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

Quesia de Araújo Santos

PÓS-GRADUAÇÃO FACOM UFMS

Data de Depósito:

Assinatura: _____

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

Quesia de Araújo Santos

Orientador: *Prof. Dr Anderson Corrêa de Lima*

Coorientadores: *Prof. Dr Amaury Antônio de Castro Jr.*

Prof. Dr Wilk Oliveira

Dissertação apresentada à Faculdade de Computação (FACOM) da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) como parte dos requisitos necessários à obtenção para do título em Mestre em Computação Aplicada.

UFMS - Campo Grande
junho/2023

*Aos meus pais,
Antônio e Cilene,*

*À minha irmã
Camila,*

Agradecimentos

Com sincera gratidão, dedico esta seção de agradecimentos àqueles que estiveram ao meu lado durante a minha jornada de formação e desenvolvimento acadêmico, proporcionando apoio e incentivo. A presença e colaboração dessas pessoas foram fundamentais para tornar realidade a realização deste estudo.

Primeiramente, expresso minha profunda gratidão aos meus pais, Cilene e Antônio. Seu amor incondicional e constante suporte foram âncoras que me ajudaram a perseverar diante dos desafios e dificuldades que surgiram ao longo deste caminho. Também quero estender meus agradecimentos à minha irmã, Camila. Sua presença e incentivo foram inspirações valiosas em minha jornada acadêmica.

Ao meu orientador, professor Anderson, expresso minha carinhosa gratidão. Suas orientações perspicazes e comprometimento foram guias essenciais para o desenvolvimento deste estudo. Agradeço igualmente aos meus coorientadores, Amaury e Wilk, por suas valiosas contribuições, generosidade e disposição.

Estendo meus agradecimentos aos diversos amigos que me apoiaram ao longo deste desafiador período. Entre esses amigos especiais, desejo agradecer a Esteice. Obrigada pela parceira, amizade e apoio.

Por fim, expresso minha gratidão aos professores da banca, Dra. Márcia e Dr. Rodrigo. Seu tempo dedicado e conhecimento compartilhado para avaliar meu trabalho foram contribuições valiosas que enriqueceram esta dissertação.

A todas aquelas que mencionei aqui e àqueles que, porventura, não foram nomeadas, mas que desempenharam um papel relevante em minha jornada acadêmica, meu mais profundo agradecimento. Estou verdadeiramente grata, é um presente tê-los ao meu lado.

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, with the aim of identifying 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.

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 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 são mais adequadas para o ensino remoto e híbrido. Os resultados de nossos estudos demonstram que o instrumento é adequado para a classificação das atividades. 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.

Sumário

Sumário	xiv
Lista de Figuras	xv
Lista de Tabelas	xvii
Lista de Abreviaturas	xix
1 Introdução	1
1.1 Motivação	2
1.2 Objetivos	3
1.3 Principais Contribuições	3
1.4 Organização	4
2 Revisão da literatura	5
2.1 Educação em Computação no Brasil	5
2.1.1 Computação Desplugada	7
2.1.2 Ensino Híbrido	8
2.1.3 Trabalhos relacionados	10
3 Design do Estudo	15
3.0.1 Objetivo e questão de pesquisa	15
3.0.2 Materiais e Método	16
3.0.3 Participantes e análise de dados	21
4 Resultados	23
4.1 Teste de validade de conteúdo	23
4.2 Estudos de caso	24
4.2.1 Atividades escolhidas	24
4.2.2 Resultados por Juiz	26
4.3 Limitações	27
5 Considerações Finais	29
5.1 Recomendações para o futuro	29

5.1.1 Atividades avaliadas	30
5.1.2 Especialistas participantes	30

Referências	37
--------------------	-----------

Lista de Figuras

3.1	Procedimentos de Validade de conteúdo. Fonte: Adaptado de (1) .	17
3.2	Computação Desplugada nos ambientes de aprendizagem	18
4.1	Atividades selecionadas para classificação. Fonte: (12)	25

Lista de Tabelas

2.1	Trabalhos relacionados	13
4.1	Resultado do coeficiente de validade de conteúdo	23
4.2	Classificação das atividades	27

Lista de Abreviaturas

BNCC Base Nacional Comum Curricular

CD Computação Desplugada

CNE Conselho Nacional de Educação

CVC Coeficiente de Validade de Conteúdo

EB Ensino Básico

PC Pensamento Computacional

SBC Sociedade Brasileira de Computação

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 (2). Diversas pesquisas, têm enfatizado como conceitos, métodos e ferramentas computacionais podem desenvolver habilidades de pensamento para transformar a forma como representamos, analisamos e resolvemos problemas (63; 64; 62). De acordo com (63), 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. 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 (32; 7). Como resultado, muitos países têm revisado seus currículos escolares para incluir conceitos relacionados à Computação (15).

Ainda que existam referenciais curriculares, ensinar Computação não é uma tarefa simples, principalmente para os estudantes iniciantes que enfrentam diversas dificuldades (28). Diante desse cenário, torna-se necessário buscar métodos, ferramentas e abordagens pedagógicas para facilitar o processo de ensino e aprendizagem em Computação, como tentativa de aumentar o interesse e motivação dos estudantes (12). A integração do PC na Educação Básica (EB) ou Superior tem sido realizada por meio de seis abordagens principais (56): *i*) Atividades sem o uso das tecnologias, *ii*) Programação 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 a 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 (50).

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 (60; 61; 52). Algumas das atividades desplugadas são baseadas em conceitos matemáticos, como o entendimento dos números binários, e há também as que são relacionadas à área de tecnologia, como atividades que ajudam na compreensão sobre o funcionamento dos computadores (12; 23). Existem iniciativas do uso da CD desde o ensino básico até o superior (34). 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 (12; 15).

