

Análise de experiências com Computação Desplugada voltadas ao 5º ano do Ensino Fundamental

Rafaela Lima Costa



CENTRO DE INFORMÁTICA
UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA

São José do Egito, 2021

Rafaela Lima Costa

Análise de experiências com Computação Desplugada voltadas ao 5º ano do Ensino Fundamental

Monografia apresentada ao curso Licenciatura em Computação do Centro de Informática, da Universidade Federal da Paraíba, como requisito para a obtenção do grau de Bacharel em Licenciatura em Computação.

Orientadora: Danielle Rousy Dias Ricarte

Junho de 2021

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

C838a Costa, Rafaela Lima.

Análise de experiências com computação desplugada voltadas ao 5º ano do ensino fundamental / Rafaela Lima Costa. - João Pessoa, 2021.

43 f. : il.

Orientação: Danielle Rousy Dias Ricarte.
TCC (Graduação) - UFPB/CI.

1. Computação Desplugada. 2. Educação. 3. Pensamento Computacional. I. Ricarte, Danielle Rousy Dias. II. Título.

UFPB/CI

CDU 004:37



CENTRO DE INFORMÁTICA
UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA

Trabalho de Conclusão de Curso de Licenciatura em Computação intitulado *Análise de experiências com Computação Desplugada voltadas ao 5º ano do Ensino Fundamental* de autoria de Rafaela Lima Costa, aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

Danielle Rousy Dias Ricarte

Profa. Dra. Danielle Rousy Dias Ricarte
CI/UEPB

Clairton de A. Siebra

Prof. Dr. Clairton de Albuquerque
SiebraCI/UEPB

Camila Luiza Sousa da Silva

Me. Camila Luiza Sousa da Silva
UEPB Virtual/Licenciatura em Computação (EaD)

Danielle Rousy Dias Ricarte

Coordenador(a) do Curso de Licenciatura em Computação
Danielle Rousy Dias Ricarte
CI/UEPB

João Pessoa, 01 de julho de 2021.

*A educação é a arma mais poderosa que você
pode usar para mudar o mundo.
Nelson Mandela*

DEDICATÓRIA

Dedico esta monografia à minha querida avó Maria Salomé da Costa (in memoriam), meu exemplo cujas lembranças sempre estarão presentes na minha vida.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por ter me concedido a oportunidade de realizar o sonho de me graduar e por ter me sustentado até aqui.

Meu agradecimento a minha família que é minha fortaleza, a meus pais Helena e Daniel, minha irmã Daniella e meus sobrinhos Thiago e Lara. Sem eles nada seria possível.

Agradeço ainda a meus colegas de curso que se tornaram peças fundamentais nessa jornada: Bruno, Luiz, Herbert, Sivaldo, Paulo, Brenno, Juarí e de modo especial a Rilva que se tornou uma grande amiga. Essas foram pessoas muito especiais que sempre estiveram do meu lado nesse processo.

As minhas amigas Kelly, Marília e Patrícia que se fizeram presentes durante esse período da minha vida e me ajudaram cada uma do seu modo, sempre me impulsionando nesse processo.

Aos professores e tutores e em especial a minha coordenadora e orientadora Danielle Rousy, pessoa essencial sempre tão prestativa e disposta a ajudar em todo o decorrer do curso.

Meus agradecimentos!

RESUMO

Este trabalho retrata experiências do uso da Computação Desplugada no ensino básico, mais precisamente, serão destacados projetos referentes ao 5º ano do Ensino Fundamental. Para isso, foram realizadas pesquisas no Google acadêmico com o intuito de encontrar casos que se enquadrassem no contexto, dessa maneira, foi possível analisar comparativamente os projetos encontrados. O ensino de Computação no Brasil é notoriamente falho. Isso se dá por diversos motivos, é fato que as instituições em sua maioria não oferecem condições de ofertar essa modalidade de ensino, visto que, não contam com ferramentas tecnológicas suficientes para ocorrer essa inserção de conhecimentos computacionais. Porém, a Computação Desplugada que não precisa do computador seria uma alternativa viável a ser implantada logo nas séries iniciais ou até mesmo na junção com outras disciplinas da grade. Por isso, a importância de se analisar os casos já realizados e observar as melhores maneiras de aplicabilidade sempre na busca de melhorias.

Palavras-chave: Computação Desplugada. Educação. Experiências. Pensamento Computacional.

ABSTRACT

This work portrays experiences of using Unplugged Computing in basic education, more precisely, projects referring to the 5th year of Elementary School will be highlighted. For this, academic Google searches were conducted in order to find cases that fit the context, thus, it was possible to comparatively analyze the projects found. Computer education in Brazil is notoriously flawed. This happens for several reasons, it is a fact that most institutions do not offer conditions to offer this type of education since they do not have enough technological tools to occur this insertion of computational knowledge. However, Unplugged Computing that does not need a computer would be a viable alternative to be implemented in the early grades or even in conjunction with other disciplines in the grid. Therefore, the importance of analyzing the cases already carried out and observing the best ways of applicability always in search of improvements.

Key-words: Computer Thinking. Education. Experiences. Unplugged Computing.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01: Fluxograma com as etapas do trabalho	24
Figura 02: Figura 02. Importância do ensino da Computação LOPES et al. (2019)	26
Figura 03: Possibilidade de Ensino sem uso de equipamentos LOPES et al. (2019).....	27
Figura 04: Modelo da questão do teste LOPES et al. (2019).....	28
Figura 05: Comparação pré-teste e pós-teste LOPES et al. (2019).....	28
Figura 06: Gráfico de resultado das atividades 01, 02 e 03 DE SOUZA et al. (2020)....	30
Figura 07: Opinião dos educandos sobre o projeto DE SOUZA et al. (2020).....	30
Figura 08: Contribuição do projeto segundo os alunos DE SOUZA et al. (2020).....	31
Figura 09: Cartões de contagem KAMINSKI et al. (2020).....	32
Figura 10: Folha da tarefa 1 KAMINSKI et al. (2020).....	33
Figura 11: Resolução tarefa 2 KAMINSKI et al. (2020).....	34
Figura 12: Boxplot pré-teste e pós-teste SANTOS et al. (2020).....	36
Figura 13: (eixo X - estudantes; eixo Y - acertos) SANTOS et al. (2020).....	36

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Filtragem dos dados encontrados.....	25
Quadro 2: Conceitos abordados na oficina desplugada SANTOS et al. (2020).....	35
Quadro 3: Avaliação dos projetos	39

LISTA DE ABREVIATURAS

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

CIEB – Centro de Inovação para a Educação Brasileira

CD – Computação Desplugada

EF – Ensino Fundamental

PC – Pensamento Computacional

SBC – Sociedade Brasileira de Computação

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
1.1	Problema	15
1.1.1	Objetivo geral	16
1.1.2	Objetivos específicos	16
1.1.3	Estrutura da monografia ou tg	16
2	CONCEITOS GERAIS E REVISÃO DA LITERATURA	17
2.1	Ensino básico	17
2.1.2	Contribuição das diretrizes da SBC e do cieb para o ensino de computação	18
2.1.3	Computação desplugada (CD)	20
2.1.4	A computação desplugada no ensino básico	21
3	METODOLOGIA	23
4	APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS	25
4.1	Revisão sistemática no Google acadêmico	25
4.2	Apresentação e detalhamento dos artigos escolhidos	26
4.2.1	Trabalho de (LOPES A.; OHASHI A.; 2019)	26
4.2.2	Trabalho de (SOUZA G.; MARINHO M.; AZEVEDO V.; FARIA W.; 2020)	29
4.2.3	Trabalho de (KAMINSKI M.; BOSCARIOLI C.; 2020)	31
4.2.4	Trabalho de (SANTOS A.; SANTANA K.; PEREIRA C.; 2020)	34
4.2.5	Análise e comparação entre os artigos	37
5	CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS	42
6	REFERÊNCIAS	43
	ANEXO A - REALIZAÇÃO DAS ATIVIDADES	45

1 INTRODUÇÃO

A educação através da transformação de cada indivíduo é parte fundamental na formação de uma sociedade bem estruturada e por fim resulta em um país bem desenvolvido, somente uma educação de qualidade pode proporcionar isso. Nesse contexto, pontua-se que novas maneiras de ensino são sempre algo positivo. Com o uso do chamado Pensamento Computacional, torna-se possível desenvolver ideias aliando criatividade dos alunos como despertar do raciocínio lógico, somando seu conhecimento a outras disciplinas. O PC é composto de quatro pilares:

O Pensamento Computacional envolve identificar um problema complexo e quebrá-lo em pedaços menores e mais fáceis de gerenciar (DECOMPOSIÇÃO). Cada um desses problemas menores pode ser analisado individualmente com maior profundidade, identificando problemas parecidos que já foram solucionados anteriormente (RECONHECIMENTO DE PADRÕES), focando apenas nos detalhes que são importantes, enquanto informações irrelevantes são ignoradas (ABSTRAÇÃO). Por último, passos ou regras simples podem ser criados para resolver cada um dos subproblemas encontrados (ALGORITMOS). (BRACKMANN 2017, P.33).

Porém, é importante salientar que a maioria das escolas não está totalmente equipada tecnologicamente para proporcionar esse contato do aluno com o mundo da Computação, dessa forma, deve-se pensar formas eficazes de passar esse conhecimento mesmo sem usar o computador.

