UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL UTILIZANDO HISTÓRIAS EM QUADRINHOS APRESENTANDO CONCEITOS DA EMPATIA PARA ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL NA DISCIPLINA DE HISTÓRIA

Dissertação de Mestrado

LUÍS ANTÔNIO DOS SANTOS SILVA

São Cristóvão – Sergipe

2021

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

LUÍS ANTÔNIO DOS SANTOS SILVA

DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL UTILIZANDO HISTÓRIAS EM QUADRINHOS APRESENTANDO CONCEITOS DA EMPATIA PARA ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL NA DISCIPLINA DE HISTÓRIA

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação da Universidade Federal de Sergipe como requisito parcial para a obtenção do título de mestre em Ciência da Computação.

Orientador(a): Maria Augusta S. N. Nunes
Coorientador(a): Zenith Nara Costa Delabrida

São Cristóvão – Sergipe

2021

Este trabalho é dedicado às crianças adultas que,
quando pequenas, sonharam em se tornar cientistas.

Agradecimentos

Agradeço a minha família e amigos pelo apoio incondicional e paciência durante o período do mestrado, em especial a Leonardo de Jesus Silva. A minha orientadora, Prof ª Dra. Maria Augusta pelo apoio, paciência e dedicação em me orientar e as longas discussões sobre a pesquisa. A Prof.ª Dra. Zenith Nara Costa Delabrida pela dedicação, orientação e palavras de incentivo.

Estendo a minha gratidão aos amigos e colegas de mestrado pelas contribuições de grande valor, apoio técnico e companheirismo durante o período do mestrado, em especial Felipe Faustino de Souza e Natália de Santana Batista.

Aos demais professores e funcionários dos departamentos de computação (PROC-C/DCOMP), que me auxiliaram nas questões burocráticas da UFS. Agradeço também a todos que contribuíram diretamente e indiretamente para que eu chegasse até aqui, em especial todos os professores que passaram pela minha vida acadêmica.

Por fim, ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação da UFS, à Universidade Federal de Sergipe (UFS) pela oportunidade concedida de buscar e contribuir com o conhecimento.

São as perguntas que não sabemos responder que mais nos ensinam.
Elas nos ensinam a pensar.
Se você dá uma resposta a um homem, tudo o que ele ganha é um fato qualquer.
Mas, se você lhe der uma pergunta, ele procurará suas próprias respostas.
(livro O Temor do Sábio, autor Patrick Routhfuss)

Resumo

O século XXI trouxe novos desafios para a Educação. Um desses desafios foi o avanço da tecnologia, que possibilitou verdadeiras mudanças mercadológicas e de empregabilidade. Essas mudanças têm o potencial de se estender para os séculos vindouros e também se refletem no currículo escolar dos estudantes, já que mudanças mercadológicas podem impactar diretamente no currículo escolar e assim, na formação dos profissionais do futuro, pois os estudantes estarão sendo formados para profissões que ainda surgirão. Por isso, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) lista as competências gerais que devem ser desenvolvidas na Educação Básica brasileira para construção de conhecimento, desenvolvimento de habilidades e formação de valores. As competências gerais da BNCC estão em conformidade com as cinco competências para o século XXI (Pensamento Crítico, Colaboração, Criatividade, Resolução de Problemas e Pensamento Computacional), com destaque para o Pensamento Computacional (PC), citado também pela BNCC, já que o PC visa à resolução e formulação de problemas em contextos diversos de forma eficiente ao desenvolver o pensamento lógico, utilizando fundamentos da computação em qualquer área do conhecimento e consequentemente, abrindo espaço para que o PC possa ser usado em qualquer disciplina do currículo escolar. Logo, o PC pode ajudar na apresentação de conceitos da Empatia, a qual está diretamente ligada a melhora de resultados acadêmicos e regulação da interação social. Sendo assim, a motivação para esta dissertação é a necessidade de preparação das crianças e jovens para um mercado de trabalho ainda incerto impactando na necessidade do desenvolvimento de habilidades e competências indispensáveis para o século XXI, tendo em vista o surgimento de novas profissões e, com esse intuito, esta dissertação propõe a criação de evidências para verificar o desenvolvimento do PC com a utilização de Histórias em Quadrinhos (HQs), na disciplina de História na apresentação de conceitos da Empatia para alunos do Ensino Fundamental. Para alcançar esse objetivo, alguns artefatos (HQs) foram elaborados e com a realização do experimento com a participação de 12 alunos, os quais são do 5º ano com média de idade de 10,58 durante oito semanas foi possível aferir, aplicando o *Computational Thinking Test* (CTt), a diminuição da média do grupo de controle e o crescimento na distribuição da média no grupo experimental, com um percentual de -7,72% para o grupo de controle e de 7,88% para o grupo experimental. Os resultados provenientes da análise referente ao teste de Conceitos da Empatia evidenciam uma diminuição na média do grupo de controle (4,84%) e no grupo experimental (14,51%). Embora com o aumento para o grupo experimental ao aferir o desenvolvimento do PC, o p-valor encontrado após o Teste t Student Pareado não alcançou uma significância estatística e acredita-se que o pequeno tamanho da amostra impacta negativamente nessa significância, sendo sugerido realizar o experimento com uma amostra maior e com o ensino de maneira presencial.

Palavras-chave: Empatia, Ensino Fundamental, História, Histórias em Quadrinhos, Pensamento Computacional

Abstract

The 21st century brought new challenges to Education. One of these challenges was the advancement of technology, which allowed for true market and employability changes. These changes have the potential to extend into the coming centuries and are also reflected in the students' school curriculum, as market changes can directly impact the school curriculum and thus the training of professionals of the future, as students will be trained for professions that will still emerge. Therefore, the Common National Curriculum Base (BNCC) lists the general competences that must be developed in Brazilian Basic Education for the construction of knowledge, development of skills and formation of values. The general competences of BNCC are in accordance with the five competences for the 21st century (Critical Thinking, Collaboration, Creativity, Problem Solving and Computational Thinking), with emphasis on Computational Thinking (PC), also cited by BNCC, as the PC aims to efficiently solve and formulate problems in different contexts by developing logical thinking, using fundamentals of computing in any area of knowledge and, consequently, making room for PC to be used in any subject of the school curriculum. Therefore, the motivation for this dissertation is the need to prepare children and young people for a still uncertain labor market, impacting the need for the development of essential skills and competencies for the 21st century, considering the emergence of new professions and, with this in mind, this dissertation proposes the creation of evidence to verify the development of PC with the use of comic books, in the discipline of History, in the presentation of Empathy concepts for elementary school students. To achieve this goal, some artifacts (comic books) were elaborated and with the realization of the experiment with the participation of 12 students, who are from the 5th year with an average age of 10,58 during eight weeks, it was possible to measure, applying the Computational Thinking Test (CTt), the decrease in the mean of the control group, the growth in the distribution of means in both groups, with a percentage of -7.72% for the control group and 7.88% for the group experimental. The results from the analysis of the Concepts of Empathy test show a decrease in the mean of the control group (4.84%) and the experimental group (14.51%). Although with the increase for the experimental group when measuring the PC development, the p-value found after the Paired Student t Test did not reach statistical significance and it is believed that the small sample size negatively impacts this significance, being suggested to perform the experiment with a larger sample and teaching in person.

