UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA

DESENVOLVIMENTO DE HISTÓRIAS EM QUADRINHOS COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA PARA O USO DE HABILIDADES DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL NO ENSINO DA LÍNGUA PORTUGUESA

Albert Rodrigues de Souza Catojo

Orientadora

Maria Augusta Silveira Netto Nunes

MARÇO/2024

RIO DE JANEIRO, RJ – BRASIL

DESENVOLVIMENTO DE HISTÓRIAS EM QUADRINHOS COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA PARA O USO DE HABILIDADES DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL NO ENSINO DA LÍNGUA PORTUGUESA

ALBERT RODRIGUES DE SOUZA CATOJO

DISSERTAÇÃO APRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENÇÃO DO TÍTULO DE MESTRE PELO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO (UNIRIO). APROVADA PELA COMISSÃO EXAMINADORA ABAIXO ASSINADA.

Aprovada por:

_____

Prof. Drª. Maria Augusta Silveira Netto Nunes – UNIRIO

_____

Sean Wolfgand Matsui Siqueira – UNIRIO

_____

Silvio Cesar Cazella – (UFCSPA)

RIO DE JANEIRO, RJ - BRASIL

MARÇO DE 2024

FICHA CATALOGRÁFICA

Sumário

INTRODUÇÃO 12

Método 14

Estrutura da Dissertação 16

1.FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA 18

1.1 Habilidades do Século XXI 18

1.2 Pensamento Computacional 21

1.3 Abordagem da BNCC em relação ao PC 25

1.4 Histórias em Quadrinhos 27

2.TRABALHOS RELACIONADOS 30

2.1 Uso de jogos para o desenvolvimento das Habilidades do Século XXI 31

2.2 Pensamento Computacional no Ensino Fundamental 34

2.3 Uso do PC na Educação Segundo as Diretrizes da BNCC 36

2.4 Uso de Histórias em Quadrinhos para o Desenvolvimento do PC 37

2.5 Uso do Pensamento Computacional por meio de artefatos Desplugados 39

3.MATERIAIS E MÉTODOS 6

3.1 Coletânea de HQs 45

3.1.1 Desenvolvimento das HQS 46

3.1.2 Guia de Atividades para o Desenvolvimento do Pensamento Computacional Módulo: Gramática e Interpretação de Textos 53

3.2 Caracterização geral do experimento (ETAPA 4 DEMONSTRAÇÃO) 57

3.2.1 Experimento 58

3.2.2 PARTICIPANTES 60

4. AVALIAÇÃO 61

4.1 Avaliação dos professores 61

5. RESULTADO E DISCUSSÕES (ETAPA 6 - COMUNICAÇÃO) 63

5.1 RESULTADOS 63

6.CONCLUSÕES (CONTINUAÇÃO ETAPA – 6 COMUNICAÇÃO) 68

6.1 LIMITAÇÕES DO EXPERIMENTO 69

6.2 AMEAÇAS A VALIDADE 69

6.3 CONTRIBUIÇÕES 70

6.4 PRODUÇÕES RELACIONADAS A DISSERTAÇÃO 70

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 72

ANEXO A 85

ANEXO B 105

ANEXO C 111

Catojo, Albert Rodrigues de Souza. **EVIDÊNCIAS DA SENSIBILIZAÇÃO DE ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL POR MEIO DAS HABILIDADES DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL (PC) UTILIZANDO HQs.** UNIRIO, 2024. 117 páginas. Dissertação de Mestrado. Departamento de Informática Aplicada, UNIRIO.

Dedico esta dissertação à minha família, mãe, pai, filho, esposa, irmão, sem o apoio incondicional de vocês, eu não conseguiria viver, o apoio, o amor e a força que vocês irradiam é contagiosa, amo todos vocês, juntos até o fim!

"Só sei que nada sei"

Sócrates

"Você nunca fará nada neste mundo sem coragem. É a melhor qualidade da mente ao lado da honra."

Aristóteles

RESUMO

Uma grande parcela da sociedade está sendo formada de maneira que não as prepara para os desafios do futuro (empregos, alfabetização digital, etc..), devido ao rápido desenvolvimento das tecnologias que já fazem diversas funções que antes eram exercidas por humanos, com isso os conhecimentos básicos já não são suficientes para o pleno desenvolvimento no Século XXI, as escolas devem acompanhar esse desenvolvimento e facilitar o acesso dos alunos a melhores oportunidades para uma vida mais próspera. Pesquisas relacionadas ao Pensamento Computacional (PC) são importantes, pois há uma demanda por cidadãos críticos, que resolvam problemas com criatividade, colaborem, inovem e se comuniquem eficazmente por meio da tecnologia. Aprender habilidades úteis no dia a dia, ajuda a engajar os alunos na educação, além disso, incorporar as habilidades do Século XXI no ensino faz com que seja possível criar uma força de trabalho com uma cultura de aprendizagem ao longo da vida, pronta e preparada para rápidas mudanças no Século XXI. Esta dissertação tem como objetivo buscar evidências da sensibilização dos alunos do Ensino Fundamental por meio das habilidades do (PC) utilizando Histórias em Quadrinhos (HQs). Assim, a metodologia utilizada nesta dissertação foi a Design Science Research Methodology (DSRM), composta pelas seguintes etapas: Identifique o Problema e a Motivação, Defina os Objetivos da Solução, Projeto e Desenvolvimento, Demonstração e Comunicação. Como resultado da dissertação temos uma melhora nos resultados das questões do Ct Test no grupo experimental (Abstração, Decomposição, Reconhecimento de Padrões e Algoritmo) utilizando quadrinhos em disciplinas em que os códigos não são da computação onde os alunos trabalharam a ludicidade nas atividades aplicando as habilidades do PC, deste modo foi apresentada uma ideia de metodologia para apresentação do PC de acordo com a visão da BNCC em relação às competências que devem ser trabalhadas em sala de aula, além disso, foi feita a sistematização e descrição do tipo de atividade que deve ser realizada em sala de aula com os códigos listados nas normas de informática para a educação se espelhando no parecer CNE CEB-N-2-2022 permitindo criar uma ponte entre os códigos da BNCC e a metodologia de ensino do PC, deste modo facilitando o uso de tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, reflexiva e ética, para produzir conhecimentos e resolver problemas.

Palavras-chave: Pensamento Computacional, Ensino Fundamental, Habilidades do Século XXI, Histórias em Quadrinhos.

ABSTRACT

A large portion of society is being formed in a way that does not prepare them for the challenges of the future (jobs, digital literacy, etc.), due to the rapid development of technologies that already perform several functions that were previously performed by humans, with this Basic knowledge is no longer sufficient for full development in the 21st Century, schools must accompany this development and facilitate students' access to better opportunities for a more prosperous life. Research related to Computational Thinking (CP) is important, as there is a demand for critical citizens who solve problems creatively, collaborate, innovate and communicate effectively through technology. Learning useful everyday skills helps engage students in education, and incorporating 21st Century skills into teaching makes it possible to create a workforce with a culture of lifelong learning, ready and prepared. for rapid changes in the 21st Century. This dissertation aims to seek evidence of the awareness of Elementary School students through (PC) skills using Comics. Thus, the methodology used in this dissertation was the Design Science Research Methodology (DSRM), composed of the following steps: Identify the Problem and Motivation, Define the Solution Objectives, Design and Development, Demonstration and Communication. As a result of the dissertation we have an improvement in the results of the Ct Test questions in the experimental group (Abstraction, Decomposition, Pattern Recognition and Algorithm) using comics in subjects where the codes are not from computing where the students worked on playfulness in the activities applying the skills of the PC, in this way an idea of a methodology for presenting the PC was presented in accordance with the BNCC's vision in relation to the skills that should be worked on in the classroom, in addition, the systematization and description of the type of activity that must be carried out in the classroom with the codes listed in the IT standards for education, mirroring the CNE CEB-N-2-2022 opinion, allowing to create a bridge between the BNCC codes and the PC teaching methodology, thus facilitating the use of digital information and communication technologies in a critical, reflective and ethical way, to produce knowledge and solve problems.

Keywords: Computational Thinking, Elementary Education, 21st Century Skills, Comics.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – *DSRM (Design Science Research Methodology)*

Figura 2 - Página da HQ Pensamento Computacional e Gramática na Interpretação de Textos

Figura 3 - Página da HQ Pensamento Computacional e Gramática na Interpretação de Textos

Figura 4 - Página da HQ PC e Formação de Palavras (Jogo)

Figura 5 - Página da HQ PC e Formação de Palavras (Jogo)

Figura 6 - HQ Desafios de Programação para o Desenvolvimento do Pensamento Computacional Módulo: Gramática e Interpretação de Textos

Figura 7 - HQ Desafios de Programação para o Desenvolvimento do Pensamento Computacional Módulo: Gramática e Interpretação de Textos

Figura 8 - HQ Desafios de Programação para o Desenvolvimento do Pensamento Computacional Módulo: Gramática e Interpretação de Textos

Figura 9 - Guia de Atividades

Figura 10 - Jogo no *Scratch*

Figura 11 - Resultados do *CTt*- Grupo Controle e Experimental Pré e Pós-teste Fonte: autor (2023).

Figura 12 - Percentual de desenvolvimento da habilidade Curiosidade

Figura 13 - Percentual de avaliação da habilidade Curiosidade

Figura 14 - Percentual de avaliação da habilidade Inovar

Figura 15 - Percentual de avaliação - Senso de Humor

Figura 16 - Percentual de avaliação - Realização de atividades com prazer

Figura 17 – Resultados do *CTt* - Grupo Controle e Experimental Pré e Pós-teste

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Trabalhos Relacionados

Tabela 2 - Resumo dos desafios

Tabela 3 - Descrição dos desafios

Tabela 4 - Relação das atividades relacionadas às habilidades

Tabela 5 - Caracterização do experimento

Tabela 6- Etapas do Experimento

Tabela 7- Evolução das Intervenções

Tabela 8 - Número de acertos por Habilidade

Tabela 9 – Teste de Normalidade (CTt)

Tabela 10 – Teste T Pareado (CTt)

Lista de Siglas

BNCC (Base Nacional Comum Curricular)

BID (Banco Interamericano de Desenvolvimento)

CEB (Chief Executives Board for Coordination)

CTt (Computational Thinking Test)

DSR (Design Science Research)

HQ (História em Quadrinhos)

LDB (Lei de Diretrizes e Bases)

MSL (Mapeamento Sistemático da Literatura)

OCDE (Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico)

PC (Pensamento Computacional)

PCN (Parâmetros Curriculares Nacionais)

STEM (Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática)

SCRATCH (Linguagem de Programação em Blocos)

UNESCO (Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura)

WEF (World Economic Forum)

WDR (World Development Report)

INTRODUÇÃO

Existe a preocupação de que a revolução tecnológica global possa causar problemas no mercado de trabalho e que são agravadas por fortes tendências demográficas, ambientais e econômicas. Grande parte do debate sobre o futuro do trabalho é centrada na tecnologia e no seu impacto no trabalho. Embora a tecnologia seja um importante motor de crescimento e desenvolvimento, também está associada a problemas no mercado de trabalho (WEF, 2018).

No passado as mudanças tecnológicas resultaram na destruição de empregos a curto prazo, seguida pela criação de novos empregos. Atualmente, as mudanças tecnológicas baseadas na conectividade digital, no crescimento da Inteligência Artificial e em uma maior robotização, entre outros, diferem das gerações anteriores pela sua velocidade, alcance e potencial sem precedentes para afetar o trabalho de várias maneiras (CEB, 2019).

Neste contexto, em que o uso de diversas tecnologias possibilita a realização de funções que antes eram exercidas por humanos, são necessárias novas habilidades e competências para os desafios do futuro, tais como: posicionamento no mercado de trabalho, alfabetização digital , sustentabilidade, mobilização da tecnologia para a inclusão e equidade, entre outros (WEF, 2018), deste modo, o problema que se apresenta nesta dissertação é a falta de evidências da sensibilização de alunos do Ensino Fundamental com habilidades do Século XXI por meio do PC.

As principais habilidades do Século XXI incluem Criatividade e Inovação, Pensamento Crítico e Resolução de Problemas, Comunicação e Colaboração, Alfabetização Informacional e Alfabetização Digital. Deste modo, as habilidades do Século XXI vão além do tradicional “conhecimento computacional”. São habilidades de pensamento que incluem reflexões sobre como a Computação afeta os processos sociais (WEF, 2022).

Deste modo, existe um número crescente de pesquisas relacionadas ao desenvolvimento das habilidades do Pensamento Computacional no Ensino Fundamental, com o intuito de aperfeiçoar habilidades de colaboração, Pensamento Crítico, Raciocínio Lógico, Resolução de Problemas e Inclusão Digital (Conforto, 2018), Raabe, Couto e Blikstein (2016), resumem as propostas de introdução da Computação na Educação Básica com algumas abordagens, dentre elas, o Pensamento Computacional (PC), segundo Oliveira *et al.* (2022), os estudantes necessitam desenvolver novas habilidades para responder às atuais mudanças sociais, a chamada [1]Educação 4.0.

Em decorrência das transformações ocasionadas pela tecnologia, a preocupação com seus impactos está expressa na BNCC que apresenta diferentes dimensões para caracterizar a computação e as tecnologias digitais que são tematizadas, tanto no que diz respeito a conhecimentos e habilidades quanto a atitudes e valores, e dentre elas se encontra o PC, a publicação da BNCC (2018) fundamenta a Educação Básica no conceito de competências e sugere que o PC consiste em uma habilidade e/ou competência que ajuda a desenvolver outras habilidades e tem seu uso recomendado desde o Ensino Fundamental.

A etapa mais longa da Educação Básica é o Ensino Fundamental, com nove anos de duração, atendendo estudantes entre 6 e 14 anos. Ao longo desse período, os alunos passam por uma série de mudanças físicas, cognitivas, afetivas, sociais, emocionais, entre outras. Como já indicado nas Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental (Resolução CNE/CEB nº 7/2010), essas mudanças impõem desafios à elaboração de currículos para essa etapa de escolarização, sendo assim, a inserção da Computação na Educação, pode se dar por meio do desenvolvimento de atividades que exploram o PC (E, Pinho, et. al, 2016). Deste modo, o uso da abordagem lúdica, na visão de alguns autores (GARLET,BIGOLIN e SILVEIRA, 2016; LEITE e SILVA, 2017), constitui uma forma de atrair a atenção dos alunos, para que estes consigam interagir e colaborar, e consequentemente desenvolver habilidades de maneira mais fácil.

"[1]Educação 4.0 é um termo que se refere a uma revolução no ensino e aprendizagem, inspirada pelas transformações que a Quarta Revolução Industrial trouxe à sociedade culminando no rápido desenvolvimento de tecnologias e na necessidade da sociedade de acompanhar essas mudanças (Lamattina, 2023)".

Dentre as ferramentas (tipos de ferramentas) que podemos utilizar para desenvolver habilidades com o Pensamento Computacional temos as Histórias em Quadrinhos (HQs), (SANTOS, 2019; LIMA, 2022). A utilização das Histórias em Quadrinhos é reconhecida pela Lei de Diretrizes e Base de 1996 (LDB/96), pelos PCNS de 1998 (PCN/98) e pela Base Nacional Comum Curricular de 2017 (BNCC/2017).

Assim, justifica-se este estudo de acordo com o contexto apresentado, em razão da necessidade do desenvolvimento de competências e habilidades dos alunos para facilitar o acesso desses jovens a melhores oportunidades para uma vida mais próspera e mitigar o abandono do ensino, utilizando o Pensamento Computacional como ferramenta para estimular a preparação dos alunos com habilidades contemporâneas da sociedade utilizando as HQs de forma lúdica buscando a atenção dos jovens.

O objetivo desta dissertação é buscar evidências da sensibilização dos alunos do Ensino Fundamental por meio das habilidades relacionadas aos 4 pilares do PC (Abstração, Decomposição, Reconhecimento de Padrões e Algoritmo) com a utilização de HQs.

Para esta dissertação, foi definida a seguinte questão de pesquisa (QP) –: É possível sensibilizar alunos do Ensino Fundamental por meio das habilidades do Pensamento Computacional utilizando HQs?

A seguir apresenta-se o método, e a estrutura organizacional desta dissertação:

Método

De acordo com Vaishnavi e Kuechler (2007) o *Design Science Research* (DSR) é um conjunto analítico de constructos, modelos e métodos para a realização de estudos em Sistemas de Informação, envolvendo o desempenho e o exame do uso dos artefatos construídos para entender, ensinar e expandir as teorias em estudo. Çagdas e Stubkjaer (2011) afirmam que se constitui de um processo de projetar artefatos para resolver problemas, avaliar o que foi projetado ou o que está funcionando, e comunicar os resultados obtidos. Assim, esta dissertação utilizou a estrutura de Design Science Research Methodology (DSRM), proposta por Peffers *et al.* (2007) para estruturar a dissertação conforme figura 1:

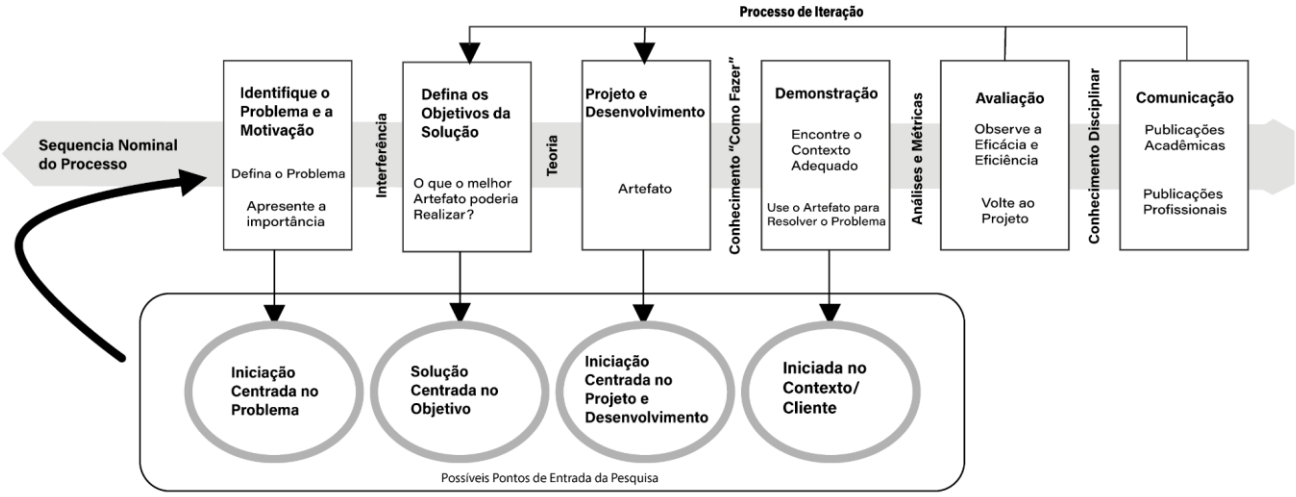


Figura 1 – DSRM (Design Science Research Methodology) Fonte: Traduzido de [Peffers et al. (2007)](#).

Identifique o Problema e a Motivação: O problema considerado para essa pesquisa é a falta de evidências do desenvolvimento de habilidades do Século XXI em alunos do Ensino Fundamental por meio do PC, o que dificulta a preparação dos alunos para os desafios do futuro (posicionamento no mercado de trabalho, alfabetização digital, sustentabilidade, mobilização da tecnologia para a inclusão e equidade, entre outros).

Defina os Objetivos para a Solução: Considerando o problema descrito, o objetivo é encontrar evidências da sensibilização dos alunos do Ensino Fundamental por meio das habilidades do PC utilizando HQs.

Projeto e Desenvolvimento: A criação de uma coletânea de artefatos (HQs), com o objetivo de sensibilizar os alunos do Ensino Fundamental com habilidades do PC:

- Primeira HQ com a temática escravidão abordando habilidades do PC;
- Segunda HQ é um jogo sobre PC e formação de palavras;
- Terceira HQ de desafios de programação do PC Módulo: Língua Portuguesa, com atividades de programação para o desenvolvimento do PC por meio da apresentação de conceitos da Língua Portuguesa na linguagem de programação *Scratch*, auxiliando os alunos na realização dos desafios de programação que complementam as atividades propostas pelo Guia de Atividades;

- Quarta HQ é um Guia Pedagógico que foi utilizado pelos professores para direcionar o trabalho dos alunos considerando o material produzido nas outras HQs.

Demonstração: Realizar um experimento com alunos do Ensino Fundamental na cidade de São Gonçalo com a proposta de aplicação de HQs para sensibilizar alunos por meio das habilidades do PC e a posterior análise quantitativa dos resultados obtidos mediante o uso de ferramentas estatísticas e uma análise qualitativa com o uso do formulário de Romero 2016, foi realizada uma pesquisa exploratória que englobou a aplicação de testes (pré-testes, intervenção e pós-teste).

Avaliação: Nessa etapa avalia-se como o artefato atende a solução do problema comparando os objetivos com os resultados da utilização do artefato. Deste modo, foi utilizado o formulário das cinco habilidades para o Século XXI (Romero, 2016) que foi respondido pelos professores após o término das atividades com as HQs e o Teste de Pensamento Computacional *(Computational Thinking Test)* (ANEXO A) foi escolhido devido a sua abordagem dos quatro pilares, sua facilidade de aplicação em diversos ambientes tanto online quanto de forma desplugada e por apresentar características quantitativas e de aptidão (BRACKMANN, 2017). Elaborado por Román-González (2015) o *CTt* passou por um rigoroso processo de validação (ROMÁN-GONZÁLEZ, 2015) para avaliação do experimento.

Comunicação: Os dados serão divulgados por meio da publicação de artigo no SBIE sobre o experimento realizado demonstrando as conclusões e resultados e as contribuições implícitas e explícitas.

Estrutura da Dissertação

O primeiro capítulo (Fundamentação Teórica) apresenta os conceitos que fundamentam esta dissertação são apresentados com o intuito de fixar as bases de referencial teórico que guiaram o percurso da pesquisa, especialmente no que diz respeito ao desenvolvimento do Pensamento Computacional no Ensino Fundamental, e nas estratégias para sensibilização dos alunos com as habilidades necessárias para uma vida próspera no Século XXI, foram pesquisados conceitos relacionados às habilidades do Século XXI, Pensamento Computacional, abordagem da BNCC em relação ao PC e Histórias em Quadrinhos.

O segundo capítulo (Trabalhos Relacionados) situa os trabalhos relacionados no sentido de estabelecer as correlações entre as temáticas centrais deste estudo, apoiar a problematização e oferecer uma visão geral do estado da arte, pesquisando trabalhos com conceitos relacionados ao uso de jogos para o desenvolvimentos das habilidades do Século XXI, Pensamento Computacional no Ensino Fundamental para o Ensino de Linguagens, Uso do PC na educação segundo as diretrizes da BNCC, Uso de histórias em quadrinhos para o desenvolvimento do PC, Uso do Pensamento Computacional por meio de artefatos desplugados.

No terceiro capítulo é demonstrado o detalhamento dos artefatos a serem utilizados e a aplicação do experimento na escola. A 3ª etapa (Projeto e desenvolvimento) que compreende a criação de artefatos com base nas pesquisas obtidas em relação ao PC (HQs: Primeira HQ abordando as habilidades do PC, Segunda HQ é um jogo relacionado ao PC e a formação de palavras, Terceira HQ de desafios de programação do PC e a Quarta HQ é um Guia de Pedagógico para uso dos professores. E a 4ª etapa (Demonstração) onde detalha-se o percurso da intervenção realizada na escola Nossa Senhora das Dores, no sentido de apresentar todas as etapas realizadas tendo em vista a abordagem metodológica adotada, seus desdobramentos em termos de produção de conhecimento e sensibilização dos alunos com as habilidades do Pensamento Computacional, detalha como o experimento foi conduzido.

No Capítulo 4 é realizada a avaliação (etapa 5) utilizando o formulário das cinco habilidades para o Século XXI (Romero, 2016) que foi respondido pelos professores após o término das atividades com as HQs demonstrando as impressões/feedbacks dos professores e as observações anotadas durante a sua aplicação, e o Teste de Pensamento Computacional *(Computational Thinking Test)* que foi escolhido devido a sua abordagem dos quatro pilares, sua facilidade de aplicação em diversos ambientes tanto online quanto de forma desplugada e por apresentar características quantitativas e de aptidão (BRACKMANN, 2017).

No quinto capítulo (Resultados e Discussões) apresenta-se a etapa 6 (Comunicação) Os resultados das avaliações experimentais realizadas com o *Computational Thinking Test (CTt)* estão descritos neste capítulo, onde é descrita uma análise estatística dos grupos participantes do experimento advindas do contexto de sua aplicação.

No sexto capítulo apresentam-se as conclusões deste estudo (continuação da etapa 6-Comunicação), sumarizando as contribuições desta pesquisa e indicando suas limitações, além de potenciais trabalhos futuros advindos dos resultados.

1.FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

1.1 Habilidades do Século XXI

Atualmente, há uma preocupação com o desenvolvimento das Habilidades do Século XXI, e essas habilidades incluem habilidades criativas e de inovação dentro de um grande conjunto de habilidades, no contexto do desenvolvimento da criatividade podemos usar conceitos novos e disruptivos para criar novas ideias, avaliar, refinar e analisar as próprias ideias para melhorá-las, comunicar novas ideias de forma eficaz, demonstrar originalidade no trabalho, não desistir frente aos fracassos, trabalhar em cima de ideias criativas em diversos campos do conhecimento (PIIRTO, 2011).

O Século XXI apresentou mudanças históricas para o mercado de trabalho no mundo. A era da informação demanda o fornecimento de profissionais bem treinados e que saibam usar ferramentas e tecnologias digitais para que possam aplicar suas habilidades e conhecimentos de maneira satisfatória. O trabalho intelectual atualmente é feito de forma colaborativa, com colaboradores distribuídos em locais diversos, que utilizam uma gama de ferramentas digitais para gerenciar seus projetos: Smartphones, aplicativos, teleconferência, notebook, e-mail, mensagens de texto, sites, espaços de colaboração online, ferramentas de redes sociais e inúmeras outras ferramentas (TRILLING et,al, 2019).

MEHTA, CREELY e HENRIKSON (2020) argumentaram que “a retórica recente em torno das habilidades do Século XXI tem sido altamente positiva, esta crença existe em razão das chamadas salas de aula do Século XXI, das tecnologias digitais e das práticas pedagógicas inovadoras”

VIVEKANANDAN (2019) define as habilidades do Século XXI como instrumentos que podem ser aplicados de maneira universal de forma a aperfeiçoar os modos de pensar, aprender, e viver no mundo. Dentro dessas habilidades podemos citar a Resolução de Problemas, o Pensamento Crítico, a Criatividade, a Metacognição, a Colaboração, a Comunicação e a Cidadania. As habilidades do Século XXI também incluem alfabetização em leitura, alfabetização em escrita, números, tecnologias de informação e comunicação e alfabetização digital, e podem ser descritas amplamente como domínios de aprendizagem”.

A Resolução Colaborativa de Problemas, a Criatividade, a Colaboração, o Pensamento Crítico são algumas das competências necessárias em face às complexidades exigidas no Século XXI, entre essas competências a alfabetização digital é considerada como uma competência crítica a ser ensinada. A alfabetização digital foi evoluindo com o tempo e passou de uma abordagem centrada no digital para uma abordagem centrada no usuário, como as abordagens metacognitivas, reflexivas, sociais e no Pensamento Computacional (ROMERO, 2017).

É necessário atingir os patamares de aprofundamento e criação do conhecimento e desenvolver o Pensamento Computacional como uma nova alfabetização de conceituação e abstração em múltiplos níveis que permita resolver problemas em diversas disciplinas (ROMERO, 2017).

Um corpo crescente de literatura educacional defende a necessidade de preparar os alunos para as novas demandas do Século XXI. Quatro habilidades são frequentemente citadas entre as habilidades mais importantes que os alunos devem dominar: Colaboração, Comunicação, Pensamento Crítico e Criatividade (4Cs) (BRACKMANN, 2017).

Considerando a crescente preocupação quanto a mão de obra qualificada, a Resolução de Problemas é identificada como uma das principais competências em contextos de aprendizagem e de vida profissional. O relatório *Future of Jobs* divulgado pelo Fórum Econômico Mundial identificou a Resolução de Problemas como a habilidade mais importante a ser desenvolvida em 2015, ratificando a sua importância para o futuro.

A necessidade de mão de obra qualificada para criação e desenvolvimento de novos produtos e serviços que solucionem problemas reais e atendam às necessidades das pessoas é uma motivação para o crescimento econômico e para o mercado de trabalho no Século XXI. O novo século exige novas habilidades, como trabalho em equipe, flexibilidade, resolução de problemas, para levar em conta a mudança do trabalho material para a produção imaterial. E há uma compreensão do potencial tecnológico para possibilitar um novo tipo de pedagogia (RICHARD NOSS,2012).

> As necessidades do Século XXI são vistas como amplamente dicotomizadas. Grande parte da discussão sobre quem precisa (saber o quê) se baseia na suposição de que a tecnologia criou a necessidade de cada vez menos pessoas realmente entenderem como o mundo funciona; e para cada vez mais meramente responder ao que a tecnologia exige deles. Há uma verdade parcial aqui: pouquíssimas pessoas precisam saber como funcionam os derivativos (parece que os banqueiros também não); e o operador de caixa do supermercado que não precisa mais calcular o troco. Então, isso dá origem à crença de que há coisas que a elite precisa saber; e coisas que todos precisam saber – e que têm muito pouco em comum. Inevitavelmente, este último é reduzido a habilidades orientadas a processos, desprovidas de conhecimento real que pode ajudar os indivíduos a se engajarem como agentes empoderados em suas próprias vidas. E a distância entre esses dois polos está aumentando, apesar das melhores intenções de educadores e formuladores de políticas. Então o perigo é real: conhecimento para o topo da pirâmide; habilidades e processos para a base (RICHARD NOSS,2012, p.18).