Fator esse, que é exatamente o que a Computação Desplugada permite, com a disseminação do Pensamento Computacional, uma metodologia que proporciona o aprendizado dos conceitos computacionais de forma simples e interativa, sem a utilização de ferramentas ou internet. Tudo visando melhorar o desenvolvimento do aluno não só na Computação, mas em diversas outras áreas onde pode ser inserido.

Em um determinado momento, a busca da informação é importante assim como a comunicação com outras pessoas. É a dança entre as abordagens pedagógicas e as diferentes aplicações do computador que determina uma educação efetiva. Essas constatações têm implicações significativas na compreensão de outras situações de aprendizagem, como as atividades de educação à distância, a aprendizagem continuada ao longo da vida, e o uso de projeto de trabalho em sala de aula. (VALENTE, 2005, p. 84).

Em meio a uma sociedade em constante mudança, a busca por melhoria na educação se dá incessantemente. Na área da Computação podemos citar a os esforços constates da Sociedade Brasileira de Computação (SBC) assim como do Centro de Inovação para a Educação Brasileira (CIEB) que almejam adicionar a Computação no ensino básico como uma ciência. Pretende-se que os fundamentos da área sejam

ensinados em uma profundidade compatível com a educação básica.

No que se refere as diretrizes para ensino de Computação na Educação Básica, a (SBC) divide os conhecimentos da Computação em três eixos, sendo eles, o pensamento computacional, a cultura digital e o mundo digital. A interligação desses eixos de fato é positiva e transformadora para a somatória de efeitos que a Computação trás, ainda mais no caso da CD, onde pode acontecer a dispersão desses conhecimentos mesmo que sem os meios tecnológicos e por lugares além da sala de aula.

Ao aprofundarmos no que o Pensamento Computacional nos permite, é notório a melhora em diversos aspectos essenciais na desenvoltura do aluno, tanto referente a suas responsabilidades acadêmicas quanto em seu dia a dia. Desenvolver-se de forma a aprimorar as habilidades de compreender, definir e solucionar problemas passa a ser algo constante ao indivíduo quando se é praticado desde cedo, por tanto, é de fato agregador trazer essa forma de ensinar logo no início da vida escolar, no Ensino Fundamental.

Dessa forma, o referido trabalho objetiva por meio da pesquisa mostrar e analisar experiências realizadas com o ensino da Computação a alunos do 5º ano do Ensino Fundamental, através de temas trazidos por meio de projetos desenvolvidos nas escolas públicas em sua maioria guiados por atividades desplugadas presentes no livro “Computer Science Unplugged” tratando sobre o uso do dessa forma de ensino no dia a dia das crianças. A escolha da análise em turmas do 5º ano se deu por acreditar nessa idade as crianças já consigam entender e assimilar de uma forma mais proveitosa os conteúdos trazidos pela CD.

Os projetos relatados podem servir de exemplo e incentivo para a implantação da Computação desde o início da vida escolar mesmo em instituições com recursos tecnológicos escassos ou inexistentes. Para suprir a necessidade dessa categoria de aprendizagem, é importante criar ambientes ricos em possibilidades de aprendizagem, nos quais as pessoas podem aprender qualquer coisa, pois sentem-se interessadas e motivadas e não presas entre paredes de uma sala de aula.

1.1 Problema

Torna-se cada vez mais notório a importância de novos meios de ensino que proporcionem interesse por parte dos educandos e conseqüentemente melhores resultados no que diz respeito à aprendizagem. O uso da CD pode trazer um novo olhar para a realidade da sala de aula, visto que, compreende de uma forma objetiva a

capacidade do aluno em criar ideias, construí-las e executá-las. Porém, como ensinar os fundamentos computacionais em escolas de Ensino Fundamental que não possuem computadores ou conexão com a internet?

A forma eficaz de levar esse conhecimento para as instituições sem acesso a recursos tecnológicos é a Computação Desplugada que está diretamente ligada ao Pensamento Computacional e é uma excelente proposta da utilização dos conceitos computacionais sem recorrer ao computador. No entanto, como a CD vem sendo vivenciada no 5º ano? Este trabalho se propõe a buscar experiências relatadas nesse contexto.

Através da análise de experiências com Computação Desplugada voltadas ao 5º ano do Ensino Fundamental é possível observar como está sendo usado o chamado Pensamento Computacional em conjunto com as atividades desplugadas podendo assim, elencar estratégias de sucesso para aplicações futuras.

1.1.1 Objetivo geral

Apresentar experiências com o ensino da Computação a alunos do 5º ano do Ensino Fundamental, em escolas com recursos de tecnologia limitados tendo como referência as Diretrizes da SBC para o ensino da Computação.

1.1.2 Objetivos específicos

- a) Analisar as estratégias de ensino da Computação Desplugada.
- b) Identificar a estratégia mais apropriada para ser aplicada ao 5º ano de ensino.
- c) Definir materiais e práticas para o ensino da CD.
- d) Analisar as possibilidades de realização de atividades desplugadas em consonância com outras disciplinas da grade de ensino.

1.1.3 Estrutura da monografia ou TG

Este trabalho está estruturado em quatro capítulos, vejamos a seguir:

No primeiro capítulo será tratado a introdução, o tema, o problema com seus objetivos geral e específicos. No segundo capítulo será analisado os conceitos gerais e revisão da literatura com a metodologia. No terceiro capítulo, ocorre a apresentação e análise dos resultados e por último, no quarto capítulo, serão dadas as conclusões e as considerações para os possíveis trabalhos futuros relativos ao tema.

2 CONCEITOS GERAIS E REVISÃO DA LITERATURA

Este capítulo será dividido em quatro tópicos afim de entendermos como está situado o nosso tema e nossa problemática.

2.1 Ensino básico

O ensino no Brasil é regulamentado pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira (LDB 9394/96) que garante o direito à educação, reafirmando a Constituição Federal, de forma a dividir o ensino básico em níveis, sendo eles: Educação infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio. É fato que só é possível ter uma sociedade bem estruturada através de uma educação igualitária, inclusiva e participativa. Como nos diz o educador, pedagogo e filósofo brasileiro Paulo Freire "se a educação sozinha não transforma a sociedade, sem ela tampouco a sociedade muda."

Como sabemos, a educação enfrenta muitos desafios relativos a problemas presentes, principalmente na rede pública de ensino, problemas esses que vão desde a parte estrutural das instituições até o número elevado de evasão escolar. Para Rego (1977) a característica efetiva da aprendizagem é compor a área de desenvolvimento potencial, ou seja, que faz brotar, estimula e ativa na criança um grupo de processos internos de desenvolvimento no decurso das interações com os outros que, progressivamente, são absorvidos pelo curso interior do desenvolvimento e se convertem em aquisições internas das crianças.

Não somente é necessário ter em teoria o conceito de uma educação transformadora, mas se faz necessário a implantação de medidas políticas educacionais a longo prazo assim como a valorização dos profissionais de educação, como é o caso dos educadores que devem ter atenção especial em sua formação acadêmica.

Como nos diz Gatti (2000 p. 57), uma perspectiva de ensino e uma concepção de seu papel num dado conjunto, e de sua inserção social real, é indispensável para que um trabalho se direcione para a formação de professores com algum sentido e qualidade diferencial. Através dessa visão mais globalizada da função social de cada ato de ensino, sempre confrontada e refeita pela própria prática assim, como pelo trato com os problemas concretos dos contextos sociais em que se desenvolvem, poderia ser o ponto chave que acionaria uma nova postura metodológica tão necessária.

Um ponto essencial para mudar a realidade não positiva é buscar melhorias em todos os aspectos, deixando o ensino básico mais atraente e acolhedor de maneira a

fazer a relação de ensino/aprendizagem caminhar em conjunto com o que se espera. Segundo Libâneo e Pimenta (1999, p.259,260), os desafios não se constituem em tarefas simples nem para poucos. Transformar as escolas em suas práticas e culturas tradicionais e burocráticas as quais, por meio da retenção e da evasão, acentuam a exclusão social, em escolas que eduquem as crianças e os jovens, propiciando-lhes um desenvolvimento cultural, científico e tecnológico que lhes assegure condições para fazerem frente às exigências do mundo contemporâneo, exige esforço do coletivo da escola, professores, funcionários, diretores e pais de alunos, dos sindicatos, dos governantes e de outros grupos sociais organizados.

2.1.2 Contribuição das Diretrizes da SBC e do CIEB para o ensino de Computação

A chamada Sociedade Brasileira de Computação (SBC) foi criada sem fins lucrativos no ano de 1978, seu intuito é conseguir a união de pessoas as quais tiverem a Computação e também informática como interesse em comum. A SBC fundamenta suas funções principalmente no que se trata a incentivar o acesso à tecnologia através da inclusão digital assim como também promover pesquisas e o ensino da Computação nas escolas públicas por todo o país.

Todas essas diretrizes são expostas por um documento que traz uma proposta de adaptação para a realidade de cada instituição escolar, fornecendo um ponto de partida para adoção do ensino de Computação ou visando servir como ponte de referência àquelas escolas que de alguma forma já adotam atividades que envolvem a área computacional em sua grade curricular de ensino.