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 (3). Algumas instituições optaram por um modelo de aprendizado híbrido, combinando o ensino presencial e remoto (4). Essas medidas trouxeram vários desafios para o campo educacional, já que professores e estudantes tiveram que se adaptar rapidamente a esse novo contexto e buscar meios alternativos de ensino e aprendizagem (24). Além disso, a pandemia destacou desigualdades no acesso à tecnologia e à internet, o que dificultou o acesso à educação para algumas populações (54). Esses desafios impulsionaram a produção de novas pesquisas e conhecimentos, que são úteis devido à possibilidade de novas pandemias e outras situações similares, que possam interferir na educação no futuro (59).

1.1 *Motivação*

A motivação para este trabalho surge do desafio de usar a CD no ensino híbrido. Diante deste cenário, esta pesquisa propõe 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, que foram avaliados por uma comissão julgadora composta por especialistas na área de CD e validados 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 assim, 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.

1.2 *Objetivos*

O objetivo geral deste trabalho é propor um método para classificar atividades desplugadas, a fim de identificar quais atividades são mais adequadas para o ensino remoto e híbrido. Para alcançar esse objetivo, foram delimitados os seguintes objetivos específicos:

- Compreender as particularidades e desafios do ensino híbrido e remoto;
- Definir características que mensurem a usabilidade de atividades desplugadas no ensino híbrido e remoto;
- Criar um conjunto de critérios para a classificação das atividades desplugadas;
- Avaliar e validar os critérios criados;
- Selecionar um conjunto representativo de atividades desplugadas para serem analisadas e classificadas;
- Aplicar o método de classificação definido ao conjunto de atividades selecionadas;
- Analisar os resultados obtidos e propor melhorias no método de classificação se necessário;
- Ampliar a discussão sobre a utilização de atividades desplugadas em contexto não especificamente desplugado.

1.3 *Principais Contribuições*

Os resultados apontaram que os seis critérios alcançaram resultados satisfatórios na mensuração de suas respectivas validades.

Os resultados do estudo contribuem especialmente para a área de Ensino de Computação, auxiliando professores que queiram utilizar a CD em suas aulas, melhorar a qualidade do ensino de Computação e facilitar a aprendizagem e desenvolvimento do PC em ambientes de ensino remoto e híbrido.

1.4 Organização

O restante deste trabalho está organizado da seguinte forma: no Capítulo 2, apresentaremos o referencial teórico, abordando questões referentes à Educação em Computação no Brasil, Computação Desplugada e Ensino Híbrido . No Capítulo 3, descreveremos a metodologia empregada, incluindo os objetivos do estudo, os materiais e métodos utilizados, os participantes e os procedimentos para coleta e análise de dados.

Os resultados obtidos serão apresentados no Capítulo 4, onde também serão destacadas possíveis limitações. Por fim, no Capítulo 5, realizaremos uma discussão final destacando suas contribuições e recomendações para futuros estudos.

Revisão da literatura

Essa seção apresenta uma revisão sobre diversos aspectos relacionados ao ensino de programação, com o objetivo de embasar a pesquisa realizada pela autora. Inicialmente, são abordadas as dificuldades encontradas no processo de ensino e aprendizagem de programação, como a falta de motivação dos alunos, a complexidade dos conceitos e a falta de habilidades prévias necessárias para a compreensão do conteúdo. Em seguida, é apresentada a teoria da carga cognitiva e sua evolução, que busca entender como o cérebro humano processa informações e como isso pode ser aplicado no ensino de programação.

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 incluída nos currículos escolares, contudo, é um desafio significativo introduzir Computação nos currículos de todas as redes escolares do Brasil (45). A Sociedade Brasileira de Computação (SBC) tem trabalhado na construção de referenciais curriculares e diretrizes para a introdução da computação na Educação Básica (EB), além de conjugar esforços junto ao Conselho Nacional de Educação (CNE) para que a computação faça parte integralmente da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) dos ensinos fundamental e médio (13). 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.(13).

Essas iniciativas de incorporação da Computação na Educação Básica tornaram-

se evidentes desde que o termo “Pensamento Computacional” foi incluído de maneira transversal na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), (17; 25). Destaca-se que, apesar do termo PC ter sido citado no documento, a BNCC não incluía o ensino de computação em nenhuma das áreas de conhecimento. Esse cenário começou a mudar com a Resolução CNE/CP 6 nº 2 de 22 de dezembro de 2017, que delegou ao Conselho Nacional de Educação (CNE) a elaboração de normas específicas sobre o ensino de computação no Capítulo V, artigo 22 (BRASIL). 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 (45; 18). 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, e 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 no Ensino Básico, 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, e que são organizadas na BNCC em três eixos (45; 20; 48):

- **Pensamento Computacional:** refere-se às habilidades envolvidas na compreensão e construção de soluções de problemas de diferentes áreas, através 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 e encontra-se disponível para acesso em sua página web (45; 20; 48).

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 (58). 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 (44).

2.1.1 *Computação Desplugada*

Há quase dez anos, um estudo de 2014 realizado no Reino Unido descreveu como foi 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 (38). O estudo demonstrou 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 (44).

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 (33). 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 (33).

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** (14; 11). Essa abordagem tem o potencial de proporcionar oportunidades de aprendizagem em computação, independente da qualidade de acesso a equipamentos tecnológicos digitais ou internet (10). Apesar de não serem usados diretamente durante a implementação das atividades, computadores podem ser usados na criação e publicação dos materiais (7). Além disso, as atividades desplugadas podem ser aplicadas para pessoas de todas as idades, abordando diferentes conhecimentos e experiências (10).

As atividades desplugadas são geralmente 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 (9). O fato de estarem distantes dos

computadores permite que possam pensar de maneira mais ampla sobre os problemas enfrentados por cientistas da computação, percebendo que esses problemas não se restringem apenas à programação (10).

