contudo, foi possível observar que uma quantidade significativa de estudantes conseguiu desenvolver os conceitos propostos.

Em seguida, de Menezes et al., 2022 considerando a baixa representatividade feminina na Computação e o prejuízo que a pandemia poderia trazer para esse cenário, disponibilizaram a um grupo de 173 estudantes um caderno de atividades desplugadas impresso. O caderno objetivava trazer visibilidade à história de três personalidades femininas da área da Computação (Ada Love-



lace, Grace Hooper e Carol Shaw) e assim fomentar a participação das meninas em atividades que estimulem o PC. O caderno foi disponibilizado para alunas do oitavo ano de duas escolas públicas. Para coleta de resultados, seis questões sobre a percepção de aprendizado e uso do material foram respondidas pelas meninas. A partir das respostas apresentadas, percebeu-se uma pequena melhora na lembrança sobre as representações femininas. Os autores comparam os cenários de pré-teste e de pós-teste, neles percebeu-se um aumento de 14,3% para 41,5%, sendo que a principal representante lembrada foi Grace Hooper. Também percebeu-se um aumento na percepção dos conceitos sobre a CD, com uma melhora de 27,4% para 59,8% no pós-teste. Entre as questões que apontaram maior dificuldade estão aquelas relacionadas a compreensão da linguagem de algumas questões e a constatação de que 48 respondentes não possuíam acesso fácil a computadores, sendo que 16 delas fazem uso de *lan house* quando precisam utilizar o computador (de Menezes et al., 2022).

No mesmo ano, Rodrigues et al., 2022 considerando a limitação da maioria das atividades associadas ao ensino do PC para crianças, desenvolveram kits desplugados de baixo custo confeccionados em papel EVA, posteriormente plastificados, pautados no ensino de CD por meio da programação por blocos do Scratch. Os autores citam que os kits desplugados, denominados de projeto Scratchim, foram idealizados para professores do ensino infantil utilizarem com seus estudantes e surgiram da necessidade de prosseguir com as atividades de ensino do PC em meio à pandemia de Covid-19. Como resultado, o trabalho descreve que nos *feedbacks* recebidos pelos estudantes, destaca-se a melhoria em suas capacidades cognitivas como raciocínio lógico, depuração e fragmentação de problemas (Rodrigues et al., 2022). Entretanto, apesar do bom feedback recebido, foi possível notar a dificuldade dos estudantes na entrega das atividades e dos formulários de avaliações dentro dos prazos estabelecidos, o que se deu provavelmente pela ausência da interação presencial professor-aluno, que auxilia muito na motivação e no entendimento e esclarecimento mais rápido dos conceitos e das dúvidas.

Por sua vez, no mesmo ano, I. Santos et al., 2022 desenvolveram um estudo de caso que investigou o desenvolvimento de habilidades de PC, na modalidade de Ensino Remoto, com estudantes do 4º e 5º ano do Ensino Fundamental, em três municípios brasileiros. Nesta pesquisa, assim como no trabalho de Menezes et al., 2022, os autores desenvolveram um caderno de atividades desplugado, cujo conteúdo abordava questões sobre a prevenção e combate ao coronavírus, trazendo aos estudantes conhecimentos acerca da nova realidade que se apresentava nos anos mais agudos da pandemia de Covid-19. Neste estudo, anexo ao caderno, dois questionários foram utilizados para coletar dados qualitativos que mensurassem o interesse, a determinação e o comprometimento dos estudantes (I. Santos et al., 2022). Os resultados demonstraram que não houve diferença de desempenho entre meninos e meninas.

Ainda em 2022, Merino-Armero et al., 2022 realizaram um estudo para analisar a introdução de conteúdo de PC de forma desplugada e interdisciplinar na área de Ciências Sociais, para estudantes do sexto ano no contexto da pandemia de Covid-19. Para o estudo um grupo de 14 alunos foi selecionado para o projeto, que consistia em programar um robô imaginário contextualizado ao conteúdo de ciências sociais. Após o projeto, dados de aprendizado foram comparados com os de trinta e um (31) alunos do grupo controle, que continuaram frequentando as aulas regulares. Os dados comparativos entre os grupos demonstraram que não houveram disparidades entre os grupos com relação aos conteúdos acadêmicos aprendidos, demonstrando assim a possibilidade de ensino de PC ser eficaz mesmo de forma remota e sem prejuízo de aprendizado dos

alunos (Merino-Armero et al., 2022). Os autores destacam que alguns fatores foram limitantes da pesquisa, tais como o número reduzido de participantes. Assim sendo, o tamanho da amostra deve ser aumentado em estudos futuros. Além disso, destacam que o estudo é apenas um recorte de um panorama maior, que necessita de mais estudos, visto que trata apenas de uma das áreas curriculares (Ciências Sociais) e apenas por um período limitado de tempo. Assim, estudos em outras áreas ou de maior duração serão necessários para entender completamente o escopo desta metodologia.

Bell e Henderson, 2022 que possuem um web-site com uma série de atividades de CD, propuseram um método inicial para utilizar as atividades do CD remotamente, por meio de videoconferência. Os autores incluíram uma série de vídeos em seu web-site demonstrando a possibilidade de utilização dessas atividades por meio de videoconferência (Bell & Henderson, 2022). Embora por um lado esta iniciativa ajude os professores a utilizar atividades de CD no ensino remoto, ainda não ajuda os professores a identificar atividades que podem ou não ser utilizadas no ensino remoto ou híbrido. A Tabela 1 apresenta um resumo dos trabalhos relacionados.

Tabela 1: Trabalhos relacionados.

Estudo	CD	Ensino remoto	Ensino híbrido	Avaliação com especialistas	Estudo de caso	Classifica atividades
Medeiros et al., 2020	Sim	Sim	Não	Não	Não	Não
Tavares et al., 2021	Sim	Sim	Não	Não	Não	Não
de Menezes et al., 2022	Sim	Sim	Não	Não	Não	Não
Rodrigues et al., 2022	Sim	Sim	Não	Não	Não	Não
I. Santos et al., 2022	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Não
Merino-Armero et al., 2022	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Não
Bell e Henderson, 2022	Sim	Sim	Não	Não	Não	Não

**Legenda:** CD - Computação Desplugada

Em resumo, mesmo no contexto de educação remota causada pela pandemia, os trabalhos citados possibilitaram a difusão da Ciência da Computação por meio da CD. No entanto, os estudos ainda não são capazes de direcionar e orientar professores na identificação da possibilidade de usar ou não determinada atividade de CD no ensino remoto e/ou híbrido. Assim, até onde sabemos **este estudo é o primeiro a auxiliar docentes para classificar atividades desplugadas que possam ser utilizadas em um contexto remoto e/ou híbrido.** Além disso, para além do período pandêmico, **o instrumento proposto nesse estudo pode ser um artefato valioso para guiar professores na correta classificação de atividades desplugadas,** que possam ir de encontro a realidade de escolas e comunidades carentes, cujo acesso ao ensino ainda é realizado de forma remota e com pouca utilização de computadores e da internet.

### 3 Condução do Estudo

Nessa seção apresentamos os detalhes relacionados a condução do estudo, considerando como os dados do trabalho foram obtidos, analisados e posteriormente interpretados.