A Sociedade Brasileira de Computação divide a Computação em três diferentes eixos, sendo eles, o pensamento computacional, o mundo digital e a cultura digital. Essa divisão serve para organizar todo o documento das Diretrizes de Ensino de Computação na Educação Básica. Sobre o pensamento computacional a SBC ressalva que:

Se refere à capacidade de compreender, definir, modelar, comparar, solucionar, automatizar e analisar problemas (e soluções) de forma metódica e sistemática, através da construção de algoritmos. [...] junto com a leitura, a escrita e a aritmética pois, como estas, serve para descrever, explicar e modelar o universo e seus processos complexos. [...] envolve abstrações e técnicas necessárias para a descrição e análise de informações (dados) e processos, bem como para a automação de soluções. (DIRETRIZES, 2019)

Outro eixo de integração importante é o mundo digital, é fato que para o educando estar inserido de forma correta no mundo atual permeado de novas tecnologias, o mesmo tem a necessidade de se apropriar do que se trata esse vasto mundo. Nesse contexto, a SBC compreende o mundo digital como algo para o aluno está inserido se tornando assim, parte ativa em todo o processo.

A compreensão do potencial e riscos desta nova lógica passa pela compreensão do funcionamento da Internet e do mundo digital. Ainda, cabe a compreensão de novos paradigmas permitidos pelo mundo digital onde a Computação está imersa de forma transparente no nosso dia a dia. (DIRETRIZES, 2019).

Quando se fala em cultura digital por sua vez, ver-se que é possível formular análises dos padrões de comportamento assim como sobre os questionamentos éticos e morais que surgem em resposta ao mundo digital e suas mudanças constantes, e somente assim construir um indivíduo capaz de ser crítico com a realidade a sua volta, dessa forma:

Compreende as relações interdisciplinares da Computação com outras áreas do conhecimento, buscando promover a fluência no uso do conhecimento computacional para expressão de soluções e manifestações culturais de forma contextualizada e crítica. (DIRETRIZES, 2019).

Esses são os eixos das diferentes áreas de conhecimentos da Computação, que de forma eficaz norteiam o que pretende a SBC em suas diretrizes. É por meio deles que se tem os objetos de conhecimento, esses objetos possuem as referências as quais podem ser aplicadas desde o Ensino Fundamental até o Ensino Médio, capazes de gerar ainda as habilidades as quais devem ser introduzidas e trabalhadas nas instituições, com o intuito de que as competências necessárias possam ser desenvolvidas com sucesso na relação ensino/aprendizagem.

Podemos dizer que, todo esse esforço da SBC para levar a Computação como uma ciência para dentro das escolas é de grande importância. Na parte inicial da formação do discente como indivíduo participativo na esfera em que se localiza, é fundamental está em consonância com as atualidades do mundo digital. Usar o pensamento computacional como uma nova maneira de compreender e solucionar problemas de variadas disciplinas consequentemente irá ajudar o mesmo a criar resoluções também em suas experiências do dia a dia fora das paredes das escolas.

Outro exemplo de apoio ao ensino de Computação é o Centro de Inovação para a Educação Brasileira (CIEB) que também é uma instituição sem fins lucrativos, foi criado em 2016 objetivando dar apoio a rede pública de ensino sempre defendendo o uso das Tecnologias da Informação e da Comunicação (TICs), a inovação é o princípio essencial do CIEB para fornecer mais qualidade no ensino básico.

Na área de tecnologia, o CIEB criou o currículo para a educação básica infantil e fundamental que promove as diretrizes necessárias para suporte e inserção nas redes de ensino.

'Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva'. (CIEB, 2018).

Esse currículo de referência se organiza nos eixos de cultura digital, pensamento computacional e tecnologia digital, indicando para cada um, práticas pedagógicas, diferentes tipos de avaliações assim como materiais de referência. Um fator muito importante é que o CIEB fez ainda, uma listagem das possíveis habilidades seguindo as regulamentações da Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

No que diz respeito a essa busca por inovação, Friedman (2007) disserta sobre os desafios enfrentados pelas escolas quando se há a necessidade de repensar o currículo vigente, tendo por objetivo a inclusão das competências digitais que são capazes de promover a inclusão digital e social a esses discentes. Resultando em uma futura inserção no mundo do trabalho que busca cada vez mais pessoas preparadas para o universo digital, objetivando, transformar aluno desde os primeiros anos em indivíduos aptos a integrarem o mundo tecnológico que fazem parte.

2.1.3 Computação Desplugada (CD)

No contexto da evolução educacional, pode se observar a importância do uso do chamado Pensamento Computacional que é uma característica importante adotada na prática da Computação Desplugada onde o processo de pensamento envolvido na formulação de um problema e na sua solução age de forma que um computador agiria, usando principalmente a lógica. Isso se encaixa perfeitamente como uma forma inovadora e eficaz não somente para levar a Computação a os alunos desde cedo, além de servir como apoio para as demais disciplinas da grade curricular.

Os autores Bell, T., Witten, I. H., Fellows, M., Adams, R., & McKenzie, J., (2011) fazem suas reflexões sobre as possibilidades de inserir o Pensamento Computacional no currículo escolar desde o início a educação básica, para isso ressaltam o desenvolvimento da Computação Desplugada, tendo como principal objetivo a promoção da Ciência da Computação como uma disciplina interessante, atraente e estimulante intelectualmente.

As chamadas atividades desplugadas, presentes no livro “Computer Science Unplugged” elencam uma coleção de atividades desenvolvidas objetivando ensinar os fundamentos da Ciência da Computação sem a necessidade de meios tecnológicos, com certeza esse fator é de grande importância nessa jornada.

BELL et al. (2011) destaca que o livro Computação Desplugada aborda um rol importante de conceitos e respectivas atividades lúdicas relativas à computação, a exemplo da representação da informação (números binários e alfabetos), ordenação e busca de dados, autômatos de estados finitos, grafos e ocorrência e situações de impasse (deadlocks).

Considerando que existem problemas estruturais na maioria das instituições públicas do país, faltam computadores em bom estado e que consigam ser utilizados com acesso à internet, desenvolver o ensino de Computação no ensino básico é um grande desafio, por isso foi tido a CD como um método de suprir a carência desses equipamentos.

Em meio a esse contexto de suprir as dificuldades estruturais das escolas BELL et al, (2011) apud VIEIRA et al, (2003) dizem que a Computação Desplugada é uma técnica que consiste em ensinar os fundamentos da Computação, através de atividades, sem o uso do computador. Tais atividades despertam o interesse de professores e pesquisadores, e tem sido empregada em diversos países ao redor do mundo.

2.1.4 A Computação Desplugada no Ensino Básico

Defende-se o Pensamento Computacional como uma habilidade para todos, não se instituindo como um campo de conhecimento restrito aos cientistas da Computação. Os estudos realizados em sua maioria apontam a CD como uma forma viável de iniciar o ensino da Computação desde o Ensino Fundamental. Segundo Bell et al. (2011) as atividades desplugadas envolvem a resolução de problemas para alcançar um objetivo e ainda auxiliam na compreensão de conceitos fundamentais de Ciência da Computação.

Com isso, fica claro que usando a técnica de Computação Desplugada de forma

a iniciar nos alunos o PC para que os mesmos consigam desenvolver as habilidades de resolver problemas através das atividades contribuem para a evolução da educação como um todo, e quando usados, esses métodos devem estar de acordo com os objetivos definidos no plano pedagógico escolar, e com as propostas da Lei de Diretrizes e Bases da Educação e com as diretrizes impostas pela SBC.

Lembrando sempre que, ensinar Computação não é o mesmo que ensinar Informática, por isso, aos professores também se faz necessário estarem preparados para conseguir ter entendimento do assunto ao repassá-lo para os educandos. Contudo, através da união dos recursos do Pensamento Computacional com os objetivos particulares de cada disciplina resulta em um desenvolvimento de projetos interdisciplinares e cooperativos, considerando ainda que existem problemas estruturais na maioria das instituições públicas do país.

Faltam computadores em bom estado e que consigam ser utilizados com acesso à internet, desenvolver o ensino de Computação no ensino básico é um grande desafio por isso foi tido a CD como um método de suprir a carência desses equipamentos. Objetivando dessa forma, experiência e aprofundamento nas novas formas de ensino.

3 METODOLOGIA

Nesse capítulo será definido a metodologia de pesquisa e construção do trabalho, no que diz respeito a finalidade, ou seja, ao tipo de contribuição que o estudo trará. A pesquisa é classificada como aplicada, tendo em mente a possibilidade de se entregar um complemento ou aprofundamento sobre o assunto estudado. Apresenta-se alternativas para melhorar ou transformar aspectos do objeto de estudo.

Relativo aos objetivos, a pesquisa é descritiva focada em descrever um conhecimento que já existe, de maneira a esclarecer ao máximo sobre o assunto que já é conhecido. Como procedimento é adotado a revisão teórica, a análise e comparação de estudos já realizados anteriormente, na busca de melhorias sobre, no caso, a Computação Desplugada no ensino básico.

Neste trabalho serão usadas duas abordagens, podendo serem estabelecidas através de pesquisas classificadas tanto como qualitativa onde o intuito é coletar, interpretar e analisar as informações de casos envolvendo projetos da área quanto a pesquisa quantitativa que por sua vez pode ser caracterizada por usar técnicas e ferramentas estatísticas como principal meio de análise dos dados obtidos.