Um dos maiores desafios da educação é preparar alunos que possam contribuir com o mercado de trabalho e com a vida civil. Além disso, resolver os problemas da coletividade em nosso tempo não é possível sem uma educação que prepare as futuras gerações. É necessário assistir tantas crianças quanto possível a desenvolverem as habilidades do Século XXI e obter um entendimento solidificado dos temas centrais aos desafios do nosso tempo. Prover a educação do Século XXI para cada criança é primordial para que os demais desafios sejam cumpridos (TRILLING et al, 2019), abaixo seguem algumas definições de habilidades do Século XXI: Pensamento Crítico: Avaliação e julgamento minucioso sobre afirmações, ideias e teorias relativas a possíveis pensamentos ou soluções apresentadas para uma situação, com o objetivo de chegar a uma conclusão eficaz e independente em geral, com vistas para a ação (VINCENT-LANCRIN, S. et al. 2019), Criatividade: "É uma sequência de pensamentos e ações que levam a uma produção inovadora e adaptativa" (LUBART, 2016), Colaboração: É a capacidade de desenvolver um conhecimento de maneira compartilhada e trabalhar de forma coordenada com várias pessoas com um objetivo em comum (NUNES, et al., 2018), Resolução de Problemas: É a capacidade de identificar uma situação problema para a qual o processo e a solução não são conhecidos

antecipadamente, é também a capacidade de implementar uma solução, construí-la e implementá-la de maneira efetiva (NUNES, et al., 2018).

Comentários sobre a seção: Nesta seção foram descritas as Habilidades do Século XXI, habilidades que são um conjunto de competências e disposições de aprendizagem que foram identificadas como necessárias para o sucesso na sociedade e nos locais de trabalho do Século XXI por educadores, líderes empresariais, acadêmicos e agências governamentais. O plano de trabalho do Fórum Econômico Mundial para a educação 4.0 apresenta preocupações relacionadas à habilidades do Século XXI e cita a necessidade de cidadãos preparados para a resolução de problemas complexos da sociedade, e com isso cresce a necessidade do foco no desenvolvimento de habilidades como a Criatividade, Pensamento Crítico, Empatia, liderança e responsabilidade no uso de tecnologias.

1.2 Pensamento Computacional

O Pensamento Computacional na educação remonta ao trabalho de Seymour Papert, que defendia fortemente a ideia de crianças desenvolvendo o pensamento algorítmico através da linguagem de programação Logo, ele utilizou o termo Pensamento Computacional na literatura para estudar se a relação entre o uso de computadores por crianças é para programar as crianças ou se as crianças são as que programam os computadores, e falar da importância do uso de meios tecnológicos para o incentivo no ensino dessas crianças (PAPERT,1980).

Os esforços pioneiros de Seymour Papert na década de 1980 em torno de crianças, programação e desenvolvimento de habilidades de Pensamento Computacional através da programação LOGO inspirou um grande número de pesquisas (GROVER et al, 2013). Papert (1993) acreditava que a comunicação das crianças com computadores era tão fácil e natural quanto a comunicação com seres humanos.

Wing, no ano de 2006 escreveu um artigo em que ela enfatiza a importância da inserção do Pensamento Computacional nas mais diversas áreas do conhecimento e no aprendizado das pessoas, com isso, auxiliou no processo de popularização desse termo (BRACKMANN, 2017), da mesma maneira Beecher, (2017) cita que independente da carreira que irá seguir, o Pensamento Computacional é importante, pois você provavelmente irá encontrar linguagem de programação aplicada em alguma área de ensino, como por exemplo: Ciências Naturais, biologia Computacional, física aplicada, astronomia, análise de doenças, linguística, lei, música e ensino.

O Pensamento Computacional é baseado no poder e nos limites dos sistemas computacionais, sejam eles executados por humanos ou máquinas. Métodos e modelos computacionais nos motivam para resolver problemas e projetar sistemas que não seríamos capazes de resolver sozinhos e é fundamental para todos. À leitura, escrita e aritmética, o Pensamento Computacional deve ser incluído no ensino de todas as crianças Wing, *et al.* (2006).

Segundo Riley, *et al*. (2014) os cursos tradicionais relacionados à Ciência da Computação focam no ensino de programação, hardware e técnicas de aplicações computacionais, mas que o Pensamento Computacional é divergente porque foca na visão da Ciência da Computação como um conjunto de pensamento independente. Pensar computacionalmente se equivale em importância com as criações artísticas, pesquisas científicas e teorias educacionais e, apesar disso, se distingue na forma de pensar, de forma diversa dessas outras disciplinas, na visão de Denning (2009), o Pensamento Computacional segue uma orientação mental para resolução de problemas, a definição foi expandida para incluir o pensamento com diversos níveis de abstrações, o uso da matemática para desenvolver algoritmos e a análise de quão bem uma solução é dimensionada para diferentes tipos de problemas.

Nesse contexto Josh Tenenberg & Maria Knobelsdorf (2014), citam que o enquadramento dominante do Pensamento Computacional é o Pensamento Computacional Cognitivo, apresentando a maioria das pesquisas em educação em Ciência da Computação. O enquadramento cognitivo do Pensamento Computacional procura fornecer aos alunos uma compreensão dos principais conceitos computacionais, práticas e perspectivas (KAREN BRENNAN and MITCHEL RESNICK, 2012), enfatizando assim a construção de habilidades e competências que serão úteis na faculdade nas carreiras futuras.

Uma proposição alternativa à ênfase cognitiva tem sido um enquadramento situado do Pensamento Computacional, que vê valor no desenvolvimento de alunos e na fluência computacional por meio de projetos e programação de artefatos digitais compartilháveis. Este enquadramento parte de teorias construcionistas (Seymour Papert. 1980) e de aprendizagem conectada, a aprendizagem conectada ocorre quando alguém está buscando um interesse pessoal com o apoio de pares, de modo a se criar oportunidades para todos.

Aqui o pensamento computacional é usado como uma ferramenta para conexão e colaboração com pares para o ensino do Pensamento Computacional (CABALLERO GONZALEZ, YEN & GARCÍA-VALCÁRCEL, ANA, 2019). Os principais conceitos e práticas computacionais estão muitas vezes situadas no design de aplicativos digitais compartilhados com o público, pessoalmente ou por redes sociais.

O desenvolvimento de habilidades do Pensamento Computacional é importante, pois estimula que as crianças se tornem produtores de artefatos digitais e não somente consumidores, além disso, é possível trabalhar o PC utilizando a linguagem de programação que é uma alfabetização necessária para o Século XXI. A alfabetização digital permite que os cidadãos se envolvam na resolução de problemas e em processos decisórios na sociedade, historicamente pessoas não alfabetizadas ficam fora das estruturas de poder, isto pode acontecer em sociedades que não estão preparadas no contexto da alfabetização computacional, (BERS, 2017).

Para Paul S. Wang (2015) O Pensamento Computacional pode ser aplicado a problemas significativos da vida real, pode ajudar a desenvolver habilidades de resolução de problemas sem precisar necessariamente utilizar uma linguagem de programação específica. A comunidade científica tem incentivado a introdução do Pensamento Computacional no currículo acadêmico, especialmente no nível de graduação, nessa mesma linha (KONG, 2019) afirma que nas últimas décadas, o Pensamento Computacional tem chamado muita atenção, sendo considerado uma das habilidades essenciais exigidas por cidadãos no Século XXI.

Bers (2017), aborda o Pensamento Computacional de forma mais abrangente, considerando o Pensamento Computacional como um processo expressivo, enquanto a maioria das definições enfoca o Pensamento Computacional como um processo de solução de problemas.

Brackmann (2017) define os quatro Pilares do PC (Decomposição, Reconhecimento de Padrões, Abstração e Algoritmos), para a resolução de problemas, os pilares são interdependentes quando do desenvolvimento de soluções que tem por base a utilização da computação, dentre as definições das habilidades temos as seguintes: Abstração: Para (DENNING, 2009), (CURZON, 2018) e (PAUL S. WANG ,2015), abstração significa simplificar fenômenos complexos, representando apenas suas principais características, omitindo ou ocultando detalhes menores, já (LIUKAS, 2015) diverge quanto a discussão sobre o que é mais ou menos importante nesses fenômenos, ela cita que

esse processo foca no que é essencial, sem esquecer outros detalhes, Algoritmo: Para (DENNING, 2009) é um método para calcular uma função, ou mais amplamente, para resolver uma categoria de problemas computacionais com um grande nível de precisão. Já para (CURZON, 2018) um algoritmo é um conjunto de instruções a seguir para a resolução de problemas, Cormen (2012) define os algoritmos como procedimentos computacionais bem definidos que transformam valores de entradas em valores de saídas, Decomposição: Para (DENNING, 2009), (Wing, 2008) decompor é separar uma coisa complexa em partes mais simples e menores que são mais fáceis de gerenciar. Já (KAO, 2011) cita que a decomposição é a capacidade de quebrar um problema em subproblemas, Reconhecimento de padrões: (KAO, 2011) define como a capacidade de identificar semelhanças, diferenças ou tendências nos dados. Para (LEE, et al, 2014) é a identificação de fenômenos semelhantes.

Comentários sobre a seção: O Pensamento computacional remonta a Seymour Papert que introduziu a linguagem de programação para crianças, mais tarde o termo foi popularizado através de um artigo escrito por Wing (2006), no Brasil a BNCC no ano de 2018 inseriu na sua base o Pensamento Computacional como elemento de Resolução de Problemas, Wing argumenta que o Pensamento Computacional é uma habilidade necessária a todas as pessoas nas mais diversas áreas o que vem ao encontro do que preconiza a Unesco em relação a necessidade de preparar as futuras gerações para os desafios do Século XXI em uma era de grande fluxo de compartilhamento de informações.

1.3 Abordagem da BNCC em relação ao PC

A Base Nacional Curricular Comum (BNCC) informa que as decisões pedagógicas devem focar no desenvolvimento de competências/habilidades. Indicando de forma clara o que os alunos devem saber (considerando o desenvolvimento de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores) e, além disso, o que devem saber fazer (utilizando esses conhecimentos, habilidades, atitudes e valores para resolver demandas do cotidiano, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho), o reconhecimento das competências fortalece as ações de maneira que assegurem as aprendizagens essenciais definidas na BNCC (BNCC, 2018).

A contemporaneidade é fortemente marcada pelo desenvolvimento tecnológico. Tanto a computação quanto às tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) estão cada vez mais presentes na vida de todos, não somente nos escritórios ou nas escolas, mas nos nossos bolsos,

nas cozinhas, nos automóveis, nas roupas etc. Além disso, grande parte das informações produzidas pela humanidade está armazenada digitalmente. Isso denota o quanto o mundo produtivo e o cotidiano estão sendo movidos por tecnologias digitais, situação que tende a se acentuar fortemente no futuro.

Essas transformações ocasionadas pelas tecnologias, bem como sua repercussão na forma como as pessoas se comunicam, impacta diretamente no funcionamento da sociedade e, portanto, no mundo do trabalho. A dinamicidade e a fluidez das relações sociais, seja em nível interpessoal, seja em nível planetário, têm impactos na formação das novas gerações. É preciso garantir aos jovens aprendizagens para atuar em uma sociedade em constante mudança, prepará-los para profissões que ainda não existem, para usar tecnologias que ainda não foram inventadas e para resolver problemas que ainda não conhecemos. Certamente, grande parte das futuras profissões envolverá, direta ou indiretamente, computação e tecnologias digitais.

Preocupada com os impactos das transformações ocasionadas pelo desenvolvimento de diversas tecnologias na sociedade, a BNCC deixa explícita as competências gerais para a (BNCC, 2018). Na educação básica, diferentes dimensões que caracterizam a computação e as tecnologias digitais são tematizadas, tanto no que diz respeito a conhecimentos e habilidades quanto a atitudes e valores. O PC é assim definido pela (BNCC, 2018): É uma habilidade que envolve as capacidades de compreender, analisar, definir, modelar, resolver, comparar e automatizar problemas e suas soluções, de forma metódica e sistemática, por meio do desenvolvimento de algoritmos;

Segundo a BNCC a Computação permite explorar e vivenciar experiências, movidas pela ludicidade por meio da interação. Estas experiências se relacionam com diversos campos de experiência da Educação Infantil e consideram algumas premissas como: Desenvolver o reconhecimento e a identificação de padrões, construindo conjuntos de objetos com base em diferentes critérios como: quantidade, forma, tamanho, cor e comportamento, Vivenciar e identificar diferentes formas de interação mediadas por artefatos computacionais entre outras (BNCC, 2022).

Para o desenvolvimento de habilidades que possibilitem uso eficiente das tecnologias digitais, é necessário entender como funciona o mundo digital e suas ferramentas. Os objetivos de aprendizagem apresentados pela BNCC passam pelo uso da computação. A Ciência da

Computação investiga processos de informação, de modo a desenvolver métodos e processos para análise e resolução de problemas. Essas investigações foram seguidas pelo uso e desenvolvimento de novas tecnologias e a disseminação e a atualização dessas tecnologias afeta de maneira importante a sociedade nos mais diversos setores como: Social, educacional, econômico, tecnológico, científico etc..

Deste modo, muitos recursos computacionais foram desenvolvidos nas mais diversas áreas, sendo a educação uma delas. O desenvolvimento computacional é relevante não apenas nas cadeias produtivas, mas também nos relacionamentos sociais, nas artes, e nas possibilidades de aprender e de se educar. A (BNCC, 2022) define a expressão Pensamento Computacional como um conjunto de habilidades cognitivas para compreender, definir, modelar, comparar, solucionar, automatizar e analisar problemas e possíveis soluções de forma metódica e sistemática por meio de algoritmos que são descrições abstratas e precisas de um raciocínio complexo, compreendendo etapas, recursos e informações envolvidos num dado processo. O Pensamento Computacional é atualmente entendido como uma das habilidades que se fazem necessárias no Século XXI.

Comentários sobre a seção: A BNCC deixa explícita a necessidade de trazermos os conceitos de computação para o mundo real. Ou seja, no Século XXI é necessário desenvolver habilidades e competências para trabalhar com tecnologia. As diretrizes citadas mostram que as escolas devem apoiar o desenvolvimento da criatividade, da colaboração e da reflexão dos estudantes por meio da tecnologia, e o Pensamento Computacional é uma das ferramentas que podem ser utilizadas para alcançar esse objetivo.

1.4 Histórias em Quadrinhos

O Brasil foi o primeiro a introduzir uma disciplina específica sobre o tema história em quadrinhos na Universidade de Brasília em um curso de graduação durante a década de 1970, além desse curso também foi criado um curso de especialização nessa área na Universidade de São Paulo na década de 1990, são poucas as instituições de ensino superior que possuem grupos de pesquisa que abordam o tema (VERGUEIRO, 2017).

A legitimação cultural e científica dos quadrinhos ainda é um problema para alunos, pesquisadores e professores quando se fala no uso nas salas de aula (VERGUEIRO,1985). Para Vergueiro paira uma dúvida sobre a necessidade de se defender de forma tão apaixonada a utilização dos quadrinhos

em sala de aula (VERGUEIRO, 2017). Já (SANTOS, 2013) afirma que os quadrinhos servem de estimulante para a fuga das rotinas e frustrações do público leitor, o que os faz tão populares, além da falta de necessidade de alto letramento para sua leitura em comparação com obras literárias consagradas.

Pode-se dizer que os quadrinhos têm sua origem na pré-história, onde os homens desenhavam nas cavernas, a partir daí houve um desenvolvimento de diversas outras formas de artes. A elite pensante dificultava a aceitação dos quadrinhos, principalmente por ser um veículo com uma comunicação voltada para as massas, entretanto, o reconhecimento social e aceitação como manifestação artística tem aumentado com o passar dos anos (VERGUEIRO, 2017). Já para (BIBE LUYTEN, 1987), os quadrinhos eram considerados subprodutos de cultura, pois havia interesses econômicos que comprometiam o relacionamento das HQS com a cultura.

Durante o desenvolvimento da civilização, diversos movimentos aproximaram-se do gênero narrativo dos quadrinhos, tapeçarias, mosaicos, afrescos e muitas outras técnicas foram utilizadas para contar histórias através de imagens sequenciais (BIBE LUYTEN, 1987).

Os quadrinhos são organismos vivos e atuantes, já são aceitos pelo ponto de vista de leitores e consumidores. Ao analisarmos a linguagem criativa nos quadrinhos veremos a influência de acadêmicos na criação de outras formas de expressão da linguagem (Cirne, 1977).O nascimento dos chamados quadrinhos “underground” (criações quadrinísticas desvinculadas de normas editoriais com intuito de provocar sentimentos, desafiar as tradições e estimular a liberação de costumes sem preocupações comerciais) e a aceitação da elite intelectual das HQS como arte foram marcos importantes para a legitimação cultural das HQS no mundo (VERGUEIRO, 2017).

Uma grande parte da população já entende a importância do uso das histórias em quadrinhos em ambientes educacionais, como instrumento de propaganda política e comercial e também para o entretenimento, pois são instrumentos que podem ser usados para difundir mensagens de crítica social, política, ideológica. O que é importante saber é por quem e com que fim as histórias são usadas, pois já foram proibidas na época da segunda guerra mundial e já foram utilizadas por ditaduras para impor suas visões de mundo (BIBE LUYTEN, 1987).

A virada do século representou um avanço muito grande para as revistas em quadrinhos no Brasil, gradativamente deixou de ser vista com preconceito ou ressalvas pela comunidade acadêmica,

deixou de ser vista somente como uma fonte de entretenimento e passou a ser bem aceita como ferramenta de transmissão do saber para as mais diversas faixas etárias, os mais diversos argumentos contra a utilização das HQS eram utilizadas, acusavam as HQS de afastar os alunos de boas leituras e de gerar preguiça intelectual (VERGUEIRO, et al, 2009). Atualmente, existe um movimento crescente para estimular o uso dos quadrinhos em ambientes educacionais, além de HQs as tiras também já aparecem em livros didáticos, revistas, concursos públicos e outros processos educativos ou seletivos, mostrando a sua importância como recurso pedagógico (SANTOS, et al, 2013).

Com a promulgação da lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional houve um avanço em relação ao uso das HQS, a referida lei previa a inserção de outras linguagens e manifestações artísticas no Ensino Fundamental e Médio, porém os quadrinhos só foram oficializados para serem usados em sala de aula no ano seguinte a promulgação com a criação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (VERGUEIRO, et al, 2009).Os PCN de Língua Portuguesa no Ensino Médio mencionam o uso de histórias em quadrinhos, inclusive existe referência específica no caso de aplicação no Ensino Fundamental à charge e a leitura crítica utilizada por esse gênero (PCN,2008). Foi realizada uma distinção entre os gêneros no PNC para a língua portuguesa, entre trabalho com a linguagem oral e trabalho com linguagem escrita, entre eles tiras e charges (VERGUEIRO, 2009).

Assim, os quadrinhos demonstram grande importância ideológica e social, possuem um contexto de problema expressional de profundo significado estético que segundo (CIRNE, 1977) se transforma na literatura por excelência do século XX, a literatura gráfico-visual, que pode ser vista como um novo tipo de literatura popular. A civilização Ocidental e Oriental teve uma grande influência dos quadrinhos, inúmeros pintores, escritores e diretores do cinema se inspiraram nos quadrinhos o que deixou em suas mentes uma grande contribuição intelectual (BIBE LUYTEN, 1987). Uma curiosidade é que em 1938, na Itália, o ditador Benito Mussolini censurou as revistas de histórias em quadrinhos alegando "questões de soberania nacional", a maioria das revistas eram de origem americana, usando a desculpa de que as revistas prejudicavam o desenvolvimento dos cidadãos italianos (GONÇALO JUNIOR, 2004).

O pintor e escritor suíço Rodolphe Topffer publicou em 1833 a revista de desenhos Histoire de monsieur Jabot que é considerada a primeira HQ publicada no mundo, no século XIX já havia uma

padronização de estilos nos quadrinhos nos mesmos moldes atuais (MOYA, ÁLVARO,1996). A primeira história em quadrinhos moderna foi criada pelo artista americano Richard Outcault em 1895, com o personagem *"Yellow Kid"*, publicada pelo *Sunday New York Journal*. Foi o início dos *comics* e do termo jornalismo amarelo ou no Brasil, marrom, para se referir a notícias sensacionalistas (MOYA, ÁLVARO,1996).

Atualmente, as HQs vêm ganhando um espaço na educação com relativa facilidade, fato que nem sempre ocorreu, cada vez mais, as HQs vem despontando como uma ferramenta cognitiva importante no campo educacional. (SANTOS e PEREIRA, 2011 e 2013). Devido a situação de vulnerabilidade da população brasileira, onde cerca de 48,8% das escolas não possuem um laboratório de informática e 5,5% sequer possuem energia elétrica, o ensino de conceitos relacionados à Ciência da Computação através de atividades off-line (sem o uso aparatos eletrônicos), é uma das alternativas para universalizar o acesso à educação (Brackmann, 2017).

Comentários sobre a seção: Pesquisando o histórico da evolução das HQs desde a introdução da primeira disciplina sobre o tema no Brasil, até sua aceitação pela comunidade acadêmica como uma ferramenta de transmissão de saber, os quadrinhos demonstram grande importância ideológica e social e possuem um contexto de problema expressional de profundo significado estético. Assim com a promulgação da lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional houve um avanço em relação ao uso das HQS, a referida lei previa a inserção de outras linguagens e manifestações artísticas no Ensino Fundamental e Médio. Deste modo, as HQs vêm ganhando um espaço na educação com relativa facilidade, fato que nem sempre ocorreu, cada vez mais, as HQs vem despontando como uma ferramenta cognitiva importante no campo educacional.

2.TRABALHOS RELACIONADOS

Com o objetivo de reforçar a relevância do tema abordado nesta pesquisa, o presente Capítulo visa apresentar referências a trabalhos da literatura sobre o uso do Pensamento Computacional no

ensino Fundamental, alguns resultados de pesquisas (Pensamento Computacional, Língua Portuguesa e PC, Quadrinhos e PC e Habilidades do Século XXI) serão apresentados, resultantes da interação da etapa 5 (Comunicação) com as etapas 2 (Defina os Objetivos da Solução) e 3 (Projeto e Desenvolvimento).

Foram desenvolvidos 2 (dois) Mapeamentos Sistemáticos da Literatura (MSL) como forma de reunir o estado da arte sobre aplicação do PC no Ensino Fundamental, sendo o MSL definido como um "método de pesquisa para a sumarização de evidências e identificação, seleção, avaliação e interpretação dos estudos disponíveis considerados relevantes para um tópico de pesquisa ou fenômeno de interesse"(PETERSEN et al., 2008; SILVA et al., 2018).

Assim, o estudo dos trabalhos relacionados foi feito a partir da análise de produções atuais buscando estudos que apresentem como estratégia o uso do PC para sensibilizar alunos do Ensino Fundamental, pesquisou-se então na produção acadêmica, as correlações entre as produções e a temática abordada nesta dissertação sem delimitação temporal.

Resultados do Mapeamento Sistemático da Literatura

As buscas ocorreram em bases como *IEEE Xplore, Scopus ACM, Google Scholar e Science direct*, além disso, foram realizadas pesquisas em sites como https://www.ista.ac.at/home, https://iste.org/standards e https://www.computacional.com.br/.

2.1 MSL sobre Pensamento Computacional no Ensino Fundamental

Foi realizado um MSL direcionado ao desenvolvimento do Pensamento Computacional no Ensino Fundamental. O mapeamento foi concluído no ano de 2022 e nele foram encontradas evidências da efetividade da aplicação do PC em diferentes contextos. O mapeamento está disponível na íntegra no site da SOL/SBC neste link.

O objetivo do mapeamento foi mapear as iniciativas, buscando-se evidências Científicas de como o PC tem sido aplicado no Ensino Fundamental, identificou-se a presença de atividades contributivas para o processo de ensino-aprendizagem em alunos de diferentes níveis escolares, destacando-se a interação dos alunos e um número reduzido de pesquisas sobre disciplinas fora da

área de exatas. Foram considerados os estudos e soluções utilizando as palavras chaves e seus respectivos termos em inglês:

Os termos utilizados foram: Pensamento Computacional, Ensino Fundamental, K12 e seus respectivos termos em inglês; *Computational Thinking; Elementary Education; K12*.

Assim foi gerada a seguinte *String* de busca: "*Computational Thinking"* AND *"Elementary School" OR "K12".* Com o objetivo de acessar a maior quantidade de estudos possíveis, as seguintes bases de busca foram consultadas: *ACM, IEEE Xplore, ScienceDirect, Scopus, SciELO, SpringerLink, SBC (SBC OpenLib SOL), RENOTE, CEIE.*

A seleção dos artigos foi composta por duas etapas. Na primeira etapa, foi realizada a leitura dos títulos e resumos, em busca de trabalhos que promovam o desenvolvimento de habilidades do PC em alunos do ensino fundamental. Para compor este mapeamento sistemático os estudos deveriam obedecer a critérios de inclusão (CI) e critérios de exclusão (CE) assim como foi realizado um filtro de (QQ) questões de qualidade.

A busca inicial retornou um total de 1634 estudos primários. A primeira etapa de seleção, aplicando os CI e CE resultou em 259 estudos relevantes. A segunda etapa, após a aplicação das QQ, reduziu os estudos relevantes selecionados para um total de 114.

O mapeamento procurou responder as seguintes questões de pesquisa:

QPP (Questão de Pesquisa Principal), QPS (Questão de Pesquisa Secundária).

QPP: Quais as evidências do desenvolvimento de habilidades do PC em alunos do Ensino Fundamental?

QPS1: Quais são os instrumentos e/ou artefatos utilizados na intervenção do desenvolvimento do PC?

QPS2: Qual método avaliativo foi utilizado no estudo?

QPS3: Em quais disciplinas do Ensino Fundamental a intervenção é realizada?

QPS4: Quais foram os benefícios da inclusão do PC no ensino?

Deste modo, seguem abaixo os estudos considerados relevantes para esta dissertação:

Nascimento *et al*. (2018) realizou intervenções no ensino de conteúdos de Língua Portuguesa que contemplaram a associação da disciplina à Ciência da Computação. Os dados coletados, por meio de grupos focais, entrevistas e diários foram analisados qualitativamente com base na literatura. Os resultados mostraram indícios de que é viável a integração entre as habilidades do Pensamento Computacional e os conteúdos explorados durante as aulas de Língua Portuguesa.

Lins e Boscarioli (2022) apresentaram uma proposta de formação de professores na Língua Inglesa. Foi realizada uma introdução ao Pensamento Computacional, as atividades já planejadas foram analisadas, novas atividades foram criadas e aplicadas pelos participantes com seus estudantes, e reflexões e experiências foram compartilhadas.

Oliveira, Catojo e Nunes (2022) realizaram um mapeamento sistemático da literatura acerca do desenvolvimento do Pensamento Computacional em alunos do Ensino Fundamental. Os resultados obtidos mostram uma tendência de crescimento do ensino do PC nesse contexto. Identificou-se a presença de atividades contributivas para o processo de ensino-aprendizagem em alunos de diferentes níveis escolares, destacando-se a interação dos alunos e um número reduzido de pesquisas sobre disciplinas fora da área de exatas.

Catojo e Nunes (2022), realizaram um mapeamento da Literatura para buscar evidências científicas do uso do Pensamento Computacional no Ensino Fundamental para o desenvolvimento de novas aprendizagens, onde se destacou o uso e/ou criação de métodos ou ferramentas para o desenvolvimento de novas aprendizagens e habilidades por meio do PC.

Monteiro e Holanda (2023), apresentam um relato de experiências da aplicação dos conceitos do PC, em duas etapas e três escolas públicas de ensino médio no Distrito Federal, utilizando a Linguagem de Programação Visual *Scratch*. O artigo descreve a metodologia proposta, o acompanhamento dos aprendizados dos estudantes e as lições aprendidas. Os resultados indicam que a metodologia teve boa aceitação e o curso contribuiu para o aumento dos conhecimentos gerais de informática dos estudantes.

Bezerra et al. (2023) apresenta uma pesquisa que tem como objetivo compreender de que modo a competência informacional pode contribuir para o processo formativo do professor no tocante à

competência digital no âmbito da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). A metodologia está pautada em uma pesquisa bibliográfica, cuja abordagem é de natureza qualitativa, estando classificada, ainda, como exploratória quanto aos objetivos. Os resultados apontam para a necessidade de se contemplar a competência informacional quanto às formações inicial e continuada do professor, sendo a BNCC um instrumento favorável ao desenvolvimento de habilidades relacionadas à busca, acesso e uso da informação de modo a aprimorar práticas pedagógicas contemporâneas.

Regner *et al.* (2022) apresentam uma reflexão sobre a inserção das tecnologias no ensino de Língua Portuguesa, de modo a apresentar algumas ferramentas que podem auxiliar a explorar os conteúdos alinhados à perspectiva da base nacional. Para atingir nosso objetivo, partimos de uma pesquisa de natureza qualitativa e adotamos o seguinte percurso metodológico: i) traçar um breve panorama sobre a BNCC; ii) refletir sobre o ensino de Língua Portuguesa mediado por recursos digitais; iii) apresentar ferramentas, pedagógicas ou não, como forma de trabalhar conteúdos abordados pela base. Os resultados apontam para o trabalho com memes, posts e sonetos a partir das ferramentas Instagram; *podcasts* utilizando o aplicativo *Anchor; Fanfics* utilizando as plataformas *Scrib, Spirit Fanfics, WidBook, Skoob, Wattpad e o Movellas*.

Leal da Silva Barbosa e Marcus Vinícius Maltempi (2020), trazem uma discussão sobre o Pensamento Computacional na educação matemática acompanhada de um relato de experiência da disciplina Informática e Educação Matemática oferecida em um curso de Licenciatura em Matemática. Esse componente curricular tinha como foco trabalhar o Pensamento Computacional (PC) articulado ao ensino da matemática por meio de atividades mão-na-massa utilizando tecnologias digitais. Tal foco surge da necessidade de atualizar a formação de professores diante das novas diretrizes definidas pela Base Nacional Comum Curricular, que trouxe o Pensamento Computacional como uma das habilidades a serem desenvolvidas nos estudantes da Educação Básica.

Wasserman, Camila (2021), buscou investigar as percepções dos docentes acerca de sua atuação e preparo para trabalhar a questão do Pensamento Computacional conforme indicado na BNCC (Base Nacional Comum Curricular). A investigação se justifica pela mudança de organização curricular a partir da BNCC, publicada no ano de 2018. Alicerçando o currículo em competências,

habilidades e atitudes a serem construídas nos estudantes, a mudança curricular exige uma concepção diferente daquela que estávamos acostumados a trabalhar e na qual fomos formados. Ao mencionar o Tripé (mundo digital, cultura digital e educação digital), a BNCC inclui elementos integrantes do "novo" pensar contemporâneo tais como: metodologias ativas, empreendedorismo, inovação, criatividade, pensamento computacional e outros.

2.2 MSL sobre o Pensamento Computacional e Habilidades do Século XXI

Foi realizado um MSL direcionado ao desenvolvimento do Pensamento Computacional no Ensino Fundamental. O mapeamento foi concluído no ano de 2022 e nele destacou o uso e/ou criação de métodos ou ferramentas para o desenvolvimento de novas aprendizagens e habilidades por meio do PC. O mapeamento está disponível na íntegra no site da SOL/SBC neste link.