#### 3.1 Objetivo e questão de pesquisa

Diante da importante lacuna sobre a integração da CD no ambiente de ensino híbrido e remoto, no presente trabalho, buscamos responder à seguinte questão de pesquisa: **Como classificar atividades de Computação Desplugada de maneira que essas possam ser usadas como estratégia**

**de ensino de Computação no ensino remoto e/ou híbrido?** Com o objetivo de responder a essa questão, traçamos como objetivo geral propor um instrumento para classificar atividades desplugadas, a fim de permitir aos professores identificar quais atividades são mais adequadas para o ensino remoto e híbrido. A partir deste propósito, destacamos os seguintes objetivos específicos:

1. Compreender as particularidades e desafios do ensino remoto e/ou híbrido;
2. Definir características que mensurem a usabilidade de atividades desplugadas no ensino remoto e/ou híbrido;
3. Criar um conjunto de critérios para a classificação das atividades desplugadas para uso no ensino remoto e/ou híbrido;
4. Avaliar e validar os critérios criados;
5. Selecionar um conjunto representativo de atividades desplugadas para serem analisadas e classificadas;
6. Aplicar o método de classificação definido ao conjunto de atividades selecionadas;
7. Analisar os resultados obtidos e propor melhorias no método de classificação (se necessário);

## 3.2 Método

O método seguido nesse trabalho foi organizado em quatro etapas (descritos na sequência) a seguir:

1. **Passo 1:** Estudo de métodos para criação e avaliação de validade de conteúdo.
2. **Passo 2:** Criação do instrumento.
3. **Passo 3:** Avaliação e análise do instrumento.
4. **Passo 4:** Classificação de um conjunto de atividades desplugadas (estudos de caso).

### 3.2.1 Passo 1: Estudo de métodos para criação e avaliação de validade de conteúdo

Neste trabalho, foram utilizados os métodos propostos por Vallerand, 1989 e Hernández-Nieto et al., 2002 para criação e avaliação estatística da validade de conteúdo do instrumento investigado. Embora esses métodos tenham sido originalmente desenvolvidos para a área da psicologia, eles têm sido amplamente utilizados em outras áreas para desenvolver e validar questionários e instrumentos de medida (*e.g.*, educação, saúde, educação ambiental, esportes, finanças) (Alencar Abaide Balbinotti et al., 2007; Cajo & Cervera, 2021; Greco et al., 2014; Matsubara et al., 2023; S. A. Ribeiro et al., 2020; Zanella et al., 2021). Particularmente, devido ao contexto do nosso trabalho, algumas modificações precisaram ser efetuadas (*e.g.*, realizar as reuniões de discussão de forma remota).

### 3.2.2 Passo 2: Criação do instrumento

O instrumento foi criado em três etapas: *i*) preparação da versão preliminar, *ii*) consolidação da versão preliminar, e *iii*) teste de validade de conteúdo. As duas primeiras etapas (preparação da versão preliminar e consolidação da versão preliminar) dizem respeito a confecção do instrumento de classificação, enquanto a terceira (teste de validade de conteúdo) diz respeito a avaliação quanto a clareza da linguagem e a pertinência prática de cada item. A Figura 1 apresenta a sequência de etapas seguidas para obter uma versão adequada do instrumento avaliado.

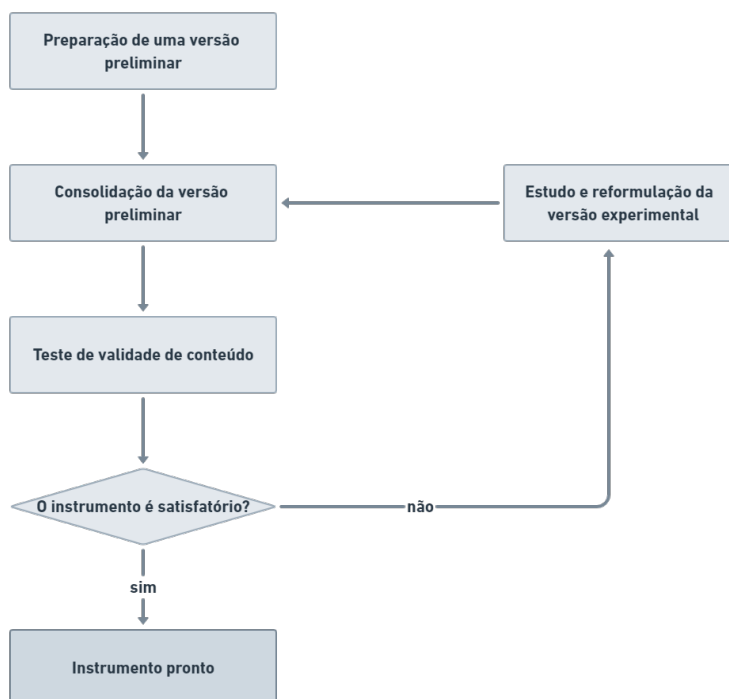


Figura 1: Procedimentos de Validade de conteúdo. Fonte: Adaptado de Alencar Abaide Balbinotti et al., 2007.

Inicialmente ocorreu a **preparação de uma versão preliminar** do instrumento de classificação das atividades desplugadas. Isso aconteceu durante uma reunião (remota) realizada com dois pesquisadores, sendo um membro externo da pesquisa e especialista em educação. Durante a reunião foram discutidos aspectos da CD e das modalidades de ensino remoto e híbrido. Foram anotadas ideias promissoras que surgiram como resultado de um *brainstorming*. Após o *brainstorming*, essas ideias foram lapidadas gerando assim os itens do instrumento de classificação das atividades desplugadas. Posteriormente a essa reunião, os itens criados foram revisados por um segundo pesquisador interno à pesquisa. O instrumento de investigação é composto por seis itens, no formato de afirmativa. Para compor o instrumento de classificação, são considerados três indicadores críticos: contexto de aplicação, confecção de artefato e autonomia (ver Figura 2). Será adotada a terminologia, indicadores críticos, neste instrumento classificatório, para nos referirmos às características que quando associadas identificam a categoria da atividade desplugada.

Em seguida ocorreu a **consolidação da versão preliminar** por meio de um pré-teste. Nesta ocasião, um comitê de três pessoas avaliou os itens e fez sugestões de alterações onde achou necessário. O comitê era composto por três estudantes de mestrado em Computação Aplicada à

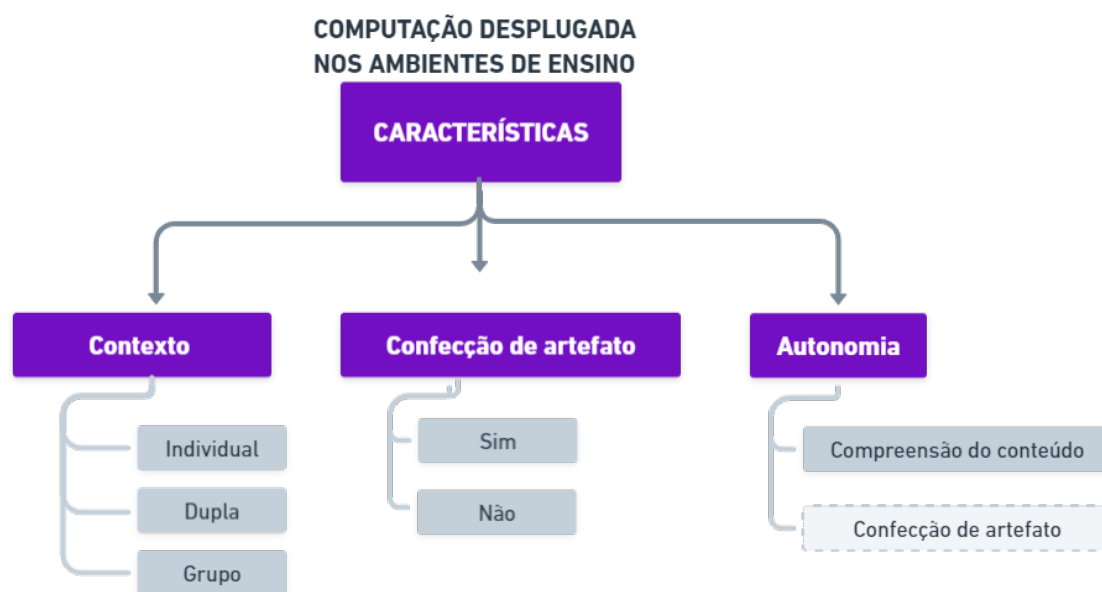


Figura 2: CD nos ambientes de aprendizagem.