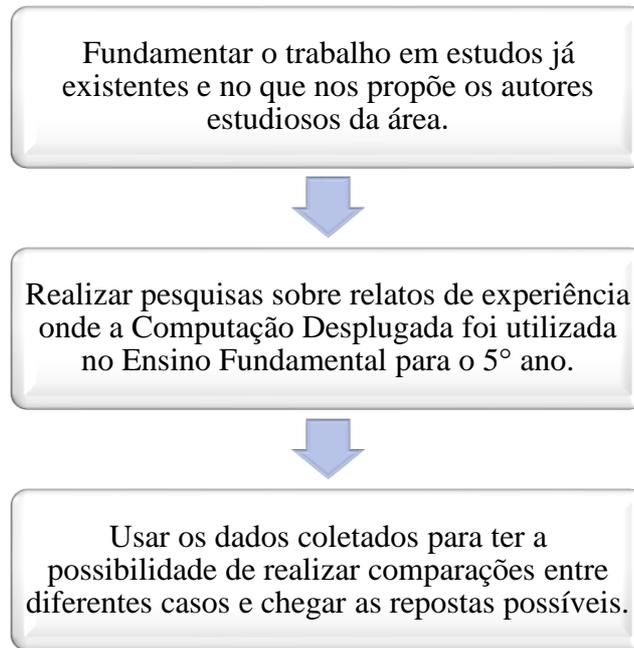
Nesse caso, teremos uma abordagem que pode ser chamada de pesquisa qualitativa, pois ocorre enquanto são obtidos dados que permitem compreender a complexidade e os detalhes das informações obtidas com análise subjetiva de determinada problemática.

Por fim, o procedimento escolhido para construção do trabalho se dá por meio de pesquisa bibliográfica que consiste na coleta de artigos e projetos já realizados.

Se faz necessário realizar uma revisão bibliográfica sobre o uso da metodologia de Computação Desplugada (CD) no ensino básico, através de artigos e projetos aplicados pelo país, observando as estratégias utilizadas para a sua aplicação e os resultados obtidos. Sendo assim, um método teórico de analisar diferentes ângulos sobre o problema onde posteriormente é realizado a comparação de informações, para então ser construído observações e conclusões sobre o tema.

Na figura 1 temos um fluxograma sobre o desenvolvimento do trabalho, é possível observar alguns pontos importantes a serem abordados.

Figura 1 Fluxograma com as etapas do trabalho



Fonte: Arquivo pessoal criado no Microsoft Word

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Neste capítulo são apresentados os resultados obtidos pela elaboração da pesquisa.

4.1 Revisão sistemática no Google Acadêmico

Foram levantados dados sobre a produção acadêmica a respeito de experiências com Computação Desplugada para o 5º ano do Ensino Fundamental em escolas pelo Brasil. Para isso, foi selecionado o repositório do Google Acadêmico como local de pesquisa, com os seguintes descritores para busca: "Computação Desplugada" "5º ano" "Ensino Fundamental".

Inicialmente, tivemos como resultado aproximadamente 390 resultados artigos publicados referentes ao tema. Porém, com a necessidade de atestar a atualidade sobre o objeto pesquisado, determinou-se que fosse aplicado um filtro de busca delimitando o período nos anos de 2019 e 2020, retornando um total de 182 artigos. Ainda assim, foi especificado que seriam somente artigos publicados em “Português”, resultando em 177 artigos encontrados.

Para se analisar apenas artigos pertinentes ao tema, foram selecionados deste total quatro artigos, para isso, foram lidos os conteúdos destes trabalhos e observado principalmente as atividades desplugadas aplicadas para chegar nos artigos que abordavam diretamente a "Experiências com a CD no 5º ano do EF" em seu escopo. Destaca-se, nesta análise que apesar do número significativo de artigos publicados poucos atendem ao real objetivo da pesquisa que pretende focar somente no 5º ano.

As filtrações realizadas estão contempladas na tabela 01. Ao final, restaram 4 experiências a analisar.

Quadro 1. Filtragem dos dados encontrados

Ano	Artigos Publicados	Artigos Pertinentes
2019	111	1
2020	66	3

Fonte: Própria (2021)

4.2 Apresentação e detalhamento dos artigos escolhidos

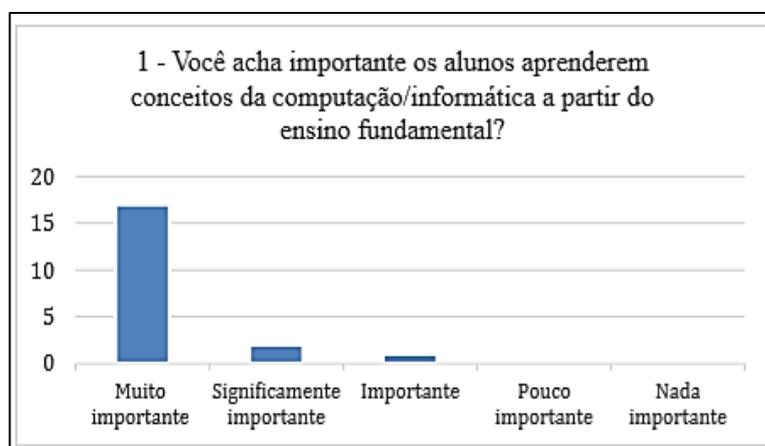
Nesta parte da pesquisa, apresentamos uma apresentação geral assim como os detalhes para cada artigo de experiência analisado.

4.2.1 Trabalho de (LOPES A.; OHASHI A.; 2019)

O estudo de (LOPES A.; OHASHI A.; 2019) se denomina teórico-prático. Objetivou-se uma investigação a aplicação do pensamento computacional na escola Dr. José João de Melo na cidade de Castanhal no Pará, destacando os pilares do ensino do PC através das atividades desplugadas. Os autores nos retratam que, a aplicação do projeto tende a proporcionar aos alunos ainda no Ensino Fundamental a exploração de habilidades necessárias ao nosso cotidiano. Nesse caso, foram vivenciadas as práticas a seguir.

Nesse trabalho foi aplicado um questionário com 20 professores atuantes na escola afim de medir a percepção deles sobre a importância do ensino da Computação no EF, se teriam interesse em capacitações na área e suas opiniões sobre a possibilidade de ensinar Computação sem o computador. Na figura 02 apresentamos os resultados da aplicação desse questionário.

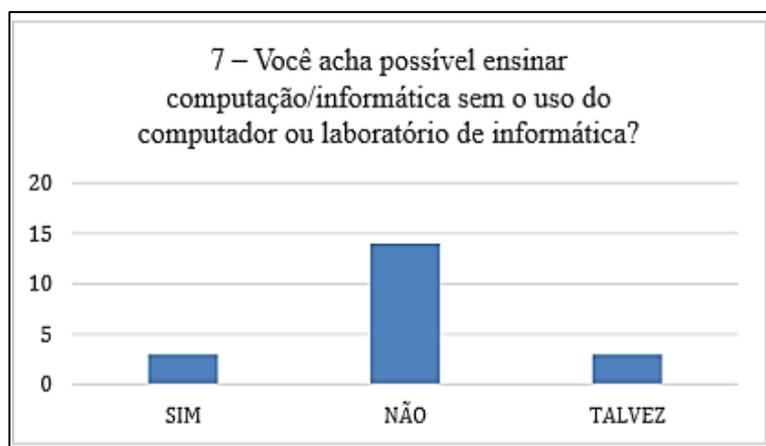
Figura 02. Importância do ensino da Computação



Fonte: LOPES et al. (2019)

Foi perguntado ainda se os professores achavam possível o ensino da Computação sem meios tecnológicos, na Figura 03 podemos ver o resultado dos dados obtidos.

Figura 03. Possibilidade de Ensino sem uso de equipamentos



Fonte: LOPES et al. (2019)

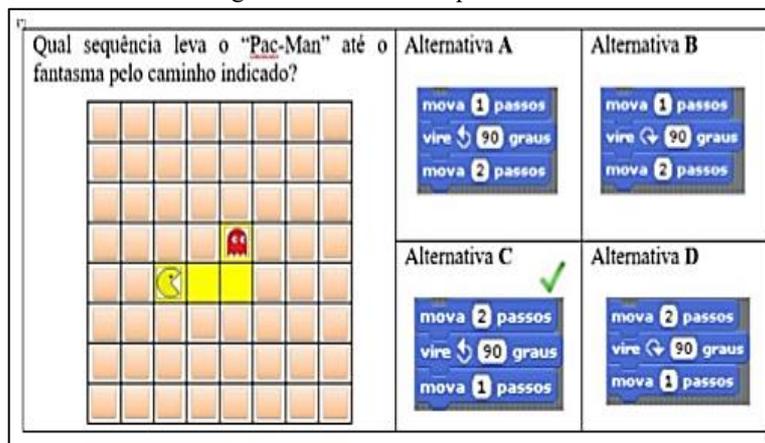
Com as repostas, é possível afirmar que, apesar da maioria apesar de reconhecer a importância da prática de ensino computacional a maioria dos educadores dessa instituição ainda não detém conhecimento suficiente para saber a possibilidade de ensino de modo desplugado.