O objetivo do mapeamento foi mapear os estudos, buscando evidências Científicas do uso do Pensamento Computacional no Ensino Fundamental para o desenvolvimento de novas aprendizagens.

Foram considerados os estudos e soluções utilizando as palavras chaves e seus respectivos termos em inglês:

Os termos utilizados foram: Pensamento Computacional, Ensino Fundamental, Habilidades do Século 21 e seus respectivos termos em inglês; "*Computational Thinking, elementary school,21 Century Skills"*.

Assim foi gerada a seguinte *String* de busca: TITLE - ABS - KEY: ("computational thinking") AND ("elementary school") OR ("k12") AND ("21 century skills"). Com o objetivo de acessar a maior quantidade de estudos possíveis, as seguintes bases de busca foram consultadas: *ACM, IEEE Xplore, ScienceDirect, Scopus, SciELO, SpringerLink, SBC (SBC OpenLib SOL), RENOTE, CEIE.*

A seleção dos artigos foi composta por duas etapas. Na primeira etapa, foi realizada a leitura dos títulos e resumos, em busca de trabalhos que promovam o desenvolvimento de habilidades do PC em alunos do ensino fundamental. Para compor este mapeamento sistemático os estudos deveriam obedecer a critérios de inclusão (CI) e critérios de exclusão (CE) assim como foi realizado um filtro de (QQ) questões de qualidade.

Neste mapeamento a busca inicial retornou um total de 702 estudos onde 178 estudos foram identificados como relevantes e após o filtro de questões de qualidade foram selecionados 74 estudos.

A primeira etapa de seleção, aplicando os CI e CE resultou em 178 estudos relevantes. A segunda etapa, após a aplicação das QQ, reduziu os estudos relevantes selecionados para um total de 74.

O mapeamento procurou responder as seguintes questões de pesquisa:

"QPP: Quais evidências existentes que associam o uso do Pensamento Computacional ao desenvolvimento de habilidades para a educação inclusiva no Ensino Fundamental?

QPS1: Quais ferramentas e métodos utilizam o Pensamento Computacional para o desenvolvimento das habilidades necessárias para uma educação inclusiva dos alunos no Século XXI?

QPS 2: Quais habilidades e aprendizados são desenvolvidos por meio do Pensamento Computacional?

Deste modo, seguem abaixo os estudos considerados relevantes para esta dissertação:

Brackmann, (2017), apresentou um artigo, que resume um estudo quasi-experimental realizado em duas escolas primárias na Espanha e duas escolas primárias no Brasil. Os resultados mostram que os alunos dos grupos experimentais, que participaram das atividades unplugged, aprimoraram suas habilidades de Pensamento Computacional significativamente mais do que seus pares nos grupos de controle que não participaram durante as aulas, provando que a abordagem unplugged pode ser eficaz para o desenvolvimento dessa habilidade, neste estudo foi utilizado o teste do Pensamento Computacional. Elaborado por Román-González (2015) o CTt passou por um rigoroso processo de validação (ROMÁN-GONZÁLEZ, 2015).

Silva *et al.* (2021) realizaram um estudo que relata a experiência de um convênio entre uma Rede Municipal de Ensino e a Universidade Federal Rural de Pernambuco, e consistiu em realizar uma atividade sem uso de computador, proporcionando o ensino de Pensamento Computacional com um grupo de estudantes participantes do convênio. O objetivo do artigo foi investigar quais as contribuições de uma atividade desplugada na aprendizagem de alunos dos 7° e 8º anos do Ensino

Fundamental na aprendizagem no conceito de algoritmo e a percepção sobre a mesma. Neste trabalho evidenciamos o resultado positivo de uma atividade desplugada sobre conceitos envolvendo o Pensamento Computacional, com ênfase no conceito de algoritmo.

Cruz *et al.* (2021), trabalharam em uma pesquisa que envolveu desenvolvimento e avaliação de material didático, e promoveu a formação continuada de professores. Os dados coletados com os professores foram categorizados e codificados para identificar a aceitação do material didático de Computação Desplugada. Os resultados mais expressivos evidenciam o material didático como "Adequado" e "Bem aceito" pelos professores, sendo que, dos sete fascículos criados os mais utilizados foram "Algoritmos" e "Reconhecimento de Padrões".

Tavares *et al.* (2021), relatam a necessidade de adequar materiais didáticos de Computação Desplugada em materiais didático-digitais-computacionais (Computação Plugada), devido à pandemia causada pelo vírus Sars-CoV-2. Foram desenvolvidas seis animações e duas delas foram utilizadas com estudantes do 5º ano para coleta de dados. Os resultados apontam que as animações computacionais representaram um excelente meio de introduzir conceitos de Computação na escola, pois a maior parte dos estudantes conseguiu entender conceitos de Pensamento Computacional.

Diniz *et al.* (2022) abordam uma experiência, na qual foi possível desenvolver e adaptar artefatos para ensino do Pensamento Computacional voltados para estudantes da educação básica, combinando estratégias plugadas e desplugadas. Tais artefatos foram apresentados em diversos momentos síncronos, nas aulas da graduação em computação e as impressões dos licenciandos foram obtidas e analisadas sob a ótica do alinhamento do ensino do Pensamento Computacional às habilidades gerais da educação, recomendadas pela Base Nacional Comum Curricular, e pelo documento de Diretrizes do Ensino da Computação na Educação Básica da Sociedade Brasileira de Computação (SBC).

Destacam-se alguns estudos que utilizaram histórias em quadrinhos para o desenvolvimento de habilidades nos alunos:

Lucas Crisostomo e Daniel Paiva (2019) propõem a análise da origem das histórias em quadrinhos, sua trajetória no mundo acadêmico e, principalmente, sua aplicação na educação, como mecanismo no processo de ensino e aprendizagem.

Sangho (2022) apresentou o CodeToon, um ambiente de programação visual que usa quadrinhos para visualizar códigos. No ambiente, os usuários podem gerar histórias a partir de códigos e produzir histórias em quadrinhos. É explicado como professores e alunos podem usá-lo para ensinar e aprender programação e os benefícios de usar quadrinhos como representação visual.

Santos e Nunes (2019) avaliaram a influência de uma abordagem desplugada com alunos do 9º ano do ensino fundamental. Os resultados evidenciaram melhor desempenho dos alunos nas disciplinas mencionadas, após intervenção da abordagem Desplugada com as HQs.

Yuliana et.al (2022) realizaram um estudo para descobrir a relevância dos quadrinhos no desenvolvimento das habilidades necessárias na era da revolução 4.0. Os resultados mostraram que os quadrinhos foram relevantes para melhorar as habilidades necessárias na era da revolução 4.0, como habilidades de Pensamento Analítico, habilidades de Pensamento Crítico e habilidades de Resolução de Problemas.

Lima, Provenza e Nunes (2022), apresentam um artigo que teve como objetivo pesquisar e apresentar como as histórias em quadrinhos são utilizadas como instrumento educacional, analisando seus reflexos nos processos de ensino e aprendizagem. A maioria dos artigos analisados trabalha um tema específico de diferentes disciplinas, destacando-se a área de química, biologia e matemática, em uma forma contextualizada, cotidiana e lúdica.

Guillermina Gavaldon e Oliver McGarr (2019) adotaram uma abordagem alternativa para ensinar tecnologia através do uso de histórias em quadrinhos geradas pelos alunos. A análise dos quadrinhos pelos professores em formação destacou que a tecnologia foi apresentada de forma muito positiva ou muito negativa. Além disso, metade do trabalho dos alunos apresentou a tecnologia como um ‘herói’ vindo para ajudar o professor e aliviar o tédio dos alunos. O artigo discute as razões dessas perspectivas e o que elas revelam em relação às atitudes dos alunos em relação à tecnologia.

Santos e Nunes, (2019) apresentaram uma abordagem lúdica e dinâmica no processo de ensino-aprendizagem para o desenvolvimento do Pensamento Computacional, combinando os conceitos de Ciência da Computação, atividades Desplugadas e Histórias em Quadrinhos. Avaliou-se a influência desta abordagem com alunos do 9º ano do ensino fundamental, durante 9 encontros

semanais de 50 minutos (cada). Os resultados evidenciaram melhor desempenho dos alunos nas disciplinas mencionadas, após intervenção da abordagem Desplugada com as HQs.

Santos *et al.* (2013) apresenta uma proposta de ferramenta voltada para a aprendizagem da Língua Portuguesa na Educação de Surdos. O MCHQ-Alfa é uma ferramenta lúdica que permite a construção de mapas conceituais e histórias em quadrinhos. Esta construção está organizada em níveis crescentes de dificuldades e utiliza o auxílio de recursos como imagens, vídeos em Libras e a datilologia.

Silva *et al.* (2012) apresenta uma proposta voltada aos alunos da graduação, utilizando gibis associados ao uso do computador na educação para contribuir com a pedagogia, com ênfase em educação ambiental. Tiveram como objetivo contribuir na formação de futuros educadores, a partir do desenvolvimento de habilidades relacionadas ao uso de recursos pedagógicos. Foi utilizado o software HagáQuê na construção de novas histórias em quadrinhos (HQ's).

Com a realização dos mapeamentos foi possível constatar um número pequeno de estudos que abordavam o desenvolvimento do Pensamento Computacional com HQS, esta dissertação se diferencia dos estudos apresentados principalmente por se tratar de uma pesquisa exploratória de caráter quase-experimental que busca evidências da sensibilização de alunos do Ensino Fundamental com habilidades do Século XXI por meio do Pensamento Computacional utilizando HQs na disciplina de Língua Portuguesa com a temática da escravidão no Brasil seguindo os parâmetros da BNCC para a introdução da informática na Educação.

Tabela 1 Trabalhos Relacionados

Pensamento Computacional no Ensino Fundamental					
Autor	**Ano**	**Nível de Ensino**	**Habilidades trabalhadas**	**Tipo de Pesquisa**	**Ferramentas utilizadas**
Nascimento *et.al*	2018	Ensino Fundamental e Médio	Pensamento Computacional, Língua Portuguesa.	Grupos focais, entrevistas	X
Lins e Boscarioli	2022	Superior	Pensamento Computacional	Workshop	Scratch
Oliveira, Catojo e Nunes	2022	Ensino Fundamental	Pensamento Computacional.	Mapeamento Sistemático	X
Catojo e Nunes	2022	Ensino Fundamental	Pensamento Computacional.	Mapeamento Sistemático	X
Monteiro e Holanda	2023	Ensino Médio	Pensamento Computacional e Linguagem de Programação	Workshop	*Scratch*
USO DO PC NA EDUCAÇÃO SEGUNDO AS DIRETRIZES DA BNCC					
Bezerra *et al.*	2023	Ensino Fundamental e Médio	Competência Informacional e Alfabetização Digital.	Bibliográfica	X

Regner *et al.*	2022	Ensino Fundamental e Médio	Competência Informacional e Alfabetização Digital.	Bibliográfica	X
Leal da Silva Barbosa e Marcus Vinícius	2020	Ensino Fundamental e Médio	Pensamento Computacional	Bibliográfica	X
Wasserman, Camila	2021	Ensino Fundamental e Médio	Inovação, Criatividade, Pensamento Computacional	Bibliográfica	X
USO DE HISTÓRIAS EM QUADRINHOS PARA O DESENVOLVIMENTO DO PC					
Lucas Crisostomo e Daniel Paiva	2019	Ensino em Geral	Criatividade.	Bibliográfica	X
Sangho	2022	Ensino em Geral	Programação e Criatividade.	Experimental	*CodeToon*
Santos e Nunes	2019	Ensino Fundamental	Pensamento Computacional	Experimental	HQS
Yuliana et.al	2022	Ensino em Geral	Pensamento Analítico, habilidades de Pensamento Crítico e habilidades de Resolução de Problemas	Bibliográfica	HQS
Lima, Provenza e Nunes	2022	Ensino em Geral	Pensamento Computacional.	Bibliográfica	HQS

Guillermina Gavaldon e Oliver McGarr	2019	Ensino em Geral	Habilidades Digitais e PC.	Experimental	HQS
Santos e Nunes	2019	Ensino Fundamental	Pensamento Computacional	Experimental	HQS
Santos *et al.*	2014	Ensino em Geral	Ensino de Libras. Língua Portuguesa.	Experimental	MCHQ-Alfa
Silva *et al.*	2014	Ensino em Geral	Educação Digital	Experimental	Software HagáQuê
USO DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL POR MEIO DE ARTEFATOS DESPLUGADOS					
Brackmann	2017	Ensino Fundamental	Pensamento Computacional	Quasi-experimental	Abordagem Desplugada
Silva *et al.*	2021	Ensino Fundamental	Pensamento Computacional	Experimental	Abordagem Desplugada
Cruz *et al.*	2021	Ensino Superior	Pensamento Computacional	Workshop/Treinamento	Material didático
Tavares *et al.*	2021	Ensino Fundamental	Pensamento Computacional	Experimental	Material didático
Diniz *et al.*	2022	Ensino Fundamental	Pensamento Computacional	Experimental	Material didático

.

Comentários sobre o Capítulo

Neste capítulo foram apresentados trabalhos relacionados com a finalidade de apresentar o estado da arte de estudos com Pensamento Computacional, Ensino Fundamental, BNCC, Histórias em Quadrinhos e Atividades Desplugadas onde foram identificados artefatos, métodos e/ou técnicas Desplugados ou não, capazes de auxiliar no estímulo do PC quando associados a um contexto pedagógico. Logo, os artefatos digitais como jogos, aplicativos e os artefatos desplugados, serviram de base para o desenvolvimento de atividades pedagógicas. Dessa forma, os trabalhos apresentados auxiliaram no desenvolvimento da leitura, interpretação de texto, raciocínio lógico, e habilidades socioemocionais, além disso, motivaram os estudantes a aprender com o auxílio de tecnologias baseadas na ciência da computação, foi observado que a utilização de HQs como artefato para o ensino do PC teve um pequeno número de trabalhos encontrados.

A definição sobre PC e a avaliação do seu desenvolvimento não acontece de forma padronizada. Em relação a utilização de pré e pós-testes é pertinente destacar o teste utilizado por Brackmann, desenvolvido pelo pesquisador González, que inclui o conceito dos quatro pilares do PC, definição adotada para a criação dos artefatos.

Dito isso, como lacunas a serem desenvolvidas nesta dissertação, os trabalhos relacionados reforçam a necessidade de aplicação do ensino do PC imerso em uma disciplina de ensino fora do eixo STEM com a utilização de artefatos que possam ser também utilizados de forma Desplugada (HQs), de forma a se adequar com a realidade brasileira.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

(Etapa 3 Modelo DSRM - Projeto e Desenvolvimento e Etapa 4 - Demonstração)

A seguir apresenta-se o detalhamento dos artefatos a serem utilizados. Neste capítulo serão descritas a terceira etapa (Projeto e desenvolvimento) e a quarta etapa (Demonstração) proposta por essa dissertação. A terceira etapa compreendendo a criação de artefatos (HQs, Guia Educacional e Desafios) com base nas pesquisas obtidas em relação a PC e Língua Portuguesa e a quarta etapa apresentando os aspectos metodológicos estruturados para a demonstração realizada por meio de um experimento na escola, definindo e detalhando os métodos e ferramentas a serem utilizados. Logo, o capítulo está organizado da seguinte forma: Seção 3.1 Coletânea de HQs; 3.1.1 Desenvolvimento das HQs; 3.1.2 Guia de Atividades para o Desenvolvimento do Pensamento Computacional Módulo: Gramática e Interpretação de Textos; 3.2 Caracterização geral do experimento; 3.3 Experimento; 3.4 Participantes.

3.1 Coletânea de HQs

Visando a sensibilização dos alunos do Ensino Fundamental por meio das habilidades do PC, foi proposto a criação de Artefatos (HQs) a fim de auxiliar os estudantes e professores.

Como resultado das pesquisas em torno das temáticas proposta por essa dissertação, o PC e conceitos da Língua Portuguesa, os artefatos desenvolvidos levaram em consideração os conceitos dos quatro pilares do PC: Abstração, Decomposição, Reconhecimento de Padrão e Algoritmo (BRACKMANN, 2017).

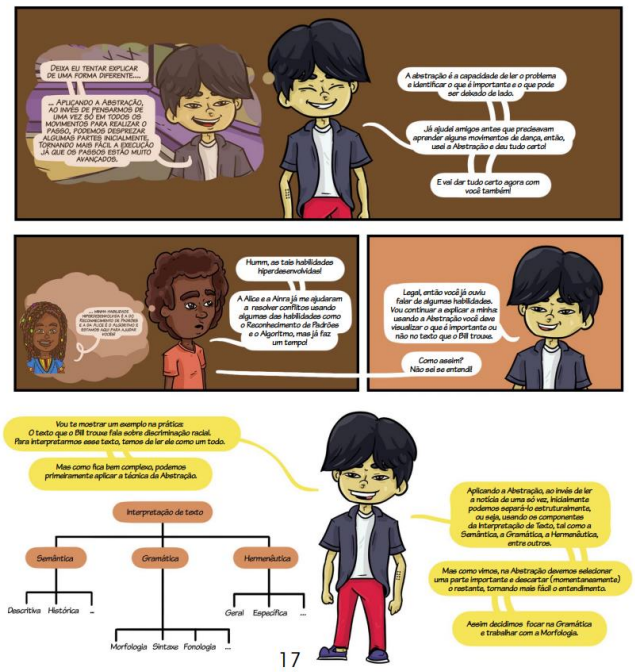
3.1.1 Desenvolvimento das HQS

Como material para esta dissertação foi criada uma coletânea de HQs: Volumes 16, 17 e 18 da Série 7 sobre Pensamento Computacional do Almanaque para a Popularização de Ciência da Computação, estas HQs dão continuidade às aventuras das crianças índigo, crianças que possuem habilidades hiperdesenvolvidas relacionadas aos 4 pilares do PC (Satoshi - Abstração, Noah - Decomposição, Ainra - Reconhecimento de Padrões e Alice -Algoritmo).

As HQs abordam os conceitos de PC e Língua Portuguesa em um enredo sobre a escravidão no Brasil. No enredo, João precisa interpretar um texto sobre escravidão solicitado pelo professor Cícero. Com isso, as crianças índigo são chamadas para ajudar João na tarefa. A Segunda HQ é um jogo de formação de palavras que tem como proposta abordar as habilidades do Pensamento Computacional: a abstração, enquanto estratégia para a formação de palavras, a decomposição, na divisão de tarefas entre os alunos nas atividades em grupo, o Reconhecimento de Padrões por meio do reconhecimento dos cartões coloridos, com funções diferentes para cada cor e o Pensamento Algorítmico, para que os alunos possam descrever as estratégias usadas para a finalização do jogo.

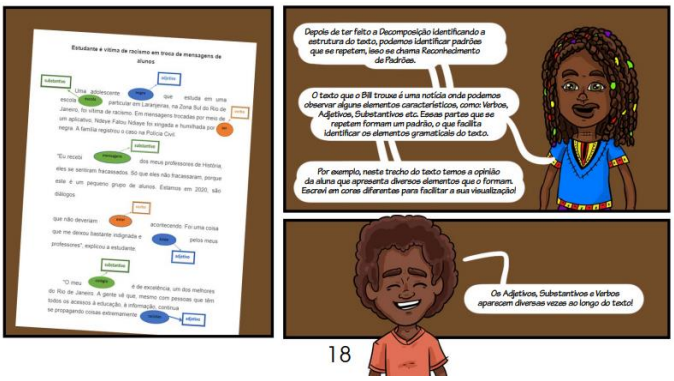
Como forma de aplicar o PC em conjunto com a disciplina, a primeira HQ (Pensamento Computacional e Gramática na Interpretação de Textos) faz uso dos pilares do PC, por meio das crianças índigo, que junto com João tentam entender por que ainda existe racismo, e durante o processo ajudam João a finalizar a tarefa. A Figura 2 descreve a abstração inicial feita pelo personagem Satoshi:

Figura 2 - Página da HQ Pensamento Computacional e Gramática na Interpretação de Textos



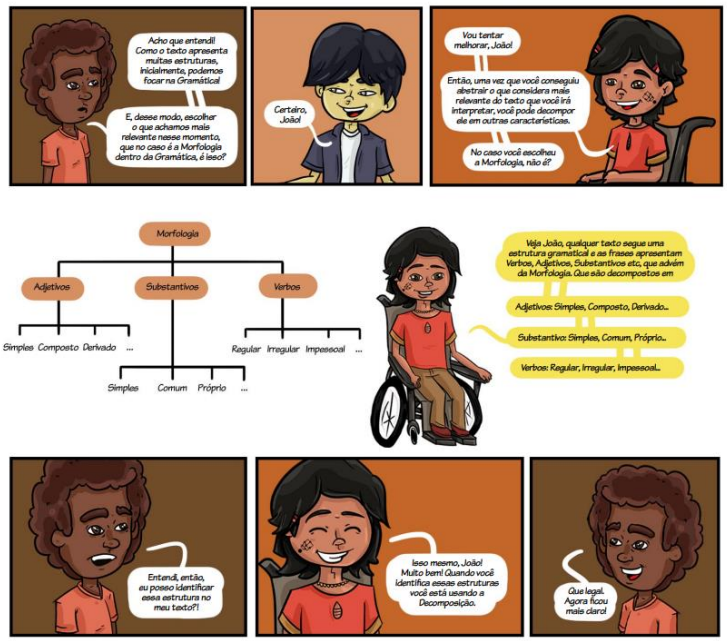
Fonte: https://almanaquesdacomputacao.com.br

Figura 3 - Página da HQ Pensamento Computacional e Gramática na Interpretação de Textos



Fonte: https://almanaquesdacomputacao.com.br

Figura 4- Página da HQ Pensamento Computacional e Gramática na Interpretação de Textos

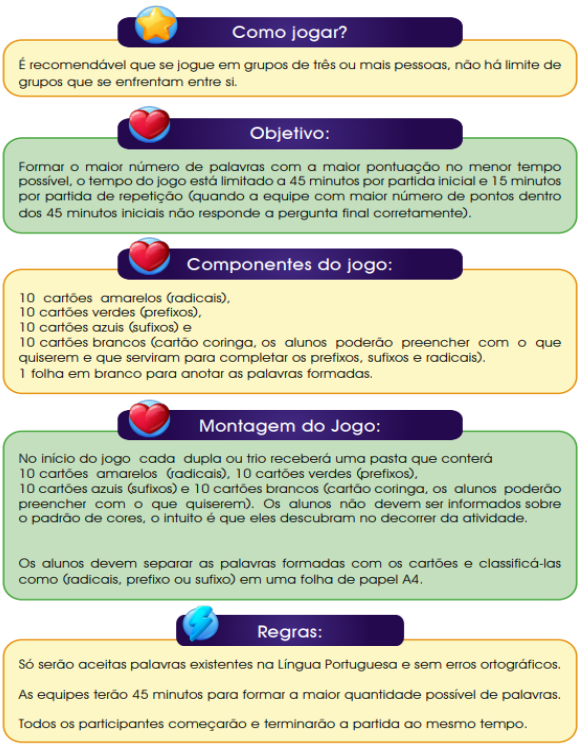


Fonte: https://almanaquesdacomputacao.com.br

Figura 5 - Página da HQ PC e Formação de Palavras (Jogo)

Fonte: https://almanaquesdacomputacao.com.br

Figura 6 - Página da HQ PC e Formação de Palavras (Jogo)



Fonte: https://almanaquesdacomputacao.com.br

Figura 7- HQ Desafios de Programação para o Desenvolvimento do Pensamento Computacional Módulo: Gramática e Interpretação de Textos

Fonte: https://almanaquesdacomputacao.com.br

Como forma de formalização das atividades desenvolvidas no Guia de Atividades para o Desenvolvimento do Pensamento Computacional módulo: Gramática e Interpretação de Textos apresenta seis desafios de programação em forma de Gibi para o desenvolvimento do PC por meio de conceitos de Língua Portuguesa em forma de passatempos que podem ser realizados com a utilização do software de programação visual *Scratch* de forma Plugada ou desenvolvendo formas alternativas para a aplicação de forma Desplugada. A Figura 9 ilustra o segundo desafio, apresentando as pistas para a avaliação do componente cognitivo do Pensamento Crítico, os pilares de maior ênfase do PC e as competências listadas pela BNCC. Também é apresentada as etapas que o aluno deve realizar para completar o desafio proposto e o link para o desafio no *Scratch.*

Os Desafios de programação de PC e Língua Portuguesa podem ser encontrados na plataforma do *Scratch*, pode ser acessado pelos alunos de qualquer dispositivo sem a necessidade da criação de uma conta como ilustrado na Figura 9. A especificação de cada Desafio está descrita na Tabela 3.

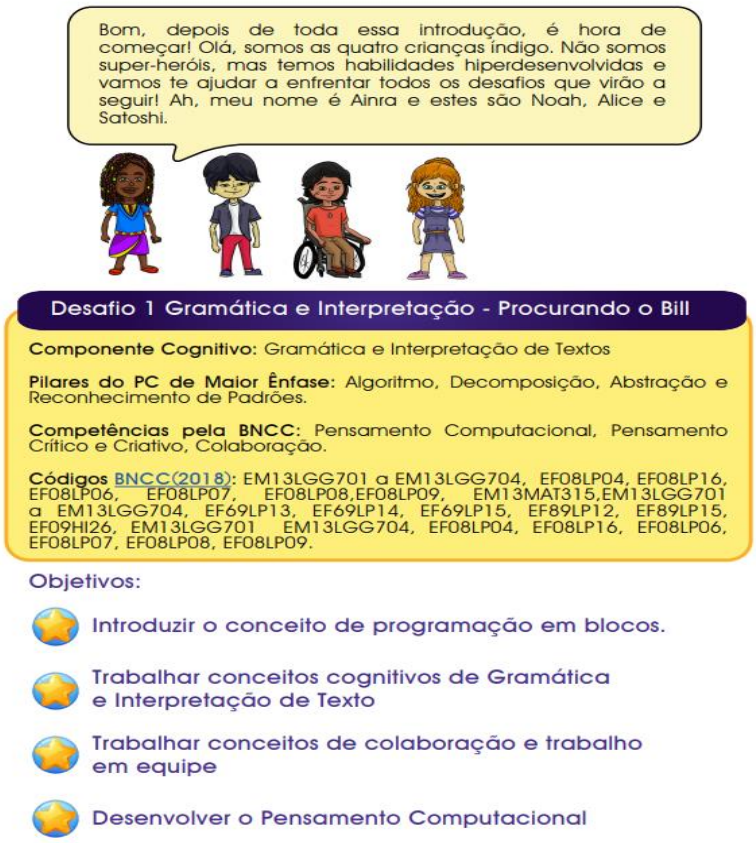
Tabela 2 - Resumo dos desafios

DESAFIO	DESCRIÇÃO
DESAFIO 1 - Encontrando Bill	Por meio de um jogo no Scratch os alunos ajudarão João, Mariana e as crianças Índigo que se perderam do Bill no Quilombo após os eventos do gibi da Série 7 (Volume 16). Para encontrar Bill, as crianças se separam e têm de utilizar as habilidades de Interpretação e do Pensamento Computacional para encontrá-lo.
DESAFIO 2 - Trabalhando o PC no texto utilizando um algoritmo	Formar duplas para desenvolver um algoritmo utilizando as habilidades do PC
DESAFIO 3 - Jogo de formação de palavras	Nesta atividade focaremos na formação de palavras. Antes do início do jogo a professora deverá revisar brevemente os conceitos de radical, sufixo e prefixo. O objetivo é formar o maior número de palavras possível trabalhando os conceitos de PC e Língua Portuguesa.

DESAFIO 4 - Debate com a Turma	A professora irá estimular um debate com a turma sobre o Racismo utilizando o PC
DESAFIO 5 - Criando um jogo no Scratch	Pedir às duplas formadas que prestem atenção aos conceitos de PC e *Scratch* encontrados nos Gibis e criar um jogo de perguntas e respostas usando o *Scratch* e testar o jogo.
DESAFIO 6 - Selecionando um Livro	Então o professor pede aos alunos que busquem um livro na biblioteca da escola para realizar a atividade. Durante a atividade o professor irá guiar o ato de selecionar o livro, a leitura dos primeiros parágrafos e a interpretação da história.

Fonte: https://almanaquesdacomputacao.com.br

Figura 8 - HQ Desafios de Programação para o Desenvolvimento do Pensamento Computacional Módulo: Gramática e Interpretação de Textos



Fonte: https://almanaquesdacomputacao.com.br

Figura 9 HQ Desafios de Programação para o Desenvolvimento do Pensamento Computacional Módulo: Gramática e Interpretação de Textos

Desafio 5 Criando um Jogo no Scratch

Componente Cognitivo: Pensamento Computacional e Gramática

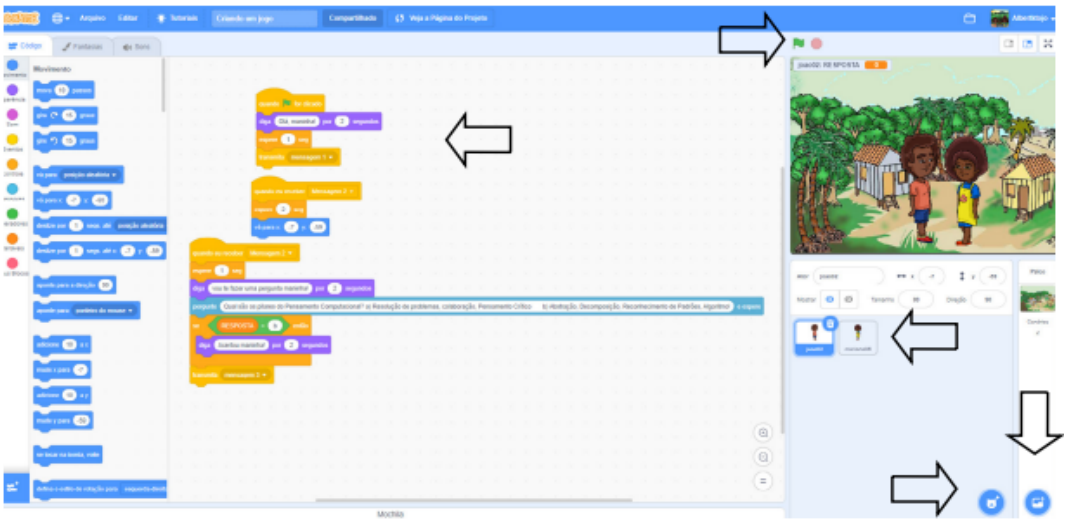
Pilares do PC de Maior Ênfase: Algoritmo, Reconhecimento de Padrões, Abstração, Decomposição.