Educação, com experiência prática no ensino de Computação na EB.

### 3.2.3 Passo 3: Avaliação e análise do instrumento

Para a análise dos itens criados, escolheu-se o **Teste de Validade de Conteúdo**, comumente usada para validar questionários, escalas e outras formas de instrumentos de autorrelato em várias áreas, incluindo saúde, psicologia, educação entre outras (Pedrosa et al., 2013). Para aplicar essa técnica, um grupo de especialistas deve ser formado, geralmente composto por pesquisadores e/ou profissionais com conhecimento na área de interesse. Os especialistas revisam o conteúdo dos itens, com o objetivo de avaliar a adequação, relevância e clareza do instrumento e verificam se o instrumento mede efetivamente o conteúdo que se propõe medir (Vallerand, 1989). Os especialistas podem fornecer *feedback* destacando problemas e oportunidades de melhoria, sugerindo modificações e aprimoramentos para tornar o instrumento mais confiável. Esse processo de avaliação pode ser repetido até se obter um resultado satisfatório, como ilustrado na Figura 1.

Para avaliar os critérios de classificação das atividades usamos como instrumento uma planilha/ficha avaliativa que foi desenvolvida a partir da proposta de (Hernández-Nieto et al., 2002). O instrumento de avaliação, originalmente criado para validar instrumentos de autorrelato, precisou ser adaptado para se adequar ao objetivo de avaliação do estudo atual.

Primeiramente foram inseridas instruções para o preenchimento da planilha. Logo abaixo, a primeira coluna continha a definição de termos dos temas abordados e características, que permeiam e mensuram a usabilidade da CD em ambiente de ensino híbrido e remoto. Em seguida, foram apresentados os itens para serem avaliados usando a escala Likert (Likert, 1932). Ao final, havia um espaço reservado para sugestão de alteração nos itens, ou para indicação de algum componente ou característica importante que não tenha sido abordado. Além disso, o especialista também tinha a oportunidade de sugerir um novo item que considerasse relevante. O Apêndice 2 apresenta a planilha adaptada para a avaliação.

Para a análise teórica dos itens do instrumento, utilizou-se a técnica de validade de conteúdo (Alencar Abaide Balbinotti et al., 2007; Sireci, 1998). Calculou-se o coeficiente de validade de conteúdo (CVC) proposto por (Hernández-Nieto et al., 2002), para cada item do instrumento (CVC<sub>i</sub>) e para o instrumento como um todo (CVC<sub>t</sub>).

Neste trabalho a análise de conteúdo foi realizada a partir da aplicação da ficha (Apresentada no Apêndice 2) com respostas representativas de quatro especialistas. Uma amostra pequena, sistematicamente selecionada, é muito mais significativa para uma análise de conteúdo do que uma grande amostra escolhida ao acaso (Bauer & Gaskell, 2017). A Análise de Conteúdo pode auxiliar com os dados que foram surgindo e que despontavam para uma possível resposta para a questão de pesquisa proposta neste trabalho, devendo ser julgada em termos de sua fundamentação dos materiais pesquisados e sua congruência com a teoria do pesquisador, e a luz de seu objetivo de pesquisa (Bauer & Gaskell, 2017).

A cada avaliador foi fornecida a ficha de avaliação proposta, apresentada no Apêndice 2, na qual eles utilizaram uma escala Likert de cinco pontos (Likert, 1932), para avaliar os seguintes itens:

1. **Clareza:** O nível de adequação da clareza da linguagem, tendo em conta a população alvo de professores interessados em usar CD em suas aulas;
2. **Pertinência prática:** A pertinência prática nas atividades pedagógicas e emprego das atividades desplugadas nos contextos de ensino abordados;
3. **Relevância teórica:** A relevância teórica para a classificação das atividades desplugadas dos 06 (seis) itens.

A partir desses dados foi verificado a concordância entre os juízes, utilizando o Coeficiente de Validade de conteúdo (CVC), proposto por Hernández-Nieto et al., 2002. Para tanto, a partir das notas da comissão julgadora, calculou-se a média das notas de cada item ( $M_x$ ):

$$M_x = \frac{\sum_{i=1}^j x_i}{j}$$

A média das notas ( $M_x$ ) é representada pela soma das pontuações dos juízes para um determinado item dividido por  $j$ , onde  $j$  representa o número de juízes participantes. Com base na média, calculou-se o CVC para cada item:

$$CVC_i = \frac{M_x}{V_{max}}$$

Onde  $V_{max}$  representa a pontuação máxima que um item pode alcançar. Em seguida, realizou-se o cálculo do erro, levando-se em conta possíveis vieses dos juízes especialistas, para cada item:

$$Pe_i = \frac{1}{j}$$

Levando em conta possíveis vieses, o *CVC* final de cada item (*CVC*) foi calculado assim:

$$CVC_c = CVC_i - Pe_i$$

Para o cálculo do *CVC* total do instrumento, para cada uma das características (clareza, pertinência e adequação), utilizou-se:

$$CVC_i = M_{vcv_i} - M_{pe_i}$$

Onde  $M_{vcv}$  representa a média dos coeficientes de validade de conteúdo dos itens e  $M_{pe}$  é a média dos erros dos itens.

Como critério de classificação, (Hernández-Nieto et al., 2002) recomenda que apenas os itens que obtenham nota superior a 0,8 são aceitáveis. Assim sendo, qualquer item cujo *CVC* seja inferior a 0,8 é considerado insatisfatório. Se um item for considerado insatisfatório com relação a clareza da linguagem, este deve ser reajustado. Se o item for considerado insatisfatório em termos de pertinência prática ou relevância teórica, deve ser desconsiderado.

#### 3.2.4 Passo 4: Classificação de um conjunto de atividades desplugadas (estudos de caso)

Para selecionar as atividades desplugadas, fizemos uso do livro *Classic CS Unplugged*. Foram selecionadas três atividades. As atividades foram analisadas por quatro especialistas com o intuito de classificar as atividades de acordo com o instrumento proposto no estudo. Na ocasião, os especialistas também analisaram o instrumento proposto no estudo. Ver Subseção 4.1 para maior entendimento dos estudos de caso.

### 3.3 Participantes e análise de dados

A equipe responsável pela criação dos critérios de classificação das atividades desplugadas foi composta por três membros, sendo dois deles vinculados à pesquisa e um membro externo especialista na área de Educação. Para realização do pré-teste, participaram três estudantes de mestrado em Computação aplicada à Educação, os quais foram selecionados por meio de critérios estabelecidos previamente pela equipe de pesquisa (*i.e.*, ter experiência na área de Educação em Computação), com base em seu perfil acadêmico.

A avaliação de juízes contou com a participação de quatro especialistas na temática de interesse, *i.e.*, CD. Eles foram previamente selecionados com base em critérios específicos (*i.e.*, já ter publicado algum artigo na área de Ensino de Computação nos últimos cinco anos e ter experiência no Ensino de Computação em sala de aula, envolvendo o uso de CD). Para garantir a solidez do conhecimento dos avaliadores sobre o tema avaliado foram considerados dois critérios principais: *i*) participação dos mesmos em estudos sobre o tema e *ii*) o interesse em participar da pesquisa, demonstrado por meio da aceitação do convite de participação enviado por e-mail. O número de quatro juízes selecionados respeitou a recomendação da literatura, que indica de três a cinco juízes para avaliação do instrumento (Hernández-Nieto et al., 2002).