Outra etapa realizada no trabalho foi a realização de um pré-teste e pós-teste, de forma a se utilizar duas atividades do livro “Computer Science Unplugged” com o objetivo inserção de assuntos importantes. O conteúdo abordado nesses testes foram os números binários e representação de imagens e cinco atividades do site “Pensamento Computacional Brasil”. Contabilizando 11 questões objetivas.

No pré-teste, destacou-se apesar da prévia explicação de como se preencheriam as repostas, uma grande dificuldade para realizar o preenchimento da folha-reposta na turma de 5ºano principalmente no que diz respeito ao senso de direção dos alunos que não sabia que seria necessário "virar" para esquerda e direita.

Vejamos na figura 04 o modelo de atividade em questão, que foca também na noção de direção dos alunos, testando outros conhecimentos em consonância com a Computação.

Figura 04. Modelo da questão do teste



Fonte: LOPES et al. (2019)

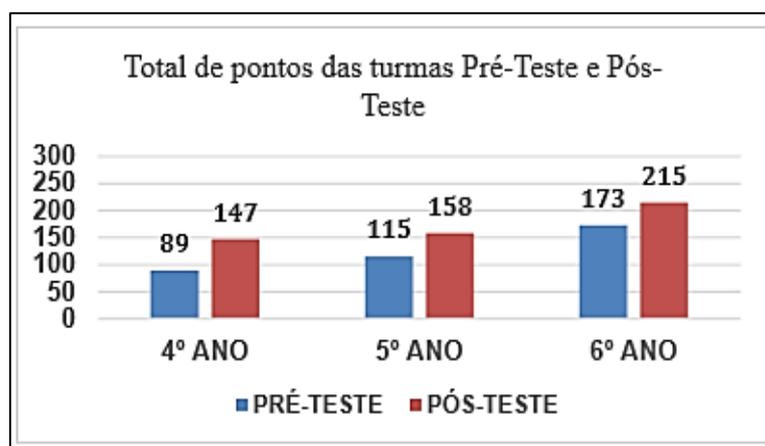
No pós-teste por sua vez, a turma obteve evolução significativa no preenchimento das respostas administrando melhor o tempo e demonstrando mais domínio no assunto.

E por último, ocorreram aulas teóricas e práticas com o Pensamento Computacional. Entre as objetividades das aulas, teve destaque o incentivo a cooperação entre os alunos que foram divididos em grupos e a aplicação das tarefas ocorreu de forma crescente, ou seja, do nível mais fácil ao mais elevado.

A maioria dos alunos demonstraram interesse e ao terminar suas tarefas se dispuseram a ajudar os demais. Na turma do 5º ano os 23 alunos atingiram um resultado mediano de acertos se comparado as outras turmas.

Consideremos na figura 05 os resultados do desenvolvimento dos alunos no pré-teste assim como no pós-teste.

Figura 05. Comparação pré-teste e pós-teste



Fonte: LOPES et al. (2019)

Observando as comparações entre o Pré-teste e o Pós-teste com as práticas e atividades citadas anteriormente, é notório que é essencial se medir para observa-se o impacto que o projeto teve na instituição e nesse caso se comprova a melhora significativa na construção de conhecimento do PC e seus conceitos.

4.2.2 Trabalho de (Souza G.; Marinho M.; Azevedo V.; Faria W.; 2020)

O projeto buscou incentivar o uso da Computação Desplugada através da realização de atividades sem a necessidade do computador, com a finalidade de suprir a falta de estrutura existente na escola. Tudo foi realizado baseado no livro “Computer Science Unplugged” para o ensino da lógica computacional para educandos do 5º ano do Ensino Fundamental da Escola Estadual Arnaldo Arsênio de Azevedo localizada na cidade de Parnamirim-RN contando com 95 alunos divididos em três turmas.

É interessante observar como se deu o decorrer do projeto, assim como seus resultados. De forma certa, no primeiro momento foi traçado o planejamento com as ações e suas ordens cronológicas em prol dos objetivos pretendidos. Para introduzir o público-alvo no assunto foi realizado uma palestra, após isso, iniciaram-se oficinas tratando a Computação Desplugada onde foram aplicadas atividades ao longo do período de um ano.

A primeira propõe o ensino dos números binários. A segunda atividade foi realizada após uma aula sobre pixels e também sobre o armazenamento das imagens. A atividade 3 foi realizada após a explicação sobre a forma de otimização de memória. Por último, a quarta atividade foi realizada após uma introdução de redes de computadores.

É importante salientar que em todos os momentos o Pensamento Computacional é vivenciado, principalmente nos momentos de resolução das atividades propostas. Na figura 06, nos deparamos com o desempenho dos alunos após a aplicação das atividades desplugadas.

Figura 06: Gráfico de resultado das atividades 01, 02 e 03



Fonte: DE SOUZA et al. (2020)

Pode-se constatar através do gráfico, que a atividade 1 envolvendo os números binários teve um aproveitamento com uma taxa de acerto de 92,3% e somente 7,7% das questões apresentando algum erro e nenhuma questão totalmente incorreta. Com esses dados podemos dizer que os conhecimentos relativos aos números binários foram repassados para as turmas com sucesso, visto que, o rendimento foi bastante positivo.

A atividade 2 por sua vez, trouxe uma taxa de assertividade de 88% enquanto 8% das questões foram entregues com algum erro e 4% totalmente erradas. Em comparativo com a primeira atividade, a segunda atividade apresentou um resultado inferior.

Na atividade 3 sobre os pixels se obteve um resultado inferior ao das atividades citadas anteriormente, apenas 57,14% de acerto, 19,64% com algum erro e 23,21% erradas por completo.

Ao fim da experiência um questionário com duas perguntas foi aplicado de modo a medir a evolução das turmas após o projeto, vejamos na figura 07 qual a opinião dos alunos em relação ao projeto:

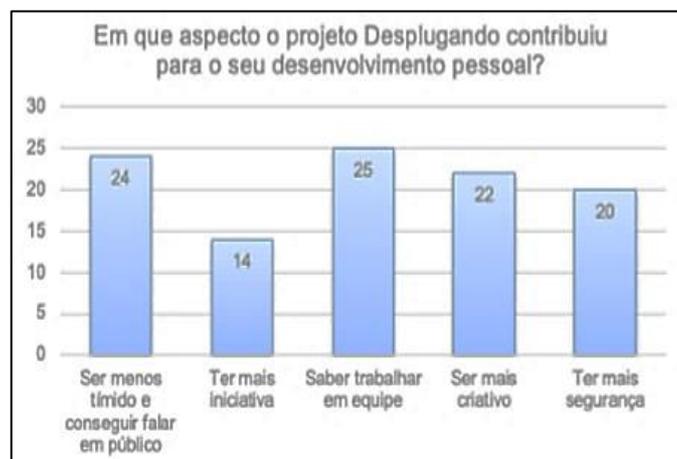
Figura 07. Opinião dos educandos sobre o projeto



Fonte: DE SOUZA et al. (2020)

Na figura 08 é possível analisarmos a contribuição do projeto do ponto de vista da segunda pergunta repassada as turmas que por sua vez, nos informa a evolução dos alunos em todo o espaço do projeto no desenvolvimento de aptidões, vejamos:

Figura 08. Contribuição do projeto segundo os alunos



Fonte: DE SOUZA et al. (2020)

4.2.3 Trabalho de (Kaminski M.; Boscaroli C.; 2020)

Esse projeto teve por objetivo mostrar a como a Computação Desplugada pode ser uma arremetida como uma forma de introduzir o PC ainda no início da vida escolar dos alunos. Todas as atividades foram colocadas de forma lúdica e interligadas com as metodologias de ensino apropriadas para seus interlocutores, as crianças.

Com objetividade, o artigo trabalha considerando a evolução no processo de ensino/aprendizagem fundamentando o projeto descrito a partir da maneira de como a CD tem sido utilizada com tecnologias digitais integradas a grade curricular, isso, entre educandos do 3º ao 5º ano do EF. Sob a análise, esteve a escola pública municipal de Cascavel - PR.

Baseando-se no conceito de resolução de problemas, como prega o Pensamento Computacional, foram abordadas as estratégias e perspectivas elevando o nível desde as atividades mais básicas as mais difíceis. Tocante a contextualização da escola e procedimentos metodológicos analisados, os alunos recebem semanalmente aulas com 40 minutos de duração, no próprio laboratório de informática da instituição que caminha uma experiencia diferenciada das demais, visto que, faz uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC).

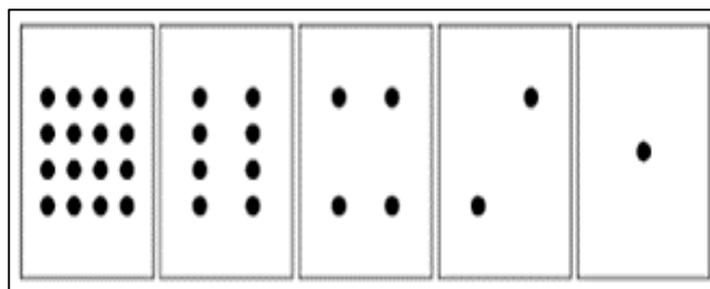
É relevante ressaltar que o interesse por inserir o Pensamento Computacional nesse contexto onde o ensino clássico da Informática era empregado, partiu da

instrutora e também colaboradora do estudo que desde 2016 já iniciou trabalhando o PC e seus conceitos presentes nas atividades desplugadas, para somente depois, levar ao uso de softwares educacionais como o citado Scrath onde os alunos podem desenvolver jogos, por exemplo.