Competências pela BNCC: Pensamento Computacional, Colaboração, Criatividade, Resolução de Problemas.

Códigos BNCC(2018): EM13LGG701 a EM13LGG704, EF08LP04, EF08LP16, EF08LP06, EF08LP07, EF08LP08,EF08LP09, EM13MAT315,EM13LGG701 a EM13LGG704, EF69LP13, EF69LP14, EF69LP15, EF89LP12, EF89LP15, EF09HI26, EM13LGG701 EM13LGG704, EF08LP04, EF08LP16, EF08LP06, EF08LP07, EF08LP08, EF08LP09.

Link para o desafio: https://scratch.mit.edu/projects/779988318/editor

*Antes de iniciar a programação do desafio, não se esqueça de remixar o projeto clicando em Remix



Na parte superior à direita da interface do Scratch, ao clicar no símbolo da bandeira o Scratch irá iniciar e ao clicar no círculo vermelho o Scratch irá parar.

Fonte: https://almanaquesdacomputacao.com.br

3.1.2 Guia de Atividades para o Desenvolvimento do Pensamento Computacional Módulo: Gramática e Interpretação de Textos

Este Guia, Volume 7 da Série 12: Guias Pedagógicos, descreve a aplicação do PC como metodologia para apresentação de conceitos de Gramática e Interpretação de Textos. Este guia é composto por 6 atividades que integram o ensino de conceitos de Língua Portuguesa por meio do Pensamento Computacional. O objetivo deste artefato é trazer exemplos de práticas educacionais para o desenvolvimento do PC e de seus pilares em disciplinas fora do eixo STEM, para o ensino de conceitos de Gramática e Interpretação na disciplina de Língua Portuguesa.

Organizado por fichas de atividades, cada uma das 6 atividades propostas disponibilizam informações como: idade, disciplina, tempo, objetivo, Pilares do PC, competências da BNCC, material necessário, descrição da atividade, o desafio a ser realizado e sugestões para possíveis adaptações como ilustrado pela Figura 8. A Tabela 3 apresenta a descrição das atividades do Guia e a Tabela 4 suas relações com a Língua Portuguesa, os pilares do PC e as competências da BNCC.

Tabela 3 - Descrição dos desafios

DESAFIO	DESCRIÇÃO
DESAFIO 1 - Encontrando Bill	João, Mariana e as crianças Índigo se perderam do Bill no Quilombo após os eventos dos Gibis da Série 7 (Volume 16). Para encontrar Bill, as crianças se separam e têm de utilizar as habilidades de interpretação textual e do Pensamento Computacional para encontrá-lo. O jogo é criado no *Scratch* e será apresentado em diversos cenários diferentes, trabalhando com uma estrutura de perguntas e respostas e com conceitos de loop, recorrência e condicional.
DESAFIO 2 - Trabalhando o PC no texto utilizando um algoritmo	Formar duplas para desenvolver um algoritmo utilizando as habilidades do PC, esta atividade visa desenvolver o Pensamento Computacional trabalhando por meio da Gramática em um texto de dificuldade média.

DESAFIO 3 - Jogo de formação de palavras	Nesta atividade focaremos na formação de palavras. Antes do início do jogo, a professora deverá revisar brevemente os conceitos de radical, sufixo e prefixo. No início do jogo, cada pasta entregue conterá 10 cartões amarelos (radicais), 10 cartões verdes (prefixos), 10 cartões azuis (sufixos) e 10 cartões brancos (cartão coringa, onde os alunos poderão preencher com o que quiserem, dentre radical, prefixo ou sufixo). Os alunos não devem ser informados sobre o padrão de cores, o intuito é que eles descubram no decorrer da atividade.
DESAFIO 4 - Debate com a Turma	A professora irá estimular um debate com a turma sobre o Racismo utilizando o PC
DESAFIO 5 - Criando um jogo no *Scratch*	Com os conhecimentos adquiridos durante as aulas, os alunos serão incentivados a criar um jogo simples com o tema Gramática, usando o *Scratch*, sem limitação de número de blocos de programação. Exemplo: Jogo de perguntas e respostas com o tema Gramática.
DESAFIO 6 - Selecionando um Livro	O professor irá perguntar aos alunos como fazem para escolher e ler um livro. Espera-se que um dos primeiros passos seja buscar o livro na Internet, biblioteca ou pedir ajuda a um amigo. Então o professor pede aos alunos que busquem um livro para realizar a atividade. Durante a atividade o professor guiará o ato de selecionar o livro, a leitura dos primeiros parágrafos e a interpretação da história.

Fonte: Fonte: https://almanaquesdacomputacao.com.br

Os desafios 3, 4 e 6 foram criados para estimular a socialização na prática escolar e promover a interdisciplinaridade na escola, já os desafios 1 e 5 foram criados para estimular a prática de atividades experimentais em sala de aula e implementar práticas da educação 4.0, já o desafio 2 foi realizado para implementação de metodologias ativas no ensino, todas as atividades

foram realizadas baseando-se em uma abordagem didático pedagógica cognitivista segundo a visão de Piaget (2010).

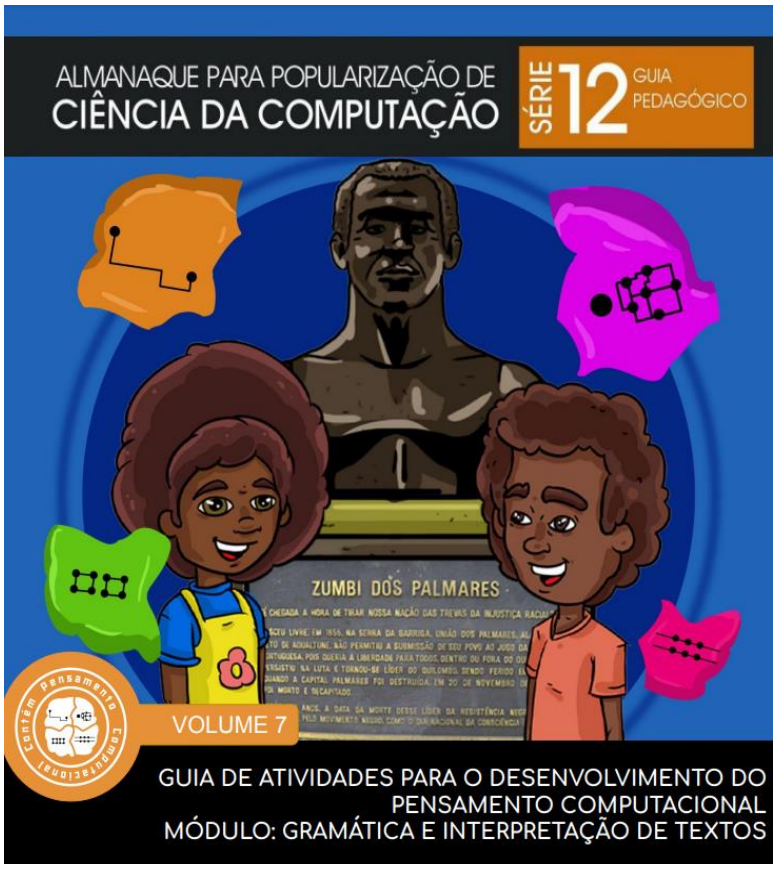
Tabela 4 - Relação das atividades relacionadas às habilidades

Atividade	PC	Pilares de Maior Ênfase	Competências BNCC
DESAFIO 1	Componente Cognitivo	Abstração Decomposição Algoritmo	Pensamento Crítico (EF05CO01), Cultura Digital,(EM13LGG701), Competência Geral Nº2 BNCC, Colaboração (EF12EF04)
DESAFIO 2	Componente Cognitivo	Algoritmo, Decomposição, Abstração.	Pensamento Crítico, (EF05CO01) Criatividade, (EF05CO04), Competência Geral Nº2 BNCC
DESAFIO 3	Componente Cognitivo	Algoritmo, Decomposição, Abstração.	Pensamento Crítico (EF05CO01), Criatividade (EF05CO04), Competência Geral Nº2 BNCC
DESAFIO 4	Componente Cognitivo	Algoritmo, Decomposição, Reconhecimento de Padrões.	Pensamento Crítico (EF05CO01), Criatividade (EF05CO04) ,Competência Geral Nº2 BNCC, Colaboração (EF12EF04)
DESAFIO 5	Componente Cognitivo	Algoritmo, Reconhecimento de Padrões, Abstração.	Pensamento Computacional ,Competência Geral Nº2 BNCC , Colaboração

			(EF12EF04) , Criatividade (EF05CO04)
DESAFIO 6	Componente Cognitivo	Algoritmo, Decomposição, Abstração.	Colaboração (EF12EF04) ,Criatividade (EF05CO04) ,Competência Geral Nº2 BNCC

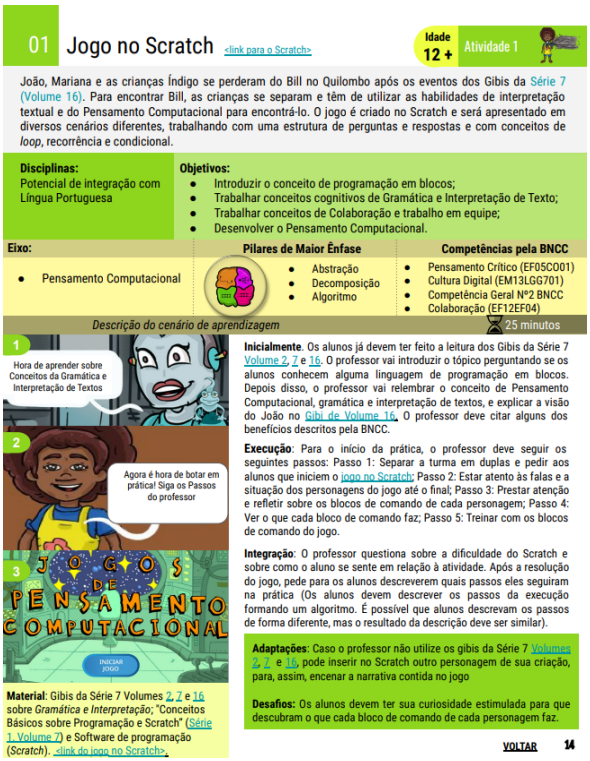
Fonte: https://almanaquesdacomputacao.com.br

Figura 10: Guia de Atividades



Fonte: https://almanaquesdacomputacao.com.br

Figura 11: Jogo no Scratch



Fonte: https://almanaquesdacomputacao.com.br

3.2 Caracterização geral do experimento (ETAPA 4 DEMONSTRAÇÃO)

O experimento realizado apresenta-se como de natureza exploratória, sendo quanto ao tipo uma pesquisa quase-experimental. A tabela 5 apresenta a sumarização de caracterização do experimento.

Tabela 5: Caracterização do experimento

Classificação	Tipo
Natureza da Pesquisa	Pesquisa Exploratória
Tipo de Intervenção	Pesquisa Quase-Experimental
Abordagem do problema	Misto

Fonte: Autor.

O experimento apresenta-se quanto aos seus objetivos como exploratório e quanto aos procedimentos técnicos como quase-experimental, sendo selecionada por se caracterizar pela execução com grupos de comparação (experimental e de controle), sem a necessidade de longos períodos de observação e sem a distribuição aleatória dos participantes (GIL et al., 2002). Segue uma abordagem mista, que envolve tanto elementos quantitativos, quanto qualitativos de maneira complementar. Nas pesquisas quantitativas, os resultados podem ser quantificados, este tipo de pesquisa está centrada na objetividade e recorre à linguagem matemática para descrever as causas de um fenômeno e as relações entre as variáveis (FONSECA, 2002).

RAMOS; BUSNELLO (2005), classificam as pesquisas quanto a abordagem como quantitativa que é tudo que pode ser mensurado em números, classificado e analisado, utilizando-se de técnicas estatísticas e a qualitativa como a que não é baseada em números, na qual se pretende verificar a relação da realidade com o objeto estudado, procurando obter várias interpretações de uma análise indutiva por parte do pesquisador, de modo geral quantitativa é passível de ser medida em escala numérica e a qualitativa não. Em relação aos procedimentos, a abordagem quase-experimental foi selecionada, pois constitui uma classe de estudos de natureza empírica a que falta duas das características usuais na experimentação: um controle completo e a aleatoriedade na seleção de grupos, além de ser executado com grupos de comparação (controle e experimental). Em uma investigação com este método, o pesquisador pode organizar procedimentos e materiais da forma que melhor sirva aos objetivos de investigação, CHRISTENSEN, JOHNSON e TURNER, (2020). DUTRA e REIS (2016) reforçam a ideia de estudo empírico sem todas as características de um estudo experimental.

Foram utilizados questionários, formulários de observações na escola relacionados às habilidades do Século XXI segundo a visão de (ROMERO et al., 2016) além da coleta de dados por meio dos recursos tecnológicos aplicados.

3.2.1 Experimento

Com o objetivo de validar ou descartar as hipóteses avaliadas nesta dissertação, foi realizado um experimento aplicado em alunos do 9° ano do Ensino Fundamental na cidade de São Gonçalo com a proposta de aplicação de gibis para sensibilizar alunos com as habilidades do PC e a posterior análise quantitativa e qualitativa dos resultados obtidos mediante o uso de ferramentas estatísticas,

foi realizada uma pesquisa exploratória que englobou a aplicação de testes (pré-testes, intervenção e pós-teste) com o intuito de medir, classificar, entender e analisar o desenvolvimento estatisticamente (RAMOS, BUSNELLO 2005).

O Teste de Pensamento Computacional (Computational Thinking Test) foi escolhido devido a sua abordagem dos quatro pilares, sua facilidade de aplicação em diversos ambientes tanto online quanto de forma desplugada e por apresentar características quantitativas e de aptidão (BRACKMANN, 2017). Elaborado por Román-González (2015) o CTt passou por um rigoroso processo de validação (ROMÁN-GONZÁLEZ, 2015).

O teste apresenta 28 questões e convencionou-se que o tempo de 52 minutos para a realização do teste é o mais adequado, o teste aborda conhecimentos computacionais com variados níveis de dificuldades dentre elas são analisados loops, condicionais, sequências, etc. Não são necessários conhecimentos prévios sobre computação para a realização do teste.

Análise Estatística:

Os resultados do Teste CTt foram analisados pelo Teste de normalidade de Shapiro Wilk, pois a dimensão da amostra é menor do que 30, retornando valores de $p>0.05$, as análises estatísticas serão realizadas a partir do Teste T de Student, para comparação de médias entre dois grupos.

Para o sucesso da validação dos dados a serem extraídos no experimento "Ensino de Conceitos de Gramática e Interpretação Textual por meio do Pensamento Computacional" as professoras seguiram as etapas descritas na Tabela 7, totalizando 7 semanas de aplicação.

O experimento foi dividido em 3 etapas (pré-teste, intervenção e pós-teste) e a turma foi dividida em 2 grupos (grupo controle, grupo experimental) como apresentado na Tabela 6:

Tabela 6: Etapas do Experimento

GRUPO	PRÉ-TESTE	INTERVENÇÃO	PÓS-TESTE
CONTROLE	PRÉ-TESTE PC (1 AULA)	----------	PÓS-TESTE PC (1 AULA)
EXPERIMENTAL		(Gibis, Guia, Desafios, Jogo desplugado e Scratch)	

Fonte: autores (2023)

Tabela 7: Evolução das Intervenções

INTERVENÇÃO							
PRÉ - TESTE	Controle	--------	--------	--------	--------	--------	PÓS-TESTE
	Experimental.	Leitura do 1º Gibi e Atividades	Leitura do 2º Gibi e Atividades	Leitura do 3º Gibi e Atividades	Leitura do 4º Gibi e Atividades	Scratch desplugado e desafios	

Fonte: autores (2023)

O pré-teste e pós-teste foram realizados através da resolução de questões sobre PC pelo formulário disponível em: Avaliação dos Pilares do Pensamento Computacional para os alunos por meio do *Google Forms*. Para a validação de ambos os grupos (de controle e experimental) foram realizados testes no início e no final do experimento, como descrito na Tabela 3. O teste elaborado por Román-González (2015) apresenta 28 questões e convencionou-se que o tempo de 52 minutos para a realização do teste é o mais adequado, o teste aborda conhecimentos computacionais com variados níveis de dificuldades, dentre elas, são analisados loops, condicionais, sequências, etc. Não são necessários conhecimentos prévios sobre computação para a realização do teste.

3.2.2 PARTICIPANTES

O experimento foi aplicado na Escola Nossa Senhora das Dores, que é uma escola da rede privada de ensino da cidade de São Gonçalo - RJ, com alunos do 9º ano do Ensino Fundamental, com idade entre 12 e 15 anos, na disciplina de Língua Portuguesa e sua aplicação foi aprovada pela direção da escola. A direção da escola utilizou o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para preenchimento de pais e alunos, com a finalidade de informá-los sobre a natureza do experimento. Logo depois, a coordenadora/professora aplicou os questionários dos pré-testes na turma do 9º ano.

O projeto contendo o experimento foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Rio de Janeiro (CAAE 65053222.0.0000.5285, comprovante número: 127293/2022) e respeitou todos os procedimentos éticos, de acordo com a resolução 510/2016, 466/2012 e na Norma Operacional 001/2013 do Conselho Nacional de Saúde.

Todos os alunos responderam aos Formulários dos testes de PC e de conceitos de Língua Portuguesa. Ao final do experimento, os dados dos alunos que responderam os pré-testes e os pós-testes foram levados em consideração para as análises realizadas neste experimento. Os alunos do grupo analisado são formados por 14 meninos e 12 meninas com idade média de 12,67 anos e desvio padrão de 1,18. A divisão entre grupo experimental e de controle foi feita pela professora de forma aleatória em dois grupos (os dois grupos com 13 alunos cada).

O hiperlink a seguir mostra as notas no pré-teste e pós-teste realizado pelos alunos: https://docs.google.com/spreadsheets/d/1ldM3lT_MlvRSvmCCaOZCqXJXmDss_D4o7DOtbRxfH_4/edit?usp=sharing

4. AVALIAÇÃO

(Etapa 5 Modelo DSRM - Avaliação)

Nesta seção, serão descritos os procedimentos para mensuração dos resultados do Questionário de avaliação dos conceitos de habilidades do Século XXI criado por Romero, M. (2016) que foram preenchidos depois da realização dos experimentos com uso do CTt (*Computational Thinking Test*) desenvolvido por Román-González (2015). Sendo assim, o Questionário foi aplicado a 3 profissionais da área de Letras - Língua Portuguesa com o objetivo de avaliar a sensibilização dos alunos com habilidades do PC nos estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental. Abaixo são apresentados os principais resultados do questionário:

4.1 Avaliação dos professores

Conforme apresentado na Figura 12, 2 professores (66,7%) responderam que a (Questão sobre curiosidade) foi totalmente desenvolvida pelos alunos e 1 professor (33,3%) respondeu que o desenvolvimento foi forte, na questão Componente 1 (Figura 13), (Cc1) ” 66,7% dos professores

responderam que a colaboração foi totalmente desenvolvida e 33,3% “que a colaboração foi mediana”. (Na Questão Atitude 3 (CRat3) inovar) ” 100% dos professores responderam que a inovação pelos alunos foi desenvolvida de maneira forte. (Na Questão Atitude 4 (CRat4) Senso de Humor) 100% dos professores afirmaram que o senso de humor dos alunos foi totalmente desenvolvido durante as atividades. ((Na Questão Atitude 5) (CRat5) se divertir e realizar atividades com prazer) 100% dos professores afirmaram que os alunos se divertiram e realizaram as atividades com prazer apesar da dificuldade das atividades.

Figura 12 - Percentual de desenvolvimento da habilidade Curiosidade

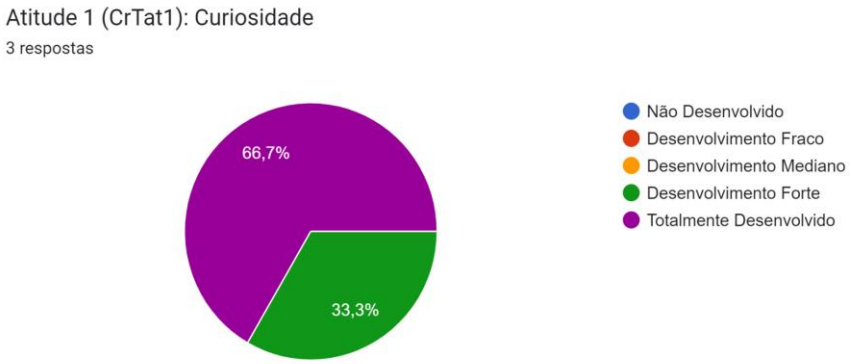
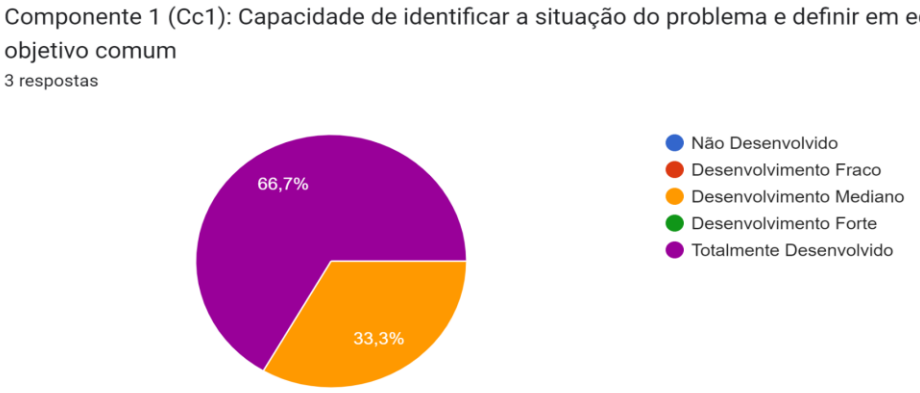


Figura 13 - Percentual de avaliação da habilidade Curiosidade



5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

(Etapa 6 Modelo DSRM - Comunicação)

Os resultados das avaliações experimentais realizadas nesta dissertação estão descritos neste capítulo. O objetivo geral do experimento é verificar o impacto da sensibilização dos alunos por meio das habilidades do PC com a utilização de HQs na disciplina de Língua Portuguesa. Este capítulo foi dividido em quatro seções: a primeira descreve a validação das hipóteses deste trabalho apresentando os resultados encontrados, através da análise estatística do desempenho dos participantes comparando o pré-teste e o pós-teste para ambos os grupos (controle e experimental).

5.1 RESULTADOS

Os resultados das avaliações experimentais realizadas com o *Computational Thinking Test (CTt)* estão descritos nesta seção. O objetivo do experimento é buscar evidências da sensibilização dos alunos com as habilidades do PC, após o experimento descrito na seção anterior, os seus resultados estão divididos de forma a validar as hipóteses deste trabalho.

De maneira a atender os objetivos desta pesquisa e criar evidências da sensibilização de alunos com as habilidades do PC, foram realizadas as seguintes análises estatísticas: Foi realizado o teste de normalidade de *Shapiro Wilk* e com o Teste *T de Student*, para comparação de médias entre dois grupos utilizando a linguagem de programação R[1].

Observou-se que houve um aumento da média no grupo controle de 10,25 para 10,58 e, também, aumento da média no grupo experimental de 10,61 para 12,92, como apresentados na Tabela 10, que contém as médias obtidas pelos alunos dos dois grupos (pré-teste e pós-teste). Vale ressaltar que o *CTt* é composto por 28 questões, sendo a pontuação máxima. Os ganhos de aprendizagem foram calculados a partir da diferença entre as notas do pré-teste pela nota do pós-teste. A Figura 17 ilustra a variação entre os dois grupos em Diagramas de Caixa:

[1]R: The R Project for Statistical Computing (r-project.org)

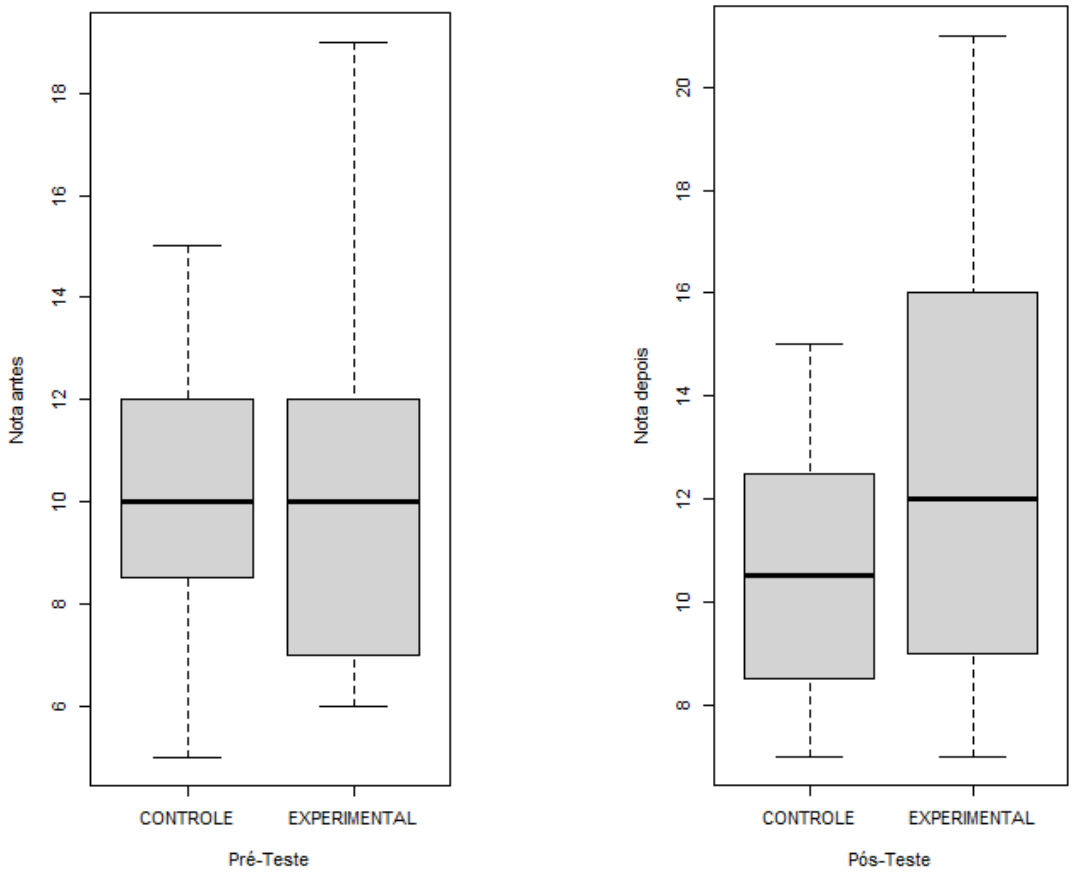


Figura 17 – Resultados do *CTt* - Grupo Controle e Experimental Pré e Pós-teste

Fonte: autor (2023).

A Tabela 8 apresenta o percentual de acertos dos alunos no *(CTt)* por questão relacionada às habilidades:

Tabela 8 - Número de acertos por Habilidade

Questões do Teste	Habilidade	Acertos
1,2,3,7,9,11,12,13,14,15,21,22,23,25,26,27,28	Abstração	42,11%
4,5,6,7,10,11,12,13,15,21,22,23,25,26,27,28	Decomposição	33,56%
4,5,6,8,9,10,11,12,14,15,16,17,18,20,22,23,25, 26,27,28	Reconhecimento de Padrões	30,4%
1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19 ,20,21,22,23,24,25,26,27,28	Algoritmo	35,7%

Fonte: autor (2023).

Ao analisar as habilidades avaliadas pelo teste, observa-se que as questões que abordavam as habilidades de “Abstração” e “Algoritmo” foram as que os estudantes apresentaram mais acertos, já a habilidade de “Reconhecimento de Padrões” foi a de menor pontuação, conforme Tabela 8, levando às hipóteses de investigação de quais as habilidades as HQs e atividades não abordaram e/ou de que modo deveria ser abordado para um melhor resultado nesta habilidade.

Os resultados do Teste CTt foram analisados pelo Teste de Normalidade de Shapiro-Wilk (WAINER et al., 2007), retornando valores de p-value > 0.05, conforme a Tabela 9, ao apresentar uma distribuição normal. Desta forma, as análises estatísticas foram realizadas a partir da análise do Teste T Pareado, com os resultados apresentados na Tabela 10, por se tratar da comparação de cada grupo (controle e experimental) antes e após o experimento.

Teste de normalidade *Shapiro-Wilk*:

Ambos os grupos controle e experimental demonstraram p > 0,05 (p maior que 0,05) ou seja a distribuição é normal, foi rejeitada a hipótese alternativa e assumida a hipótese nula:

- H0 (Hipótese nula): distribuição dos dados= normal --.> p > 0,05 p maior que 0,05.
- H1(Hipótese alternativa): distribuição dos dados diferente de normal p < 0,05 p menor ou igual a 0,05.

Representação no Programa R:

Teste de normalidade de *Shapiro-Wilk* para o grupo controle:

A distribuição dos dados para o grupo controle foi normal, pois o *p-value* foi = 0.09919, ou seja, maior que 0,05.

```
Shapiro-Wilk normality test (controle)

data:  dados$DiferencaNOTA
W = 0.88419, p-value = 0.09919
```

Teste de normalidade de *Shapiro-Wilk* para o grupo experimental:

A distribuição dos dados para o grupo experimental foi normal, pois o *p-value* foi = 0.7877, ou seja, maior que 0,05.

```
Shapiro-Wilk normality test (experimental)
data:  dados1$DiferencaNOTA1
W = 0.96223, p-value = 0.7877
```

Teste T pareado:

Houve uma variação positiva para a média no grupo experimental, deste modo foram encontradas diferenças com significância estatística, sendo que o *p-value* do grupo experimental é menor que 0,05. Acredita-se que o tamanho pequeno da amostra de alunos que realizaram o pré-teste e o pós-teste possam ter interferido no resultado.

Houve diferença nas médias entre os grupos, neste caso como p foi menor que 0,05 rejeitamos a hipótese nula e assumimos a hipótese alternativa:

Grupo A= Grupo Controle
Grupo B = Grupo experimental

H0 (Hipótese nula): média do grupo A = média do grupo B --> p> 0,05 p maior que 0,05.
H1(Hipótese alternativa): média do grupo A = / média do grupo B --> p> 0,05 p menor que 0,05.