## 4 Resultados

Nessa seção, os dados obtidos na pesquisa são apresentados, comentados, interpretados e discutidos em relação ao que se avançou no conhecimento do problema. Após a devolução das fichas avaliativas, as respostas foram analisadas quantitativamente e as considerações dos juízes devidamente observadas. A Tabela 2 apresenta os resultados obtidos em relação à clareza de linguagem, pertinência prática e relevância teórica dos itens a partir da avaliação dos quatro juízes.

Tabela 2: CVC.

Item	Clareza de Linguagem	Pertinência Prática	Relevância Teórica	Erro
1	0,846	0,996	0,996	0,004
2	0,896	0,996	0,946	0,004
3	0,946	0,996	0,946	0,004
4	0,946	0,946	0,846	0,004
5	0,896	0,946	0,896	0,004
6	0,796	0,996	0,996	0,004
CVCt	0,900	0,980	0,940	

Com relação a clareza de linguagem, cinco itens do instrumento foram avaliados de forma satisfatória pelos juízes, com valores acima do limiar crítico de 0,80 (Hernández-Nieto et al., 2002). Apenas o item 6 não atingiu esse valor e foi considerado insatisfatório. Em termos de validade global do instrumento em relação à clareza de linguagem, obteve-se um valor de 0,90, indicando que o instrumento é suficientemente claro para ser utilizado. Dessa forma, embora o item 6 tenha necessitado de ajustes para atender os critérios, o instrumento como um todo apresentou um bom desempenho no quesito clareza.

Em relação à pertinência prática, todos os itens obtiveram valores acima de 0,94, indicando que são relevantes e aplicáveis à prática. Em relação à relevância teórica, os valores variaram de 0,84 a 0,99, indicando que todos os itens são relevantes teoricamente.

A validade global do instrumento em termos de clareza de linguagem, pertinência prática e relevância teórica obteve valores de 0,90, 0,98 e 0,94, respectivamente. esses valores sugerem que o instrumento avaliado é suficientemente claro, prático e teoricamente relevante para ser utilizado na prática.

Após as devidas alterações sugeridas pelos juízes, o instrumento para classificação de atividades desplugadas, agora finalizado, é apresentado no Apêndice 1 junto com as instruções de uso. Em vista disso, o instrumento de classificação de atividades desplugadas é considerado adequado para auxiliar aqueles que estão interessados em identificar quais atividades se adéquam as características do ensino remoto ou híbrido.

### 4.1 Estudos de caso

Para selecionar as atividades desplugadas, fizemos uso do livro *Classic CS Unplugged*. Com relação ao estudo de caso, as três atividades apresentadas pela Figura 3 foram classificadas usando o instrumento:



### Atividade 1: Contando os pontos - Números Binários.

Esta atividade propõe a exploração da representação de número na base binária de forma acessível a estudantes dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental por meio de situações instigantes e curiosas, relacionando elementos de Matemática e Computação (Bell et al., 2011). Trata-se de uma atividade dedicada a alunos dos anos iniciais do ensino fundamental. A atividade pode ser explicada aos alunos partindo do seguinte contexto: Os computadores atualmente utilizam o sistema binário para representar informações. Chama-se binário porque utiliza dois dígitos distintos. Também é conhecido como base dois (as pessoas utilizam no dia a dia a base 10). Cada zero ou um é chamado de bit (dígito binário). Um bit é normalmente representado na memória principal do computador por um transistor, que pode estar ligado ou desligado, ou um capacitor, que pode estar carregado ou descarregado (Barreto et al., 2020).

### Atividade 2: Seja o mais Rápido! - Redes de Ordenação.

Nesta atividade, vamos ver um método diferente para ordenar números que pode ser transformado em uma atividade cheia de movimento, para alunos de todas as idades. Do ponto de vista da computação, o método se relaciona com programação em paralelo (Bell et al., 2011). Trata-se de uma atividade dedicadas a alunos dos anos iniciais e finais do ensino fundamental. A atividade pode ser explicada aos alunos partindo do seguinte contexto: Mesmo os computadores sendo rápidos, há um limite na sua velocidade de resolução de problemas. Uma forma de acelerar as coisas é usar vários computadores para solucionar diferentes partes de um problema. Nesta atividade, usamos as redes de ordenação, as quais efetuam várias comparações de ordenação ao mesmo tempo (Barreto et al., 2020).



Figura 3: Atividades selecionadas para classificação. Fonte: (Bell et al., 2011).

### Atividade 3: Colorindo com os números - Representação de Imagens.

Nesta atividade propõe uma forma de representação desenhos em uma malha quadriculada utilizando números, ilustrando o método de compactação de informação que era usado nas antigas máquinas de fax, relacionando elementos de Educação Artística, Matemática e Computação (Bell et al., 2011). Trata-se de uma atividade dedicadas a alunos dos anos iniciais do ensino fundamental. A atividade pode ser explicada aos alunos partindo do seguinte contexto: Fotografias e imagens são frequentemente comprimidas para um décimo ou até mesmo um centésimo do seu tamanho original (utilizando uma técnica diferente). Isto permite que um número bem maior de imagens seja armazenado em um disco e significa que vê-las na Internet levará bem menos tempo. Se as imagens não fossem comprimidas, estas levariam muito mais tempo para serem transmitidas e exigiriam muito mais espaço para armazenamento (Barreto et al., 2020).

A seguir apresentamos um panorama sobre a classificação realizada pelos juízes especialistas, considerando os critérios avaliados.

#### 4.1.1 Resultados por Juiz

A seguir, apresentamos os resultados obtidos no estudo de caso da classificação de um grupo de atividades desplugadas. Junto à ficha avaliativa entregue aos juízes, foi adicionada uma aba em que se solicitava ao avaliador que classificasse uma atividade desplugada usando os critérios anteriormente avaliados. Nesta aba de classificação, os juízes receberam a atividade desplugada juntamente com instruções detalhadas para a classificação.

Cada juiz classificou uma atividade pré-definida pela equipe de pesquisa, a qual foi escolhida para representar um exemplo típico de atividade desplugada usada para o ensino de habilidades de PC. Para realizar a classificação, em cada item do instrumento, o juiz deveria responder se a atividade desplugada em questão se adequava ou não à afirmativa, assinalando “sim” ou “não”.

A Tabela 3 apresenta a classificação dos juízes:

Item	Juiz 1 Atividade 01		Juiz 2 Atividade 02		Juiz 3 Atividade 03	
	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não
1	x			x	x	
2	x		x		x	
3	x		x		x	
4	x			x	x	
5		x	x			x
6	x		x			x
<b>Classificação</b>	Presencial/Remoto		Presencial		Remoto	

Tabela 3: Classificação das atividades.

O algoritmo de classificação pode ser encontrado no Apêndice 1. Partimos do pressuposto de que todas as atividades desplugadas podem ser realizadas no ensino presencial. Neste estudo, nos concentramos especificamente na modalidade totalmente remota e ensino híbrido. Para fins de simplificação, adotamos a terminologia “remoto” para se referir à modalidade totalmente remota e aos momentos não presenciais do ensino híbrido. O termo “presencial” é utilizado para se referir aos encontros presenciais do ensino híbrido.