Como nossa análise se baseia na aplicação da Computação Desplugada no 5º ano do Ensino Fundamental vamos dar destaque as atividades reproduzidas nessas turmas especificamente, a instrutora aplicou um total de duas atividades, a tarefa 1: trabalhando com Números Binários e a tarefa 2: enviar mensagens secretas, ambos assuntos importantes na introdução da Computação.

Na tarefa 1 onde o assunto é Números Binários, foram empregados cartões de contagem impressos onde a proposta seria decifrar os números na linguagem binária do computador e transformá-los em números decimais que é o padrão, observemos na figura 09.

Figura 09. Cartões de contagem



Fonte: KAMINSKI et al. (2020)

Segundo os autores, o educando teve uma boa aprendizagem medida pelos acertos de questões, como ilustrado na Figura 10.

Figura 10. Folha da tarefa 1

Folha de Atividade: Trabalhar com Números Binários

O sistema binário utiliza o zero e o um para representar se um cartão está virado para cima ou não. O 0 indica que os pontos do cartão estão escondidos, e o 1 significa que os pontos do cartão são visíveis. Por exemplo:

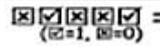
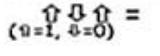
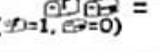
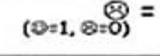
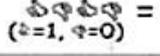
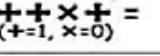
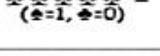


a) Vocês podem descobrir o número representado por 10101? 21 ✓

b) E que tal 11111? 31 ✓

c) Em qual dia do mês você nasceu? Escreva-o em formato binário. 10000

Tente decifrar os seguintes números codificados:

Enigma	Número binário	Número decimal
 =	01001	9 e
 =	00101	5 e
 =	00000	0 e
 =	00010	2 e
 =	00000	0 e
 =	01010	10 e
 =	01101	13 e
 =	10100	20 e
 =	11111	31 e

Fonte: KAMINSKI et al. (2020)

A tarefa 2 teve como assunto, o envio de mensagens secretas dando continuidade à temática dos números binários, a atividade foi realizada também utilizando os cartões impressos para a aula anterior. Os alunos tinham a missão de observar e decifrar qual era a mensagem que estava sendo passada através das luzes e a qual letra corresponderia, algumas habilidades eram necessárias para o sucesso nessa atividade.

Na figura 11 apresentamos a folha de atividade aplicada de forma desplugada.

Figura 11. Resolução tarefa 2

Folha de Atividade: Enviar Mensagens Secretas

Tom está preso no último andar de uma loja. É noite de Natal e ele quer ir para casa com seus presentes! O que ele pode fazer? Ele tentou chamar alguém, até mesmo gritar, mas não há ninguém por perto. Do outro lado da rua ele pode ver uma pessoa ainda trabalhando em seu computador até tarde da noite. Como ele poderia atrair sua atenção? Tom olha em volta para ver o que poderia usar. Então, ele tem uma brilhante ideia: utilizar as lâmpadas da árvore de Natal para enviar uma mensagem! Ele coletou todas as lâmpadas disponíveis e as conectou aos bocais de forma que pudesse acendê-las ou apagá-las. Ele usou um código binário simples, que ele sabia ser do conhecimento da mulher do outro lado da rua. Você pode identificar a mensagem enviada por Tom?



	Número Binário	Número Decimal	Letra
1	00001	1	A
2	01010	10	B
3	10101	21	U
4	00100	4	D
5	00101	5	E
6	00000	0	
7	00101	5	E
8	10011	19	S
9	10100	20	T
10	01111	15	O
11	10101	21	U
12	00000	0	
13	10000	16	P
14	10010	18	R
15	00101	5	E
16	10010	18	R
17	01111	15	O

Mensagem:

Ajude estas pessoas:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y

Fonte: KAMINSKI et al. (2020)

Os autores destacam que após a realização dessas atividades os alunos evoluíram em novas práticas mais avançadas utilizando o Pensamento Computacional.

4.2.4 Trabalho de (Santos A.; Santana K.; Pereira C.; 2020)

A experiência descrita no artigo trata a inserção da Computação na educação focando a evolução de habilidades computacionais em alunos de turmas iniciantes por meio das atividades desplugadas, e seus resultados foram obtidos através de oficinas realizadas em uma turma do 5º ano da escola municipal Monsenhor Trabuco, na cidade de Tanquinho – BA.

As práticas adotadas para a aplicação do projeto mostraram que 28 alunos foram contemplados para fazerem parte da pesquisa, ao todo foram 12 horas de oficinas divididas em quatro semanas. Seis atividades desplugadas foram executadas em 3

oficinas, 2 atividades em cada oficina.

No quadro 2 mostra os eixos, as atividades, os objetivos, as habilidades e sub habilidades trabalhadas durante as oficinas.

Quadro 2. Conceitos abordados na oficina Desplugada

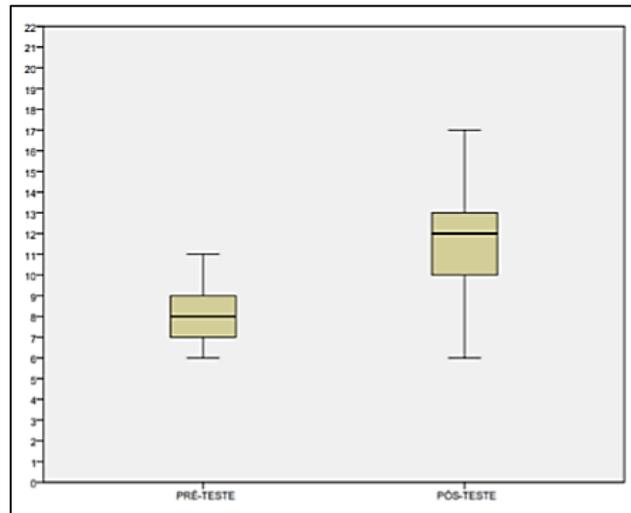
ID	ATIVIDADE	OBJETIVO DA ATIVIDADE	HABILIDADES	SUBHABILIDADES
A1	Contando os Pontos	Representação de números binários usando cartões.	Abstração Generalização Análise de dados Reconhecimento de padrões Avaliação	Contagem Comparação Sequenciamento Conexão Ordenação Raciocínio lógico Estratégias Criatividade Compressão
A2	Colocando com Números	Guardar informações que formam uma imagem	Abstração Análise de dados Avaliação	Criatividade Contagem Desenho Compressão
A3	Decomposição da Turma da Mônica	Criar uma lista de instruções necessárias para atingir seis objetivos comuns do cotidiano.	Abstração Decomposição Algoritmos Avaliação	Raciocínio lógico Compreensão Projeção Análise Criatividade
A4	Tetris - Instruções	Utilizar instruções específicas para desenhar uma série de figuras	Abstração Decomposição Algoritmos Avaliação	Raciocínio lógico Compreensão Projeção Análise Comunicação Criatividade
A5	Cupcakes	Criar uma série de comandos que auxiliam na fabricação de bolinhos.	Abstração Análise de dados Reconhecimento de padrões Algoritmos Generalização Avaliação	Raciocínio lógico Compreensão Estratégias Projeção Repetição Análise Adaptação Criatividade
A6	Ordenação	Ordenação dos estudantes por ordem alfabética, idade e altura.	Abstração Análise de dados Reconhecimento de padrões Generalização Avaliação	Raciocínio lógico Compreensão Estratégias Projeção Repetição Análise Adaptação Criatividade

Fonte: SANTOS et al. (2020)

As atividades vivenciadas focaram em temas como números binários, instrução de algoritmos, armazenamento de dados, abstração análise de dado e reconhecimento de padrões. Um ponto importante no decorrer do projeto é que foram aplicados dois testes computacionais, um antes (pré-teste) as oficinas e outro depois (pós-teste) afim de ter uma coleta de dados sobre a influência das atividades desplugadas.

Como nos mostra a figura 12 os conteúdos aplicados causaram um efeito positivo nos alunos acerca do uso do pensamento computacional.

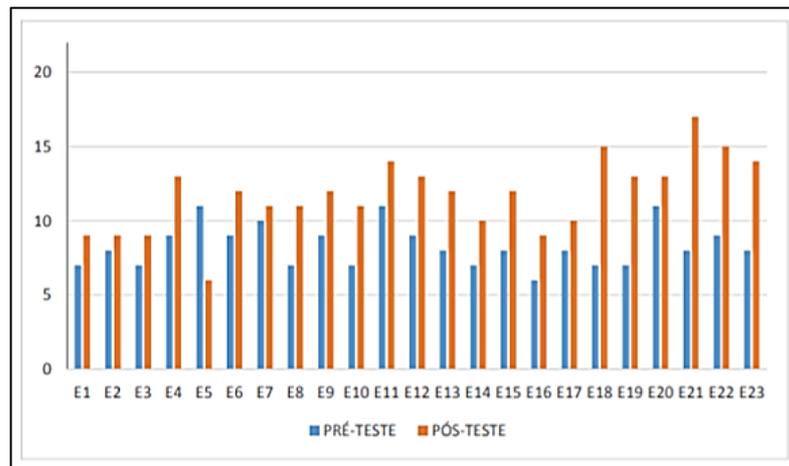
Figura 12. Boxplot pré-teste e pós-teste



Fonte: SANTOS et al. (2020)

Através do gráfico da figura 13 os autores nos trazem uma informação relevante, os resultados individuais se observando os eixos propostos pelo CIEB.