Keywords: Empathy, Elementary School, History, Comics, Computational Thinking

Lista de ilustrações

Figura 1 – Número de Artigos por Ano 35
Figura 2 – Número de Artigos por Ano 46
Figura 3 – Página da HQ Empatia: Religiões Africanas - Parte 1 54
Figura 4 – Página da HQ Empatia: Religiões Africanas - Parte 2 56
Figura 5 – Página da HQ Empatia: Religiões Africanas - Parte 2 57
Figura 6 – Página do HQ Empatia: Resolução de Conflitos 59
Figura 7 – Página do HQ de Desafios 61
Figura 8 – Estúdio Desafios Empatia feito no Scratch 62
Figura 9 – Página do Guia de Atividades 65
Figura 10 – Logomarca do Canal FalaAihGeek 68
Figura 11 – Resultados do CTt - Grupo Controle 74
Figura 12 – Resultados do CTt - Grupo Experimental 75
Figura 13 – Resultados do Teste de Conceitos da Empatia - Grupo Controle 77
Figura 14 – Resultados do Teste de Conceitos da Empatia - Grupo Experimental . 78

Lista de tabelas

Tabela 1 – Palavras-chave, sinônimos e termos em inglês utilizados nas buscas . . 32
Tabela 2 – String Utilizada nas Buscas 33
Tabela 3 – Distribuição dos Estudos Selecionados por Tipo de Publicação para o Subtema 1 (Empatia) 36
Tabela 4 – Estudos por Base 37
Tabela 5 – Distribuição dos Estudos Selecionados por Tipo de Intervenção 38
Tabela 6 – Distribuição dos Estudos Selecionados por Estado 38
Tabela 7 – Distribuição dos Estudos Selecionados por País 39
Tabela 8 – Palavras-chave, sinônimos e termos em inglês utilizados nas buscas . . 44
Tabela 9 – String Utilizada nas Buscas 44
Tabela 10 – Estudos por Base 46
Tabela 11 – Distribuição dos Estudos Selecionados por Estado 47
Tabela 12 – Distribuição dos Estudos Selecionados por País 47
Tabela 13 – Descrição dos Desafios Empatia 63
Tabela 14 – Descrição das Atividades do Guia 66
Tabela 15 – Relação das Atividades 67
Tabela 16 – Pilares do PC no CTt 70
Tabela 17 – Desenho do Experimento - Parte 1 71
Tabela 18 – Desenho do Experimento - Parte 2 71
Tabela 19 – Distribuição dos Participantes da Pesquisa 73
Tabela 20 – Tabela com resultados gerais (CTt) 74
Tabela 21 – Teste de Normalidade (CTt) 76
Tabela 22 – Teste T Student (CTt) 76
Tabela 23 – Tabela com resultados gerais (Teste de Conceitos da Empatia) 77
Tabela 24 – Teste de Normalidade (Teste de Conceitos da Empatia) 78
Tabela 25 – Teste T Student (Teste de Conceitos da Empatia) 79

Lista de abreviaturas e siglas

#5C21	Cinco habilidades/competências para a educação do século XXI
AH	Altas Habilidades
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CC	Ciência da Computação
CE	Critério de Exclusão
CI	Critério de Inclusão
CEIE	Comissão Especial de Informática na Educação
CIEB	Centro de Inovação para a Educação Brasileira
CSTA	Computer Science Teachers Association
CT	Computational Thinking
CTt	Computational Thinking Test
DSR	Design Science Research
DSRM	Design Science Research Methodology
HCP	Happy Classrooms Program
HQ	História em Quadrinhos
HQs	Histórias em Quadrinhos
ISTE	International Society for Technology in Education
MOE	Ministério da Educação Coreano
MSL	Mapeamento Sistemático da Literatura
NEA	National Education Association
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
PC	Pensamento Computacional
POQ	Prosocial Orientation Questionnaire

QPP	Questão de Pesquisa Primária
QPS	Questões Pesquisa Secundárias
RA	Realidade Aumentada
RBIE	Revista Brasileira de Informática na Educação
ROE	Roots of Empathy
SDQ	Prosocial Behaviour Subscale of The Strengths and Difficulties Questionnaire (Teacher version)
SBC	Sociedade Brasileira de Computação
SBIE	Simpósio Brasileiro de Informática na Educação
SD	Superdotação
STEM	Science, Technology, Engineering and Mathematics
TEC	Teste de Empatia em Cenas
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
UNICEF	United Nations International Children's Emergency Fund

Sumário

1 Introdução 15

1.1 Hipótese 18

1.2 Objetivos 18

1.3 Metodologia 19

1.4 Organização do Documento 20

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA 21

Neste Capítulo será apresentada a fundamentação teórica, seguindo esta organização: Seção 2.1 - As Cinco Competências para o Século XXI e o Pensamento Computacional; Seção 2.2 - Utilização de HQs na Educação; 2.3 - Empatia; 2.4 - Empatia na Educação; e Seção 2.5 - Conclusão do Capítulo.

2.1 As Cinco Competências para o Século XXI e o Pensamento Computacional 21

2.2 Utilização de HQ na Educação 25

2.3 Empatia 26

2.4 Empatia na Educação 27

2.5 Competências e Habilidades 29

2.6 Conclusão do Capítulo 30

3 Trabalhos Relacionados 31

*Neste capítulo, alguns resultados de dois Mapeamentos Sistemáticos de Literatura (Empatia na Educação e Experimentos com PC no Ensino Básico) serão apresentados, resultantes da interação da etapa 5 (**Comunicação**) com as etapas 2 (**Defina os Objetivos da Solução**) e 3 (**Projeto e Desenvolvimento**).*

3.1 Resultados do Mapeamento Sistemático da Literatura 31

3.1.1 MSL sobre Empatia na Educação 31

3.1.2 Análise e Síntese dos Resultados 35

3.1.3 Experimentos com PC no Ensino Básico 43

3.1.4 Análise e Síntese dos Resultados 46

3.2 Conclusão do Capítulo 50

4 Materiais e Métodos 52

*Neste capítulo será descrita a terceira etapa (**Projeto e Desenvolvimento**) e a etapa 4 (**Demonstração**) proposta por essa dissertação, compreendendo a criação de artefatos (HQs, Guia Educacional, vídeos) com base nas pesquisas obtidas em relação a PC e Empatia na educação. Logo, o capítulo está organizado*

da seguinte forma: Seção 4.1 Desenvolvimento dos Artefatos; 4.2 Experimento e 4.3 Conclusão do Capítulo.

4.1 Desenvolvimento dos Artefatos . . . 52
4.1.1 HQs Empatia . . . 53
4.1.2 HQ Desafios de Programação para o Desenvolvimento do Pensamento Computacional Módulo: Empatia . . . 60
4.1.3 Guia de Atividades para o Desenvolvimento do Pensamento Computacional Módulo: Empatia . . . 64
4.1.4 Vídeos . . . 68
4.2 Experimento . . . 68
4.2.1 Instrumentos Avaliativos . . . 69
4.2.1.1 Pensamento Computacional . . . 69
4.2.1.2 Empatia . . . 70
4.2.2 Protocolo para a Aplicação do Experimento . . . 70

5 Resultados e Discussões . . . 72

Os resultados das avaliações experimentais realizadas nesta dissertação estao descritos neste capitulo. O objetivo geral do experimento e verificar o impacto do desenvolvimento do PC e dos conceitos da Empatia com a utilização de HQs na disciplina de História, como descrito nas hipóteses apresentadas na seção 1.1. Este capitulo foi dividido em quatro secoes: a primeira descreve os participantes do experimento e suas particularidades advindas do contexto da sua aplicação, a segunda corresponde a validacao dos dois grupos de hipoteses deste trabalho apresentando os resultados encontrados, a terceira seção descreve as limitacoes do experimento e a ultima apresenta as ameaças validade do experimento.