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 (12).

Ao longo dos anos, diferentes iniciativas foram desenvolvidas com o objetivo de democratizar o acesso à educação em computação e tornar o Pensamento Computacional 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 (27). 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 (50; 52?). Essa abordagem é recomendada como estratégia de introdução à Ciência da Computação, especialmente nos anos iniciais da educação, antes das atividades com o uso de computadores (51). Dessa forma, o Pensamento Computacional 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. Além disso, essa abordagem pode reduzir obstáculos comuns enfrentados por estudantes iniciantes na programação, preparando-os para atividades mais complexas no futuro (10).

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 (7; 50; 39; 42). 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 física ou não dos estudantes.

2.1.2 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 que ele permite a combinação das melhores características do ensino presencial e do ensino a distância (41). 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 (5).

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 (5). 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 (?).

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 (21).

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 (4).

A partir desse novo contexto, diversas organizações internacionais precisaram se adequar para que não paralisassem diante de todo estancamento, 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. Visto que, 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 (4).

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 (54). Estudos recentes têm destacado os principais problemas relacionados com a condução do aprendizado no *e-learning*. Entre elas, pode-se citar a falta de conhecimento e habilidade dos estudantes em utilizar ferramentas de aprendizagem online (30), além do acesso limitado a dispositivos e conexão com a internet (26), que impactam negativamente a qualidade do ensino remoto. Outro problema relatado é a fadiga em órgãos do corpo (40), 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 (40; 65).

2.1.3 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 (37) 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 (37).

No mesmo ano, (55) 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 2 foram utilizadas com turma de 5º ano do Ensino Fundamental, em escola que oferta a disciplina regular denominada 'Informática' (55). 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, (22) 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 de objetivava trazer visibilidade à história de três personalidades femininas da área da Computação (Ada Lovelace, 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 compararam 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 (22).

No mesmo ano, (47) 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 (47). 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, a qual auxilia muito na motivação e no entendimento e esclarecimento mais rápido dos conceitos e das dúvidas.

Por sua vez, no mesmo ano, (49) 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 (22), os autores desenvolveram um caderno de atividades desplugado, cujo conteúdo abordava questões sobre a prevenção e combate ao corona vírus, 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 (49). Os resultados demonstraram, que não houve diferença de desempenho entre meninos e meninas.

Ainda em 2022, (38) 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 (38). 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. A Tabela 2.1 apresenta um resumo dos trabalhos relacionados.

Tabela 2.1: Trabalhos relacionados

Estudo	CD	Ensino remoto	Ensino híbrido	Avaliação com experts	Estudo de caso	Classifica atividades
(37)	Sim	Sim	Não	Não	Não	Não
(55)	Sim	Sim	Não	Não	Não	Não
(22)	Sim	Sim	Não	Não	Não	Não
(47)	Sim	Sim	Não	Não	Não	Não
(49)	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Não
(38)	Sim	Sim	Não	Não	Sim	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. É preciso destacar porém, que não encontramos estudos que fosse capaz de direcionar e orientar professores na escolha de atividades desplugadas, previamente conhecidas. Assim, até onde sabemos nosso 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, nosso instrumento 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.

Design do Estudo

Nessa seção apresentamos o design de nosso estudo considerando como os dados do trabalho foram obtidos, analisados e posteriormente interpretados. Na interpretação dos dados buscamos responder como ela se relacionou como a pergunta de pesquisa, que é indicada a seguir.

3.0.1 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 CD de maneira que essas possam ser usadas como estratégia de educação em computação no ensino remoto e/ou híbrido?**. Com o objetivo de responder a essa questão, traçamos como objetivo geral propor um método para classificar atividades desplugadas, a fim de 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 híbrido e remoto;
2. Definir características que mensurem a usabilidade de atividades desplugadas no ensino híbrido e remoto;
3. Criar um conjunto de critérios para a classificação das atividades desplugadas;
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;
8. Ampliar a discussão sobre a utilização de atividades desplugadas em contexto não especificamente desplugado.

3.0.2 *Materiais e Método*

Nesta Seção será apresentada o método de pesquisa utilizada ao longo deste trabalho, compreendendo o desenvolvimento dos instrumentos de coleta de dados, a coleta de dados, além da análise desses dados. O método seguido nesse trabalho foi organizado em quatro etapas.

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).

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

Neste trabalho destacamos a utilização dos métodos propostos por (57) e (31) 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) (19; 46; 66; 36; 29; 1). Neste trabalho, utilizamos métodos semelhantes aos descritos e utilizados por pesquisas como as de (1). Particularmente, devido ao contexto do nosso trabalho, algumas modificações precisaram ser efetuadas. Em nosso caso sempre realizando adaptações e adequações necessárias para alcançar o objetivo dessa pesquisa.

Passo 2: Criação do instrumento

A Figura 3.1 apresenta a sequência de etapas seguidas para obter uma versão válida do instrumento avaliado: **preparação da versão preliminar, consolidação da versão preliminar e teste de validade de conteúdo**. As duas primeiras etapas (preparação da versão preliminar, consolidação da versão preliminar) dizem respeito a confecção do instrumento de classificação, enquanto a terceira (teste de validade de conteúdo) sobre a avaliação quanto a clareza da linguagem e a pertinência prática de cada item.