Teste T Pareado no Grupo Controle:

Foram comparadas as notas antes (NOTA.1) e as notas depois (NOTA.2) da intervenção com as HQs, foi demonstrado que no grupo controle o *p-value* foi = 0.4569 adotando-se a hipótese nula, ou seja, *p-value* maior que 0,05 não demonstrando significância estatística.

```
Paired t-test (grupo controle)
data:  dados$NOTA.1 and dados$NOTA.2
t = -0.7711, df = 11, p-value = 0.4569
alternative hypothesis: true mean difference is not equal to 0
95 percent confidence interval:
 -1.2847820  0.6181154
sample estimates:
mean difference  -0.3333333
```

Teste T Pareado no Grupo Experimental:

Foram comparadas as notas antes (NOTA.1) e as notas depois (NOTA.2) da intervenção com as HQs, foi demonstrado que no grupo experimental o *p-value* foi = 0.002233 adotando-se a hipótese nula, ou seja, *p-value* menor que 0,05 demonstrando que houve significância estatística.

```
Paired t-test (grupo experimental)
data:  dados1$NOTA.1 and dados1$NOTA.2
t = -5.1962, df = 12, p-value = 0.0002233
alternative hypothesis: true mean difference is not equal to 0
95 percent confidence interval:
 -3.275337 -1.340048
sample estimates:
mean difference   -2.307692
```

Tabela 9 – Teste de Normalidade (CTt)

GRUPOS	CONTROLE		EXPERIMENTAL	
TESTE	PRÉ-TESTE	PÓS-TESTE	PRÉ-TESTE	PÓS-TESTE
NÚMERO DE PARTICIPANTES	13	13	13	13
SHAPIRO-WILK	0.9763	0.9562	0.8905	0.9053
P VALUE	0.09919		0.7877	

Fonte: Autor.

Tabela 10 – Teste T Pareado (CTt)

GRUPOS	CONTROLE		EXPERIMENTAL	
TESTE	PRÉ-TESTE	PÓS-TESTE	PRÉ-TESTE	PÓS-TESTE
MÉDIA	10.25	10.56	10.61	12.92
MÉDIA (DIFERENÇA)	0.3333333		2.3076923	
MEDIANA	10	10,50	10	12
ERRO PADRÃO	0.8	0,71	1.19	1.3
VARIÂNCIA (DIFERENÇA)	0.2627		0.6132	
P VALUE	0.4569		0.0002233	

Fonte: autor

6. CONCLUSÕES

(Continuação da Etapa 6 Modelo DSRM - Comunicação)

Esta dissertação teve como objetivo buscar evidências da sensibilização de alunos do 9º ano do Ensino Fundamental com habilidades do PC utilizando HQs na disciplina de Língua Portuguesa. Para cumprimento do objetivo estabelecido foi utilizada a metodologia *DSRM* para a estruturação, seguindo as seis etapas: Identifique o Problema e a Motivação; Defina os Objetivos da Solução; Projeto e Desenvolvimento; Demonstração; Avaliação; e Comunicação. Desta forma, o problema considerado foi a necessidade de preparação das crianças e jovens e a importância do desenvolvimento das habilidades e competências para o Século XXI, em particular o PC.

Com a finalidade de conhecer o estado da arte e contribuir com a Etapa 1 (Identifique o Problema e a Motivação), Etapa 2 (Defina os Objetivos da Solução) e Etapa 6 (Comunicação) da DSRM) foram publicados dois Mapeamentos Sistemáticos da Literatura, com o objetivo de mapear iniciativas em relação ao PC no Ensino Fundamental, PC e Língua Portuguesa no Ensino Fundamental e PC com Histórias em Quadrinhos.

Em decorrência da Etapa 3 (Projeto e Desenvolvimento) foram elaboradas 4 HQs sobre o PC e Língua Portuguesa e aplicados em uma escola da rede privada de ensino da cidade de São Gonçalo-RJ com alunos do 9º ano do Ensino Fundamental (etapa 4, demonstração). Com a realização do experimento (pré e pós-testes) com a participação de 26 alunos durante 7 semanas divididos em dois grupos, experimental (13) e controle (13), foi possível aferir, sobre o teste de PC *(CTt)*, um aumento da média no grupo experimental de 2 questões corretas a mais por aluno (cerca de 20% a mais que o grupo controle), demonstrando impacto estatístico significativo ($p < 0,05$) conforme Tabela 10, confirmando assim a hipótese e respondendo à pergunta de pesquisa e, deste modo, afirmar que é possível sensibilizar alunos do 9º ano do Ensino Fundamental com habilidades do PC utilizando HQs imersas na disciplina de Língua Portuguesa (etapa 5, avaliação).

Dentre os desafios listados na tabela 3 destacam-se os seguintes resultados:

Desafio 3 - Jogo de formação de palavras	No jogo de formação de palavras os professores destacaram ganhos relacionados a interpretação textual, vocabulário, colaboração, criatividade e comunicação.
Desafio 4 - Debate com a turma	No debate com a turma se destacaram a vontade dos alunos de falar sobre o assunto, a empatia em decorrência do conhecimento dos acontecimentos históricos relacionados a escravidão, desenvolvimento da consciência

	em relação as consequências da escravidão no mundo contemporâneo e respeito ao tema.

6.1 LIMITAÇÕES DO EXPERIMENTO

A aplicação do experimento ocorreu de forma presencial, houve dificuldade na disponibilização de computadores para todos os alunos realizarem o experimento, dificultando o acompanhamento das docentes nas atividades mencionadas no protocolo do experimento, relatadas na Tabela 6 e na Tabela 7. Levando em conta esse cenário, o experimento e por consequência seus resultados podem ter sido impactados, já que o cenário ideal seria a aplicação a todos os alunos ao mesmo tempo em decorrência do tempo necessário para a realização das atividades, em decorrência disso houve alguns atrasos na realização das atividades o que pode ter prejudicado o engajamento dos alunos que participaram do experimento, além disso, a resolução dos desafios propostos via *Scratch* foi dificultada, pela falta de adaptação do site do *Scratch* para smartphones. Por isso, foram utilizados canetas e papel para simular a programação em blocos no *Scratch.*

6.2 AMEAÇAS A VALIDADE

Algumas limitações podem ter afetado os resultados obtidos nesta dissertação:

Seleção dos instrumentos avaliativos: para calcular o desenvolvimento do PC foi selecionado um teste previamente validado e utilizado *(CTt),* o qual compreende a dimensão dos Quatro Pilares do PC. Em relação ao teste sobre as 5 competências para crianças no Século XXI, esse teste não foi validado anteriormente.

Externa: O baixo número de participantes no experimento pode ser uma ameaça, sendo capaz de influenciar nos resultados da validação. Outra questão a ser discutida é a limitação do acesso à internet e o impedimento de realizar todas as atividades dos desafios por meio do smartphone, o laboratório de informática não possuía na ocasião todos os computadores operacionais e alguns deles apresentaram problemas de conexão à internet, muitas das vezes com interrupção do teste em andamento e sendo necessário reiniciá-lo, deste modo pode ter impactado no desenvolvimento do PC por não ter uma continuidade das etapas propostas pelo desenho do experimento, sendo necessário repeti-la (Tabela 6 e Tabela 7). Além disso, outro ponto é o aumento da carga horária a qual a turma foi submetida, devido a aplicação dos testes foi necessária uma adaptação da escola excedendo a carga horária durante a fase do experimento, o que pode ter afetado o engajamento dos alunos.

Interna: Os participantes deste experimento responderam aos questionários sem supervisão do professor, uma vez que as atividades foram realizadas de forma online, assim os mesmos podem não ter entendido alguma questão específica. Aqueles alunos que não responderam a todos os questionários por algum motivo, tiveram os seus dados desconsiderados nas análises estatísticas.

Duração do experimento: O experimento foi aplicado com a duração de 8 semanas, incluindo a aplicação dos pré-testes e pós-testes. Um experimento com duração maior, poderia obter resultados diferentes.

6.3 CONTRIBUIÇÕES

As principais contribuições propostas na dissertação são: Criação de um modelo facilitador para os professores para operacionalizar os códigos da BNCC 2022 por meio do guia pedagógico, sistematização e descrição do tipo de atividade com os códigos listados nas normas de informática para a educação se espelhando no parecer CNE CEB-N-2-2022 e deste modo utilizar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, reflexiva e ética, para produzir conhecimentos e resolver problemas. É uma inovação em relação a trabalhos similares com uso de HQs.

Possibilidade de replicação do experimento com PC em disciplinas fora do eixo STEM, a utilização de HQs como um artefato viável para experimentos com PC ao apresentar conceitos da Gramática e Interpretação de Textos e que podem ser utilizadas de forma desplugada o que pode ser grande valia, considerando a falta de laboratórios de informática principalmente em escolas públicas ou em comunidades carentes, e a utilização do PC também como método para apresentar aos alunos competências socioemocionais, como colaboração, liderança, empatia, etc.., todas essas habilidades listadas na BNCC como essenciais.

Outras contribuições adjacentes: (i) uma HQ de (jogo) no intuito de desenvolver as habilidades do PC de uma forma lúdica e em conformidade com a proposta da BNCC publicado na forma de gibi intitulado: “Pensamento Computacional e Formação de Palavras” ; (ii) um guia pedagógico com o intuito de auxiliar que o experimento proposto seja replicável nos diferentes públicos-alvo interessados em conhecer o tema, também publicado na forma de Gibi intitulado: “Guia de atividades para o desenvolvimento do Pensamento Computacional, módulo Gramática e Interpretação de Textos” e disponível , (iii) um gibi de desafios de programação intitulado: “Desafios de Programação para o Desenvolvimento do Pensamento Computacional: Módulo Gramática e Interpretação de Textos”, (iv) e um gibi com a temática sobre escravidão intitulado: “Pensamento Computacional e Gramática na Interpretação de Textos”.

Em relação às lacunas a serem desenvolvidas em estudos futuros pode-se pontuar: (a) replicar o experimento com um número maior de participantes e em uma sala de informática melhor equipada, em um ambiente onde professor e aluno possam desempenhar as atividades com maior tranquilidade e (b) elaborar um *framework* para a aplicação do Pensamento Computacional no contexto escolar com a utilização de HQs e, deste modo, gerar ferramentas e possibilitar a utilização de outras HQs para a popularização da Ciência da Computação no desenvolvimento do PC.

6.4 PRODUÇÕES RELACIONADAS A DISSERTAÇÃO

Nesta seção são apresentadas as produções relacionadas a dissertação.

1. Artigos Aceitos:

- Promovendo a Sensibilização de Alunos do 9º Ano do Ensino Fundamental com as Habilidades do Pensamento Computacional (PC) por meio de HQs (SBIE, 2023);
- O Desenvolvimento do Pensamento Computacional em Alunos do Ensino Fundamental: Um Mapeamento Sistemático da Literatura (SBIE, 2022);
- Uso do Pensamento Computacional no Ensino Fundamental para o desenvolvimento de novas aprendizagens: Um Mapeamento Sistemático da Literatura (SBIE, 2022);

- O Desenvolvimento do Pensamento Computacional no Ensino Fundamental na Perspectiva das dimensões dos Sistemas de Informação: Pessoas, Organizações e Procedimentos (SBSI, 2022).

3. Artigos Publicados:

- CATOJO, Albert Rodrigues de Souza; SILVEIRA NETTO NUNES, Maria Augusta. Uso do Pensamento Computacional no Ensino Fundamental para o desenvolvimento de novas aprendizagens: Um Mapeamento Sistemático da Literatura. In: WORKSHOP DE PENSAMENTO COMPUTACIONAL E INCLUSÃO (WPCI), 1., 2022, Manaus. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2022. p. 86-95. DOI: https://doi.org/10.5753/wpci.2022.227529.

- OLIVEIRA, Márcio Canedo de; CATOJO, Albert Rodrigues de Souza; NUNES, Maria Augusta Silveira Netto. O Desenvolvimento do Pensamento Computacional em Alunos do Ensino Fundamental: Um Mapeamento Sistemático da Literatura. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 33., 2022, Manaus. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2022. p. 1324-1333. DOI: https://doi.org/10.5753/sbie.2022.224833.

- OLIVEIRA, Márcio Canedo de; CATOJO, Albert Rodrigues de Souza; LIMA, Antônio Alexandre; NUNES, Maria Augusta Silveira Netto. O Desenvolvimento do Pensamento Computacional no Ensino Fundamental na Perspectiva das dimensões dos Sistemas de Informação: Pessoas, Organizações e Procedimentos. In: TEMAS EMERGENTES: SISTEMAS DE INFORMAÇÃO NA CULTURA CONTEMPORÂNEA - SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO (SBSI), 18., 2022, Curitiba/PR. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2022. p. 237-244. DOI: https://doi.org/10.5753/sbsi_estendido.2022.222625.

4. HQs Publicadas:

- G943 Guia de atividades para o desenvolvimento do pensamento computacional: módulo gramática e interpretação de textos [recurso eletrônico] / Albert Rodrigues de Souza Catojo ... [et al.]. – Dados eletrônicos. – Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2023. 36 f.: il. – (Almanaque para popularização de ciência da computação. Série 12, Pensamento computacional; v. 7). Modo de acesso: World Wide Web. Inclui bibliografia. ISBN 978-85-7669-532-5 (e-book).
- Pensamento Computacional e Gramática na Interpretação de Textos [recurso eletrônico] / Albert Rodrigues de Souza Catojo ... [et al.]. – Dados eletrônicos. – Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2023. 32 f.: il. – (Almanaque para popularização de ciência da computação. Série 7, Pensamento computacional; v. 16). Modo de acesso: World Wide Web. Inclui bibliografia. ISBN 978-85-7669-527-1 (e-book)
- D451 desenvolvendo as habilidades do Pensamento computacional por meio da formação de palavras [recurso eletrônico] / Albert Rodrigues de Souza Catojo ... [et al.]. – Dados eletrônicos. – Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2023. 28 f.: il. –

(Almanaque para popularização de ciência da computação. Série 7, Pensamento computacional; v. 17). Modo de acesso: World Wide Web. Inclui bibliografia. ISBN 978-85-7669-533-2 (e-book)

- D442 Desafios de programação para o Desenvolvimento do Pensamento computacional: módulo gramática e interpretação de textos [recurso eletrônico] / Albert Rodrigues de Souza Catojo ... [et al.]. – Dados eletrônicos. – Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2023. 40 f.: il. – (Almanaque para popularização de ciência da computação. Série 7, Pensamento computacional; v. 18). Modo de acesso: World Wide Web. Inclui bibliografia. ISBN 978-85-7669-534-9 (e-book).

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, C. R. S. T. SOUZA, A.E. Direito & Linguagem: duas faces de uma moeda. In: Fundamentos de uma ética para o Século XXI. Curitiba: CRV, 2014, p. 197.

BEZERRA, FABIO ARAÚJO; VERAS, JEFFERSON NUNES; SILVA, ANDRÉA SOARES ROCHA. CULTURA DIGITAL na BNCC: necessidade da competência em informação para o processo formativo do professor. Brazilian Journal of Information Science: research trends, vol.17, publicação contínua,2023, e023001. DOI:10.36311/1981-1640.2023.v17.e023001.

BACICH LILIAN, Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática [recurso eletrônico] / Organizadores, LILIAN BACICH, JOSÉ MORAN. – Porto Alegre: Penso, 2018 e-PUB. Editado como livro impresso em 2018. ISBN 978-85-8429-116-8

BNCC 2018 - BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR: Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf, Acesso em 10/01/2023.

BNCC- PARECER CNE/CEB Nº: 2/2022. Normas sobre Computação na Educação Básica – Complemento à Base Nacional Comum Curricular (BNCC), Acesso em http://portal.mec.gov.br/pec-g/33371-cne-conselho-nacional-de-educacao/90991-parecer-ceb-2022.

BASSO, RENATO MIGUEL; GONÇALVES, RODRIGO TADEU. História concisa da língua Portuguesa. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.

BATES, TONY Educar na era digital [livro eletrônico] : design, ensino e aprendizagem / A. W. (TONY) BATES ; [tradução João Mattar]. -- 1. ed. -- São Paulo : Artesanato Educacional, 2017. -- (Coleção tecnologia educacional ; 8) 12.356 Kb ; PDF.

BATHKE, J., & RAABE, A. (2016). Pensamento Computacional na Educação de Jovens e Adultos: Lições Aprendidas. Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação, 5(1), 1087. doi:https://doi.org/10.5753/cbie.wcbie.2016.1087

BRACKMANN, CHRISTIAN. (2017). DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL ATRAVÉS DE ATIVIDADES DESPLUGADAS NA EDUCAÇÃO BÁSICA. 10.13140/RG.2.2.32976.61444. DOI: 10.13140/RG.2.2.32976.61444.

BERNIE, TRILLING, CHARLES, FADEL - 21st Century Skills_ Learning for Life in Our Times (2009, Jossey-Bass) San Francisco, CA: John Wiley & Sons.

BENJAMIN MARAZA QUISPE, OLGA MELINA ALEJANDRO OVIEDO, WALTER CHOQUEHUANCA QUISPE, LITA MARIANELA QUISPE FLORES, NICOLAS ESLEYDER CAYTUIRO SILVA, AND SIMÓN ANGEL CHOQUEHUAYTA PALOMINO. 2023. Towards the development of computational thinking in students through games. In Proceedings of the 14th International Conference on Education Technology and Computers (ICETC '22). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 12–18. https://doi-org.ez39.periodicos.capes.gov.br/10.1145/3572549.3572552

BARBOT, B.; BESANÇON, M.; LUBART, T. The generality-specificity of creativity: exploring the structure of creative potential with EPoC. Learning and Individual Differences, v. 52, p. 178-187, 2016. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.lindif.2016.06.005.

Leitores do Século XXI - Desenvolvendo Habilidades de Alfabetização em um Mundo Digital – OCDE (2021). https://www.oecd-ilibrary.org/education/21st-century-readers_a83d84cb-n;jsessionid=73wTanft-x7_V3Ih2msID2hq.ip-10-240-5-96 acesso em 10/03/2022.

CAROLYN WILSON, ALTON GRIZZLE, RAMON TUAZON, KWAME AKYEMPONG E CHI-KIN, CHEUNG - Alfabetização midiática e informacional: currículo para formação de professores. – Brasília: UNESCO,UFTM, 2013.

CATOJO, ALBERT RODRIGUES DE SOUZA; SILVEIRA NETTO NUNES, MARIA AUGUSTA. Uso do Pensamento Computacional no Ensino Fundamental para o desenvolvimento de novas aprendizagens: Um Mapeamento Sistemático da Literatura. In: WORKSHOP DE PENSAMENTO

COMPUTACIONAL E INCLUSÃO (WPCI), 1. , 2022, Manaus. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2022. p. 86-95. DOI: https://doi.org/10.5753/wpci.2022.227529.

CIRNE, MOACY. A explosão criativa dos quadrinhos, coleção Vozes do mundo moderno, editora vozes, 3ª edição, 1977.

CONFORTO, D., CAVEDINI, P., MIRANDA, R., CAETANO, S. (2018). Pensamento computacional da educação básica: interface tecnológica na construção de competências do Século XXI. RBECM, Passo Fundo, v. 1, n. 1, p. 99-112, jan./jun. 2018.

CSTA, ISTA. Computational Thinking leadership toolkit first edition (2011). Code Comics Magazine Disponível em: https://www.visitthecapitol.gov/exhibitions/artifact/code-comics-magazine-association-america-inc-1954. Acesso em 06/04/2023.

CHRISTENSEN, LARRY & JOHNSON, R. & TURNER, LISA. (2020). Research methods, design, and analysis (13th ed.).

CORMEN, THOMAS; LEISERSON, CHARLES; RIVEST, RONALD, STEIN, CLIFFORD. (2012). Algoritmos. Elsevier Brasil. ISBN 978-85-352-3699-6.

ÇAĞDAŞ, V.; STUBKJÆR, E. Design research for cadastral systems. Computers, Environment and Urban Systems, 35, 2011. 77-87

CASTRO, IVO, 1945-Curso de história da língua portuguesa / Ivo Castro ; colab. RITA MARQUILHAS, J. LÉON ACOSTA. - 1ª ed., 2ª imp. - Lisboa : Universidade Aberta, 2001. - 275, [2] p. ; 30 cm. - (Universidade Aberta ; 39).

CABALLERO GONZALEZ, YEN & GARCÍA-VALCÁRCEL, ANA & GARCÍA-HOLGADO, ALICIA. (2019). Learning computational thinking and social skills development in young children through problem solving with educational robotics. TEEM'19: Proceedings of the Seventh International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality. 19-23. 10.1145/3362789.3362874.

CRUZ, M. E. J. K. DA; MARQUES, S. G.; OLIVEIRA, W. Desenvolvimento e Avaliação de Material Didático Desplugado para o Ensino de Computação na Educação Básica. Revista Brasileira de Informática na Educação, [S. l.], v. 29, p. 160–187, 2021. DOI: 10.5753/rbie.2021.29.0.160. Disponível em: https://sol.sbc.org.br/journals/index.php/rbie/article/view/2993. Acesso em: 6 jan. 2023.

CEB 2019, United Nations system strategy on the future of work, Distr.: General 29 May 2019; CEB/2019/1/Add.2.

DHYAN, ADLER-BELÉNDEZ, EDUARDO HOPPENSTEDT, MISHAAL HUSAIN, EDWIN CHNG, AND BERTRAND SCHNEIDER. 2021. How Are 21st Century Skills Captured in Makerspaces? A Review of The Literature. In Proceedings of the FabLearn 2020 - 9th Annual Conference on Maker Education (FabLearn '20). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 40–45. https://doi-org.ez39.periodicos.capes.gov.br/10.1145/3386201.3386214

DINIZ, JULIANA R. BASTO; LIMA FILHO, MANOEL PEREIRA DE; FRANÇA, SONIA VIRGÍNIA A. Avaliando Artefatos para o Ensino e Aprendizagem do Pensamento Computacional Junto aos Licenciandos em Computação. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 33. , 2022, Manaus. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2022. p. 1292-1302. DOI: https://doi.org/10.5753/sbie.2022.224741.

Dutra HS, Reis VN dos. Desenhos de estudos experimentais e quase-experimentais... Português/Inglês Rev enferm UFPE on line., Recife, 10(6):2230-41, jun., 2016 2233.

BERS, MARINA. (2017). Coding as a Playground: Programming and Computational Thinking in the Early Childhood Classroom. 10.4324/9781315398945.

DENNING, PETER J. The profession of IT Beyond computational thinking. Communications of the ACM, v. 52, n. 6, p. 28-30, 2009.

KAO (2011). ELAINE, KAO, Exploring Computational Thinking at Google, The CSTA Voice, 7(2), 2011.

FRANCISCO ENRIQUE VICENTE CASTRO. 2022. Exploring the Use of Finite-State Machines and Game Creation to Teach Computational Thinking in Middle Schools. In Proceedings of the 27th ACM Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education Vol. 2 (ITiCSE '22). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 618. https://doi-org.ez39.periodicos.capes.gov.br/10.1145/3502717.3532137

GUILLERMINA GAVALDON, OLIVER MCGARR, Exploring pre-service teachers' future intentions to use technology through the use of comics, Teaching and Teacher Education, Volume 83, 2019, Pages 99-109, ISSN 0742-051X, https://doi.org/10.1016/j.tate.2019.04.004. (https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0742051X18322042)

GARLET, D.; BIGOLIN, N. M.; SILVEIRA, S. R. (2016). "Uma Proposta para o Ensino de Programação de Computadores na Educação Básica". Disponível em: < https://bit.ly/3oUQz4p >. Acesso em: 24 de Fevereiro de 2021. V.19 Nº 1, julho, 2021 RENOTE DOI: https://doi.org/10.22456/1679-1916.118546.

GONÇALO, JUNIOR. A guerra dos gibis: A formação do mercado editorial brasileiro e a censura aos quadrinhos, 1933-1964, companhia das letras, 2004, Universidade do Texas, ISBN: 8535905820,9788535905823.

GONZÁLEZ, M. ROMÁN, (2015). COMPUTATIONAL THINKING TEST: DESIGN GUIDELINES AND CONTENT VALIDATION. 10.13140/RG.2.1.4203.4329, In: EDULEARN15 Proceedings. IATED, 2015. p. 2436-2444.

GIL, ANTÔNIO CARLOS, 1946 - Como elaborar projetos de pesquisa/Antônio Carlos Gil. - 4. ed. - São Paulo : Editora: Atlas, 2002 Bibliografia. ISBN 85-224-3169-8.

GIL, ANTÔNIO CARLOS. et al. Como elaborar projetos de pesquisa. [S.l.]: Editora: Atlas São Paulo, 2019. v. 6.

HUNT, KENNY A.RILEY, DAVID D - Computational Thinking for the Modern Problem Solver (2014, CRC Press) ISBN 9781466587793, 1ª Edição.

HEMMENDINGER, DAVID. (2010). A plea for modesty. ACM Inroads. 1. 4-7. 10.1145/1805724.1805725.

H. SAMY ALIM AND DJANGO PARIS, eds., Culturally Sustaining Pedagogies: Teaching and Learning for Justice in a Changing World, Teachers College Press (2017)

IRENA, MAUREEN & MEIJ, HANS & JONG, TON. (2018). Supporting Literacy and Digital Literacy Development in Early Childhood Education Using Storytelling Activities. International Journal of Early Childhood. 50. 10.1007/s13158-018-0230-z.

IMBERMAN, SUSAN & STURM, DEBORAH & AZHAR, MOHAMMAD. (2014). Computational thinking: expanding the toolkit. Journal of Computing Sciences in Colleges. 29. 39-46.

JEAN, PIAGET A Formação do Símbolo na Criança ISBN: 9788521636489 Edição: 4/2010 Editora: LTC

JEFF, BENDER, BINGPU ZHAO, ALEX DZIENA, AND GAIL KAISER. 2022. Learning Computational Thinking Efficiently: How Parsons Programming Puzzles within Scratch Might Help. In Proceedings of the 24th Australasian Computing Education Conference (ACE '22). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 66–75. https://doi-org.ez39.periodicos.capes.gov.br/10.1145/3511861.3511869.

JANNE, FAGERLUND. 2018. A Study on the Assessment of Introductory Computational Thinking via Scratch Programming in Primary Schools. In Proceedings of the 2018 ACM Conference on International Computing Education Research (ICER '18). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 264–265. https://doi-org.ez39.periodicos.capes.gov.br/10.1145/3230977.3231013

JOSH TENENBERG & MARIA KNOBELSDORF (2014) Out of our minds: a review of sociocultural cognition theory, Computer Science Education, 24:1, 1-24, DOI: 10.1080/08993408.2013.869396

KENNEDY J. KERRY, Soft Skills and Hard Values Meeting Education's 21st Century Challenges Edited by KERRY J. KENNEDY, MARGARITA PAVLOVA AND JOHN CHI-KIN LEE, (2023) DOI: 10.4324/9781003219415, First published 2023 by Routledge 4 Park Square, Milton Park, Abingdon, Oxon OX14 4RN.

KOCH, I.; TRAVAGLIA, C. A coerência textual / Ingedore Villaça Koch, Luiz Carlos Travaglia. 8ª edição - São Paulo: Contexto, 2001- (Repensando a Língua Portuguesa), ISBN: 858513460-7.

KARL BEECHER. Computational Thinking A Beginners Guide to problem Solving and Programming (2017), PDF ISBN-13: 978-1-78017-36-58.

KAREN BRENNAN AND MITCHEL RESNICK. 2012. New frameworks for studying and assessing the development of computational thinking. In Proceedings of the 2012 annual meeting of the American Educational Research Association. Vancouver, Canada, 25.

KUHN, Alex & QUINTANA, Chris & SOLOWAY, Elliot. (2009). StoryTime: A new way for children to write. Proceedings of IDC 2009 - The 8th International Conference on Interaction Design and Children. 218-221. 10.1145/1551788.1551834.

KATHARINA MAITZ, LISA PALECZEK, AND CLAUDIA DANIELOWITZ. 2022. Simultaneously Fostering Computational Thinking and Social-Emotional Competencies in 4th Graders Using Scratch: A Feasibility Study. In Proceedings of Mensch und Computer 2022 (MuC '22). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 399–403. https://doi-org.ez39.periodicos.capes.gov.br/10.1145/3543758.3549885

KIAN L. POKORNY AND NATHAN WHITE. 2012. Computational thinking outreach: reaching across the K-12 curriculum. J. Comput. Sci. Coll. 27, 5 (May 2012), 234–242.

KAMGA, RAOUL & ROMERO, MARGARIDA & KOMIS, VASSILIS & MISIRLI, ANASTASIA. (2017). Design Requirements for Educational Robotics Activities for Sustaining Collaborative Problem Solving.

KENNEDY J. KERRY, Soft Skills and Hard Values Meeting Education's 21st Century Challenges Edited by Kerry J. Kennedy, Margarita Pavlova and John Chi-Kin Lee, (2023) DOI: 10.4324/9781003219415, First published 2023 by Routledge 4 Park Square, Milton Park, Abingdon, Oxon OX14 4RN.

KONG, SIU-CHEUNG Computational Thinking Education ISBN 978-981-13-6527-0 ISBN 978-981-13-6528-7 (eBook) https://doi.org/10.1007/978-981-13-6528-7.

LEAL DA SILVA BARBOSA, L.; MALTEMPI, M. Matemática, Pensamento Computacional e BNCC: desafios e potencialidades dos projetos de ensino e das tecnologias na formação inicial de professores. Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática, v. 3, n. 3, 12 nov. 2020.

LEE, T. Y., MAURIELLO, M. L., AHN, J., & BEDERSON, B. B. (2014). CTArcade: Computational thinking with games in school age children. International Journal of Child-Computer Interaction, 2(1), 26–33.

LIUKAS, L. Hello Ruby: adventures in coding. Feiwel & Friends, 2015.

LINS, THAIS MAZOTTI; BOSCARIOLI, CLODIS. Uma Proposta de Formação de Professores sobre o Enriquecimento de Atividades Gramaticais de Língua Inglesa com Preceitos de Pensamento Computacional. In: ANAIS PRINCIPAIS DO SEMINÁRIO DE EDUCAÇÃO, 29. , 2021, Cuiabá. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2021. p. 1813-1825. ISSN 2447-8776.

LEITE,M. and da SILVA, S. F. (2017). "Redimensionamento da computação em processo de ensino na educação básica: O pensamento computacional, o universo e a cultura digital". In Workshop da Licenciatura em Computação , 804-813.

LAMATTINA, ALEXANDRE DE ARAÚJO Educação 4.0 [livro eletrônico] : transformando o ensino na era digital / Alexandre de Araújo Lamattina.-- Formiga, MG : Editora Union, 2023. PDF Bibliografia. ISBN 978-65-84885-24-0 1.Aprendizagem - Metodologia 2. Cultura digital 3. Formação docente - Metodologias ativas 4. Inteligência artificial - Aplicações educacionais 5. Inovação tecnológica 6. Tecnologia educacional I. Título.