5.1 Participantes . . . 72
5.2 Resultados . . . 73
5.2.1 Teste do PC . . . 73
5.2.1.1 Análise Estatística . . . 75
5.2.2 Teste de Conceitos da Empatia . . . 76
5.2.2.1 Análise Estatística . . . 78
5.3 Reações dos Alunos ao Experimento . . . 79
5.4 Limitações do Experimento . . . 79
5.5 Ameaças a Validade . . . 80

6 Conclusão . . . 81

Neste capítulo serão apresentadas as conclusões sobre esta dissertação, a qual faz parte da Etapa 6 (Comunicação) da metodologia DSRM, motivada pela necessidade da preparação das crianças e jovens para um mercado de trabalho

ainda incerto (OECD, 2020), da necessidade do desenvolvimento de habilidades e competências indispensáveis para o século XXI e da necessidade de inclusão do PC na Educação Básica fora do eixo STEM.

6.1 Contribuições da Dissertação 82
6.1.1 Explícitas 82
6.1.2 Implícitas 83
6.2 Trabalhos Futuros 83
6.3 Produções Relacionadas a Dissertação 84

Referências 86

Anexos 100

ANEXO A Teste do Pensamento Computacional (CTt) 101

ANEXO B Teste de Conceitos da Empatia 120

1 Introdução

Em seu relatório, a Organização de Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) destaca que "mudanças econômicas, sociais e ambientais, juntamente com o desenvolvimento tecnológico estão acontecendo de uma forma nunca antes vista, mas os sistemas educacionais são lentos para se adaptar" (OECD, 2020). Por isso, as estratégias e metodologias educacionais atuais devem ser remodeladas para criar cidadãos capazes de lidar com as demandas de empregabilidade futuras, "tendo em vista o cenário onde o surgimento de novas profissões é certo, onde a maioria das profissões atuais não existirá num intervalo de 10 anos, requerendo assim uma preparação para profissões que ainda surgirão" (IDOETA, 2020). A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) em concordância com a OCDE, afirma que:

> 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, pois grande parte das futuras profissões envolverá, direta ou indiretamente, computação e tecnologias digitais (MEC, 2019, p.473).

A BNCC destaca dez competências gerais que devem nortear a Educação Básica brasileira, entre elas: Pensamento Científico, Crítico e Criativo; Cultura Digital e; Empatia e Cooperação. Essas competências estão em ressonância com as cinco competências para o século XXI (#5C21) descritas por Romero (2016); Romero, Laferriere e Power (2016) e Romero, Vallerand e Nunes (2019) (Pensamento Crítico, Colaboração, Criatividade, Resolução de Problemas e Pensamento Computacional), sendo o Pensamento Computacional (PC), segundo a BNCC (MEC, 2019, p.474) "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",

por isso é também uma habilidade que tem ressonância com a segunda competência geral da BNCC (Pensamento Científico, Crítico e Criativo), consequentemente podendo ajudar o aluno na disciplina de História a pensar criticamente sobre o passado e o presente. Sendo assim, é uma habilidade fundamental e seu desenvolvimento deve ser incentivado em todas as crianças em idade escolar, assim como ler, escrever e realizar operações aritméticas (WING, 2006), pois utiliza fundamentos da computação para encontrar soluções genéricas para classes inteiras de problemas (SENNA, 2019), os quais podem estar ligados a qualquer disciplina do currículo escolar (WING, 2016), trazendo para as disciplinas uma abordagem baseada em fundamentos da computação com o objetivo de reconhecer e resolver problemas de forma individual ou colaborativa (WING, 2006).

O PC tem uma ligação com o preparo dos estudantes para futuras profissões, sendo sua aplicação para a Sociedade Brasileira de Computação (SBC) de extrema importância (RAABE et al., 2017), já que grande parte das futuras profissões envolverá o uso de computação e tecnologias digitais, pois a constante transformação ocasionada pelas tecnologias impacta diretamente no funcionamento do mercado de trabalho (MEC, 2019), preocupação destacada pela quinta competência geral da BNCC (Cultura Digital). Diante disso, o PC tem recebido atenção na comunidade científica brasileira (OLIVEIRA et al., 2014; RAABE et al., 2017; CRUZ; MARQUES; OLIVEIRA, 2021; FRANÇA; TEDESCO, 2017; FRANÇA; TEDESCO, 2015b; FRANÇA; TEDESCO, 2015a; SILVA; MELO; TEDESCO, 2018) e internacional, principalmente nos Estados Unidos e países europeus, os quais implementaram o ensino de computação no currículo escolar (GAL-EZER; HAZZAN; RAGONIS, 2009), objetivando a popularização da Ciência da Computação e sua aplicação em qualquer área do conhecimento.

Outras pesquisas abrem caminho para que o PC seja utilizado fora do eixo *Science, Technology, Engineering e Mathematics* (STEM), Souza e Nunes (2019) propõe a criação de evidências para verificar a eficiência do ensino de PC com a utilização de Histórias em Quadrinhos (HQs), na disciplina de Educação Física por meio de práticas *Mindfulness* para alunos do Ensino Fundamental e Silva et al. (2019) descreve uma intervenção por meio da música com o objetivo de trabalhar conceitos da computação. Além disso, Santos (2019) utiliza HQs com temáticas em Ciência da Computação (CC), amparados pela abordagem Desplugada no estímulo do PC de estudantes do ensino fundamental, com o objetivo de criar, implantar e avaliar um método com Histórias em Quadrinhos, de forma desplugada que auxiliem no desenvolvimento do PC, raciocínio lógico e interpretação textual com estudantes do ensino fundamental nas disciplinas de Língua Portuguesa e Matemática.

Segundo Senna (2015), competências socioemocionais são capacidades individuais que se manifestam nos modos de pensar, sentir e nos comportamentos ou atitudes para se relacionar consigo mesmo e com os outros, estabelecer objetivos, tomar decisões e

enfrentar situações adversas ou novas, portanto beneficiam não só o ambiente escolar, mas também o trabalho, as relações pessoais e de cidadania (JONES; DOOLITTLE, 2017), sendo que entre elas está a Empatia, destacada pela nona competência geral da BNCC (Empatia e Cooperação).

A Empatia têm sido alvo de estudos devido a correlação inversa com a agressividade (PAVARINO; PRETTE; PRETTE, 2005; BLAIR, 1997; BLAIR et al., 2001) e a falta da Empatia pode estar ligada a violência nas escolas brasileiras, sendo que o Brasil ocupa a sétima colocação em homicídios de jovens não relacionados a conflitos armados, segundo o relatório do Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF et al., 2017), que ainda sugere iniciativas que também envolvam a participação em treinamentos de habilidades de vida e solução de conflitos que têm se mostrado promissores para ajudar as crianças a resolverem problemas de maneira não violenta, lidando positivamente com suas emoções, empatizando com os outros e administrando de maneira saudável situações abusivas. Logo, o professor "passa a desempenhar um papel fundamental no desenvolvimento de competências não apenas acadêmicas, mas também sociais e emocionais"(GONÇALVES et al., 2017), por isso a Empatia também pode ser uma competência importante no ensino de História.