## 5 Ameaças à validade e limitações

Uma limitação no estudo de caso diz respeito ao número limitado de classificações de atividades desplugadas obtidas. Foram selecionadas três atividades para serem classificadas. Essa quantidade reduzida pode não ser suficiente para identificar possíveis divergências de classificação. Um número maior de classificação poderia aumentar a precisão da análise e fornecer informações mais robustas sobre a eficácia do método de classificação proposto. Essa limitação aponta para a necessidade de futuros estudos com um número maior de amostra, a fim de aprimorar o instrumento de classificação.

Um aspecto a ser considerado nas limitações deste estudo diz respeito à formação dos juízes. Neste estudo, os juízes envolvidos possuíam formações e níveis educacionais semelhantes. Uma abordagem alternativa poderia ser a inclusão de juízes com formações e níveis educacionais diversos, o que poderia enriquecer a análise ao trazer diferentes perspectivas para a classificação das atividades.

Outra limitação deste estudo é a seleção arbitrária das atividades para o estudo de caso. Embora tenha sido realizado um estudo de caso representativo, baseado em atividades relevantes para a CD, uma abordagem alternativa poderia ter sido adotada, como o sorteio aleatório das atividades selecionadas.

É importante ressaltar que todo o estudo foi realizado de maneira remota por causa das restrições impostas pela pandemia. Embora tenhamos procurado minimizar os impactos dessa mudança de contexto, é possível que a natureza remota do estudo tenha influenciado a dinâmica das interações e a percepção dos participantes. Por fim, é importante mencionar que alguns dados qualitativos não foram considerados na análise deste estudo, mas podem ser incluídos em estudos futuros. A inclusão desses dados adicionais poderia fornecer uma análise mais completa e aprofundada.

## 6 Recomendações para estudos futuros

Ao longo do desenvolvimento deste estudo identificaram-se questões correlatas que permitiriam o desenvolvimento de outros estudos para ampliar o entendimento do fenômeno estudado.

Em nosso estudo, tivemos um baixo número de atividades classificadas no estudo de caso. Diante disso, **sugerimos que futuros estudos considerem a inclusão de mais atividades para avaliação do instrumento de classificação.** É importante que uma amostra mais ampla de atividades seja considerada, a fim de garantir a validade e a confiabilidade do instrumento. Além disso, é **recomendável que sejam selecionadas atividades que representem diferentes níveis de complexidade**, para avaliar a capacidade do instrumento de classificar atividades em diferentes graus de dificuldade.

De modo geral, nosso estudo apresentou um baixo número de participantes. Diante disso, **sugerimos que futuros estudos envolvam um número maior de participantes, incluindo especialistas em educação, professores da EB e outros profissionais que possam contribuir para a validade do instrumento.** Além disso, é recomendável que seja feita uma análise de concor-

dância inter-juízes, a fim de avaliar a confiabilidade do instrumento de classificação.

O instrumento proposto foca especificamente em atividades de CD. Diante disso, **sugerimos que futuros estudos avaliem a validade do instrumento de classificação para outros tipos de atividade, como as de programação com uso de computadores e outras tecnologias.** Além disso, é recomendável que sejam realizados estudos comparativos entre diferentes tipos de atividades para avaliar a sensibilidade do instrumento para diferentes contextos.

O instrumento não foi usado por professores da EB. Diante disso, **sugerimos que futuros estudos incluam a avaliação do instrumento de classificação por professores da EB.** Essa avaliação pode ser realizada por meio de questionários e entrevistas com os professores, a fim de avaliar a adequação do instrumento para uso em sala de aula. Além disso, é recomendável que sejam feitos estudos de caso para avaliar a aplicabilidade do instrumento em diferentes contextos de ensino.

O instrumento desenvolvido neste estudo foi projetado para manter a característica totalmente desplugada das atividades, o que resultou na tendência de individualizar as atividades feitas de forma remota. É importante destacar que não abordamos questões relacionadas ao grau de acessibilidade a recursos digitais, no sentido de explorar formas de atividades remotas serem executadas em grupo de forma síncrona, ou com o suporte de um tutor online. Portanto, futuras pesquisas podem abordar essas questões para ampliar o repertório de aplicação das atividades remotas.

## 7 Considerações Finais

Diante do cenário pandêmico, dificuldades foram enfrentadas, e os professores tiveram que se adaptar e utilizar recursos tecnológicos como aliados para o processo de ensino e aprendizagem. Entretanto sabe-se que em um país tão desigual como o Brasil, nem todas as escolas possuíam um acervo tecnológico para suprir a demanda imediata que o cenário pandêmico trouxe. A CD geralmente é uma opção para o ensino de conceitos iniciais de computação para escolas em comunidades carentes com poucos recursos, mas mesmo ela precisou passar por readequações para poder ser utilizada em um contexto a distância. Tantas foram as experiências, porém, com o retorno obrigatório das aulas presenciais cabem reflexões acerca desse retorno. Um cenário marcado por incertezas, onde se enfrentam diferentes dinâmicas de trabalho e se utilizam novos recursos para comunicação com as famílias e os educandos; ressignifica-se o fazer pedagógico, compreendendo o papel da Educação frente à nova realidade, incluímos nesse contexto é claro a educação em computação .

Com a assinatura da Lei 14.533, de 11/01/2023<sup>4</sup>, que instituiu a Política Nacional de Educação Digital, alterando as Leis nºs 9.394, de 20 de dezembro de 1996 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional), 9.448, de 14 de março de 1997, 10.260, de 12 de julho de 2001, e 10.753, de 30 de outubro de 2003, pode-se prever que haverá ampliação de investimentos para implantação e integração de infraestrutura de conectividade para fins educacionais. Tais investimentos terão como objetivos a universalização da conectividade da escola à internet de alta velocidade e com equipamentos adequados para acesso à internet nos ambientes educacionais e fomento ao ecos-

<sup>4</sup>Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2023-2026/2023/Lei/L14533.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2023-2026/2023/Lei/L14533.htm)

sistema de conteúdo educacional digital, bem como promoção de política de dados, inclusive de acesso móvel para professores e estudantes. No entanto, diante da realidade econômica do Brasil e do mundo, isso ainda é uma realidade distante.

Nesse contexto, as estratégias desplugadas também se apresentam como alternativas interessantes em contextos onde o acesso à internet é ausente ou dificultoso. Portanto, este trabalho discute ideias e apresenta uma agenda de trabalhos futuros que se mostram importantes para estimular, simplificar e contribuir com a popularização do uso dessas estratégias em contexto escolar.