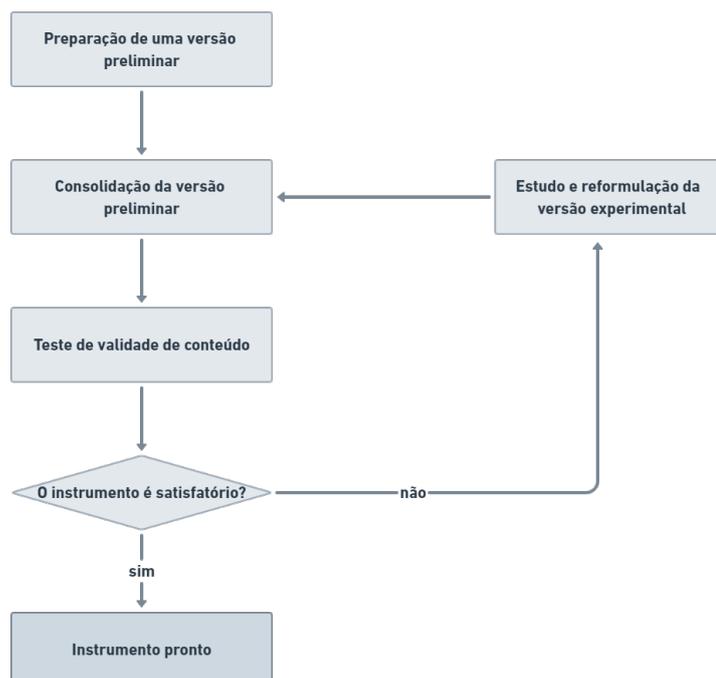


Figura 3.1: Procedimentos de Validade de conteúdo.
Fonte: Adaptado de (1)

Primeiramente ocorreu a **i) preparação de uma versão preliminar** do instrumento de classificação das atividades desplugadas. Isso aconteceu durante uma reunião 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 (Figura 3.2). Adotaremos a terminologia, indicadores críticos, neste instrumento classificatório, para nos referirmos às características que

quando associadas identificam a categoria da atividade desplugada.

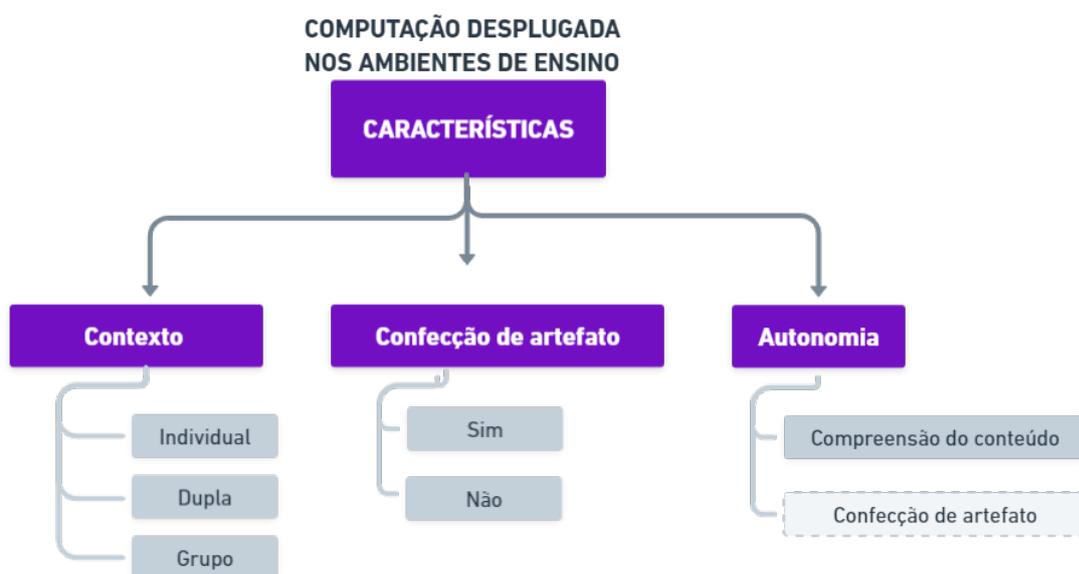


Figura 3.2: Computação Desplugada nos ambientes de aprendizagem

A **ii) consolidação da versão preliminar** ocorreu 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 educação, com experiência prática no ensino de computação no ensino fundamental.

Passo 3: Avaliação e análise do instrumento

Para a avaliação e a análise dos itens criados, escolhemos o **iii) 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 (43). A validade de conteúdo pode ser estendida a diversas áreas com efetividade. 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 (57). 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 3.1.

Para avaliar os critérios de classificação das atividades usamos como instrumento uma planilha/ficha avaliativa que foi desenvolvida a partir da proposta de (31). 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, os itens foram apresentados para serem avaliados usando a escala Likert (35). 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 item novo que considerasse relevante. O Apêndice apresenta a planilha elaborada para a avaliação.

Para a análise teórica dos itens do instrumento, utilizou-se a técnica de validade de conteúdo (a introdução dessa técnica surgiu na literatura nas áreas de educação e psicologia) (53; 1). Calculou-se o coeficiente de validade de conteúdo (*CVC*) proposto por (31), para cada item do instrumento (*CVC_c*) e para o instrumento como um todo (*CVC_t*).

Neste trabalho a análise de conteúdo foi realizada a partir da aplicação da ficha (Apresentada no Apêndice) 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 (8). A Análise de Conteúdo pode nos auxiliar com os dados que foram surgindo e que despontavam para uma possível resposta para a questão de pesquisa proposta neste trabalho. A análise de conteúdo muitas vezes implica em um tratamento estatístico das respostas textuais obtidas. A análise de conteúdo deve 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 (8).

A cada avaliador foi fornecida a ficha de avaliação proposta, apresentada no Apêndice, na qual eles utilizaram uma escala Likert de 01 a 05 pontos (35), 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 práticas 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 (31). 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, (31) 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.

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 seção 4.2 para maior entendimento dos estudos de caso.

3.0.3 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-tese, participaram três alunos de mestrado em Computação aplicada à Educação, os quais foram selecionados por meio de critérios estabelecidos previamente pela equipe de pesquisa, com base em seu perfil acadêmico e experiência prévia na área de Educação em Computação na EB.