A História é a ciência que estuda o ser humano no espaço e no tempo, ao investigar o que os seres humanos pensaram, fizeram ou sentiram e nos ajudando a compreender o que podemos ser ou fazer (AGUIAR, 2021), levando-nos também ao estudo de formas de comportamento violento como a xenofobia[1] ou o racismo[2]. Por isso, o estudo da história tem a importância de dar suporte compreensivo às pessoas, para que ajam com maior prudência, civilidade e tolerância, em seu meio e em situações estranhas à sua cultura (FERNANDES, 2021), o que está diretamente ligado ao que as pesquisas sobre Empatia relatam.

Algumas pesquisas sobre Empatia demonstram aumento de comportamentos empáticos (GIL et al., 2014), manutenção de relacionamentos afetivos positivos, cooperação e compartilhamento (HARRINGTON; O'CONNELL, 2016), além de redução em atitudes que endossam papéis de gênero masculinos caracterizados por restrição emocional, aumento em intenções de uso de estratégias não violentas de enfrentamento a conflitos no namoro e indicadores qualitativos de desenvolvimento de habilidades interpessoais (MURTA et al., 2016).

[1] Sentimento de hostilidade e ódio manifestado contra pessoas por elas serem estrangeiras (ou por serem enxergadas como estrangeiras). Esse preconceito social tornou-se mais comum em virtude do grande fluxo de migrações que tem acontecido.

[2] Preconceito, discriminação ou antagonismo por parte de um indivíduo, comunidade ou instituição contra uma pessoa ou pessoas pelo fato de pertencer a um determinado grupo racial ou étnico, tipicamente marginalizado ou uma minoria.

Considerando os aspectos mencionados, a motivação para esta dissertação é a necessidade de preparação das crianças e jovens para um mercado de trabalho ainda incerto impactando na necessidade do desenvolvimento das habilidades e competências indispensáveis para o século XXI, resultante da problemática ocasionada pela necessidade da inclusão do PC na Educação Básica, as dificuldades relatadas pela falta de Empatia dos alunos e a escassez de estudos que utilizem PC em disciplinas fora do eixo Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM). Deste modo, esta dissertação propõe o desenvolvimento do PC com a utilização de HQs, na disciplina de História apresentando conceitos da Empatia no Ensino Fundamental.

1.1 Hipótese

A hipótese que essa dissertação pretende validar é a seguinte: É possível desenvolver o PC utilizando HQs imersas na disciplina de História, por meio da apresentação de conceitos da Empatia para alunos do Ensino Fundamental?

Desta forma, foram elaboradas algumas hipóteses para analisar o impacto do ensino de PC no cenário descrito:

Hipótese nula 1: Ensinar PC utilizando HQs imersas na disciplina de História, apresentando conceitos da Empatia não auxilia no desenvolvimento do PC.

Hipótese alternativa 1: Ensinar PC utilizando HQs imersas na disciplina de História, apresentando conceitos da Empatia auxilia no desenvolvimento do PC.

Hipótese nula 2: Ensinar PC utilizando HQs imersas na disciplina de História não auxilia na apresentação de conceitos da Empatia.

Hipótese alternativa 2: Ensinar PC utilizando HQs imersas na disciplina de História auxilia na apresentação de conceitos da Empatia.

1.2 Objetivos

Essa dissertação tem como objetivo principal o desenvolvimento do PC utilizando HQs na disciplina de História por meio da apresentação de conceitos da Empatia para alunos do Ensino Fundamental.

Tomando como ponto de partida o objetivo principal, segue os objetivos específicos:

- Evidenciar o desenvolvimento de habilidades socioemocionais na Educação Básica brasileira por meio de tecnologias educacionais digitais ou analógicas, ao levantar o estado da estado da arte sobre empatia na educação;

- Evidenciar os experimentos com PC na Educação Básica brasileira, ao levantar o estado da estado da arte sobre experimentos com PC;
- Confeccionar Artefatos (HQs, Guia de Atividades) que serão utilizados pelos professores e alunos como instrumento instrucional e para exercícios de programação na linguagem Scratch;
- Disponibilizar para o professor e o aluno conteúdo multimídia sobre Scratch e as atividades presentes no Guia de Atividades, gerando assim, uma gestão do conhecimento;
- Validar os artefatos confeccionados anteriormente para o desenvolvimento do PC e apresentação de conceitos da Empatia utilizando HQs imersas na disciplina de História no Ensino Fundamental.

1.3 Metodologia

Descrito por Chatterjee e Hevner (2010) o paradigma de pesquisa *Design Science Research* (DSR) é caracterizado como uma forma de produção de conhecimento científico que envolve o desenvolvimento de artefatos inovadores, com a intenção de resolver problemas relevantes do mundo real e, assim, contribuindo com novos conhecimentos para o corpo de evidências científicas. Os autores reforçam que utilidade é o caráter fundamental desses artefatos. De forma sucinta, as diretrizes do DSR preveem a realização das seguintes etapas: Definição do problema; Revisão da literatura e busca por teorias existentes; Sugestões de possíveis soluções; Desenvolvimento; Avaliação; Decisão sobre a melhor solução; Reflexão e aprendizagens; e Comunicação dos resultados (DRESCH; LACERDA; JÚNIOR, 2015).

Pimentel, Filippo e Santoro (2020) afirmam que a utilização de uma abordagem como a DSR em pesquisas é útil para apoiar o pesquisador a alcançar um rigor metodológico, porém há certas divergências ao redor da DSR. Bax (2017) se refere à DSR como um paradigma, mas também caracteriza a DSR como uma metateoria. Alturki, Gable e Bandara (2011) apresenta a DSR como uma abordagem para pesquisas, não como um método. Por isso, esta pesquisa utiliza a metodologia *Design Science Research Methodology* (DSRM), proposto por Peffers et al. (2007) e composto pelas seguintes etapas:

Identifique o Problema e a Motivação: O problema considerado para essa pesquisa procede da necessidade de preparação das crianças e jovens para um mercado ainda incerto, refletindo na necessidade do desenvolvimento das habilidades e competências essenciais para o século XXI, em especial o PC, para que os alunos possam estar preparados para as profissões que ainda surgirão.

Defina os Objetivos da Solução: Considerando o problema, os artefatos criados visam o desenvolvimento do PC utilizando histórias em quadrinhos na apresentação de conceitos da Empatia para alunos do ensino fundamental.

Projeto e Desenvolvimento: Primeiro, o desenvolvimento de três HQs, objetivando o desenvolvimento de PC e a apresentação de conceitos da Empatia, com temática sobre religiões africanas (primeira e segunda HQ) e resolução de conflitos (terceira HQ), sendo utilizadas pelos alunos; Segundo, desenvolvimento de uma HQ de desafios de programação do PC Módulo: Empatia, com atividades de programação para o desenvolvimento do PC por meio da apresentação de conceitos da Empatia na linguagem de programação Scratch, auxiliando os alunos na realização dos desafios de programação que complementarão as atividades propostas pelo Guia de Atividades; Gravar vídeos que ajudem o professor com as atividades do Guia de Atividades e; por último, a criação de um Guia de Atividades visando o desenvolvimento do PC por meio da apresentação de conceitos da Empatia, que será utilizado pelos professores para direcionar o trabalho dos alunos considerando o material produzido nas outras HQs;

Demonstração: Uso do artefato em uma escola pública do município de Aracaju, visando o problema apresentado na primeira etapa.

Avaliação: Verificar se houve desenvolvimento do PC por meio do Computational Thinking Test(CTt) e um teste sobre a apresentação conceitos da Empatia feito pelo próprio autor por meio de uma pesquisa quase-experimental.