## Referências

- Alencar Abaide Balbinotti, M., Benetti, C., & Renato Soares Terra, P. (2007). Translation and validation of the Graham-Harvey survey for the Brazilian context [GS Search]. *International Journal of Managerial Finance*, 3(1), 26–48. <https://doi.org/10.1108/17439130710721644>
- Apiola, M., Saqr, M., López-Pernas, S., & Tedre, M. (2022). Computing education research compiled: Keyword trends, building blocks, creators, and dissemination [GS Search]. *IEEE Access*, 10, 27041–27068. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2022.3157609>
- Arruda, E. P. (2020). Educação remota emergencial: elementos para políticas públicas na educação brasileira em tempos de Covid-19 [GS Search]. *EmRede-Revista de Educação a Distância*, 7(1), 257–275.
- Arruda, J. S., & de Castro Siqueira, L. M. R. (2021). Metodologias Ativas, Ensino Híbrido e os Artefatos Digitais: sala de aula em tempos de pandemia [GS Search]. *Práticas Educativas, Memórias e Oralidades-Rev. Pemo*, 3(1), e314292–e314292. <https://doi.org/10.47149/pemo.v3i1.4292>
- Bacich, L. (2020a). Ensino híbrido: muito mais do que unir aulas presenciais e remotas. *Inovação na educação*.
- Bacich, L. (2020b). Ensino híbrido: esclarecendo o conceito. *Inovação na educação*. São Paulo, 13.
- Barreto, L. P., de Moraes, J. B., Lancini, I. C., M, P. L., CAIENA, e Recursos Educacionais, M. S., & 4.0., C. C. B.-N.-S. (2020). Computação Desplugada. Recuperado abril 11, 2023, de <http://desplugada.ime.unicamp.br/sobre.html>
- Battal, A., Afacan Adanır, G., & Gülbahar, Y. (2021). Computer Science Unplugged: A Systematic Literature Review [GS Search]. *Journal of Educational Technology Systems*, 50(1), 24–47. <https://doi.org/10.1177/00472395211018>
- Bauer, M. W., & Gaskell, G. (2017). *Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático* [GS Search]. Editora Vozes Limitada.
- Bell, T., Alexander, J., Freeman, I., & Grimley, M. (2009). Computer science unplugged: School students doing real computing without computers [GS Search]. *The New Zealand Journal of Applied Computing and Information Technology*, 13(1), 20–29.
- Bell, T., & Henderson, T. (2022). Providing a CS Unplugged Experience at a Distance. *ACM Inroads*, 13(4), 26–31. <https://doi.org/10.1145/3571093>
- Bell, T., & Vahrenhold, J. (2018). CS unplugged—how is it used, and does it work? [GS Search]. *Adventures between lower bounds and higher altitudes: essays dedicated to Juraj Hromkovič on the occasion of his 60th birthday*, 497–521.

- Bell, T., Witten, I. H., Fellows, M., Adams, R., & McKenzie, J. (2011). Ensinando Ciência da Computação sem o uso do computador [GS Search]. *Computer Science Unplugged ORG*.
- Bers, M. U., Blake-West, J., Kapoor, M. G., Levinson, T., Relkin, E., Unahalekhaka, A., & Yang, Z. (2023). Coding as another language: Research-based curriculum for early childhood computer science. *Early Childhood Research Quarterly*, 64, 394–404.
- Bittencourt, R. A., Santana, B. L., & Araujo, L. G. J. (2021). Computação Fundamental: Currículo e Livros Didáticos de Computação para o Ensino Fundamental II [GS Search]. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, 29, 662–691. <https://doi.org/10.5753/rbie.2021.29.0.662>
- Bordini, A., Avila, C. M. O., Weissahhn, Y., da Cunha, M. M., da Costa Cavalheiro, S. A., Foss, L., Aguiar, M. S., & Reiser, R. H. S. (2016). Computação na educação básica no brasil: o estado da arte [GS Search]. *Revista de Informática Teórica e Aplicada*, 23(2), 210–238. <https://doi.org/10.22456/2175-2745.64431>
- Brackmann, C. P. (2017). *Desenvolvimento do Pensamento Computacional através de atividades desplugadas na Educação Básica. 2017. 226 f* [tese de dout., Tese (Doutorado em Informática na Educação)–Universidade Federal do Rio] [GS Search].
- BRASIL. (s.d.). RESOLUÇÃO CNE/CP Nº 2, DE 22 DE DEZEMBRO DE 2017. *Ministério da Educação*.
- BRASIL. (2018). *Base Nacional Comum Curricular*. Ministério da Educação.
- BRASIL, M. d. E. (2021). Audiências e Consultas Públicas.
- Cajo, B. G. H., & Cervera, M. G. (2021). Diseño y validación de un instrumento para evaluar la adopción de la tecnología digital en el profesorado universitario [GS Search]. *Campus Virtuales*, 10(2), 51–67.
- da Cruz, M. K., Marques, S., Tavares, T., Oliveira, W., & Seelig, G. (2023). Normas, Diretrizes e Material Didático para o Ensino de Computação na Educação Básica Brasileira [GS Search]. *Anais do III Simpósio Brasileiro de Educação em Computação*, 337–346. <https://doi.org/10.5753/educomp.2023.228332>
- da Silva Brito, J. M. (2020). A singularidade pedagógica do ensino híbrido [GS Search]. *EAD em foco*, 10(1). <https://doi.org/10.18264/eadf.v10i1.948>
- de Menezes, J. S., de Santana, C. O., Fraga, L. S., Bezerra, K. G., & Matias, A. B. S. (2022). Uso do Caderno de Atividades Desplugadas durante a Pandemia: Um Relato de Experiência [GS Search]. *Anais do XVI Women in Information Technology*, 257–262. <https://doi.org/10.5753/wit.2022.223215>
- de Oliveira, M. B., & de Souza Rebouças, A. D. D. (2021). Avaliando um Aplicativo Android Para Apoiar a Aplicação de Exercícios de Computação Desplugada [GS Search]. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, 29, 798–826.
- de Souza, E. P. (2020). Educação em tempos de pandemia: desafios e possibilidades [GS Search]. *Cadernos de ciências sociais aplicadas*, 110–118.
- Falcão, T. P., & de França, R. S. (2021). Computational thinking goes to school: implications for teacher education in Brazil [GS Search]. *Revista Brasileira De Informática Na Educação*, 29, 1158–1177. <https://doi.org/10.5753/rbie.2021.2121>
- Febrianto, P. T., Mas'udah, S., & Megasari, L. A. (2020). Implementation of online learning during the covid-19 pandemic on Madura Island, Indonesia [GS Search]. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 19(8), 233–254. <https://doi.org/10.26803/ijlter.19.8.13>

- Fegely, A., & Tang, H. (2022). Learning programming through robots: The effects of educational robotics on pre-service teachers' programming comprehension and motivation. *Educational technology research and development*, 70(6), 2211–2234.
- França, R., & Tedesco, P. (2019). Sertão. Bit: Um livro-jogo de difusão do pensamento computacional [GS Search]. *Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação*, 8, 278.
- Garneli, V., Giannakos, M. N., & Chorianopoulos, K. (2015). Computing education in K-12 schools: A review of the literature [GS Search]. *2015 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)*, 543–551. <https://doi.org/10.1109/EDUCON.2015.7096023>
- Greco, P. J., Aburachid, L. M. C., da Silva, S. R., & Morales, J. C. P. (2014). Validação de conteúdo de ações tático-técnicas do Teste de Conhecimento Tático Processual-Orientação Esportiva [GS Search]. *Motricidade*, 10(1), 38–48.
- Hamid, R., Sentryo, I., & Hasan, S. (2020). Online learning and its problems in the Covid-19 emergency period [GS Search]. *Jurnal Prima Edukasia*, 8(1), 86–95.
- Hernández-Nieto, R. A., et al. (2002). Contributions to statistical analysis. *Mérida: Universidad de Los Andes*, 119.
- Huang, W., & Looi, C.-K. (2021). A critical review of literature on “unplugged” pedagogies in K-12 computer science and computational thinking education [GS Search]. *Computer Science Education*, 31(1), 83–111. <https://doi.org/10.1080/08993408.2020.1789411>
- Kusaka, S. (2021). Systematizing ICT Education Curriculum for Developing Computational Thinking: Case Studies of Curricula in the United States, Australia, and the United Kingdom. [GS Search]. *Journal of Education and Learning*, 10(5), 76–83.
- Li, F., Wang, X., He, X., Cheng, L., & Wang, Y. (2022). The effectiveness of unplugged activities and programming exercises in computational thinking education: A Meta-analysis [GS Search]. *Education and Information Technologies*, 27(6), 7993–8013. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-10915-x>
- Likert, R. (1932). A technique for the measurement of attitudes. [GS Search]. *Archives of psychology*.
- Luo, T., Reynolds, J., & Muljana, P. S. (2022). Elementary Students Learning Computer Programming: an investigation of their knowledge Retention, Motivation, and perceptions. *Educational technology research and development*, 70(3), 783–806.
- Matsubara, M. d. G. S., Guimarães, R. E., Makdissi, F. B., Elias, S., Bergerot, C. D., Ashing, K. T., & Domenico, E. B. L. D. (2023). Plano de cuidados para sobreviventes de câncer de mama: tradução e validação [GS Search]. *Acta Paulista de Enfermagem*, 36, eAPE01122. <https://doi.org/10.37689/acta-ape/2023AO01122>
- Medeiros, S. R., Martins, C. A., & Madeira, C. A. (2020). Contextualizando as Atividades Desplu-gadas para Aumentar o Engajamento das Crianças [GS Search]. *Anais do XXXI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, 1543–1552. <https://doi.org/10.5753/cbie.sbie.2020.1543>
- Merino-Armero, J. M., González-Calero, J. A., Cózar-Gutiérrez, R., & del Olmo-Muñoz, J. (2022). Unplugged activities in cross-curricular teaching: effect on sixth graders' computational thinking and learning outcomes [GS Search]. *Multimodal Technologies and Interaction*, 6(2), 13. <https://doi.org/10.3390/mti6020013>