A avaliação de juízes contou com a participação de quatro especialistas na temática de interesse, CD. Eles foram previamente selecionados com base em critérios específicos. Para garantir a solidez do conhecimento dos avaliadores sobre o tema avaliado foram considerados dois critérios principais: *i)* participação dos mesmos em estudos sistemáticos 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 (31).

Resultados

Neste capítulo apresentaremos os resultados obtidos com a aplicação da metodologia descrita na seção anterior. Os dados obtidos na pesquisa são apresentados, comentados, interpretados e discutidos em relação ao que se avançou no conhecimento do problema.

4.1 *Teste de validade de conteúdo*

Após a devolução das fichas avaliativas, as respostas foram analisadas quantitativamente e as considerações dos juízes devidamente observadas. Apresentaremos, os resultados obtidos, em tabelas, seguidos dos comentários dos juízes com respeito ao instrumento de classificação. A tabela 4.1 apresenta os resultados obtidos em relação à clareza de linguagem, pertinência prática e relevância teórica dos itens a partir da avaliação dos 4 juízes.

Tabela 4.1: Resultado do coeficiente de validade de conteúdo

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	0,90	0,98	0,94	

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 (31). 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. Já 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.

4.2 *Estudos de caso*

Para selecionar as atividades desplugadas, fizemos uso do livro *Classic CS Unplugged*. A seguir, são apresentadas as atividades escolhidas para o estudo de caso.

4.2.1 *Atividades escolhidas*

Com relação ao estudo de caso, as três atividades apresentadas pela Figura 4.1 foram classificadas usando o instrumento:



Figura 4.1: Atividades selecionadas para classificação. Fonte: (12)

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 através de situações instigantes e curiosas, relacionando elementos de Matemática e Computação (12). 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 (6).

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 (12). 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 (6).

Atividade 3: Colorindo com os números - Representação de Imagens

Nesta atividade propõe uma forma de representação de desenhos em uma malha quadriculada através de números, ilustrando o método de compactação de informação que era usado nas antigas máquinas de fax, relacionando elementos de Educação Artística, Matemática e Computação (12). 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: 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 (6).

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

4.2.2 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 4.2 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
Classificação	Presencial/Remoto		Presencial		Remoto	

Tabela 4.2: Classificação das atividades

O algoritmo de classificação pode ser encontrado no Apêndice. 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. Já o termo "presencial" é utilizado para se referir aos encontros presenciais do ensino híbrido.

4.3 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 devido às 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.

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.

5.1 Recomendações para o futuro

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

5.1.1 *Atividades avaliadas*

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.

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 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.

5.1.2 *Especialistas participantes*

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 concordância interjuízes, a fim de avaliar a confiabilidade do instrumento de classificação.

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.

Referências Bibliográficas

- [1] Alencar Abaide Balbinotti, M., Benetti, C., e Renato Soares Terra, P. (2007). Translation and validation of the graham-harvey survey for the brazilian context. *International Journal of Managerial Finance*, 3(1):26–48. Citado nas páginas xv, 16, 17, e 19.
- [2] Apiola, M., Saqr, M., López-Pernas, S., e Tedre, M. (2022). Computing education research compiled: Keyword trends, building blocks, creators, and dissemination. *IEEE Access*, 10:27041–27068. Citado na página 1.
- [3] Arruda, E. P. (2020). Educação remota emergencial: elementos para políticas públicas na educação brasileira em tempos de covid-19. *EmRede-Revista de Educação a Distância*, 7(1):257–275. Citado na página 2.
- [4] Arruda, J. S. e de Castro Siqueira, L. M. R. (2021). Metodologias ativas, ensino híbrido e os artefatos digitais: sala de aula em tempos de pandemia. *Práticas Educativas, Memórias e Oralidades-Rev. Pemo*, 3(1):e314292–e314292. Citado nas páginas 2, 9, e 10.
- [5] BACICH, L. (2020). Ensino híbrido: esclarecendo o conceito. *Inovação na educação. São Paulo*, 13. Citado na página 9.
- [6] Barreto, L. P., de Moraes, J. B., Lancini, I. C., M, P. L., CAIENA, e Recursos Educacionais, M. S., e 4.0., C. C. B.-N.-S. (2020). Computação desplugada. Citado nas páginas 25 e 26.
- [7] Battal, A., Afacan Adanır, G., e Gülbahar, Y. (2021). Computer science unplugged: A systematic literature review. *Journal of Educational Technology Systems*, 50(1):24–47. Citado nas páginas 1, 7, e 8.
- [8] Bauer, M. W. e Gaskell, G. (2017). *Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático*. Editora Vozes Limitada. Citado na página 19.
- [9] Bell, T., Alexander, J., Freeman, I., e Grimley, M. (2009). Computer science unplugged: School students doing real computing without computers.

The New Zealand Journal of Applied Computing and Information Technology, 13(1):20–29. Citado na página 7.