Comunicação: Publicação de um artigo no periódico Computers & Education sobre o experimento realizado para divulgação de seus resultados. Foram também redigidos dois Mapeamentos Sistemáticos de Literatura (MSL) e um capítulo de livro sobre o estado da arte sobre Empatia na educação resultantes da iteração com a etapa 2 (Defina os objetivos da Solução) e etapa 3 (Projeto e Desenvolvimento).

1.4 Organização do Documento

Esta dissertação encontra-se organizada em 6 (seis) capítulos, descritos a seguir: o Capítulo 2, descreve a fundamentação teórica na qual essa dissertação se baseia. São apresentadas as cinco competências para a educação do século XXI (#5C21) e, por consequência os conceitos de PC e suas conexões com a BNCC, a utilização de HQs na Educação e Empatia na Educação. O Capítulo 3, apresenta os trabalhos relacionados e os achados dos Mapeamentos Sistemáticos previamente realizados. Já nos capítulos 4 e 5 estão descritos o processo da elaboração dos artefatos propostos, da aplicação do experimento e os resultados da sua aplicação. Por fim, o Capítulo 6, apresenta as conclusões desta dissertação, contribuições da pesquisa e os trabalhos futuros.

2

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste Capítulo será apresentada a fundamentação teórica, seguindo esta organização: Seção 2.1 - As Cinco Competências para o Século XXI e o Pensamento Computacional; Seção 2.2 - Utilização de HQs na Educação; 2.3 - Empatia; 2.4 - Empatia na Educação; e Seção 2.5 - Conclusão do Capítulo.

2.1 As Cinco Competências para o Século XXI e o Pensamento Computacional

A defasagem ao redesenhar o currículo escolar se refere às discrepâncias entre o conteúdo do currículo de hoje e as diversas necessidades para preparar os alunos para o futuro (OECD, 2020). Em resposta a isso, várias pesquisas já foram publicadas para que os currículos possam ensinar habilidades necessárias para o século XXI e vindouros, também chamadas por alguns autores de Habilidades do Século XXI (IZZO et al., 2015; BERISWILL et al., 2016; PINIUTA, 2019; RAHMAWATI et al., 2019).

Várias competências foram consideradas elementos-chave para capacitar a alfabetização e a competitividade das pessoas em tecnologia (KONG et al., 2014; BELLANCA, 2010). Desde 2002, a organização Partnership for 21st Century Skills tem liderado a defesa da infusão de habilidades do século XXI na educação, propondo pela primeira vez que essas habilidades fossem reconhecidas como as habilidades que os estudantes devem preparar para a vida e o ambiente de trabalho, cada vez mais complexos que enfrentarão (JOHNSON, 2009). Essa organização teve ajuda da *National Education Association* (NEA), a qual desenvolveu o que ficou conhecido como “Framework for 21st Century Learning”, apresentando em seu framework as Habilidades de Aprendizado e Inovação, sendo elas Pensamento Crítico, Comunicação, Colaboração e Criatividade (JOHNSON, 2009).

Alguns estudos já foram feitos com o interesse de desenvolver essas habilidades

da forma que a *Partnership for 21st Century Skills* propôs (NURLENASARI et al., 2019; DUARTE; CRUZ, 2018), porém há estudos que apresentam os "4C's" com habilidades diferentes, por exemplo, Handajani et al. (2018) desenvolvem as habilidades de Criatividade, Comunicação, Colaboração e Resolução de Problemas como as integrantes dos "4C's".

Em particular, Romero (2016) e Romero, Vallerand e Nunes (2019) apresentam as Cinco Competências para o Século XXI (#5C21), sendo elas a Criatividade, Colaboração, Resolução de Problemas e Pensamento Crítico citadas pelos estudos que desenvolvem os "Quatro C's" (HANDAJANI et al., 2018; LATIF; RIYADI; SAPUTRO, 2019; NURLENASARI et al., 2019; DUARTE; CRUZ, 2018) e a adição do Pensamento Computacional (PC) nessas competências. Essas competências foram elencadas durante o desenvolvimento do projeto #CoCreaTic, com o objetivo de:

> Promover a resolução de problemas tecno-co-criativos e os valores humanísticos por meio de desafios baseados na comunidade, envolvimento participantes intergeracionais, com o intuito de desenvolver nos participantes habilidades importantes para o cidadão e, assim, para o profissional do século XXI (ROMERO; VALLERAND; NUNES, 2019, p. 29).

Em particular, o PC também é citado por outros autores como uma Habilidade do Século XXI (GROVER; PEA, 2013; WING, 2006; BRACKMANN, 2017; MIOTO et al., 2019), por isso é fundamental o desenvolvimento do PC na Educação Básica assim preparando as crianças para as necessidades atuais e vindouras de nossa sociedade (FRANÇA; TEDESCO, 2015a; BRACKMANN, 2017), o qual é citado pela BNCC tanto para o Ensino Fundamental quanto para o Ensino Médio (MEC, 2019) , alinhado com as diretrizes da Sociedade Brasileira de Computação (RAABE et al., 2017):

> Associado ao pensamento computacional, cumpre salientar a importância dos algoritmos e de seus fluxogramas, que podem ser objetos de estudo nas aulas de Matemática. Um algoritmo é uma sequência finita de procedimentos que permite resolver um determinado problema. Assim, o algoritmo é a decomposição de um procedimento complexo em suas partes mais simples, relacionando-as e ordenando-as, e pode ser representado graficamente por um fluxograma (MEC, 2019, p. 271).

O PC foi descrito por Papert et al. (1971) em seu artigo "Twenty things to do with a computer"e a utilização desse termo por Winn (1984) em seu livro "Mindstorms: Children, Computer, And Powerful Ideas"onde o autor defende a importância do uso da tecnologia no ensino de crianças, o Pensamento Computacional (PC) era pouco difundido e não existia "uma mobilização para a sua difusão"(BRACKMANN, 2017), até que Wing (2006) publicou o artigo "Computational Thinking", no qual a autora apresenta argumentos para a integração dos conceitos da Ciência da Computação (CC) por meio da interdisciplinaridade Wing (2006). Romero, Vallerand e Nunes (2019) define o PC como um conjunto de estratégias cognitivas e metacognitivas relacionadas à modelagem de conhecimento e de

processos, à abstração, ao algoritmo, à identificação, à decomposição e à organização de estruturas complexas e conjuntos lógicos.

Levando em conta essas definições, o PC pode ajudar a desenvolver o Pensamento Científico, Crítico e Criativo (Competência Geral da BNCC), já que é definida como:

> Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas (MEC, 2019, p. 9).

Além disso, pode desenvolver a Cultura Digital (Competência Geral da BNCC), definida como:

> Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (MEC, 2019, p. 9).

A diversidade de trabalhos feitos sobre o PC causou uma grande variação sobre a formalização do escopo e das habilidades trabalhadas pelo PC (KALELIOĞLU, 2018). Brackmann (2017) afirma que o mesmo utiliza quatro dimensões, classificadas pelo autor como os Quatro Pilares do Pensamento Computacional (Decomposicao, Reconhecimento de Padroes, Abstracao e Algoritmo), resultado da ligação de pesquisas realizadas por ORG (2015), Liukas (2015) e BBC (2015) que mesclavam conceitos propostos por Grover e Pea (2013).