- Morais, E. V. D., & Souza, M. B. d. B. (2019). Contribuições e desafios da Computação Desplugada: Um Mapeamento Sistemático [GS Search]. *RENOTE*, 17(1), 446–455. <https://doi.org/10.22456/1679-1916.95852>
- Northrup, A. K., Burrows, A. C., & Slater, T. F. (2022). Identifying Implementation Challenges for a New Computer Science Curriculum in Rural Western Regions of the United States. *Problems of Education in the 21st Century*, 80(2), 353–370.
- Octaberlina, L. R., & Muslimin, A. I. (2020). EFL students perspective towards online learning barriers and alternatives using Moodle/Google Classroom during COVID-19 pandemic. [GS Search]. *International Journal of Higher Education*, 9(6), 1–9.
- Oliveira, W., Cambraia, A. C., & Hinterholz, L. T. (2021). Pensamento Computacional por meio da Computação Desplugada: Desafios e Possibilidades. *Anais do XXIX Workshop sobre Educação em Computação*, 468–477.
- Oliveira, W., Silva, F. C., Hinterholz, L. T., Isotani, S., & Bittencourt, I. I. (2018). Computação desplugada: Um mapeamento sistemático da literatura nacional [GS Search]. *RENOTE*, 16(2), 626–635. <https://doi.org/10.22456/1679-1916.89241>
- Pedrosa, I., Suárez-Álvarez, J., & García-Cueto, E. (2013). Evidencias sobre la validez de contenido: avances teóricos y métodos para su estimación [GS Search]. *Acción psicológica*, 10(2), 3–18. <https://doi.org/10.5944/ap.10.2.11820>
- Raabe, A. L., Brackmann, C. P., & Campos, F. R. (2018). Currículo de referência em tecnologia e computação: da educação infantil ao ensino fundamental. *Centro de Inovação para a Educação Básica-CIEB*.
- Ribeiro, L., da Costa Cavalheiro, S. A., Foss, L., da Cruz, M. E. J. K., & de França, R. S. (2022). Proposta para Implantação do Ensino de Computação na Educação Básica no Brasil [GS Search]. *Anais do XXXIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, 278–288. <https://doi.org/10.5753/sbie.2022.225231>
- Ribeiro, S. A., Moreira, A. D., Reis, J. S., Soares, A. N., & Géa-Horta, T. (2020). Elaboration and validation of a booklet on diabetes for Community Health Workers [GS Search]. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 73. <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2018-0899>
- Rodrigues, A. K., Gomes, K. C., & Carneiro, M. G. (2022). Scratchim: uma abordagem para o ensino do Pensamento Computacional para crianças de forma remota e desplugada [GS Search]. *Anais do XXXIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, 1444–1455. <https://doi.org/10.5753/sbie.2022.225797>
- Santos, A. C., Nascimento, I., & Oliveira, W. (2023). Da BNCC à BNCC Computação: Histórico, Afinidades e Desafios na Implementação de um Currículo Único [GS Search]. *Anais Estendidos do III Simpósio Brasileiro de Educação em Computação*, 52–53. [https://doi.org/10.5753/educomp\\_estendido.2023.229134](https://doi.org/10.5753/educomp_estendido.2023.229134)
- Santos, I., Grebogy, E. C., & Castilho, M. A. (2022). Activities to develop computational thinking contextualized with COVID-19 pandemic: a case study [GS Search]. *2022 IEEE International Humanitarian Technology Conference (IHTC)*, 12–18. <https://doi.org/10.1109/IHTC56573.2022.9998356>
- Sassi, S. B., Maciel, C., & Pereira, V. C. (2021). Revisão Sistemática de estudos sobre computação desplugada na educação básica e superior de 2014 a 2020: tendências no campo [GS Search]. *Revista Contexto & Educação*, 36(114), 10–30. <https://doi.org/10.21527/2179-1309.2021.114.10-30>
- SBC, S. B. d. C. (2019). Diretrizes para ensino de Computação na Educação Básica.



- Silva, I., França, R., & Falcão, T. (2021). Um Mapeamento de Recursos para Desenvolvimento do Pensamento Computacional [GS Search]. *Anais do VI Congresso sobre Tecnologias na Educação*, 41–50.
- Sireci, S. G. (1998). The construct of content validity [GS Search]. *Social indicators research*, 45(1), 83–117.
- Tang, Y. M., Chen, P. C., Law, K. M., Wu, C., Lau, Y.-y., Guan, J., He, D., & Ho, G. (2021). Comparative analysis of Student's live online learning readiness during the coronavirus (COVID-19) pandemic in the higher education sector [GS Search]. *Computers & Education*, 168, 104211. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104211>
- Tavares, T. E., Marques, S. G., & da Cruz, M. K. (2021). Plugando o Desplugado para Ensino de Computação na Escola Durante a Pandemia do Sars-CoV-2 [GS Search]. *Anais do Simpósio Brasileiro de Educação em Computação*, 263–271. <https://doi.org/10.5753/educomp.2021.14493>
- Valente, J. A. (2016). Integração do pensamento computacional no currículo da educação básica: diferentes estratégias usadas e questões de formação de professores e avaliação do aluno [GS Search]. *Revista E-curriculum*, 14(3), 864–897. <https://doi.org/10.23925/1809-3876.2016v14i3p0864>
- Vallerand, R. J. (1989). Vers une méthodologie de validation trans-culturelle de questionnaires psychologiques: Implications pour la recherche en langue française. [GS Search]. *Canadian Psychology/Psychologie Canadienne*, 30(4), 662. <https://doi.org/10.1037/h0079856>
- Vargas, K. D. A. R., da Silva, J. P. S., & Finger, A. F. (2022). Estratégias para o Ensino de Lógica Matemática com Pensamento Computacional: Uma Revisão Sistemática da Literatura [GS Search]. *Anais do XXXIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, 1391–1403. <https://doi.org/10.5753/sbie.2022.225243>
- Wagiran, W., Suharjana, S., Nurtanto, M., & Mutohhari, F. (2022). Determining the e-learning readiness of higher education students: A study during the COVID-19 pandemic [GS Search]. *Heliyon*, 8(10), e11160. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e11160>
- Waite, J. (2017). Pedagogy in teaching computer science in schools: A literature review. *London: Royal Society*, 253.
- Weinberg, A. E. (2013). *Computational thinking: An investigation of the existing scholarship and research* [tese de dout., Colorado State University] [GS Search].
- Wing, J. (2006). Computational thinking [GS Search]. *Communications of the ACM*, 49(3), 33–35.
- Wing, J. (2008). Computational thinking and thinking about computing [GS Search]. *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 366(1881), 3717–3725. <https://doi.org/10.1098/rsta.2008.0118>
- Wing, J. (2014). Computational thinking benefits society. 40th anniversary blog of social issues in computing. *Recuperado de: http://socialissues.cs.toronto.edu/2014/01/computational-thinking*.
- Yilmaz, R. (2017). Exploring the role of e-learning readiness on student satisfaction and motivation in flipped classroom [GS Search]. *Computers in Human Behavior*, 70, 251–260. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.12.085>
- Zanella, L. W., Valentini, N. C., Copetti, F., & Nobre, G. C. (2021). Peabody Developmental Motor Scales-(PDMS-2): Reliability, content and construct validity evidence for Brazilian

children [GS Search]. *Research in Developmental Disabilities*, 111, 103871. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2021.103871>