- [10] Bell, T. e Vahrenhold, J. (2018). Cs unplugged—how is it used, and does it work? *Adventures between lower bounds and higher altitudes: essays dedicated to Juraj Hromkovič on the occasion of his 60th birthday*, páginas 497–521. Citado nas páginas 7 e 8.
- [11] Bell, T., Witten, I. H., e Fellows, M. (1998). *Computer Science Unplugged: Off-line activities and games for all ages*. Citeseer. Citado na página 7.
- [12] Bell, T., Witten, I. H., Fellows, M., Adams, R., e McKenzie, J. (2011). Ensinando ciência da computação sem o uso do computador. *Computer Science Unplugged ORG*. Citado nas páginas xv, 1, 2, 8, 25, e 26.
- [13] Bittencourt, R. A., Santana, B. L., e Araujo, L. G. J. (2021). Computação fundamental: Currículo e livros didáticos de computação para o ensino fundamental ii. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, 29:662–691. Citado na página 5.
- [14] Bordini, A., Avila, C. M. O., Weissshahn, Y., da Cunha, M. M., da Costa Cavalheiro, S. A., Foss, L., Aguiar, M. S., e Reiser, R. H. S. (2016). Computação na educação básica no brasil: o estado da arte. *Revista de Informática Teórica e Aplicada*, 23(2):210–238. Citado na página 7.
- [15] Brackmann, C. P. (2017). *Desenvolvimento do Pensamento Computacional através de atividades desplugadas na Educação Básica. 2017. 226 f.* PhD thesis, Tese (Doutorado em Informática na Educação)–Universidade Federal do Rio Citado nas páginas 1 e 2.
- [BRASIL] BRASIL. Resolução cne/cp nº 2, de 22 de dezembro de 2017. *Ministério da Educação*. Citado na página 6.
- [17] BRASIL. (2018). *Base Nacional Comum Curricular*. Ministério da Educação, Brasília. Citado na página 6.
- [18] BRASIL, M. d. E. (2021). Audiências e consultas públicas. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/conselho-nacional-de-educacao/audiencias-e-consultas-publicas>. Acesso em: 06/05/2021. Citado na página 6.
- [19] Cajo, B. G. H. e Cervera, M. G. (2021). Diseño y validación de un instrumento para evaluar la adopción de la tecnología digital en el profesorado universitario. *Campus Virtuales*, 10(2):51–67. Citado na página 16.

- [20] da Cruz, M. K., Marques, S., Tavares, T., Oliveira, W., e Seelig, G. (2023). Normas, diretrizes e material didático para o ensino de computação na educação básica brasileira. In *Anais do III Simpósio Brasileiro de Educação em Computação*, páginas 337–346, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC. Citado na página 6.
- [21] da Silva Brito, J. M. (2020). A singularidade pedagógica do ensino híbrido. *EAD em foco*, 10(1). Citado na página 9.
- [22] de Menezes, J. S., de Santana, C. O., Fraga, L. S., Bezerra, K. G., e Matias, A. B. S. (2022). Uso do caderno de atividades desplugadas durante a pandemia: Um relato de experiência. In *Anais do XVI Women in Information Technology*, páginas 257–262. SBC. Citado nas páginas 11, 12, e 13.
- [23] de Oliveira, M. B. e de Souza Rebouças, A. D. D. (2021). Avaliando um aplicativo android para apoiar a aplicação de exercícios de computação desplugada. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, 29:798–826. Citado na página 2.
- [24] de Souza, E. P. (2020). Educação em tempos de pandemia: desafios e possibilidades. *Cadernos de ciências sociais aplicadas*, páginas 110–118. Citado na página 2.
- [25] Falcão, T. P. e de França, R. S. (2021). Computational thinking goes to school: implications for teacher education in brazil. *Revista Brasileira De Informática Na Educação*, 29:1158–1177. Citado na página 6.
- [26] Febrianto, P. T., Mas'udah, S., e Megasari, L. A. (2020). Implementation of online learning during the covid-19 pandemic on madura island, indonesia. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 19(8):233–254. Citado na página 10.
- [27] França, R. e Tedesco, P. (2019). Sertão. bit: Um livro-jogo de difusão do pensamento computacional. In *Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação*, volume 8, pagina 278. Citado na página 8.
- [28] Garneli, V., Giannakos, M. N., e Chorianopoulos, K. (2015). Computing education in k-12 schools: A review of the literature. In *2015 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)*, páginas 543–551. IEEE. Citado na página 1.
- [29] Greco, P. J., Aburachid, L. M. C., da Silva, S. R., e Morales, J. C. P. (2014). Validação de conteúdo de ações tático-técnicas do teste de conhecimento tático processual-orientação esportiva. *Motricidade*, 10(1):38–48. Citado na página 16.

- [30] Hamid, R., Sentryo, I., e Hasan, S. (2020). Online learning and its problems in the covid-19 emergency period. *Jurnal Prima Edukasia*, 8(1):86–95. Citado na página 10.
- [31] Hernández-Nieto, R. A. et al. (2002). Contributions to statistical analysis. *Mérida: Universidad de Los Andes*, 119. Citado nas páginas 16, 18, 19, 20, 21, e 24.
- [32] Huang, W. e Looi, C.-K. (2021). A critical review of literature on “unplugged” pedagogies in k-12 computer science and computational thinking education. *Computer Science Education*, 31(1):83–111. Citado na página 1.
- [33] Kusaka, S. (2021). Systematizing ict education curriculum for developing computational thinking: Case studies of curricula in the united states, australia, and the united kingdom. *Journal of Education and Learning*, 10(5):76–83. Citado na página 7.
- [34] Li, F., Wang, X., He, X., Cheng, L., e Wang, Y. (2022). The effectiveness of unplugged activities and programming exercises in computational thinking education: A meta-analysis. *Education and Information Technologies*, 27(6):7993–8013. Citado na página 2.
- [35] Likert, R. (1932). A technique for the measurement of attitudes. *Archives of psychology*. Citado na página 19.
- [36] Matsubara, M. d. G. S., Guimarães, R. E., Makdissi, F. B., Elias, S., Bergerot, C. D., Ashing, K. T., e Domenico, E. B. L. D. (2023). Plano de cuidados para sobreviventes de câncer de mama: tradução e validação. *Acta Paulista de Enfermagem*, 36:eAPE01122. Citado na página 16.
- [37] Medeiros, S. R., Martins, C. A., e Madeira, C. A. (2020). Contextualizando as atividades desplugadas para aumentar o engajamento das crianças. In *Anais do XXXI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, páginas 1543–1552. SBC. Citado nas páginas 10 e 13.
- [38] Merino-Armero, J. M., González-Calero, J. A., Cózar-Gutiérrez, R., e del Olmo-Muñoz, J. (2022). Unplugged activities in cross-curricular teaching: effect on sixth graders’ computational thinking and learning outcomes. *Multimodal Technologies and Interaction*, 6(2):13. Citado nas páginas 7, 12, e 13.
- [39] Morais, E. V. D. e Souza, M. B. d. B. (2019). Contribuições e desafios da computação desplugada: Um mapeamento sistemático. *RENOTE*, 17(1):446–455. Citado na página 8.