Figura 13. (eixo X - estudantes; eixo Y - acertos)



Fonte: SANTOS et al. (2020)

Através do gráfico fica claro a melhoria no desempenho dos alunos reativando os eixos propostos, o aumento de acertos expostos no pós-teste em sua maioria representa a absorção de forma eficaz sobre o Pensamento Computacional e os conhecimentos computacionais.

Por meio dos resultados mostrados e todo o relato de experiência, o efeito positivo é significativo. O uso do CD para o desenvolvimento do PC juntamente com suas habilidades através das oficinas demonstrou-se uma alternativa eficiente, que de forma eficiente, lúdica, acessível ainda consegue promover interatividade.

O relato também destaca que um desafio é a concentração da turma durante as

oficinas, visto que, um número alto de educandos foi abordado assim como a dificuldade pessoal de alguns no que se refere a algumas terminologias encontradas que ainda não fazem parte dos seus vocabulários o que seria um fator importante para se promover a adaptação das atividades ao contexto a que fazem parte.

4.2.5 Análise e comparação entre os artigos

Após realização da pesquisa dentro do universo do Google Acadêmico, pode-se encontrar quatro arquivos referentes a experiências que foram julgados pertinentes ao nosso tema, ou seja, que utilizam a Computação Desplugada e seus conceitos em turmas do 5º ano em escolas públicas em todo Brasil. A quantidade de artigos encontrados nos últimos 2 anos foi grande, porém, que se encaixassem no contexto foram poucos.

Ainda, durante a pesquisa, foram vistos trabalhos realizados por diversos tipos de instituições, dentre os quatro artigos escolhidos nota-se os esforços dos autores e o desejo em comum de ter a Computação Desplugada como uma forma de ensino país a fora através de projetos cativantes e criativos.

A análise dos conteúdos, segundo Bardin, pode ser definida como:

Um conjunto de técnicas de análise de comunicação visando obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção destas mensagens Bardin (1979, p. 42).

Nesse sentido, vamos observar, analisar e comparar como os projetos em alguns quesitos dados como essenciais para o ensino da Computação a crianças do 5º do Ensino Fundamental:

➤ Criatividade na formulação do projeto

No quesito criatividade, todos os projetos atenderam a necessidade de formular aulas, dinâmicas, ou oficinas que trouxeram para as turmas explicações e atividades de forma desplugada. É importante salientar que com o público infantil, quanto mais se trabalha a ludicidade mais conteúdo se é absorvido pelos alunos.

➤ Exploração do currículo de referência do CIEB

Apesar de ser possível perceber que todos os projetos explorarem as habilidades, somente o **projeto 4** demonstrou em seu relato uma tabela especificando os eixos, os

objetivos, as atividades, as habilidades e sub habilidades trabalhadas nas oficinas. Esse fator é importante pois possibilita aos leitores um apanhado maior de informações e exploração para desenvolvimento de trabalhos futuros.

➤ **Respeito as Diretrizes da SBC**

As diretrizes impostas pela SBC servem para nortear o ensino da Computação, portanto, todos os projetos atendem a essas diretrizes de modo que servem para a construção de conhecimentos.

➤ **Número de participantes**

O **projeto 2** contou com o maior número de alunos contemplados, ao todo 93 discentes participaram. Esse número é significativo pois quanto mais educandos inclusos maior a resposta e mais dados podem ser observados, torna-se possível assim, ver o impacto da CD em diversos contextos os quais os alunos então inseridos.

➤ **Grau de aceitação**

Um fator importante a ser visto é o grau de aceitação por parte dos alunos no projeto, esse feedback é necessário para se saber os pontos a serem melhorados, intensificados e a necessidade de cada um. Foi observado, portanto, que nesse quesito os alunos tiveram um grau de aceitação muito bom, no caso do **projeto 3** os alunos deram continuidade na aquisição dos conhecimentos computacionais desenvolvendo atividades mais elaboradas. No **projeto 2** o tempo do projeto foi considerado longo e os alunos deram feedback muito positivo sobre ele.

➤ **Integração na grade de ensino**

Para a Computação Desplugada está presente no 5º ano é uma saída ser inserida em conjunto com as outras disciplinas, de modo a se integrar na grade de ensino como uma complementação de sucesso que tendo a prática do Pensamento Computacional algo agregador. Todos os projetos demonstraram sucesso nessa integração seja por meio das suas oficinas, palestras ou atividades foi assertivo o encaixe desse "assunto novo" tanto para os alunos quanto para os professores, de modo, a ser algo proveitoso também para as demais áreas da grade.

Após essas observações, temos o quadro 03 onde realizaremos a comparação entre alguns aspectos essenciais no ensino de Computação Desplugada na finalidade de entender como cada projeto formou-se.

Quadro 3. Comparação entre projetos

Aspectos avaliados	Projeto 1	Projeto 2	Projeto 3	Projeto 4
Número de atividades	07	04	02	06
Temática das Atividades	Números binários; Representação de imagens.	Números binários; Representação de imagens; Armazenamento das imagens. Otimização de memória; Introdução de redes de computadores.	Números binários.	Números binários; Instrução de algoritmos; Armazenamento de dados; Abstração; Análise de dados; Reconhecimento de padrões.
Metodologia	Questionário com os professores; Pré-teste e Pós-teste; Aulas teóricas e práticas.	Palestras; Oficinas.	Aulas sobre PC com atividades concretas e Lúdicas.	Oficinas; Pesquisas com os alunos; Pré-teste e Pós-teste;
Duração da prática	06 horas de aula divididas em quatro dias.	01 ano com encontros semanais de 45 minutos por turma.	10 horas/ aulas divididas em 3 meses.	12 horas de oficinas divididas em quatro semanas
Fonte das práticas	Livro: “Computer Science Unplugged”; Site: “Pensamento Computacional Brasil”	Livro: “Computer Science Unplugged”	Livro: “Computer Science Unplugged”	Livro: “Computer Science Unplugged”

Fonte: Própria (2021)

Em caráter comparativo, os projetos analisados propõem em sua totalidade uma abordagem de ensino da Computação para as turmas do 5º ano muito satisfatória, mesmo em escolas onde os recursos são limitados comprovou-se ser possível com a ajuda de órgãos como a Sociedade Brasileira de Computação incluir a Computação como forma eficaz de aprendizagem.

Das estratégias de ensino aplicadas destacaria a estratégia de aplicação de

questionário com o grupo de professores sobre a opinião deles relativo à Computação, isso ocorre no **projeto 1**. Dessa forma, além de inserir a turma no contexto se desperta também o interesse dos professores das outras áreas no que está querendo ser ensinado, essa troca de experiências é interessante.

Ainda se falando em estratégias eficazes, aquelas que são mais bem fundamentadas conforme propõe o currículo de referência proposta pelo Centro de Inovação para a Educação Brasileira, a exploração das possíveis habilidades seguindo as regulamentações da (BNCC), exemplifica-se o **projeto 4**. É de total importância para uma forma de educar consistente e inovadora.

Outro ponto em questão são os materiais utilizados, as atividades desplugadas do livro “Computer Science Unplugged” se fazem muito presentes nos projetos citados como no **projeto 2** que foi totalmente baseado nele, atividades essas que são impressas e repassadas aos alunos para resolução. No **projeto 1** os autores trouxeram também atividades do site “Pensamento Computacional Brasil” o que é relevante como uma forma de somar novas possibilidades de ensino.

A prática de realizar o pré-teste antes das turmas terem o contato com os conteúdos e o pós-teste após as explicações como nos **projetos 1 e 4**, é uma excelente maneira de mensurar o impacto da Computação Desplugada na aprendizagem de cada aluno.

O **projeto 2** se dá no decorrer de um ano letivo por inteiro, a experiência deixou os alunos com uma carga de conhecimento significativa, o rendimento foi alto e características como saber trabalhar em equipe foi fator de destaque no feedback dos alunos. Ficando claro que quanto maior o tempo de contato com a CD maior o impacto positivo assim como maiores as descobertas.

As possibilidades de realização de atividades desplugadas em consonância com as demais disciplinas é essencial, o **Projeto 3** destaca sua fundamentação a partir da maneira de como a CD tem sido utilizada com tecnologias digitais integradas a grade curricular, realmente reafirmando que essa possibilidade é viável.

Notou-se algumas dificuldades no quesito entendimento por parte de alguns alunos, como relatado no **projeto 4** onde os mesmos tinham a dificuldade de decifrar terminologias, em casos assim, uma solução seria a melhor adequação do material para a realidade de educandos que infelizmente fazem parte de uma educação falha em alguns aspectos, e ainda no 5º ano não contam com um vocabulário tão vasto. No **projeto 1** as dificuldades foram relatadas no que diz respeito ao senso de direção dos

alunos, uma forma de contornar esse problema seria trabalhar previamente através de brincadeiras e dinâmicas exploratórias sobre o assunto.