Sobre o PC e seus Pilares podemos afirmar que:

> O Pensamento Computacional envolve identificar um problema complexo e quebrá-lo em pedaços menores e mais fáceis de gerenciar (Decomposição). Cada um desses problemas menores pode ser analisado individualmente com maior profundidade, identificando problemas parecidos que já foram solucionados anteriormente (Reconhecimento de Padrões), focando apenas nos detalhes que são importantes, enquanto informações irrelevantes são ignoradas (Abstração). Por último, passos ou regras simples podem ser criados para resolver cada um dos subproblemas encontrados (Algoritmos). Seguindo os passos ou regras utilizadas para criar um código, é possível também ser compreendido por sistemas computacionais e, consequentemente, utilizado na resolução de problemas complexos de forma eficiente, independentemente da carreira profissional que o estudante deseja seguir (BRACKMANN, 2017, p. 33).

Liukas (2015) exemplifica o Pilar da Decomposição por meio da decomposição de refeições, receitas culinárias e as fases que compõem um jogo, logo é mais fácil decompôr o

problema para lidar com sua gestão e assim encontrar sua solução (BRACKMANN, 2017). Segundo Brackmann (2017) trata-se de quebrar um problema ou sistema complexo em partes menores, que são mais manejáveis e mais fáceis de entender. Por exemplo, acontecimentos históricos por vezes acontecem no mesmo período de tempo, no mesmo lugar e podem influenciar um ao outro, mas para um melhor entendimento desses acontecimentos e do que os ocasionaram é necessário decompô-los, assim essa prática aumenta a atenção aos detalhes (BRACKMANN, 2017).

Liukas (2015) define o Reconhecimento de Padrões como encontrar similaridades e padrões com o intuito de resolver problemas complexos de forma mais eficiente. Um exemplo, é que os animais vertebrados estão agrupados em classes (mamífero, anfíbio, ave, etc.) por meio de características que são comuns aos animais de cada classe. Outro exemplo que poderia ser dado, é utilizar momentos históricos para reconhecer padrões, seria como: "Após estudar de algumas guerras que aconteceram ao redor do mundo, quais seriam as características em comum das guerras?".

Liukas (2015) define a abstração como um processo de separação de detalhes que não são necessários para poder se concentrar em coisas que são importantes. Um exemplo, seria a bússola como uma abstração das coordenadas geográficas, pois informa apenas o essencial para que uma embarcação siga a coordenada correta. Outros exemplos também são encontrados na literatura:

> Outra forma é utilizar momentos históricos para abstrair informações que não são óbvias e necessitam uma análise onde ocorre o reconhecimento de padrões, tais como: “Após estudar a história de grandes líderes mundiais, quais serão as características de um bom líder? ”. (BRACKMANN, 2017, p. 42).

Considerado por Wing (2014) o elemento que liga todos os elementos, o algoritmo é um conjunto de instruções claras necessárias para a solução de um problema (SENTANCE; CSIZMADIA, 2015). É um conjunto de regras para a resolução de um problema, como a receita de um bolo; porém, diferentemente de uma simples receita de bolo, pode-se utilizar diversos fatores mais complexos (BRACKMANN, 2017), tais como: "Se duas nações quisessem entrar em um acordo de paz após vários anos de guerra, poderia ser feito um algoritmo para que essa negociação pudesse ser feita o mais rápido possível e de forma que os países ficassem satisfeitos?".

Comentários sobre a seção

O Pensamento Computacional, como descrito nesta seção, faz parte das 5 Competências para o Século XXI que consideram as necessidades do desenvolvimento das crianças e jovens para o novo cenário mercadológico e tecnológico. Devido ao escopo ter diferentes definições por diversos autores, acabou sendo adotado nesta dissertação o

escopo proposto por Brackmann (2017) que contempla os Quatro Pilares do Pensamento Computacional como descritos anteriormente.

2.2 Utilização de HQ na Educação

Caracterizadas por uma linguagem visual (icônica), planos e ângulos, montagem (sequências lógicas), protagonistas e personagens secundários, metáforas visuais, linguagem verbal, balões e onomatopeias, as HQs auxiliam no processo de ensino-aprendizagem na sala de aula quando comparados a um contexto educacional pedagógico (TESTONI; ZANETIC, 2000; RAMA; VERGUEIRO, 2008), já que "é importante conectar sempre o ensino com a vida do aluno por todos os caminhos possíveis: pela experiência, pela imagem, pelo som, pela representação (dramatizações, simulações), pela multimídia, pela interação on-line e off-line" (MORAN, 2005, p. 61). As HQs são:

> *Obras ricas em simbologia – podem ser vistas como objeto de lazer, estudo e investigação. A maneira como as palavras, imagens e as formas são trabalhadas apresenta um convite à interação autor-leitor (REZENDE, 2009, p. 126).*

À vista disso, a seleção das HQs a serem utilizados em sala de aula deve-se levar em consideração as características de cada ciclo escolar de forma que atinjam resultados satisfatórios com a aplicação das HQs como prática pedagógica de ensino estimulando a criatividade por meio de roteiros lúdicos e divertidos (RAMA; VERGUEIRO, 2008; BOSI, 2000). Para Campos (2019), as HQs possibilitam a crianças e jovens realizarem uma leitura textual ou de imagens, bem como sintetizar diferentes processos cognitivos, compreender os conteúdos e obter competências para resolver diversos tipos de problemas. Por isso, torna-se um interessante instrumento educacional, pois facilita a construção das funções como a percepção, cognição, discriminação, memória visual, memória sequencial e concentração (CAMPOS, 2019). No contexto escolar, a sua utilização das HQs como artefato permeia diversas disciplinas da Educação Básica como: Ciências (VELLOSO; MARINHO, 2011; SHIMAZAKI et al., 2018; KAWAMOTO; CAMPOS, 2014), Espanhol (TILIO; LOBO, 2020), Matemática (VAZ; PEREIRA, 2017), Química (CICUTO; MIRANDA; CHAGAS, 2019) (JUNIOR; UCHÔA, 2015) (JUNIOR, 2013), Filosofia (BERALDI; COIMBRA, 2018), Língua Portuguesa (BOFF; GIRAFFA, 2002; BENVENUTI, 2016; BAPTISTA et al., 2016) e Educação Física (MELO, 2018). Sua aplicação também ocorre em outras áreas como a Administração (SILVA; SANTOS; BISPO, 2017) , a Engenharia de Software (PINTO; SILVA, 2017) e o PC (ROMERO; VALLERAND; NUNES, 2019; SANTOS; NUNES; ROMERO, 2019; SOUZA; NUNES, 2019).

No trabalho realizado por Santos (2019) a utilização de HQs ocorreu por meio de pdfs dos Almanaques para a Popularização da Ciência da Computação, que se mostrou positivo no ensino de PC auxiliando no processo de ensino-aprendizagem das disciplinas de Lingua Portuguesa e Matemática, além disso Souza e Nunes (2019) utilizam o mesmo método no ensino de PC auxiliando no processo de ensino-aprendizagem da disciplina de Educação Física.

Comentários sobre a seção

Nesta seção foram apresentadas as possíveis vantagens de se utilizar HQs como material para conectar o estudante com o conteúdo apresentado na sala de aula, além disso são citados diversos trabalhos que as incorporam em contextos e matérias totalmente diferentes, levando assim há um grande versatilidade de situações, nas quais HQs podem ser uma ferramenta útil em sala de aula.