LIMA A. A., PROVENZA M. M. AND NUNES M. A. S. N., "Comics as a Pedagogical Tool for Teaching," 2022 XVII Latin American Conference on Learning Technologies (LACLO), Armenia, Colombia, 2022, pp. 1-7, doi: 10.1109/LACLO56648 .2022.10013316.

LUCAS, CRISOSTOMO E DANIEL, PAIVA. 2019. Histórias em quadrinhos e educação: uma análise do uso didático das Hqs. In Anais Estendidos do XV Simpósio Brasileiro de Sistemas Colaborativos, outubro 03, 2019, Rio de Janeiro, Brasil. SBC, Porto Alegre, Brasil, 153-157.

MEHTA, R., CREELY, E., & HENRIKSON, D. ET AL. (2020). A profitable education: Countering neoliberalism in 21st century skills discourses. In J. Keengwe and Onchwari, G. (Eds.) (359–381). IHG.

MOYA, ÁLVARO DE. História da história em quadrinhos. 2. ed. São Paulo: Brasiliense, 1993.. Revista do Centro de Estudos Portugueses, [S.l.], v. 14, n. 18, p. 140-141, dez. 1994. ISSN 2359-0076. Disponível em: <http://www.periodicos.letras.ufmg.br/index.php/cesp/article/view/8834>. Acesso em: 04 ago. 2023. doi:http://dx.doi.org/10.17851/2359-0076.14.18.140-141.

MONTEIRO, VINICIUS AGUIAR; HOLANDA, MARISTELA. Pensamento Computacional e Scratch: Um relato de Experiências com Estudantes do Ensino Médio Público no Distrito Federal. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO (EDUCOMP), 3. , 2023, Evento Online. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2023. p. 254-261. DOI: https://doi.org/10.5753/educomp.2023.228348.

NASCIMENTO, CARLOS & SANTOS, DÉBORA & TANZI NETO, ADOLFO. (2018). Contribuições do Pensamento Computacional para o Ensino e aprendizado de Língua Portuguesa. RENOTE. 16. 10.22456/1679-1916.89245

NUNES, J. M. V.; MENDES, S. F. M.; OLIVEIRA, E. M.P. História em quadrinhos: recurso motivador de aprendizagem significativa em Matemática. Revista Desafios, v.5, n.1, p.76- 92, 2018.

OLIVEIRA, ANA LIZ & ANDRADE, WILKERSON & GUERRERO, DALTON. (2016). A systematic mapping study on assessing computational thinking abilities. 1-9. 10.1109/FIE.2016.7757678.

OLIVEIRA, MÁRCIO CANEDO DE; CATOJO, ALBERT RODRIGUES DE SOUZA; NUNES, MARIA AUGUSTA SILVEIRA NETTO. O Desenvolvimento do Pensamento Computacional em Alunos do Ensino Fundamental: Um Mapeamento Sistemático da Literatura. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 33. , 2022, Manaus. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2022. p. 1324-1333. DOI: https://doi.org/10.5753/sbie.2022.224833.

OCDE BRASIL: PISA 2018 results: https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018_CN_BRA.pdf

PEREIRA, ROBERTO; REIS, RACHEL; OLIVEIRA, LEONAM; DERENIEVICZ, GUILHERME; PERES, LETICIA; SILVA, FABIANO. A Liga do Pensamento Computacional: uma narrativa distópica para gamificar uma disciplina introdutória de computação. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO

EM COMPUTAÇÃO (EDUCOMP), 3. , 2023, Evento Online. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2023. p. 205-215. DOI: https://doi.org/10.5753/educomp.2023.228207.

PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS: http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf

PIIRTO, JANE Creativity for 21st Century Skills How to Embed Creativity into the Curriculum Ashland University, Ohio, USA (2011).

P. FERRAGINA, F. LUCCIO, 2018 - Computational Thinking, A Brief Historical Outline, Computational Thinking: First Algorithms, Then Code, SN-978-3-319-97940-3 https://doi.org/10.1007/978-3-319-97940-3_1.

PINHO, G.; WEISSHAHN, Y.; CAVALHEIRO, S.; REISER, R.;PIANA, C.; FOSS, L.; AGUIAR M.; DUBOIS,A.Pensamento Computacional no Ensino Fundamental: Relato de Atividade de Introdução a Algoritmos . V Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2016). Anais do XXII Workshop de Informática na Escola (WIE 2016).

PAUL S. WANG, (2015) - From Computing to Computational Thinking. 10.1201/9781315115320.

PAUL, CURZON & PECKHAM, JOAN & TAYLOR, HARRIET & SETTLE, AMBER & ROBERTS, ERIC. (2018). Computational thinking (CT). ACM Sigcse Bulletin. 41. 201-202. 10.1145/1595496.1562941.

PEFFERS, K. E. A. A design science research methodology for information systems research. Journal of management information systems, 24, n. 3, 2007. 45-77.

PETERSEN, K. et al. (2008). Systematic Mapping Studies in Software Engineering. 12Th International Conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering, v. 17, p. 10.

MEC (2018) Português tem apenas 1,6% de aprendizagem adequada no Saeb. http://portal.mec.gov.br/ultimas-noticias/389-ensino-medio-2092297298/68271-apenas-1-6-dos-estudantes-do-ensino-medio-tem-niveis-de-aprendizagem-adequados-em-portugues acesso em 15/03/2022.

RIBEIRO, L. et al. Diretrizes de Ensino de Computação na Educação Básica. Sociedade Brasileira de Computação, Relatório Técnico, n. 001, 2019.

REPENNING, ALEXANDER & BASAWAPTNA, ASHOK & ESCHERLE, NORA. (2016). Computational thinking tools. 218-222. 10.1109/VLHCC.2016.7739688.

REGNER, A. P., AD REGINATTO, A., BARROS, G. B., & FIALHO, V. R. (2022). Ensino de língua portuguesa e tecnologias: aproximações à BNCC. Acta Scientiarum. Language and Culture, 44(2), e61745. https://doi.org/10.4025/actascilangcult.v44i2.61745

RELKIN, EMILY. 2022. Cross-grade Comparison of Computational Thinking in Young Children Using Normalized Unplugged Assessment Scores. In Proceedings of the 53rd ACM Technical Symposium on Computer Science Education V. 2 (SIGCSE 2022). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 1175. https://doi-org.ez39.periodicos.capes.gov.br/10.1145/3478432.3499214.

Romero, M. (2016). De l'apprentissage procédural de la programmation à l'intégration interdisciplinaire de la programmation créative. Formation et profession, 24(1), 87-89. https://doi.org/10.18162/fp.2016.a92.

ROMERO, M., DEBLOIS, L. Analyse du processus de construction de connaissances dans des activités de programmation à l'école. Can. J. Sci. Math. Techn. Educ. 22, 405–421 (2022). https://doi.org/10.1007/s42330-022-00210-9.

RAMOS, PAULO; RAMOS, MAGDA MARIA; BUSNELLO, SAUL JOSÉ. Manual prático de metodologia da pesquisa: artigo, resenha, projeto, TCC, monografia, dissertação e tese (2005).

Noss, Richard. (2012). 21st Century Learning for 21st Century Skills: What Does It Mean, and How Do We Do It? 3-5. 10.1007/978-3-642-33263-0_1.

SANGHO, SUH. CodeToon: A New Visual Programming Environment Using Comics for Teaching and Learning Programming. In Proceedings of the 53rd ACM Technical Symposium on Computer Science Education V. 2 (SIGCSE 2022). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 1177. https://doi-org.ez39.periodicos.capes.gov.br/10.1145/3478432.3499254 (2022).

SANTOS, CICERO; NUNES, MARIA AUGUSTA SILVEIRA NETTO. Abordagem Desplugada para o Estímulo do Pensamento Computacional de Estudantes do Ensino Fundamental com Histórias em Quadrinhos. In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA, 25. , 2019, Brasília. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2019. p. 570-579. DOI: https://doi.org/10.5753/cbie.wie.2019.570.

SILVA, MARÍLIA GERLANE GUIMARÃES DA. O uso do software HagáQuê como ferramenta pedagógica na construção de histórias em quadrinhos: auxiliando no processo de ensino e aprendizagem. Campina Grande, 2012. p. 37. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Pedagogia) – Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Educação, Campina Grande, 2012.

SALAC, JEAN & THOMAS, CATHY & BUTLER, CHLOE & FRANKLIN, DIANA. (2021). Investigating the Role of Cognitive Abilities in Computational Thinking for Young Learners. 2-17. 10.1145/3446871.3469746.

SEYMOUR PAPERT. 1980. Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas. Basic Books, Inc

SILVA , ANDERSON MARQUES; SILVA, ERIK CARLOS FERREIRA DA; ARAÚJO, ROSANGELA VIDAL DE SOUZA. As Sete Maravilhas do Mundo: Relato de uma Atividade com Pensamento Computacional Desplugado. In: CONGRESSO SOBRE TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO (CTRL+E), 6. , 2021, Evento Online. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2021. p. 403-409.

SOUZA, D. G.; MIRANDA, J. C.; COELHO, L. M. Histórias em quadrinhos como ferramenta de educação ambiental. SAJEBTT, Rio Branco, v. 7, n. 2, mai./ago., p. 219-238. 2020. Disponível em: . Acesso em: 29 julho 2023.

SHUCHI GROVER, ROY PEA, AND STEPHEN COOPER. 2016. Factors influencing computer science learning in middle school. In Proceedings of the 47th ACM technical symposium on computing science education. ACM, 552–557.

SANTOS, T. C.; PEREIRA, E. G. C. Oficinas de Histórias em Quadrinhos como recurso pedagógico no ensino de Ciências. In: CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE INVESTIGACIÓN EN DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS, 9, 2013, set. 9-12, Burgos, Espanha.

SANTOS, TAÍS & PEREIRA, ELIENAE. (2013). Histórias em quadrinhos como recurso pedagógico. Revista Práxis. 5. 10.25119/praxis-5-9-603.

SANTOS, CÍCERO E NUNES MARIA. Abordagem Desplugada para o Estímulo do Pensamento Computacional de Estudantes do Ensino Fundamental com Histórias em Quadrinhos. In Anais do XXV Workshop de Informática na Escola, novembro 11, 2019, Brasília, Brasil. SBC, Porto Alegre, Brasil, 570-579. DOI: https://doi.org/10.5753/cbie.wie.2019.570, 2019.

LUYTEN, SONIA MARIA BIBE. O que é história em quadrinhos. São Paulo: Brasiliense.. Acesso em: 04 ago. 2023. , 1987.

SEITER, LINDA & FOREMAN, BRENDAN. (2013). Modeling the learning progressions of computational thinking of primary grade students. ICER 2013 - Proceedings of the 2013 ACM Conference on International Computing Education Research. 59-66. 10.1145/2493394.2493403.

SUSAN, MASSEY (2012) From the Reading Rug to the Play Center: Enhancing Vocabulary and Comprehensive Language Skills by Connecting Storybook Reading and Guided Play.

SANABRIA, J., DAVIDSON, A.-L., ROMERO, M., & QUINTANA, T. (2020). Macro-dissemination of Maker Cultures: 21st century competencies through an Ideaton. Revista de Educación a Distancia (RED), 20(62). https://doi.org/10.6018/red.398381.

TAVARES, TAINÃ ELLWANGER; MARQUES, SAMANTA GHISLENI; CRUZ, MARCIA KNIPHOFF DA. Plugando o Desplugado para Ensino de Computação na Escola Durante a Pandemia do Sars-CoV-2. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO (EDUCOMP), 1. , 2021, On-line. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2021. p. 263-271. DOI: https://doi.org/10.5753/educomp.2021.14493.

TSARAVA, KATERINA, LUZIA LEIFHEIT, MANUEL NINAUS, MARCOS ROMÁN-GONZÁLES, MARTIN V. BUTZ, JESSIKA GOLLE, ULRICH TRAUTWEIN, AND KORBINIAN MOELLER. 2019. Cognitive Correlates of Computational Thinking: Evaluation of a Blended Unplugged/Plugged-In Course. In Proceedings of the 14th Workshop in Primary and Secondary Computing Education (WiPSCE'19). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, Article 24, 1–9. https://doi-org.ez39.periodicos.capes.gov.br/10.1145/3361721.3361729.

UNESCO - Os futuros da educação, Reporte_seminario4_24set_Garantia de trabalho e segurança econômica.pdf (2020): https://en.unesco.org/futuresofeducation/sites/default/files/2021-03/UNESCO%20-%20Os%20futuros%20da%20educa%C3%A7%C3%A3o%20-%20Reporte_seminario4_24set_Garantia%20de%20trabalho%20e%20seguran%C3%A7a%20econ%C3%B4mica.pdf.

VON REUMONT F AND BUDKE A (2021) Spatial Thinking With Comics in Geography Education. Front. Educ. 6:702738. doi: 10.3389/feduc.2021.702738

VIVEKANANDAN, R. (2019). Integrating 21st century skills into education systems: From rhetoric to reality.Retrieved on 5 July 2021 from https://www.brookings.edu/blog/education-plus-development/2019/02/14/integrating-21st-century-skills-into-education-systems-from-rhetoric-to-reality/

VERGUEIRO, WALDOMIRO; RAMOS, PAULO. Os quadrinhos (oficialmente) na escola: dos PCN ao PNBE. In: [S.l: s.n.], 2009.

VAKIL, SEPEHR. (2018). Ethics, Identity, and Political Vision: Toward a Justice-Centered Approach to Equity in Computer Science Education. Harvard Educational Review. 88. 26-52. 10.17763/1943-5045-88.1.26

VINCENT-LANCRIN, S. ET AL. (2019), Fostering Students' Creativity and Critical Thinking: What it Means in School, Educational Research and Innovation, https://doi.org/10.1787/62212c37-en.

VERAS, RAFAEL & PALUKA, ERIK & CHANG, MENG-WEI & TSANG, VIVIAN & SHEIN, FRASER & COLLINS, CHRISTOPHER. (2014). Interaction for Reading Comprehension on Mobile Devices. 10.1145/2628363.2628387.

VAISHNAVI, VIJAY & KUECHLER, WILLIAM. (2007). Design Science Research Methods and Patterns: Innovating Information and Communication Technology. 10.1201/9781420059335.

VOLKAN ÇAĞDAŞ, ERICK STUBKJÆR, Design research for cadastral systems, Computers, Environment and Urban Systems, Volume 35, Issue 1, 2011, Pages 77-87, ISSN 0198-9715, https://doi.org/10.1016/j.compenvurbsys.2010.07.003.(https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0198971510000670).

WASSERMAN, CAMILA, O fazer docente na educação básica: abordando o conceito de pensamento computacional de forma transversal (2021) Disponível em https://hdl.handle.net/10923/17510.

Wing, Jeannette. (2006). Computational Thinking. Communications of the ACM. 49. 33-35. 10.1145/1118178.1118215.

WING, J. M. (2008). Computational thinking and thinking about computing. Philosophical Transactions of the Royal Society of London A: Mathematical,Physical and Engineering Sciences, 366(1881), 3717-3725. Doi: 10.1098/rsta.2008.0118

WANG, SHOUHONG; WANG, HAI. A General Structure of Applied Design Research Studies. In: Northheast Decision Sciences Institute., 2013.

WEF (World Economic Forum) Catalysing Education 4.0 Investing in the Future of Learning for a Human-Centric Recovery (2022). Acesso em : https://www.weforum.org/reports/catalysing-education-4-0-investing-in-the-future-of-learning-for-a-human-centric-recovery/

WEF (World Economic Forum) Global Risks Report 2018 | World Economic Forum 2018, Acesso em: https://www.weforum.org/videos/global-risks-report-2018.

WDR - World Development Report: THE CHANGING NATURE OF WORK Disponível em : https://www.worldbank.org/en/publication/wdr2019, Acesso em 15/02/2023.

WALDOMIRO VERGUEIRO, Editora: Editora Peirópolis, ISBN: 978-85-7596-529-0, Código de Barras: 9788575965290, Data de Publicação: 22/8/2017, Edição: 1 - Edição Especial, Ano da Edição: 2017, Origem: Brasil, apresentação: Paulo Ramos.

XAVIER, G. K. R. S. Histórias em quadrinhos: panorama histórico, características e verbo-visualidade. Darandina Revisteletrônica, Juiz de Fora, v. 10, n. 2, dez. 2017. Disponível em: . Acesso em: 29 julho 2023.

YULIANA OLGA SIBA SABON, WIDIHASTUTI WIDIHASTUTI, AND MUHAMAD IKHSAN SAHAL GUNTUR. 2022. Does using comics still relevant and can enhance students' skills to survive in revolution 4.0? In Proceedings of the 2022 13th International Conference on E-Education, E-Business, E-Management, and E-Learning (IC4E '22). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 168–172. https://doi-org.ez39.periodicos.capes.gov.br/10.1145/3514262.3514280.

ANEXO A

ANEXO A (CTt) TESTE DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL

Este teste foi desenvolvido por González (2015) e traduzido/adaptado por Brackmann (2017). Os pesquisadores deste experimento também fizeram adaptações condizentes com sua realidade.

Instruções

O teste é composto por 28 perguntas, distribuídas em 7 páginas com aproximadamente 4 perguntas em cada uma.Todas as perguntas têm 4 alternativas de resposta (A,B, C e D) das quais só uma é correta. A partir do início do teste, você dispõe de até 45 minutos para fazer o melhor que puder. Não é imprescindível que você responda a todas as perguntas. Para trocar a página do teste, utilize os botões no final da página. Para ir à página seguinte, utilize o botão "Continuar". MUITO IMPORTANTE: após responder as perguntas ou acabar o tempo, você deve ir à última página e apertar no botão "Enviar"para que suas respostas sejam registradas. Caso necessite ampliar alguma pergunta, utilize o atalho "Control +"para chegar mais perto e "Control -"para diminuir o tamanho das imagens e textos. Antes de começar o teste, vamos ver 3 exemplos para que lhe familiarize com o tipo de perguntas que vai encontrar, nas quais aparecem os personagens que lhe apresentamos.

PERSONAGENS

'Pac-Man'

Fantasma

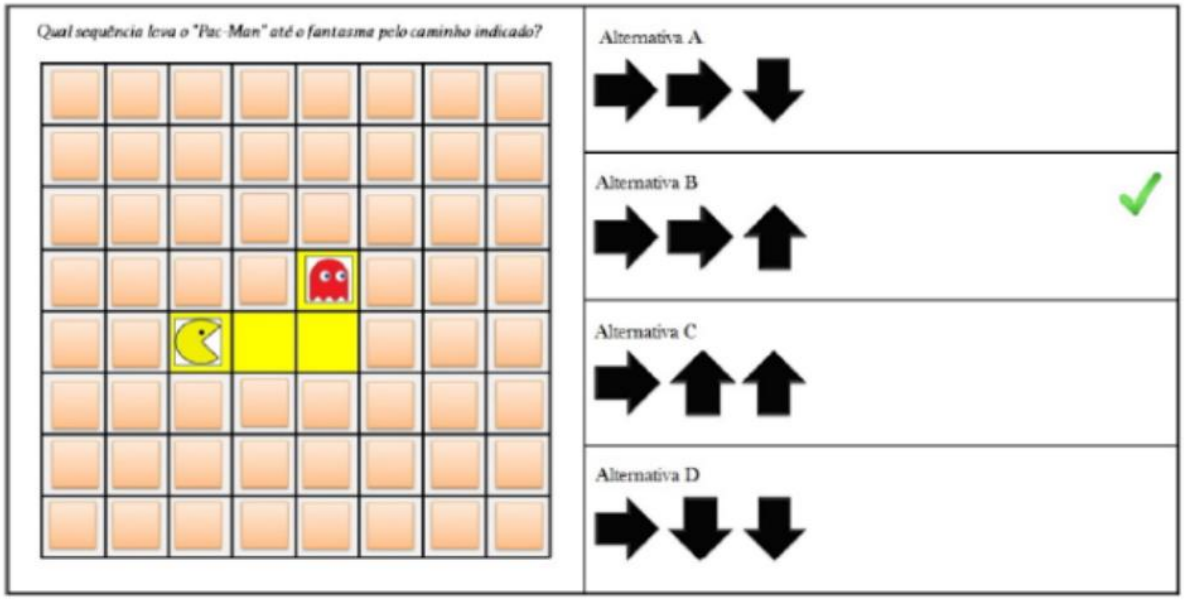
Artista

EXEMPLO 1

Neste primeiro exemplo se pergunta quais são os comandos que levam o 'Pac-Man' até o fantasma pelo caminho indicado. Ou seja, levar 'Pac-Man' exatamente à caixa em que o fantasma está (sem passar, nem parar), e seguindo estritamente o caminho marcado em amarelo (sem sair e sem tocar nas paredes, representadas pelos quadrados laranja).

A alternativa correta neste exemplo é a B. Marque a alternativa correspondente abaixo.

EXEMPLO I

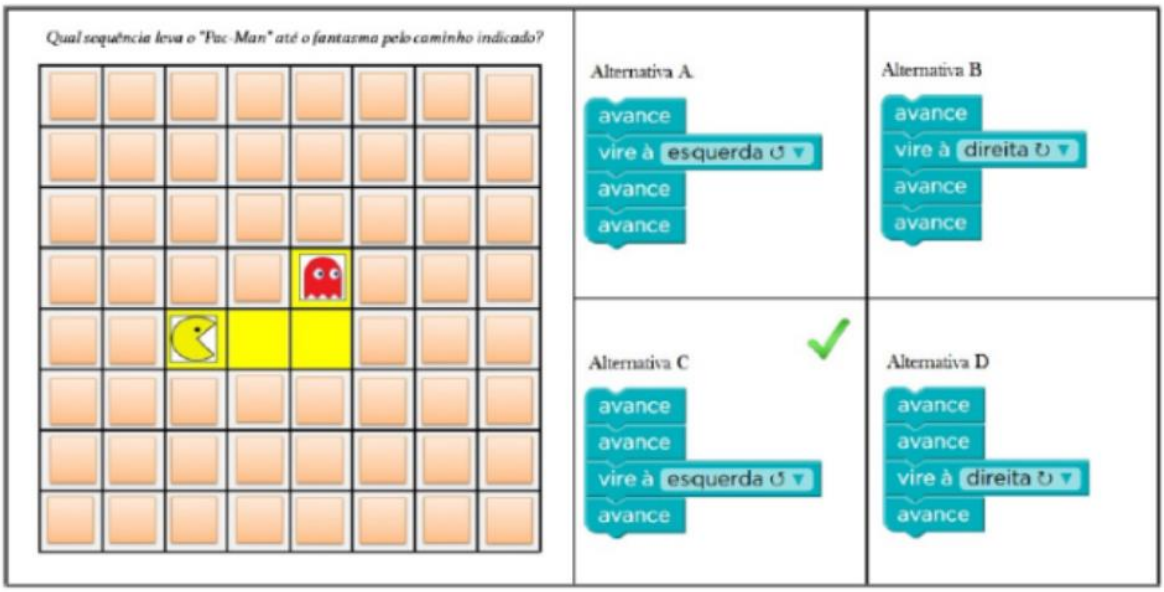


EXEMPLO II

Neste segundo exemplo, se pergunta de novo quais são os comandos que levam o ’Pac-Man’ até o fantasma pelo caminho assinalado. Mas neste caso, as alternativas de resposta, em vez de ser flechas, são blocos que se encaixam uns nos outros. Lembramos que a pergunta pede para levar o ’Pac-Man’ EXATAMENTE à casa em que se encontra o fantasma (sem passar nem parar), e seguindo estritamente o caminho marcado em amarelo (sem sair e sem tocar nas paredes,

representadas pelos quadrados laranja). A alternativa correta neste exemplo é a C. Marque a alternativa correspondente abaixo.

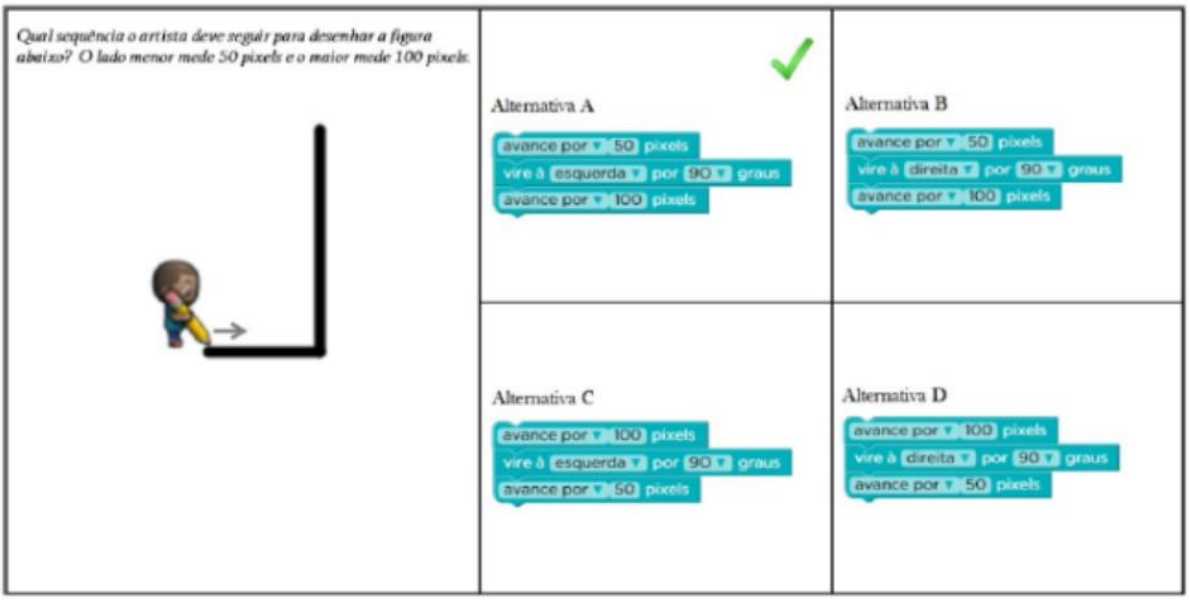
Exemplo II



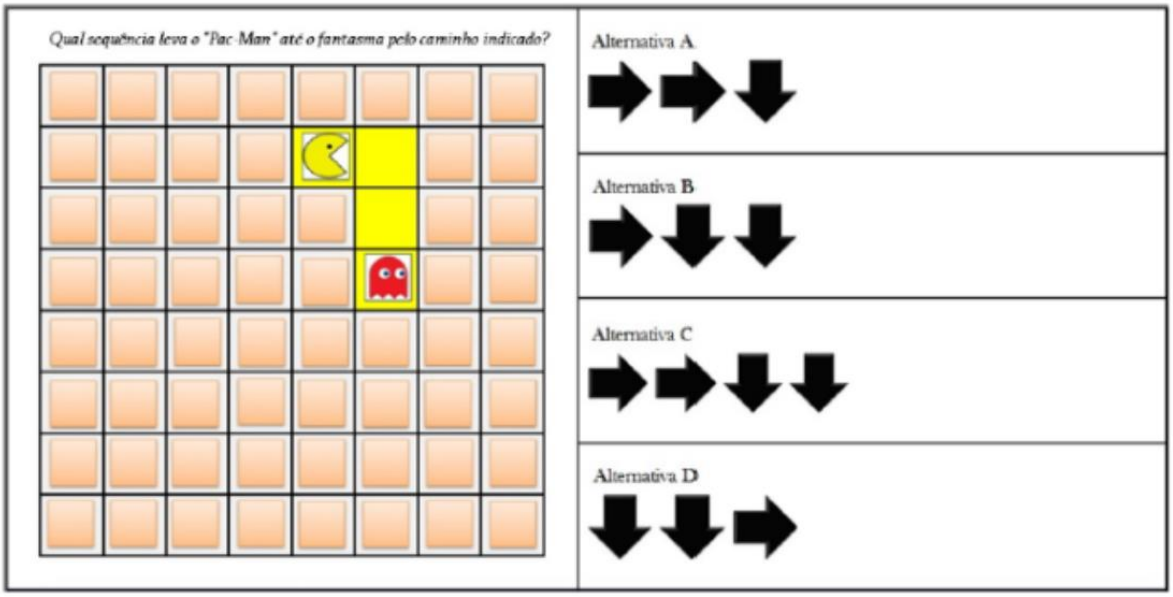
EXEMPLO III

Neste terceiro exemplo se pergunta que comandos deve seguir o artista para desenhar a figura que aparece na tela. Ou seja, como deve MOVER o lápis para que se desenhe a figura. O comando MOVER empurra o lápis desenhando, enquanto que o comando SALTAR faz um alto ao artista sem desenhar. A seta cinza indica a direção do primeiro movimento da caneta. A alternativa correta neste exemplo é A. Marque a alternativa correspondente abaixo.