- [40] Octaberlina, L. R. e Muslimin, A. I. (2020). Efl students perspective towards online learning barriers and alternatives using moodle/google classroom during covid-19 pandemic. *International Journal of Higher Education*, 9(6):1–9. Citado na página 10.
- [41] Oliveira, W., Cambraia, A. C., e Hinterholz, L. T. (2021). Pensamento computacional por meio da computação desplugada: Desafios e possibilidades. In *Anais do XXIX Workshop sobre Educação em Computação*, páginas 468–477. SBC. Citado na página 8.
- [42] Oliveira, W., Silva, F. C., Hinterholz, L. T., Isotani, S., e Bittencourt, I. I. (2018). Computação desplugada: Um mapeamento sistemático da literatura nacional. *RENOTE*, 16(2):626–635. Citado na página 8.
- [43] Pedrosa, I., Suárez-Álvarez, J., e García-Cueto, E. (2013). Evidencias sobre la validez de contenido: avances teóricos y métodos para su estimación. *Acción psicológica*, 10(2):3–18. Citado na página 18.
- [44] Raabe, A. L., Brackmann, C. P., e 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*. Citado na página 7.
- [45] Ribeiro, L., da Costa Cavalheiro, S. A., Foss, L., da Cruz, M. E. J. K., e de França, R. S. (2022). Proposta para implantação do ensino de computação na educação básica no brasil. In *Anais do XXXIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, páginas 278–288. SBC. Citado nas páginas 5 e 6.
- [46] Ribeiro, S. A., Moreira, A. D., Reis, J. S., Soares, A. N., e Géa-Horta, T. (2020). Elaboration and validation of a booklet on diabetes for community health workers. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 73. Citado na página 16.
- [47] Rodrigues, A. K., Gomes, K. C., e Carneiro, M. G. (2022). Scratchim: uma abordagem para o ensino do pensamento computacional para crianças de forma remota e desplugada. In *Anais do XXXIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, páginas 1444–1455. SBC. Citado nas páginas 11, 12, e 13.
- [48] Santos, A. C., Nascimento, I., e Oliveira, W. (2023). Da bncc à bncc computação: Histórico, afinidades e desafios na implementação de um currículo Único. In *Anais Estendidos do III Simpósio Brasileiro de Educação em Computação*, páginas 52–53, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC. Citado na página 6.
- [49] Santos, I., Grebogy, E. C., e Castilho, M. A. (2022). Activities to develop computational thinking contextualized with covid-19 pandemic: a

case study. In *2022 IEEE International Humanitarian Technology Conference (IHTC)*, páginas 12–18. IEEE. Citado nas páginas 12 e 13.

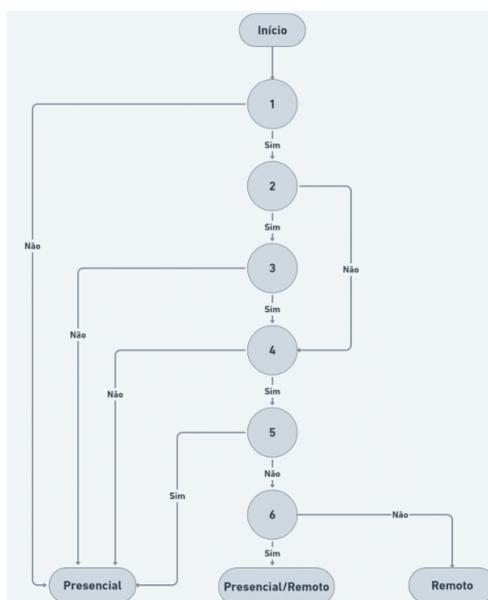
- [50] Sassi, S. B., Maciel, C., e Pereira, V. C. (2021). Revisão sistemática de estudos sobre computação desplugada na educação básica e superior de 2014 a 2020: Tendências no campo: A systematic literature review of studies on unplugged computing in elementary/high school and higher education from 2014 to 2020: Trends in the field. *Revista Contexto & Educação*, 36(114):10–30. Citado nas páginas 2 e 8.
- [51] SBC, S. B. d. C. (2019). Diretrizes para ensino de computação na educação básica. Disponível em: <https://www.sbc.org.br/educacao/diretrizes-para-ensino-de-computacao-na-educacao-basica>. Acesso em: 06/05/2021. Citado na página 8.
- [52] Silva, I., França, R., e Falcão, T. (2021). Um mapeamento de recursos para desenvolvimento do pensamento computacional. In *Anais do VI Congresso sobre Tecnologias na Educação*, páginas 41–50, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC. Citado nas páginas 2 e 8.
- [53] Sireci, S. G. (1998). The construct of content validity. *Social indicators research*, 45(1):83–117. Citado na página 19.
- [54] Tang, Y. M., Chen, P. C., Law, K. M., Wu, C.-H., Lau, Y.-y., Guan, J., He, D., e Ho, G. T. (2021). Comparative analysis of student’s live online learning readiness during the coronavirus (covid-19) pandemic in the higher education sector. *Computers & education*, 168:104211. Citado nas páginas 2 e 10.
- [55] Tavares, T. E., Marques, S. G., e da Cruz, M. K. (2021). Plugando o desplugado para ensino de computação na escola durante a pandemia do sars-cov-2. In *Anais do Simpósio Brasileiro de Educação em Computação*, páginas 263–271. SBC. Citado nas páginas 10, 11, e 13.
- [56] 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. *Revista E-curriculum*, 14(3):864–897. Citado na página 1.
- [57] Vallerand, R. J. (1989). Vers une méthodologie de validation transculturelle de questionnaires psychologiques: Implications pour la recherche en langue française. *Canadian Psychology/Psychologie Canadienne*, 30(4):662. Citado nas páginas 16 e 18.