2.3 Empatia

Ao longo dos anos a Empatia vem sendo estudada por diversos autores, justificando a relevância dessa habilidade social para o desenvolvimento de habilidades sociocognitivas, afetivas e a vida em sociedade (DAVIS; OATHOUT, 1992; FALCONE, 1999; GOLEMANN, 1995; SAMPAIO; CAMINO; ROAZZI, 2009). O termo Empatia deriva da palavra grega empatheia, que significa paixão ou ser muito afetado (SAMPAIO; CAMINO; ROAZZI, 2009). Esse termo foi traduzido por empathy pelo estruturalista norte americano Titchener em 1909, que definiu tal terminologia enquanto característica pela qual alguém identifica o que está acontecendo com outra pessoa, concepção que fora difundida amplamente por alguns campos da Psicologia e das Ciências Sociais (SAMPAIO; CAMINO; ROAZZI, 2009). Do início do século XX até a década de 1940, o conceito de Empatia foi objeto de reflexões teóricas, inclusive por autores como Freud. A partir de 1950, a Empatia passa a ser investigada com maior aprofundamento empírico, especialmente com Carl Rogers (SAMPAIO; CAMINO; ROAZZI, 2009). Swan e Riley (2012) descrevem Empatia como a capacidade de poder experimentar a vida psicológica de outra pessoa, projetando-se na outra, para entender o que ela está pensando ou sentindo.

Segundo Eres e Molenberghs (2013), a Empatia envolve três componentes: Empatia Cognitiva (capacidade de deliberar sobre os estados mentais de outras pessoas), Empatia Afetiva (partilhar e compreender estados emocionais dos outros) e a Regulação Emocional (capacidade de lidar com as respostas empáticas).

As definições citadas acima, são algumas dentre várias definições que surgiram ao longo dos anos, mas “existe consenso entre os teóricos a respeito da forte influência que a Empatia pode exercer nos processos de tomada de decisão, especialmente quando esta

se refere às questões ligadas ao cuidado, respeito e moralidade" (SAMPAIO; CAMINO; ROAZZI, 2009, p. 224). Em relação a Empatia, a BNCC em sua Competência Geral (Empatia e Cooperação) afirma que é necessário:

> Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, fazendo-se respeitar e promovendo o respeito ao outro e aos direitos humanos, com acolhimento e valorização da diversidade de indivíduos e de grupos sociais, seus saberes, identidades, culturas e potencialidades, sem preconceitos de qualquer natureza (MEC, 2019, p. 10).

Damasio (2004) descreve, ao falar de homeostase social (equilíbrio social), que a nossa vida deve ser regulada não só pelos nossos desejos e sentimentos, mas também pela nossa preocupação com os desejos e sentimentos dos outros. Nessa homeostase é sentido o peso do outro, dos seus sentimentos e o peso da Empatia na tomada de decisões é sentida.

Os diversos estudos citados propõem que as pessoas empáticas tornam as relações mais estáveis e agradáveis, reduzindo o conflito e o rompimento (DAVIS, 1983a; DAVIS, 1983b; FALCONE, 1999; SAMPAIO; CAMINO; ROAZZI, 2009). Segundo Azevedo, Mota e Mettrau (2018) de outra forma, pessoas não empáticas demonstram dificuldades relacionadas à inteligência social e podem ser prejudicados nos diversos setores da vida social: trabalho, escola, vida conjugal, amizades, família, além de estarem mais propensos a viver à margem da sociedade. Isso faz com que a Empatia seja uma ferramenta fundamental no fazer educativo contemporâneo, pois favorece um relacionamento harmônico entre os envolvidos em contexto escolar e facilita a aceitação de visões diferentes para tentar lidar com o problema do caos educacional que aflige a todos (pais, professores, alunos, etc.) direta ou indiretamente e assim, construir métodos mais eficazes feitos por diferentes pontos de vista.

Pela complexidade do construto Empatia, foi adotada para este trabalho a visão de Eres e Molenberghs (2013), ao apresentar conceitos da Empatia por meio do componente cognitivo.

Comentários sobre a seção

Nesta seção foram apresentados a origem, definições e situações, às quais os estudos sobre Empatia pretendem lidar, além disso é mostrado que a Empatia é contemplada pela BNCC como uma competência geral, tornando seu exercício um dos pilares para a Educação Básica.

2.4 Empatia na Educação

As pesquisas aplicadas nesta linha demonstram que ela pode ser um alicerce indispensável para um relacionamento escolar saudável, pois fornece regulação a interação

social (BATSON; LISHNER; STOCKS, 2015), previne o bullying (ŞAHIN, 2012), aumenta a habilidade social em pessoas no espectro autista (CHENG et al., 2010), desenvolve cooperação em relação a objetivos compartilhados (WAAL, 2008), regula o estado emocional (MADALIYEVA et al., 2015), aumenta a satisfação nos relacionamentos (LONG; ANGERA; HAKOYAMA, 2008), melhora a qualidade da interação professor-aluno (WARREN; LESSNER, 2014), aumenta os resultados acadêmicos (CORNELIUS-WHITE, 2007) e quanto mais presente, menor o nível de agressividade (GARAIGORDOBIL, 2012).

Internacionalmente, pesquisas e programas relacionados a Empatia em contexto educacional não são novidade. Um bom exemplo disso é o programa Roots of Empathy (ROE), criado em 1996, com o principal objetivo de desenvolver a competência socioemocional de crianças do jardim de infância até 8ª série (GORDON, 2009) e implementado para crianças em comunidades urbanas, rurais e aborígines no Canadá e em ações internacionais nos Estados Unidos, Nova Zelândia, Ilha de Man, Irlanda do Norte, República da Irlanda e Escócia com implementações piloto em outros lugares (KENDALL et al., 2006), por meio da inserção de um bebê em sala de aula e da interação das crianças com ele. Desde o início do programa, já atingiu mais de 325.000 crianças em todo o mundo. Os principais objetivos do ROE são: (i) desenvolver a compreensão social e emocional das crianças; (ii) promover comportamentos pró-sociais e diminuir seus comportamentos agressivos; e (iii) aumentar o conhecimento das crianças sobre o desenvolvimento infantil e práticas eficazes para os pais (SCHONERT-REICHL et al., 2012). Há pesquisas que também tentam ajudar pessoas em contextos desafiadores, como pessoas que estão no espectro do autismo (GOTSIS et al., 2010) (CORBETT; BLAIN; EDMISTON, 2018), o qual é classificado como um transtorno invasivo do desenvolvimento que envolve graves dificuldades ao longo da vida nas habilidades sociais e comunicativas – além daquelas atribuídas ao atraso global do desenvolvimento – e também comportamentos e interesses limitados e repetitivos (RUTTER; SCHOPLER, 1992). Em outro estudo sobre pessoas nessa condição (BOSA, 2006, p. 4) relata:

> Em relação ao comportamento social em crianças com maior comprometimento, comportamentos inapropriados, tais como gritar, despir-se ou masturbar-se em público, podem ser uma grande fonte de preocupação. Já as menos comprometidas têm como principal fonte de preocupação, sintomas como dificuldades em relação à Empatia, compreensão social e interações recíprocas que parecem ser os déficits nucleares no autismo.

Vale ressaltar que as pesquisas desenvolvidas internacionalmente não tem só como público os alunos, mas algumas têm como público professores, pais ou funcionários. Algumas até mesmo envolvem mais de um público ao mesmo tempo, o que faz com que mais pessoas em diferentes papéis na vida escolar possam ser envolvidas nos projetos desenvolvidos.