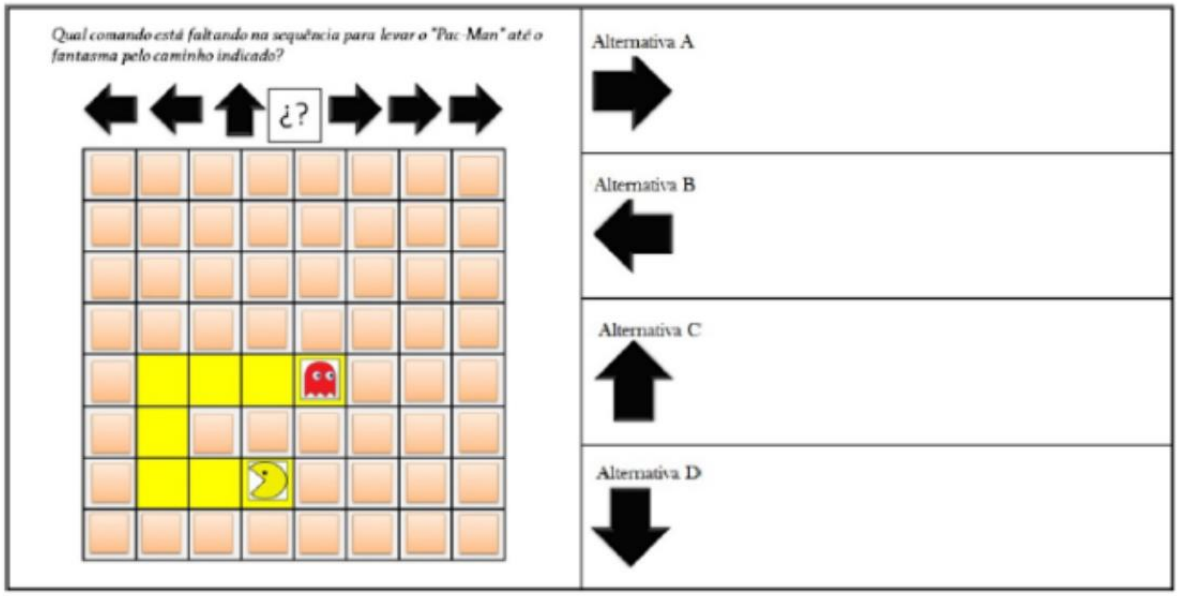
Exemplo III



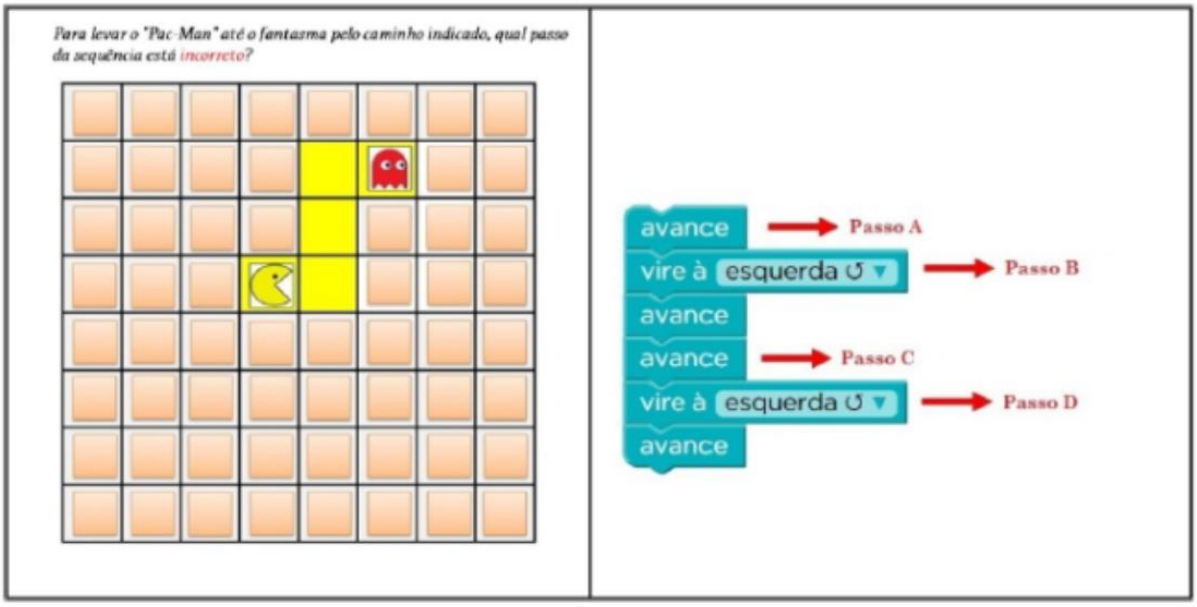
PERGUNTA 1



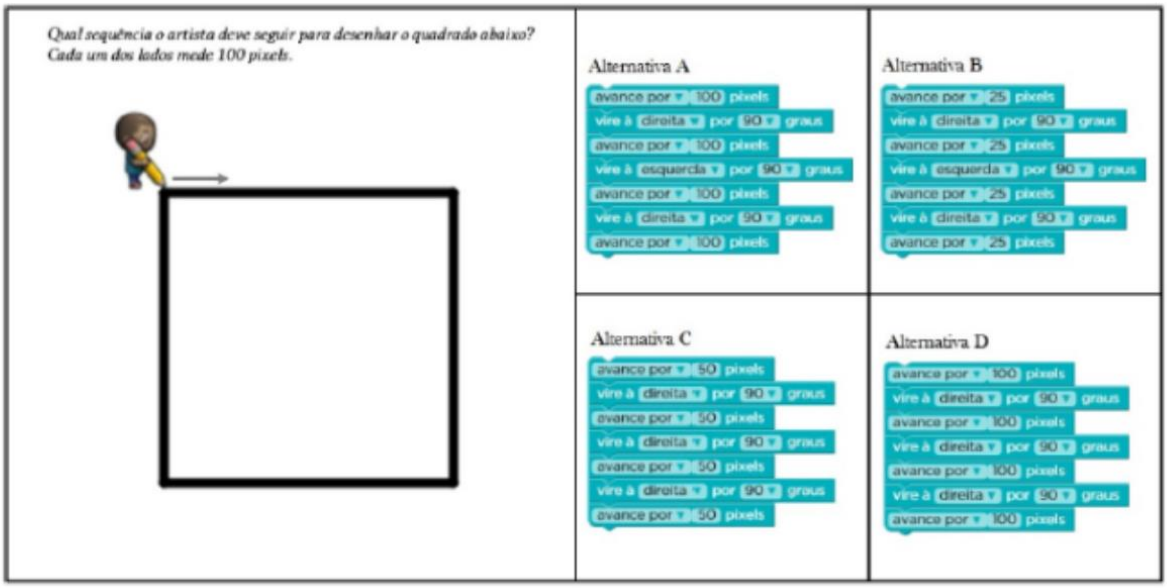
PERGUNTA 2



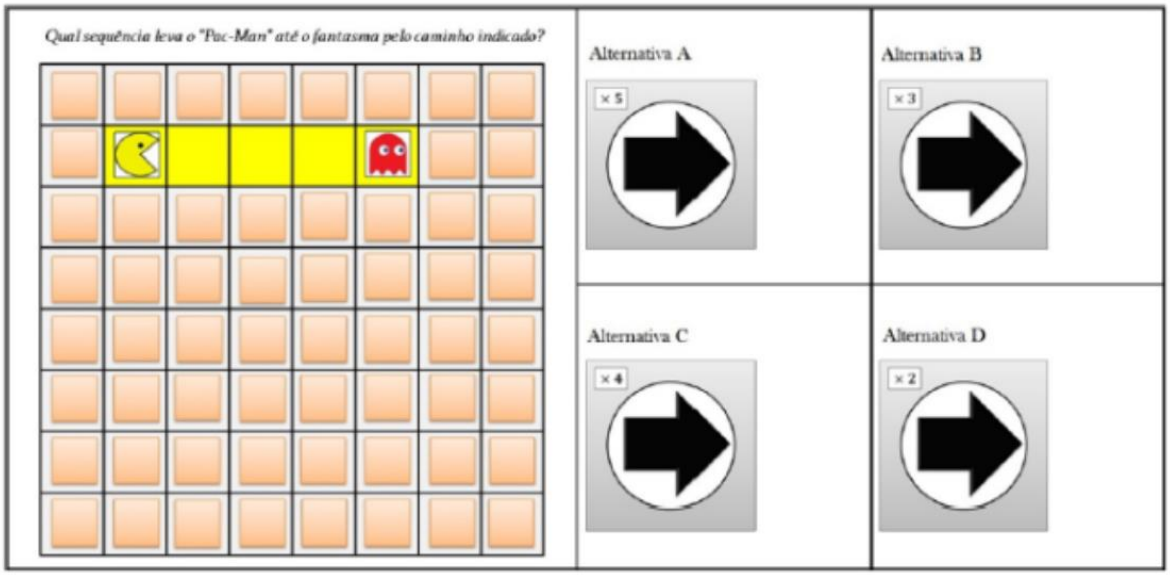
PERGUNTA 3



PERGUNTA 4

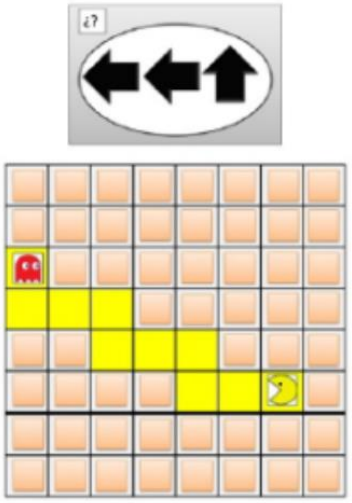


PERGUNTA 5



PERGUNTA 6

Quantas vezes a sequência abaixo deve ser repetida para levar o "Pac-Man" até o fantasma pelo caminho indicado?



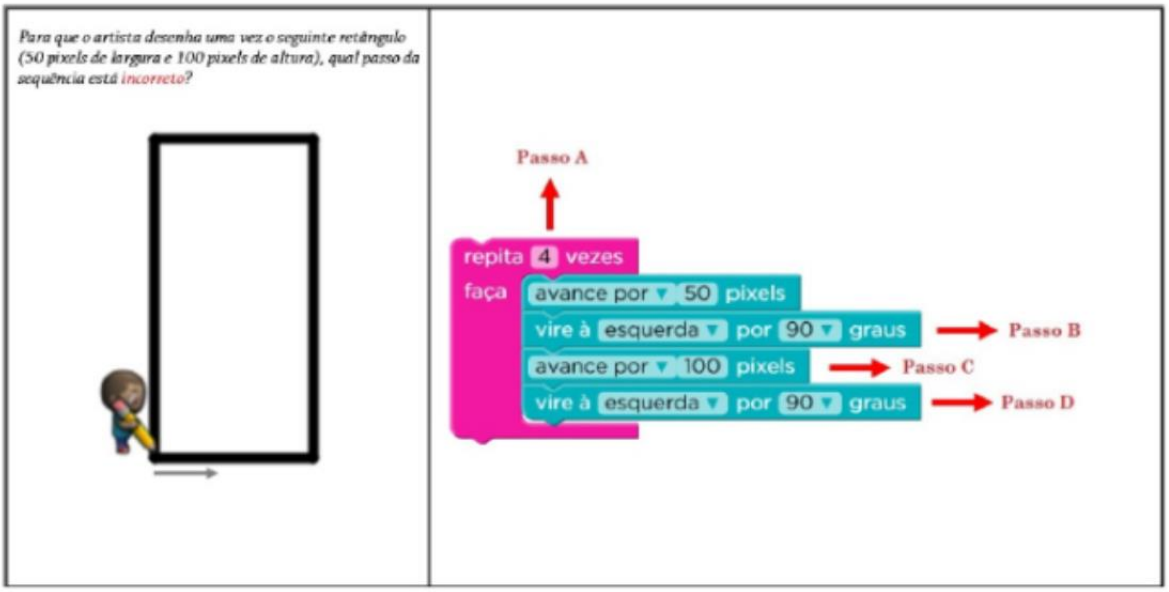
Alternativa A
× 2

Alternativa B
× 1

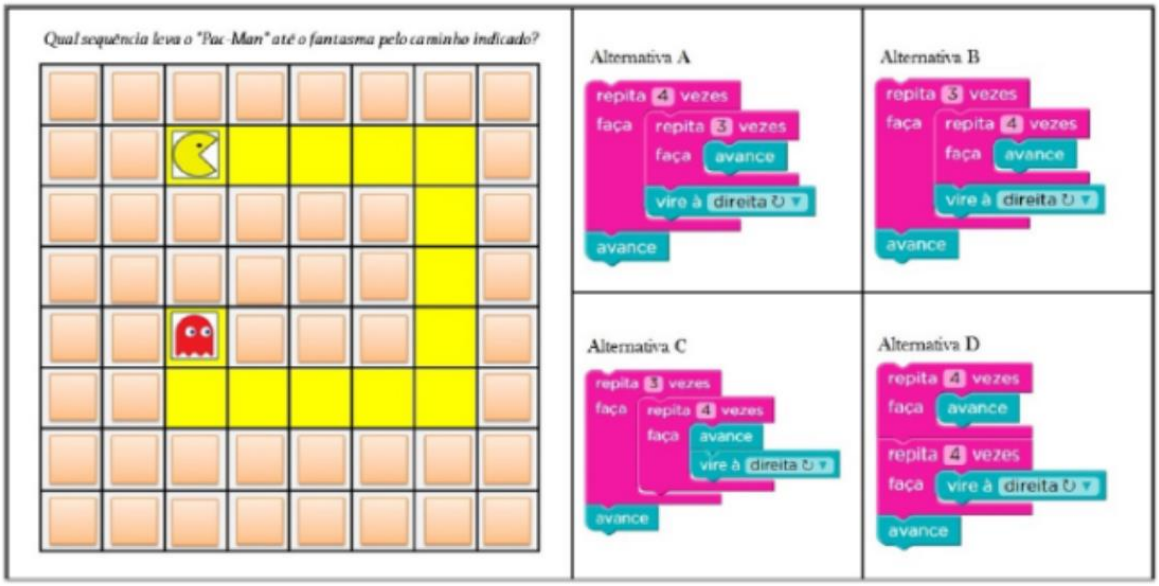
Alternativa C
× 4

Alternativa D
× 3

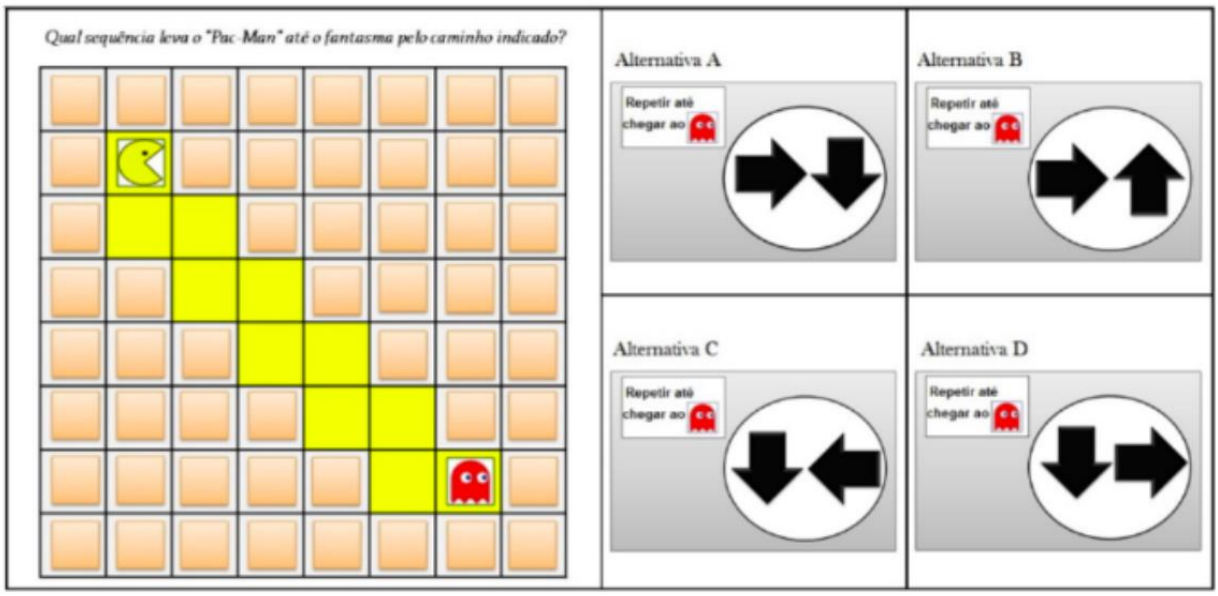
PERGUNTA 7



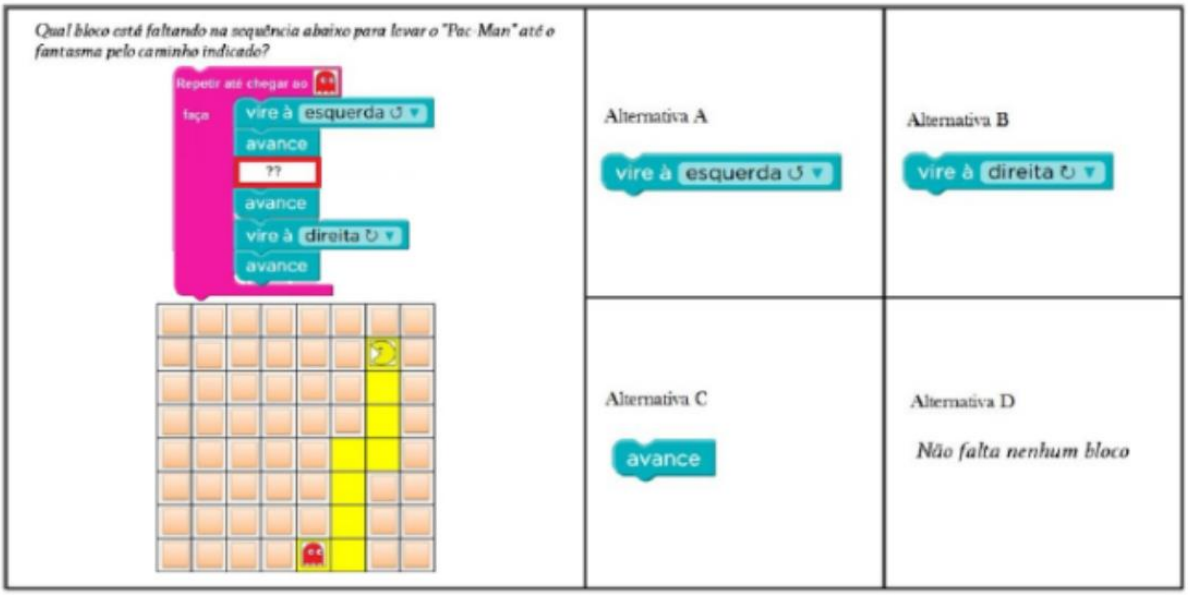
PERGUNTA 8



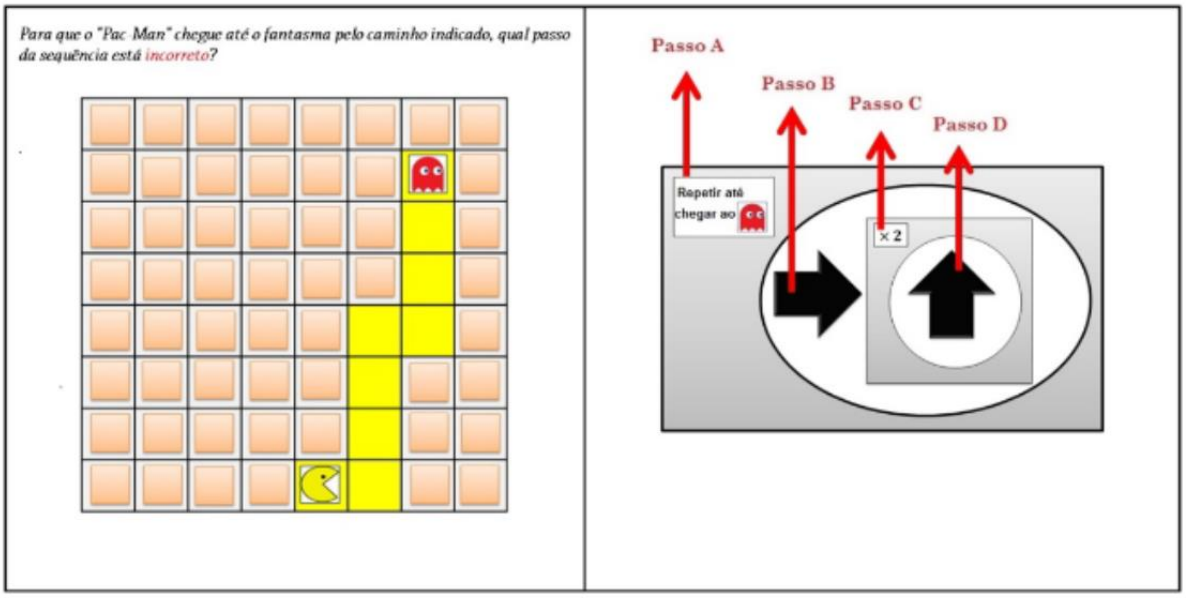
PERGUNTA 9



PERGUNTA 10

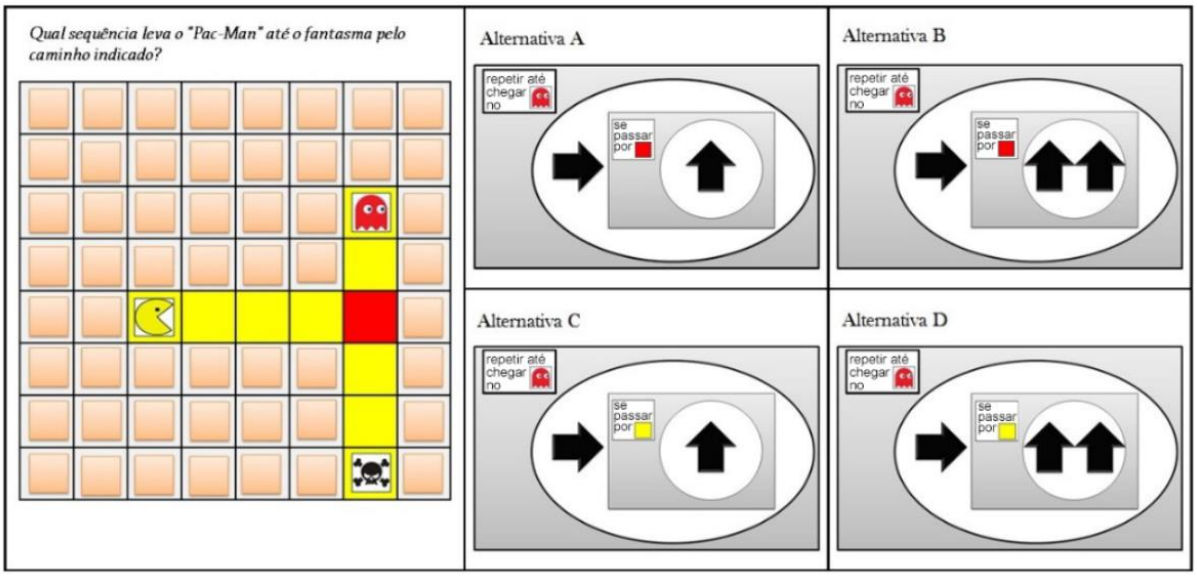


PERGUNTA 11

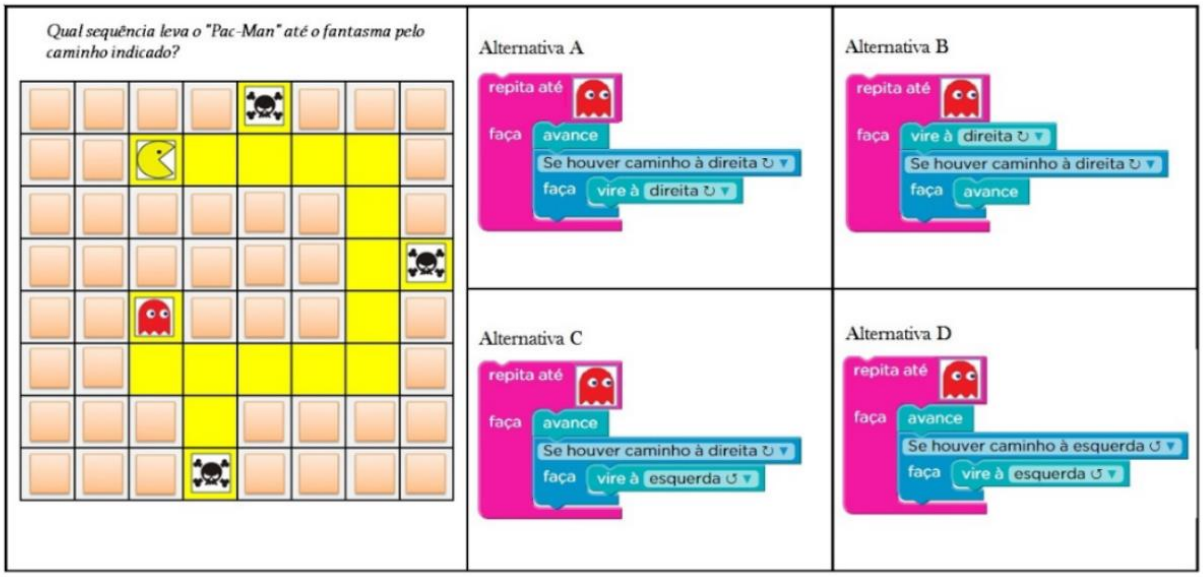


PERGUNTA 12

PERGUNTA 13

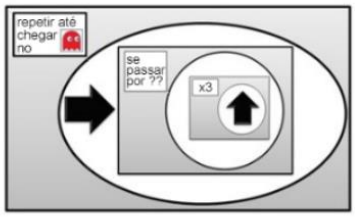


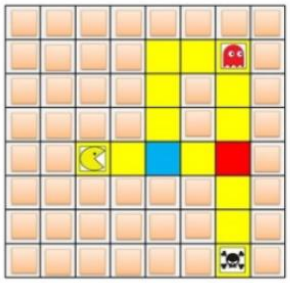
PERGUNTA 14



PERGUNTA 15

O que falta na seguinte sequência para levar o "Pac- Man" até o fantasma pelo caminho indicado?





Alternativa A

Alternativa B

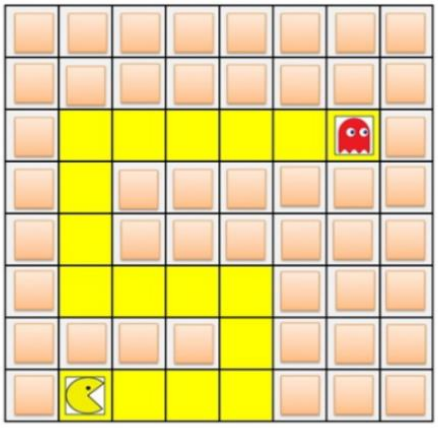
Alternativa C

Alternativa D

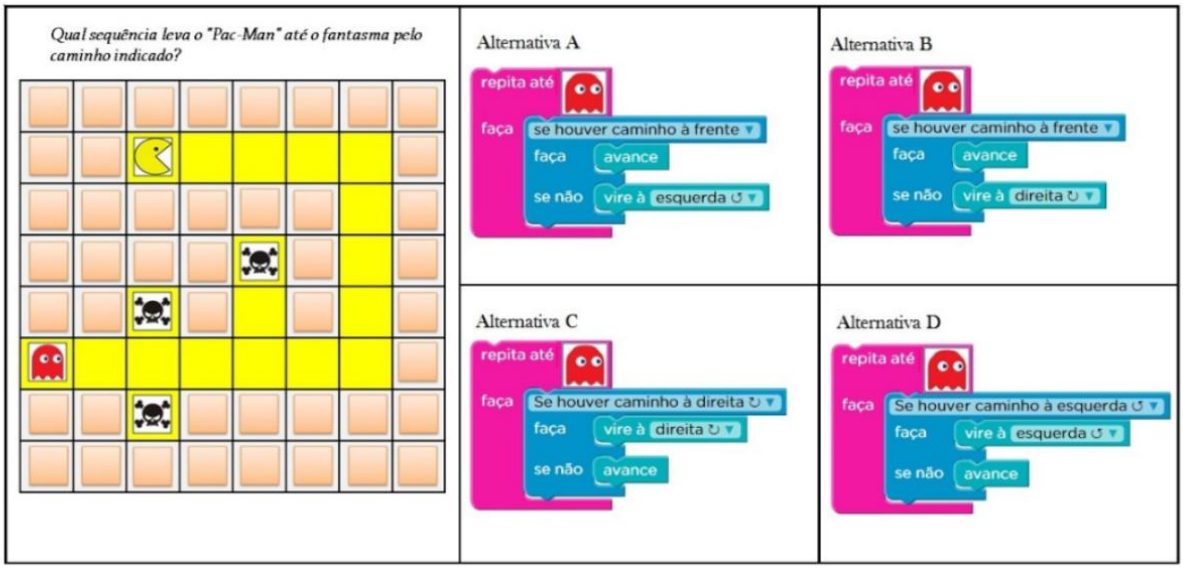
Tanto a alternativa A como a alternativa C estão corretas

PERGUNTA 16

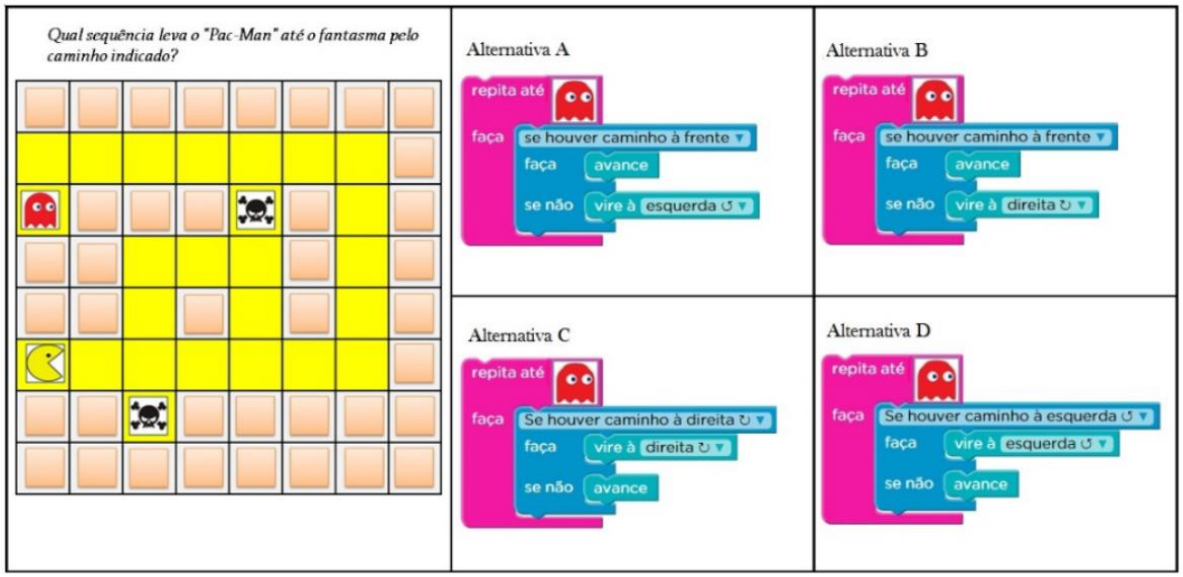
Para que o "Pac-Man" chegue até o fantasma pelo caminho indicado, qual passo da sequência está incorreto?