## Apêndice 1

Nesse apêndice, apresentamos a **instrução de uso do instrumento**, o **instrumento final** (Tabela 4) e o **algoritmo de classificação** que sumariza o uso dos itens (Figura 4) e finalmente.

Id	Item	Indicador crítico
1	A modelagem da atividade desplugada permite a execução por um único aluno, sem comprometer o conteúdo trabalhado.	Contexto de implementação
2	A atividade desplugada exige produção de algum artefato por meio de utilização de materiais de fácil acesso ao aluno.	Confecção de artefato
3	A elaboração/construção do material pelo aluno é adequada a sua faixa etária, de forma a possibilitar uma elaboração autônoma.	Confecção de artefato
4	A atividade desplugada apresenta um grau de complexidade adequada, possibilitando a realização autônoma do aluno.	Autonomia
5	A atividade desplugada apresenta um alto grau de complexidade, necessitando em determinados momentos do acompanhamento do professor.	Autonomia
6	Quando realizada no ensino híbrido, a atividade desplugada permite a execução de forma cooperativa entre os alunos.	Contexto de implementação

Tabela 4: Itens classificatórios.

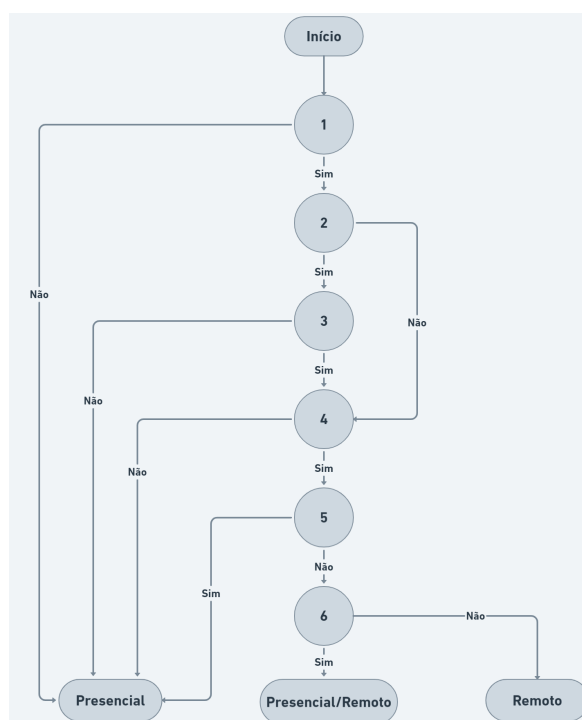


Figura 4: Algoritmo de classificação.

**Instruções de uso:** Escolha uma atividade de Computação Desplugada, em seguida, responda aos itens da Tabela 4 com SIM ou NÃO. No **item 1** for a resposta for “NÃO”, a atividade só pode ser aplicada no *ensino presencial* (e não é mais necessário responder aos demais itens). Se a resposta for “SIM”, *pule para o item 2*. No **item 2**, se a resposta for “NÃO”, *pule para o item 4*. Se a resposta for “SIM”, *pule para o item 3*. No **item 3**, se a resposta for “NÃO”, a atividade só pode ser aplicada no *ensino presencial* (e não é mais necessário responder aos demais itens). Se a resposta for “SIM”, *pule para o item 4*. No **item 4**, se a resposta for “NÃO”, atividade só pode ser aplicada no *ensino presencial* (e não é mais necessário responder aos demais itens). Se a resposta for “SIM”, *pule para o item 5*. No **item 5**, se a resposta for “NÃO”, *pule para o item 6*. Se a resposta for “SIM”, a atividade só pode ser aplicada no *ensino presencial* (e não é mais necessário responder aos demais itens). No **item 6**, se a resposta for “NÃO”, a atividade poder ser aplicada no *ensino remoto*, se a resposta for “SIM”, a atividade pode ser realizada no *ensino presencial e remoto*.

Adicionalmente, para facilitar o uso da ferramenta por professores e pesquisadores em geral, disponibilizamos no link a seguir um código .html que pode ser executado em qualquer navegador e permite classificar as atividades por meio de seu computador ou *smartfone*: <https://osf.io/cm74z/>. Para escutar o sistema, basta fazer download dos arquivos disponíveis no link (em uma mesma pasta) e abrir o arquivo index.html.

## Apêndice 2

Nesse apêndice, apresentamos a ficha de avaliação dos itens (Tabela 5).

Instruções					
Os itens abaixo são “candidatos” à Critérios para classificação de atividades desplugadas. Cada item foi pensado levando em conta características da CD e modalidades de ensino. A primeira coluna, lhe apresenta como características. A segunda coluna apresenta os itens que foram pensados para essas características. Por favor, avalie a clareza da linguagem de cada item, o quanto o item é pertinente para a faceta e quanto é relevante para a classificação. Por fim, indique se há necessidades de modificação do item.					
1) Clareza: Avalie o quão clara e compreensível está a sentença					
2) Pertinência: Se representa a faceta que quer medir					
3) Relevância: Se é relevante para o instrumento					
Característica	Item	Clareza (1-5)	Pertinência (1-5)	Relevância (1-5)	Sugestões de alteração.
Ensino Remoto: Distanciamento geográfico e/ou temporal entre alunos e professor. Contexto de implementação: As atividades desplugadas podem ser desenvolvidas no contexto de jogos, trabalho em equipe, truques, ou outros métodos ou desafios agradáveis que aumentam o interesse, a motivação e a curiosidade dos alunos. Construção de artefato: Existem atividades desplugadas que demandam a criação de objetos físicos, por exemplo, cartões, quadros e autocolantes podem ser utilizado por instrutores e alunos. Autonomia: Autonomia na construção de artefatos e no processo de aprendizagem pelo aluno durante a realização da atividade. Ensino Híbrido: Considera-se aqui os momentos de encontro presencial.	A modelagem da atividade desplugada permite a execução por um único aluno, sem comprometer o conteúdo trabalhado.				
	A atividade desplugada exige produção de algum artefato por meio de utilização de materiais de fácil acesso ao aluno.				
	A elaboração/construção do material pelo aluno é adequada a sua faixa etária, de forma a possibilitar uma elaboração autônoma.				
	A atividade desplugada apresenta um grau de complexidade adequada, possibilitando a realização autônoma do aluno.				
	A atividade desplugada apresenta um alto grau de complexidade, necessitando em determinados momentos do acompanhamento do professor.				
	Quando realizada no ensino híbrido, no encontros presenciais, a atividade desplugada permite a execução de forma colaborativa entre os alunos.				
Alguma característica importante não foi abordada nos itens? Se sim, qual?	Sugestão de item?				
Senti falta de um item que fale sobre...					

Tabela 5: Ficha de avaliação dos itens.