Da análise podemos identificar um conjunto de potenciais pontos a considerar quando planejando e aplicando a CD com alunos do 5º ano, dentre esses elencamos:

- **Duração mínima**

Dos projetos analisados o de menor duração foi a experiência 1 com 6 horas de aulas aplicadas, apesar do pouco tempo o resultado foi positivo, portanto, é perceptível que quando maior o tempo empregado melhor serão os resultados.

- **Atividades mais aplicadas**

Atividades envolvendo os assuntos relativos aos números binários tem destaque em todas as experiências, esse conteúdo é de fato uma maneira de introdução aos conhecimentos da computação. A representação de imagens também é um conteúdo bastante usado, é interessante e desperta o interesse nos alunos. Esses são assuntos básicos, mas que auxiliam bastante no entendimento de como o computador funciona.

- **Organização das atividades**

No comparativo da realização das atividades em equipe ou de forma individual é importante se estudar cada caso, porém, com o trabalho em equipe se nota evolução em outros pontos além da aprendizagem, como a melhora das relações entre a turma e a cooperação entre os alunos, dessa forma, acontece uma melhor expansão de conhecimentos.

- **Fonte de descrição das atividades**

O livro “Computer Science Unplugged” é a fonte mais usada para colheita de atividades, visto que, o mesmo é muito bem estruturado com muitas atividades desplugadas disponíveis para serem aplicadas. O site “Pensamento Computacional Brasil” também foi fonte de recursos para o ensino nesses projetos.

- **Mecanismo de avaliação da metodologia**

O Pré-teste e o Pós-teste são bons mecanismos para se avaliar se as práticas adotadas surtiram efeito, pesquisas com os próprios alunos realizadas ao fim da experiência tendo o feedback dos mesmos que é um aspecto muito relevante a ser avaliado.

5 CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

O objetivo deste trabalho foi realizar uma análise das experiências que ocorreram no ensino da Computação a alunos do 5º ano do Ensino Fundamental. Tornou-se notável que cada um à sua forma, os projetos muito contribuíram para a introdução dos conceitos computacionais nas turmas, a vontade e determinação por parte dos autores chama a atenção.

Se faz necessário essa análise, visto que, a partir do momento que se objetiva a importância da Computação na educação brasileira torna-se primordial entender a realidade das escolas para a implantação dessa experiência. Através disso, se abrem possibilidades de avaliar pontos fortes a serem adotados, assim como também, pontos a serem melhor explorados em possíveis novos projetos.

No tocante as dificuldades encontradas para o desenvolvimento dos projetos, podemos destacar que apesar de serem iniciativas pioneiras, ou seja, iniciativas que trouxeram o primeiro contato da CD para as turmas observa-se que os desafios foram contornados com sucesso. É possível sim incluir a Computação no Ensino Fundamental. A Computação Desplugada pode chegar a mais alunos de forma a suprir a escassez de recursos tecnológicos é existente, isso pôde ser visto através das experiências.

De maneira geral, a exploração de características como a possibilidade de integração na grade de ensino em consonância com as já existentes disciplinas e o uso da criatividade na formulação do projeto fazendo com que o mesmo se adeque a realidade dos alunos por exemplo, são capazes de fazer diferença significativa nos resultados finais.

Além de que um caminho a ser seguido por novos projetos seria o respeito as diretrizes da SBC assim como a exploração do currículo de referência do CIEB, isso, em consonância com a adequação dos materiais a realidade de nível de conhecimento dos alunos resultará, com certeza, em uma forma de ensinar Computação sólida, eficaz e transformadora.

6 REFERÊNCIAS

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70 Lda, 1979.

BELL, Tim et al. **Ensinando Ciência da Computação sem o uso do computador**. Computer Science Unplugged ORG - Tradução de Luciano Porto Barreto, 2011. Pág. 19 e 20.

BELL, Tim et al. Ensinando Ciência da Computação sem o uso do Computador “Computer Science Unplugged”. Tradução de Luciano Porto Barreto. Disponível em: <https://classic.csunplugged.org/wp-content/uploads/2014/12/CSUnpluggedTeachers-portuguese-brazil-feb-2011.pdf>

Acesso em: 28 abril 2021. (2011)

apud VIEIRA et al. Um Relato de Experiência do Uso da Técnica Computação Desplugada. Manaus, Itacoatiara: UFAM.

Disponível em: <http://www.lbd.dcc.ufmg.br/colecoes/wei/2013/0031.pdf>

Acesso em: 28 abr 2021. (2003)

BRACKMANN, Christian. **Desenvolvimento do Pensamento Computacional Através de Atividades Desplugadas na Educação Básica**. 2017. Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS, Brasil, 2017.

Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/172208>

Acesso em: 19 mar. 2021.

CIEB. Apresentação currículo educação básica infantil e fundamental. São Paulo - SP: Centro de Inovação Para a Educação Brasileira. 2018.

Disponível em: <https://curriculo.cieb.net.br/> Acesso em: 25 Abr 2021

DIRETRIZES. Diretrizes para ensino de Computação na Educação Básica. Porto Alegre - RS: Sociedade Brasileira de Computação. 2019.

Disponível em: <https://www.sbc.org.br/documentos-da-sbc/summary/203-educacao-basica/1220-bncc-em-itinerario-informativo-computacao-2> Acesso em: 22 Abr 2021.

DE SOUZA, Givanaldo Rocha; MARINHO, Maria Alice Rodrigues; AZEVEDO, Vivianne Patrícia Medeiros; DE FARIA, William Wonder Fagundes. Desplugando: Ensinando Conceitos de Computação na Educação Básica.

In: CONGRESSO SOBRE TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO (CTRL+E), 5. 2020, Evento Online. **Anais** [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2020. p. 385-394.

DOI: <https://doi.org/10.5753/ctrl.e.2020.11416>.

FRIEDMAN, T. L. **O mundo é Plano: Uma história breve do século XXI**. Lisboa: Actual Editora, 2007

KAMINSKI, Márcia Regina; BOSCARIOLI, Clodis Práticas de computação desplugada como introdução ao desenvolvimento do pensamento computacional nos anos iniciais do ensino fundamental. Computer Unplugged Practices as an Introduction to the Development of Computational Thinking in Elementary School. # Tear: **Revista de Educação Ciência e Tecnologia**, v.9, n.2, 2020.

GATTI, B. **Formação de professores e carreira: problemas e movimentos de renovação.** Campinas, SP: Autores Associados, 2000.

LIBÂNEO, José Carlos e PIMENTA, Selma Garrido. Formação de profissionais da educação: visão crítica e perspectiva de mudança. Educação & Sociedade [online]. 1999, v. 20, n. 68 p. 259, 260. Acesso em: 20 abril 2021, Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0101-73301999000300013>>. Epub 02 Out 2000. ISSN 1678-4626. <https://doi.org/10.1590/S0101-73301999000300013>.

LOPES, Alexandre; OHASHI, Andréa. Estimular o Pensamento Computacional através da Computação desplugada aos alunos do Ensino Fundamental. In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA, 25. 2019, Brasília. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2019. p. 424-433. DOI: <<https://doi.org/10.5753/cbie.wie.2019.424>>.

REGO, Tereza Cristina. **Vygotsky: Uma perspectiva histórico-cultural da educação.** Rio de Janeiro: Editora vozes ltda. 1994.

SANTOS, Ana Jaize de Oliveira Silva; SANTANA, Kayo Costa; PEREIRA, Claudia Pinto. Computação Divertida: o ensino da computação através das estratégias de computação desplugada para crianças do ensino fundamental. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 31. 2020, Online. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2020. p. 1443-1452. DOI: <<https://doi.org/10.5753/cbie.sbie.2020.1443>>.

VALENTE, J. A. **A Espiral da Espiral de Aprendizagem: o processo de compreensão do papel das tecnologias de informação e comunicação na educação.** 2005. Tese (livre-docência) - Departamento de Multimeios, Mídia e Comunicação, Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Artes, Campinas, SP. 2005. Disponível em: <http://repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/284458>

ANEXO A - REALIZAÇÃO DAS ATIVIDADES

Figura 01. Momento de aula



Fonte: LOPES et al. (2019)

Figura 02. Números Binários



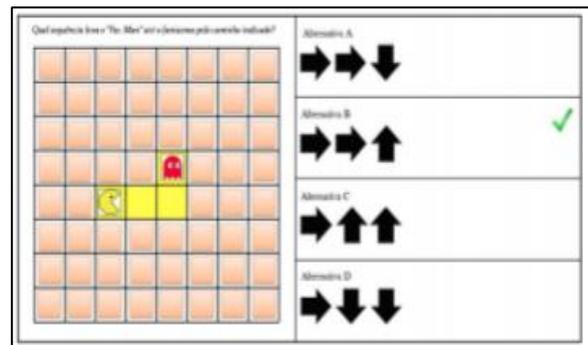
Fonte: DE SOUZA et al. (2020)

Figura 03. Alunos em atividade com cartões



Fonte: KAMINSKI et al. (2020)

Figura 04. Questão do Teste



Fonte: SANTOS et al. (2020)