- [58] Vargas, K. D. A. R., da Silva, J. P. S., e Finger, A. F. (2022). Estratégias para o ensino de lógica matemática com pensamento computacional: Uma revisão sistemática da literatura. *Anais do XXXIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, páginas 1391–1403. Citado na página 7.
- [59] Wagiran, W., Suharjana, S., Nurtanto, M., e Mutohhari, F. (2022). Determining the e-learning readiness of higher education students: A study during the covid-19 pandemic. *Heliyon*, 8(10):e11160. Citado na página 2.
- [60] Waite, J. (2017). Pedagogy in teaching computer science in schools: A literature review. *London: Royal Society*, 253. Citado na página 2.
- [61] Weinberg, A. E. (2013). *Computational thinking: An investigation of the existing scholarship and research*. PhD thesis, Colorado State University. Citado na página 2.
- [62] Wing, J. (2014). Computational thinking benefits society. 40th anniversary blog of social issues in computing.[gs search]. *Recuperado de: <http://socialissues.cs.toronto.edu/2014/01/computational-thinking>*. Citado na página 1.
- [63] Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3):33–35. Citado na página 1.
- [64] Wing, J. M. (2008). Computational thinking and thinking about computing. *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 366(1881):3717–3725. Citado na página 1.
- [65] Yilmaz, R. (2017). Exploring the role of e-learning readiness on student satisfaction and motivation in flipped classroom. *Computers in Human Behavior*, 70:251–260. Citado na página 10.
- [66] Zanella, L. W., Valentini, N. C., Copetti, F., e Nobre, G. C. (2021). Peabody developmental motor scales-(pdms-2): Reliability, content and construct validity evidence for brazilian children. *Research in Developmental Disabilities*, 111:103871. Citado na página 16.

Apêndice 1

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

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



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/?view_only=c3bcff208b344cb4b979a26cd530c00b. 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" a 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 autocollantes 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.



Serviço Público Federal
Ministério da Educação

Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul



ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM COMPUTAÇÃO APLICADA

MESTRADO

Aos vinte e sete dias do mês de junho do ano de dois mil e vinte e três, às quatorze horas e trinta minutos, por videoconferência, na Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, reuniu-se a Banca Examinadora composta pelos membros Anderson Corrêa de Lima (UFMS), Amaury Antônio de Castro Junior (UFMS), Wilk Oliveira Dos Santos (Tampere University), Rodrigo Silva Duran (IFMS) e Marcia Elena Jochims Kniphoff da Cruz (UNISC), sob a presidência do primeiro, para julgar o trabalho da aluna **QUÉSIA DE ARAUJO SANTOS**, CPF 050.415.591-12, do Programa de Pós-Graduação em Computação Aplicada, Curso de Mestrado, da Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, apresentado sob o título "**HíbridoC: Método para a Classificação de Atividades de Computação Desplugada para uso no Ensino Híbrido**" e orientação de Anderson Corrêa de Lima. O presidente da Banca Examinadora declarou abertos os trabalhos e agradeceu a presença de todos os Membros. A seguir, concedeu a palavra à aluna que expôs sua Dissertação. Terminada a exposição, os senhores membros da Banca Examinadora iniciaram as arguições. Terminadas as arguições, o presidente da Banca Examinadora fez suas considerações. A seguir, a Banca Examinadora reuniu-se para avaliação, e após, emitiu parecer expresso conforme segue:

EXAMINADOR	AVALIAÇÃO
Dr. Anderson Corrêa de Lima (CPPP/UFMS - orientador)	APROVADA
Dr. Amaury Antônio de Castro Junior (Facom/UFMS - coorientador)	APROVADA
Dr. Wilk Oliveira Dos Santos (Tampere University - coorientador)	APROVADA
Dr. Rodrigo Silva Duran (IFMS - membro externo)	APROVADA
Dra. Marcia Elena Jochims Kniphoff da Cruz (UNISC - membro externo)	APROVADA

Resultado final: Aprovação Reprovação

Observações: Incorporar as sugestões da banca ao texto final.

Este é o parecer.



Documento assinado eletronicamente por **Anderson Correa de Lima**, Professor do Magisterio Superior, em 27/06/2023, às 16:39, conforme horário oficial de Mato Grosso do Sul, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Amaury Antonio de Castro Junior, Professor do Magisterio Superior**, em 27/06/2023, às 16:40, conforme horário oficial de Mato Grosso do Sul, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Rodrigo Silva Duran, Usuário Externo**, em 29/06/2023, às 19:21, conforme horário oficial de Mato Grosso do Sul, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Marcia Elena Jochims Kniphoff da Cruz, Usuário Externo**, em 31/07/2023, às 08:35, conforme horário oficial de Mato Grosso do Sul, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Wilk Oliveira dos Santos, Usuário Externo**, em 03/08/2023, às 16:21, conforme horário oficial de Mato Grosso do Sul, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufms.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **4134107** e o código CRC **422AD8AD**.

COLEGIADO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM COMPUTAÇÃO APLICADA

Av Costa e Silva, s/nº - Cidade Universitária

Fone: (67)3345-7456

CEP 79070-900 - Campo Grande - MS