PERGUNTA 17

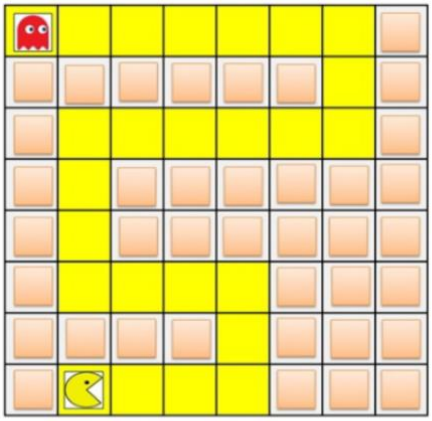


PERGUNTA 18



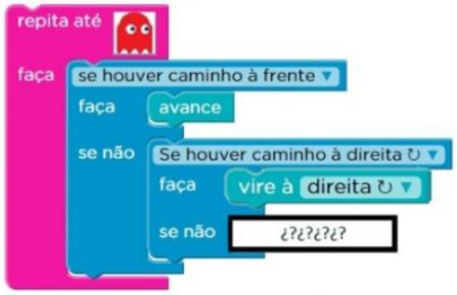
PERGUNTA 19

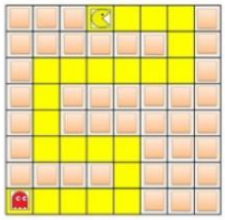
Para que o "Pac-Man" chegue até o fantasma pelo caminho indicado, qual passo da sequência está incorreto?



PERGUNTA 20

Qual bloco está faltando na sequência abaixo para levar o "Pac-Man" até o fantasma pelo caminho indicado?





Alternativa A

Alternativa B

Alternativa C

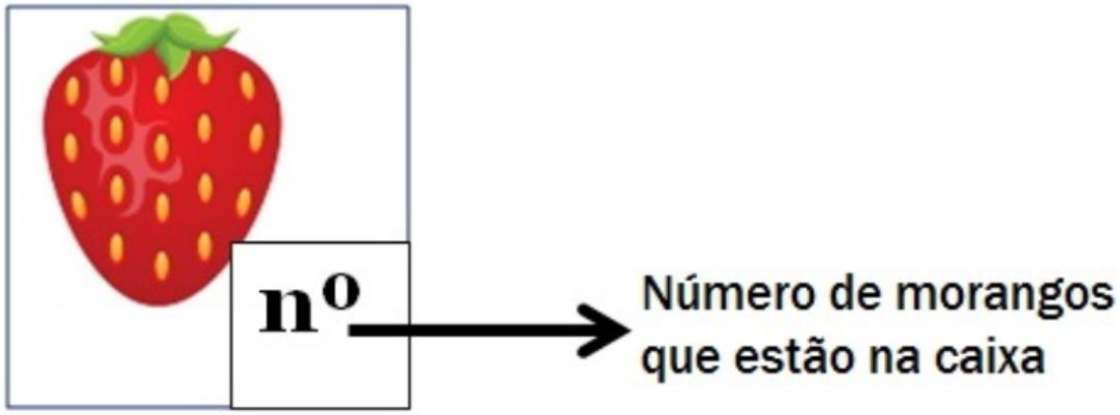
Alternativa D

Não falta nenhum bloco

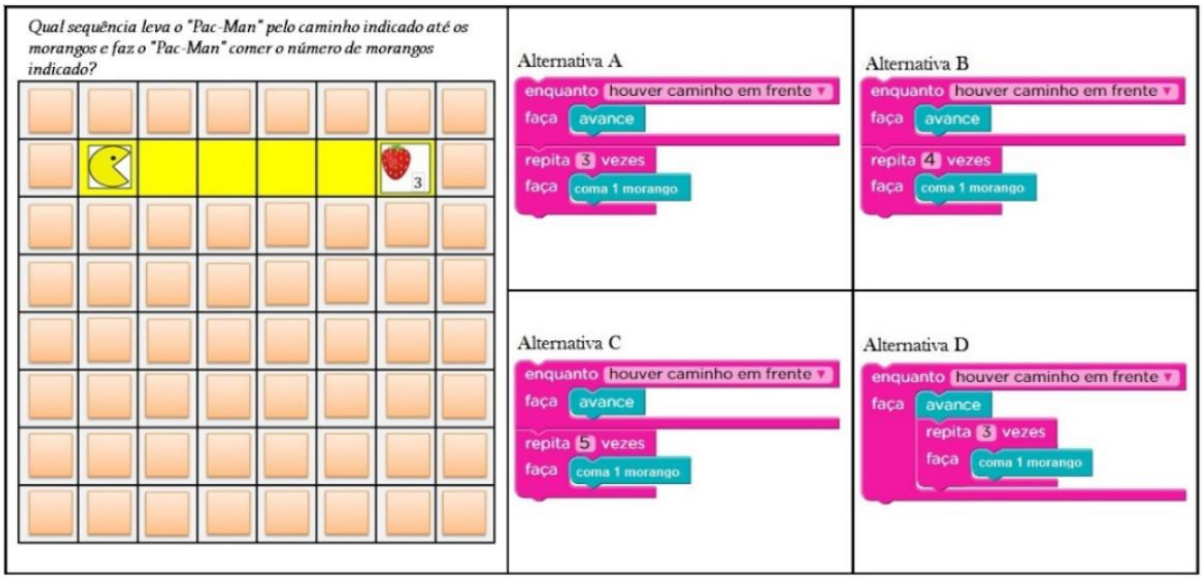
IMPORTANTE: LEIA COM ATENÇÃO

Neste conjunto de perguntas, aparece uma imagem com um "morango" em algumas caixas. O número que aparece na parte inferior direita da imagem indica quantos morangos há naquela caixa.

Título da imagem

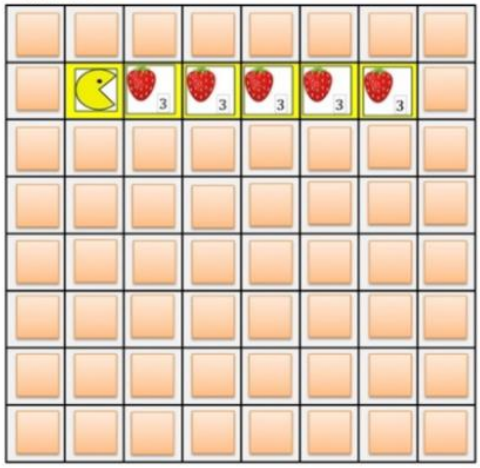


PERGUNTA 21



PERGUNTA 22

Qual sequência leva o "Pac-Man" pelo caminho indicado até os morangos e faz o "Pac-Man" comer o número de morangos indicado?



Alternativa A

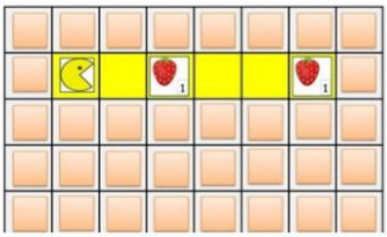
Alternativa B

Alternativa C

Alternativa D

PERGUNTA 23

O que falta na seguinte sequência para que "Pac-Man" avance pelo caminho assinalado comendo o número de morangos indicados?



Alternativa A

1 vez

Alternativa B

2 vezes

Alternativa C

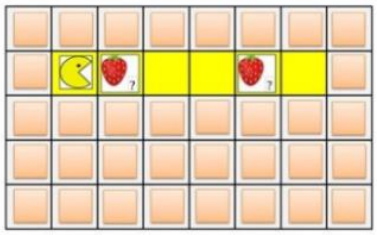
3 vezes

Alternativa D

5 vezes

PERGUNTA 24

O que falta na seguinte sequência para que "Pac-Man" avance pelo caminho assinalado comendo o número de morangos indicados?



Alternativa A

enquanto houver caminho em frente

Alternativa B

enquanto não houver caminho em frente

Alternativa C

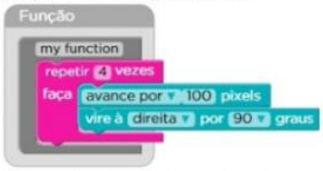
enquanto houver morangos

Alternativa D

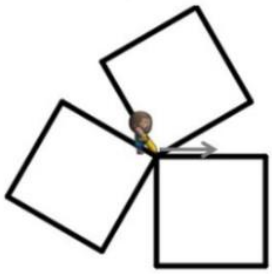
enquanto não houver morangos

PERGUNTA 25

Se temos o seguinte conjunto de instruções, que chamos de "my function", e que desenha um quadrado de 100 pixels de lado.



Qual sequência o artista deve seguir para desenhar a seguinte figura? Cada um dos lados mede 100 pixels.



Alternativa A

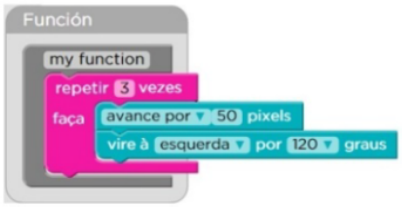
Alternativa B

Alternativa C

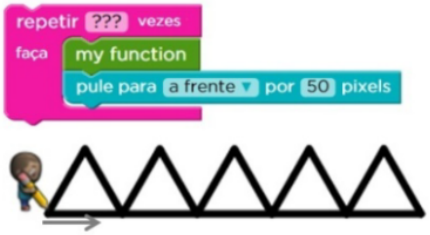
Alternativa D

PERGUNTA 26

Se temos o seguinte conjunto de instruções, que chamamos de "my function", e que desenha um triângulo de 50 pixels de lado:



O que falta na seguinte sequência para que o artista desenhe a seguinte figura? Cada um dos lados de cada triângulo mede 50 pixels.



Alternativa A

15

Alternativa B

5

Alternativa C

4

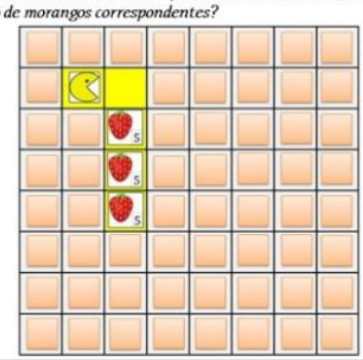
Alternativa D

3

PERGUNTA 27

Se temos o seguinte conjunto de instruções, que chamamos de "get 5":

Qual sequência leva o "Pac-Man" pelo caminho indicado e faz com ele coma o número de morangos correspondentes?



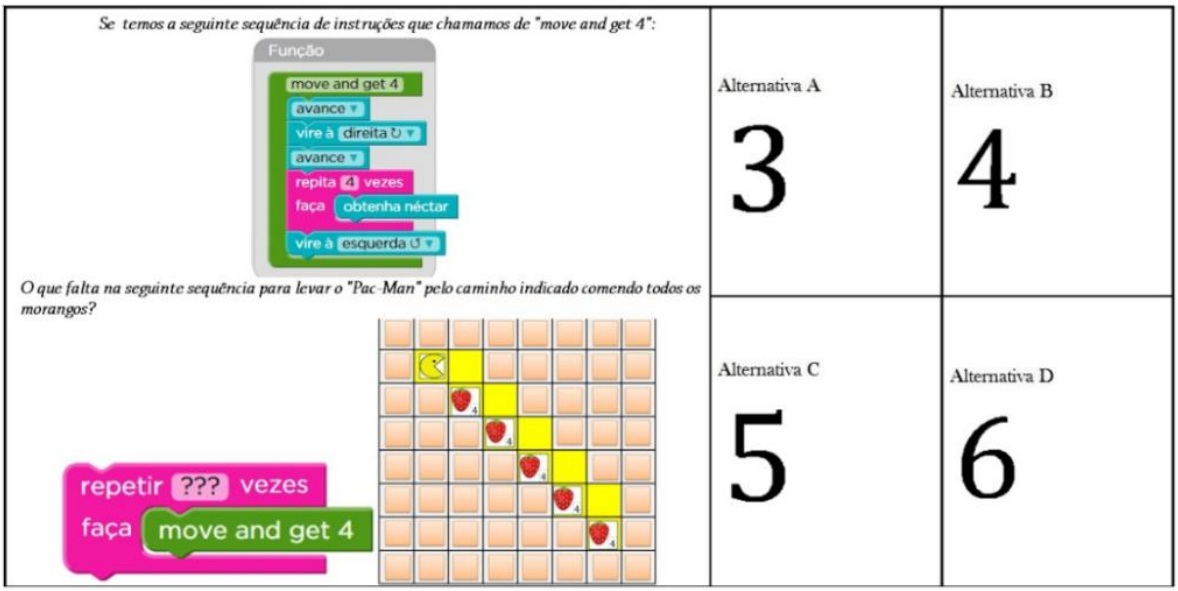
Alternativa A

Alternativa B

Alternativa C

Alternativa D

PERGUNTA 28



Este teste foi desenvolvido pelo Prof. Dr. Marcos Román González da Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED) intitulada “Test de Pensamiento Computacional: diseño y psicometría general” e traduzido/adaptado pelos pesquisadores Rafael Marimon Boucinha e Christian Puhlmann Brackmann da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). É necessário solicitar autorização do uso do teste para o autor do mesmo.

ANEXO B

UNIRIO - UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Desenvolvimento do Pensamento Computacional no Ensino Fundamental por meio de Gibis

Pesquisador: Albert Rodrigues de Souza Catojo

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 65053222.0.0000.5285

Instituição Proponente:

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.811.186

Apresentação do Projeto:

Segundo o autor:

Uma grande parcela de alunos em diversos níveis educacionais apresenta deficiências de aprendizagem em disciplinas críticas. O baixo nível de aprendizado de conceitos científicos atrapalha a inclusão dessas pessoas na sociedade do século XXI. (UNESCO,2017) No PISA (Programa Internacional de avaliação de estudantes) 2018, os alunos no Brasil pontuaram abaixo da média da OCDE em leitura, matemática e Ciência. Apenas 2% dos alunos tiveram os níveis mais altos de proficiência (Nível 5 ou 6) em pelo menos uma disciplina (média OCDE: 16%) e 43% dos alunos pontuaram abaixo do nível mínimo de proficiência (Nível 2) em todas as três disciplinas (média OCDE: 13%) (OCDE, 2021).

No Brasil, 50% dos alunos alcançaram pelo menos o Nível 2 de proficiência em leitura (média OCDE: 77%). Esses alunos podem identificar a ideia principal em um texto de tamanho moderado, encontrar informações com base em critérios explícitos, embora às vezes complexos, e podem refletir sobre a finalidade e a forma dos textos quando explicitamente orientado para fazer isso. Os resultados revelam que o Brasil está abaixo da média da OCDE (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico) em leitura. Enquanto a média brasileira é de 413 pontos, a da OCDE é de 487.

Segundo o PCN (Parâmetros Curriculares Nacionais) o ensino proposto pela LDB (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional) está em função do objetivo maior do Ensino Fundamental, que é o de

Endereço: Av. Pasteur, 296 subsolo da Escola de Nutrição
Bairro: Urca **CEP:** 22.290-240
UF: RJ **Município:** RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)2542-7796 **E-mail:** cep@unirio.br

propiciar a todos formações básicas para a cidadania, a partir da criação na escola de condições de aprendizagem para o desenvolvimento da capacidade de aprender, tendo como meios básicos o pleno domínio da leitura, da escrita e do cálculo.

A leitura, escrita e o cálculo continuam a ser importantes na formação das pessoas, pois são habilidades necessárias para a cidadania e a produtividade, especialmente em sociedades menos desenvolvidas. Em razão de expectativas mais sofisticadas em relação aos novos desafios, tem se discutido cada vez mais sua posição secundária. Dessa forma as "novas alfabetizações" vão bem além das tradicionais, mas não as excluem, algo que nossas escolas não estão percebendo, porque grande parte da população é excluída digitalmente, a maioria dos docentes não lida com novas tecnologias e grande parte das escolas estão despreparadas (DEMO, P. Habilidades do Século XXI, 2008).

Objetivo da Pesquisa:

Segundo o autor:

O objetivo desta dissertação é buscar evidências das contribuições do Pensamento Computacional como abordagem de ensino, com uso de HQS para resolução de problemas relacionados à leitura e interpretação de texto de forma a contribuir no desenvolvimento do Pensamento Crítico.

A fim de atingir o objetivo geral foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos: Desenvolver 3 Mapeamentos Sistemáticos da Literatura com o intuito de buscar evidências do desenvolvimento de habilidades e competências em alunos do Ensino Fundamental através do Pensamento Computacional. Desenvolver artefatos a serem utilizados como instrumento de ensino-aprendizagem na educação básica; Criar um Guia de Atividades para o desenvolvimento do PC: Módulo Linguagens, que será utilizado pelos professores para direcionar o trabalho dos alunos considerando o material produzido nas outras HQs;

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Segundo o autor:

Riscos:

Não existem riscos relacionados a questão da saúde dos participantes, os riscos existentes são relacionados somente quanto aos resultados dos métodos e modelos estatísticos que deverão ser aplicados.

Benefícios:

Denning (2020), cita que o Pensamento Computacional segue uma orientação mental para resolução de problemas. A definição foi expandida para incluir o pensamento com diversos níveis

de abstrações, o uso da matemática para desenvolver algoritmos e a análise de quão bem uma solução é dimensionada para diferentes tipos de problemas.

Ensinar o Pensamento Computacional é ensinar a criar, descobrir novas soluções, entender a computação para aplicação na resolução de problemas e explorar novas soluções da melhor maneira possível na sua carreira ou ambiente de trabalho (Hemmendinger, 2010).

O Pensamento Computacional foca na resolução de problemas que potencializam a integração do pensamento humano com novas tecnologias, ratifica a necessidade de criatividade, raciocínio lógico e pensamento crítico enquanto evidencia a melhor maneira de gerenciar um problema com o uso da computação (CSTA e ISTE, 2011).

A linguagem de programação é uma alfabetização necessária para o século XXI. A codificação cria novos meios de pensar e novas formas de comunicar e expressar ideias. A alfabetização digital permite que os cidadãos se envolvam na resolução de problemas e em processos decisórios na sociedade, historicamente pessoas não alfabetizadas ficam fora das estruturas de poder, isto pode acontecer em sociedades que não estão preparadas no contexto da alfabetização computacional, por isso é importante o desenvolvimento do Pensamento Computacional, para que as crianças se tornem produtores de artefatos digitais e não somente consumidores (Bers, 2020).

Preocupada com os impactos das transformações na sociedade a BNCC deixa explicita as competências gerais para a Educação Básica e as diferentes dimensões que caracterizam a computação e as tecnologias digitais, nesse interim elas são tematizadas, tanto no que diz respeito a conhecimentos e habilidades quanto a atitudes e valores, e introduz o Pensamento Computacional no seu plano de ensino para melhorar a capacidade dos alunos em compreender, analisar, modelar, resolver, comparar e automatizar problemas e suas soluções, de forma metódica e sistemática, por meio do desenvolvimento de algoritmos (BNCC, 2018).

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa, de mestrado em Informática, investigará a eficiência do ensino de informática por meio da realização de Histórias em Quadrinhos, que serão feitas após o aprendizado dos conceitos em Ciência da Computação. A pesquisa, concernente à Resolução CNS 510/16, se assemelha à disciplina prática de estágio supervisionado comum aos currículos de Licenciaturas, com o diferencial de ser mais autônoma e complexa e de inserir os estudantes ativamente em seu aprendizado. A pesquisa dá ênfase à ampliação do universo cognitivo dos alunos por meio de atividade de ensino e de associação de atividade lúdica inteligente e complexa. Trabalhará com professores e 32 alunos do nono ano do ensino fundamental (40 indivíduos) e não implica riscos além dos desafios que podem surgir em práticas próprias a salas de aula. Após o ensino de

conceitos, serão elaboradas histórias em quadrinhos, que serão objeto de posterior análise em sala de aula e utilizadas como motivação e suporte para a aquisição de linguagem, o desenvolvimento de ideias, a resolução de problemas complexos e o incremento da criatividade.
A pesquisa é interessante e tem importância científica, acadêmica e social. O projeto é objetivo e descreve com precisão as etapas a serem realizadas, demonstrando a plena exequibilidade da pesquisa e a possível extensão dos resultados esperados para o âmbito geral da educação.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:
Folha de rosto chancelada pela coordenação do PPGI - UNIRIO.
Carta de Anuência do Colégio Nossa Senhora das Dores, instituição em que será realizada a pesquisa, assinada e carimbada pela diretora da escola em pauta
Projeto completo que descreve com clareza todas as etapas da pesquisa.
TCLE completo, explicativo e adequado ao público a que se destina e garante o sigilo e a confidencialidade dos dados da pesquisa. Contém os dados de contato do CEP, do Colégio e do autor. É dirigido aos alunos e a seus responsáveis.
Termo de Assentimento adequado, explicativo e que garante o anonimato e a confidencialidade da dados dos alunos participantes da pesquisa.
Orçamento factível e ao encargo do pesquisador.
Cronograma que planeja a coleta de dados em dezembro de 2022 e janeiro de 2023, observando que a coleta com seres humanos só iniciará após a aprovação do projeto pelo CEP.
Carta de atendimento a pendências.

Recomendações:
Não há.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:
As pendências foram integralmente atendidas.

Considerações Finais a critério do CEP:
Prezado(a) Pesquisador(a),
Inserir os relatórios parcial(is) (a cada 6 meses) e final da pesquisa na Plataforma Brasil por meio de Notificação.

Consulte o site do CEP UNIRIO (www.unirio.br/cep) para identificar materiais e informações que podem ser úteis, tais como:
a) Modelos de relatórios e como submetê-los (sub abas "Relatórios" e "Notificações" e aba

"Materiais de apoio e tutoriais");

b) Situações que podem ocorrer após aprovação do projeto (mudança de cronograma e da equipe de pesquisa, alterações do protocolo pesquisa; observação de efeitos adversos, ...) e a forma de comunicação ao CEP (aba "Tramitação após aprovação do projeto" e suas sub abas).

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1985506.pdf	29/11/2022 11:38:50		Aceito
Outros	Carta_de_atendimento_a_pendencia.docx	29/11/2022 11:38:07	Albert Rodrigues de Souza Catojo	Aceito
Cronograma	Cronograma.doc	29/11/2022 11:35:18	Albert Rodrigues de Souza Catojo	Aceito
Declaração de concordância	Carta_anuencia.pdf	29/11/2022 11:05:14	Albert Rodrigues de Souza Catojo	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Termo_de_Consentimento_Livre_Esclarecido_alterado.docx	09/11/2022 15:40:55	Albert Rodrigues de Souza Catojo	Aceito
Folha de Rosto	folha_de_rosto_assinada_final.pdf	09/11/2022 15:34:55	Albert Rodrigues de Souza Catojo	Aceito
Orçamento	Planilha_de_Orcamento.xlsx	07/11/2022 12:04:55	Albert Rodrigues de Souza Catojo	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Pesq_Albert_Final.docx	07/11/2022 12:00:41	Albert Rodrigues de Souza Catojo	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Termo_Assentimento_Final.doc	07/11/2022 12:00:19	Albert Rodrigues de Souza Catojo	Aceito

Situação do Parecer:
Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:
Não

RIO DE JANEIRO, 13 de Dezembro de 2022

Assinado por:
ANDRESSA TEOLI NUNCIARONI FERNANDES
(Coordenador(a))

Endereço: Av. Pasteur, 296 subsolo da Escola de Nutrição
Bairro: Urca **CEP:** 22.290-240
UF: RJ **Município:** RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)2542-7796 **E-mail:** cep@unirio.br

ANEXO C

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA – CEP-UNIRIO

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO - UNIRIO

Convidamos seu/sua filho/a, a participar da pesquisa "**O DESENVOLVIMENTO DE HABILIDADES DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL POR MEIO DA GRAMÁTICA E INTERPRETAÇÃO DE TEXTOS NO ENSINO FUNDAMENTAL**"

TÍTULO: O DESENVOLVIMENTO DE HABILIDADES DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL POR MEIO DA INTERPRETAÇÃO TEXTUAL NO ENSINO FUNDAMENTAL.

OBJETIVO DO ESTUDO: Esta pesquisa tem como objetivo o desenvolvimento das habilidades do Pensamento Computacional (PC) em alunos do Ensino Fundamental, de forma a contribuir para o desenvolvimento das competências e habilidades do Século XXI e conscientizar os dirigentes de escolas e até mesmo pais e responsáveis da importância dessa abordagem de ensino. Pensamento Computacional não é somente utilizar ferramentas computacionais, mas saber de que maneira utilizar as habilidades computacionais para a solução de problemas. Não é somente se conectar às redes sociais, criar uma página, enviar e-mail, ou usar um processador de texto. Pensamento Computacional é saber usar o computador para aumentar o poder cognitivo e operacional humano (BLIKSTEIN, 2008).

Neste sentido, a pesquisa pretende levar para a sala de aula diversas atividades, inclusive lúdicas, envolvendo o Pensamento Computacional que desenvolve e capacita estudantes na forma de como proceder para resolução de problemas, na sua capacidade de visualizar situações complexas. Estudantes capacitados podem fazer uso de ferramentas cognitivas para resolver problemas de forma mais ágil, podem se apoiar na integração de diferentes áreas do conhecimento

ALTERNATIVA PARA PARTICIPAÇÃO NO ESTUDO: A experimentação em que os alunos tomarão parte é voluntária. Você tem o direito de não participar deste estudo. Estamos coletando informações para avaliar uma nova abordagem de ensino que envolva o desenvolvimento de habilidades do Pensamento

Computacional para alunos do Ensino Fundamental. Se você não quiser participar do estudo, isso não irá interferir na sua vida profissional/estudantil.

PROCEDIMENTO DO ESTUDO: Uma vez de acordo em participar, os voluntários farão parte das intervenções em sala de aula, resolvendo problemas de Pensamento Computacional (PC) e demais atividades relacionadas como: responder questionários sobre a abordagem do PC em diversas áreas do conhecimento, leitura de Gibis com conceitos de Scratch (linguagem de programação) Gramática e Interpretação de Textos desenvolvendo o PC. Estima-se que a duração do estudo será de 04 semanas com 01 encontro por semana com uma duração aproximada de 1h por intervenção. Os voluntários serão divididos em dois grupos, experimental e controle. Suas respostas serão utilizadas por nós como parte do objeto de pesquisa e serão marcadas com um número de identificação durante o preenchimento, de forma que seu nome não será utilizado. O documento que contém a informação sobre a correspondência entre números e nomes permanecerá em sigilo e em ambiente seguro.

RISCOS: Entende-se que a natureza da pesquisa apresenta riscos pequenos para os alunos, dentre os quais, há o risco mínimo das imagens e vídeos por eventual quebra de sigilo e confidencialidade. Todavia, salienta-se que os dados da pesquisa estarão sempre sob sigilo ético. Não serão mencionados nomes de participantes em qualquer apresentação oral ou trabalho acadêmico que venha a ser publicado com base na pesquisa. O participante também tem total liberdade de recusar tomar parte da pesquisa em qualquer uma de suas fases, sem que isto lhe acarrete qualquer prejuízo ou constrangimento, porém sua participação é essencial para o bom andamento da pesquisa. Além disso, a pesquisa também não envolve conteúdos inapropriados para a idade do público-alvo ou esforço físico que possa levar a lesões, porém não se deve descartar completamente essa possibilidade.

BENEFÍCIOS: No que diz respeito aos possíveis benefícios da pesquisa para os estudantes e professores se destacam a possibilidade de desenvolver habilidades relacionadas ao Pensamento Computacional no ensino de linguagens que ajudam no desenvolvimento do vocabulário, fonética, leitura, consciência fonológica e compreensão de texto, além de melhoria no processo de formulação e solução de problemas e auxílio no letramento digital

CONFIDENCIALIDADE: Todas as informações obtidas por meio dessa pesquisa serão confidenciais e o sigilo sobre sua participação é assegurado. Nenhum dado será divulgado de maneira que possibilite sua identificação. Após coleta dos dados, todas as informações serão transferidas para o computador do pesquisador e armazenadas em ambiente seguro e desconectado da Internet (offline).

Não há despesas pessoais para o participante em qualquer fase do estudo.

DIVULGAÇÃO DOS RESULTADOS: Os resultados do estudo serão divulgados pelo pesquisador e por sua orientadora na literatura especializada ou em congressos e eventos científicos. Nenhuma informação será utilizada em prejuízo de pessoas e/ou comunidades, inclusive em termos de autoestima, prestígio e/ou qualquer interesse econômico – financeiro.

RESSARCIMENTO E DANOS: Não há despesas pessoais para o participante em qualquer fase do estudo. Também não há compensação financeira relacionada a sua participação, que será voluntária. Caso haja algum dano direto ou indireto decorrente de sua participação nessa pesquisa, você receberá assistência integral e gratuita, pelo tempo que for necessário, obedecendo os dispositivos legais vigentes no Brasil.

Nos comprometemos a seguir todas as recomendações do Conselho Nacional de Saúde e às Resoluções 466/12 e 510/2016 que versam sobre a ética em pesquisa com seres humanos. Caso você aceite participar dessa pesquisa, você receberá uma via do TCLE e, caso queira, pode entrar em contato com o pesquisador e/ou o Comitê de Ética responsável pela autorização da pesquisa.

DÚVIDAS E RECLAMAÇÕES: Esta pesquisa está sendo realizada e possui vínculo com a Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – UNIRIO através do Programa de Pós-Graduação em Informática (PPGI) do Departamento de Informática Aplicada, sendo o mestrando Albert Rodrigues de Souza Catojo o pesquisador principal, sob a orientação da Profª Drª Maria Augusta Silveira Netto Nunes. Os investigadores estão disponíveis para responder a qualquer dúvida que você tenha. Caso seja necessário, contate Albert Rodrigues de Souza Catojo no e-mail albert.catojo@edu.unirio.br ou telefone (21) 983352632, ou o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – UNIRIO, Avenida Pasteur, 296 subsolo do prédio da Nutrição – Urca – Rio de Janeiro – RJ – Cep: 22290-240, no telefone 2542-7796 ou e-mail cep@unirio.br.

CONSENTIMENTO: Diante do exposto nos parágrafos anteriores eu, firmado abaixo, concordo em participar do estudo intitulado: **O DESENVOLVIMENTO DE HABILIDADES DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL POR MEIO DA GRAMÁTICA E INTERPRETAÇÃO DE TEXTOS NO ENSINO FUNDAMENTAL**. Eu fui completamente orientado pelo pesquisador Albert Rodrigues de Souza Catojo que está realizando o estudo, de acordo com sua natureza, propósito e duração. Eu pude questioná-lo sobre todos os aspectos do estudo. Além disso, ele me entregou uma via da folha de informações para os participantes, a qual li, compreendi e me deu plena liberdade para decidir acerca da minha espontânea participação nesta pesquisa. Depois de tal consideração, concordo em cooperar com este estudo e informar a equipe de pesquisa responsável por mim sobre qualquer anormalidade observada. Estou ciente que sou livre para sair do estudo a qualquer momento, se assim desejar. Minha identidade jamais será publicada. Os dados colhidos poderão ser examinados por pessoas envolvidas no estudo com autorização delegada do pesquisador. Estou recebendo uma via assinada deste Termo.

Pesquisador Responsável:

Nome: Albert Rodrigues de Souza Catojo

Data: _____

Assinatura: _____

Participante:

Nome do aluno: _____

Nome do Responsável _____

Data: _____

Assinatura do Responsável: _____