Em relação a pesquisas no Brasil, o experimento realizado por Magioni (2018) tem como objetivo identificar se o planejamento e desenvolvimento da intervenção com estratégias de Aprendizagem Cooperativa com a inclusão de técnicas artísticas e reflexão

cultural para a construção de uma HQ, em um programa específico com alunos com AH (Altas Habilidades)/SD (Superdotação), no âmbito da disciplina de Arte atingiu seu objetivo; e verificar a eficácia do programa aplicado na qualidade e nível de integração da turma participante, da Empatia, da tolerância, na capacidade para a cooperação, nas relações dos alunos entre si e no nível de criatividade, ao desenvolver habilidades artísticas de produções. O design do estudo é quase-experimental com 7 participantes, sendo crianças e adolescentes, de ambos os sexos e de nove a quinze anos de idade. Os encontros aconteceram em Grupo de Estudos (reuniões quinzenais com a equipe multidisciplinar para estudos e planejamentos das atividades); Trabalho de Enriquecimento Pedagógico: sextas-feiras (semanalmente) com 7 horas de duração; e o Trabalho de Enriquecimento e Informação aos Pais e/ou Responsáveis: sextas-feiras (semanalmente) com 7 horas de duração. Os resultados, segundo o estudo, demonstraram a melhoria da Empatia entre os alunos e entre o grupo em si, tanto na análise dos dados, quanto na observação feita nas intervenções durante todo o desenvolvimento da atividade. O processo foi gradativo, os alunos foram aos poucos integrando-se aos outros e cooperando na medida que a atividade ia se desenvolvendo.

Comentários sobre a seção

Nesta seção foram descritos os benefícios da Empatia no contexto educacional, benefícios esses que vão além do ambiente escolar e que acompanham o estudante por toda a vida, além do interesse da comunidade científica no assunto abordado. Logo, é uma competência necessária para o futuro mercado de trabalho e para o bem-estar social no século XXI, ao formar cidadãos mais preparados para a promoção do diálogo e do respeito ao outro.

2.5 Competências e Habilidades

Como pode ser visto na seção 2.1, o PC é citado por Romero (2016) e Romero, Laferriere e Power (2016) como uma competência, porém em outros trabalhos o PC é citado como uma habilidade (HANDAJANI et al., 2018; LATIF; RIYADI; SAPUTRO, 2019; NURLENASARI et al., 2019; DUARTE; CRUZ, 2018), sendo também definido como uma habilidade pela BNCC (MEC, 2019). A mesma coisa acontece com a Empatia na seção 2.3, sendo considerada pela BNCC uma Competência Geral (MEC, 2019, p.10), mas em alguns estudos sendo tratada como uma habilidade (DAVIS; OATHOUT, 1992; FALCONE, 1999; GOLEMANN, 1995; SAMPAIO; CAMINO; ROAZZI, 2009; SWAN; RILEY, 2012). Embora, competência e habilidade sejam muito utilizadas como sinônimos, na verdade, essas duas palavras estão relacionadas, mas tem significados distintos.

Habilidade é a capacidade que uma pessoa tem de realizar algo, tendo a facilidade,

ou o dom, de proceder diante de uma tarefa qualquer (BRASIL, 2017). Por exemplo, em séries iniciais a criança deve aprender a ler e escrever, logo ao aprender isso a mesma consegue uma habilidade e quanto mais fácil for o ato de ler e escrever, mais habilidoso essa criança é.

Já competência é algo diferente, pois a própria BNCC define competência como a "mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho."(MEC, 2019, p.8). Segundo o dicionário Aurélio, competência é uma qualidade de apreciar e resolver um problema, envolvendo a sua capacidade, habilidade, aptidão e idoneidade (FERREIRA, 2019). Logo, assim pode-se dizer que competência é a capacidade de gerenciar várias habilidades para resolver um problema, por exemplo, ao discursar várias habilidades estão sendo postas em prática (leitura, escrita, conhecimento vocabular, etc).

Para esta dissertação e como forma de seguir o documento norteador da Educação Básica Brasileira, serão adotadas as definições feitas pela BNCC, sendo que para a BNCC o PC é uma habilidade (MEC, 2019, p.474) a qual fomenta outras competências como a Cultura Digital (Quinta Competência Geral) e para a BNCC, a Empatia é definida como a Nona Competência Geral (Empatia e Cooperação).

2.6 Conclusão do Capítulo

Neste capítulo foram apresentados os conceitos bases para o entendimento desta dissertação. Inicialmente foram apresentadas as cinco competências, em particular os conceitos referentes ao PC, área de pesquisa desta dissertação. Como apresentado (Seção 2.1) o PC possui 4 pilares que auxiliam no processo de resolução de problemas: Decomposição, Reconhecimento de Padrões, Abstração e Algoritmo. Em posterior a importância dos HQs no processo de ensino-aprendizado tornando-o mais prazeroso e envolvente, e a sua possibilidade de aplicação Plugada e/ou Desplugada. Além disso, os conceitos de Empatia e Empatia na Educação, além da sua conexão com as competências gerais (Pensamento Científico, Crítico e Criativo; Cultura Digital e; Empatia e Cooperação) da BNCC. Por fim, foi apresentado os conceitos do que é habilidade e do que é competência, sendo definido que está dissertação trata o PC como uma habilidade e a Empatia como uma competência. A vista disso, os fundamentos teóricos apresentam a possibilidade do ensino do PC com a utilização de HQs na disciplina de História com a apresentação de conceitos da Empatia de forma a se adequar com a realidade brasileira e as necessidades mercadológicas do futuro.

3

Trabalhos Relacionados

*Neste capítulo, alguns resultados de dois Mapeamentos Sistemáticos de Literatura (Empatia na Educação e Experimentos com PC no Ensino Básico) serão apresentados, resultantes da interação da etapa 5 (**Comunicação**) com as etapas 2 (**Defina os Objetivos da Solução**) e 3 (**Projeto e Desenvolvimento**).*

3.1 Resultados do Mapeamento Sistemático da Literatura

Ao encontrar trabalhos relacionados, foram feitos dois Mapeamentos Sistemáticos da Literatura (MSL) como forma de reunir o estado da arte sobre aplicação de Empatia na Educação e de Experimentos com PC no Ensino Básico, 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).

3.1.1 MSL sobre Empatia na Educação

Ao encontrar trabalhos relacionados, foi realizado um MSL direcionado ao desenvolvimento de habilidades socioemocionais via tecnologias educacionais digitais/analógicas para crianças do século XXI. O mapeamento foi concluído no ano de 2020 e nele foram encontradas evidências da efetividade da aplicação de Empatia em diferentes contextos. O mapeamento está disponível na íntegra no site sobre evidências do Centro de Inovação para a Educação Brasileira[1] (CIEB) (SOUZA; SILVA; NUNES, 2020) e em um artigo[2] publicado na Revista Brasileira de Informática na Educação (RBIE).

[1] <https://www.cieb.net.br/evidencias/revisoes/25>
[2] <https://br-ie.org/pub/index.php/rbie/article/view/v28p1121>

O objetivo do mapeamento foi mapear as iniciativas, buscando-se evidências científicas, de como o desenvolvimento das habilidades socioemocionais, tais como Empatia e Mindfulness, tem sido apresentadas, desenvolvidas e/ou aplicadas às crianças do século XXI integrantes do ensino básico brasileiro. Dentre as iniciativas e evidências mapeadas foram pesquisadas àquelas que de alguma forma permeiam as tecnologias educacionais (digitais ou analógicas) e que envolvessem a Empatia.

Para a busca, bases nacionais (Comissão Especial em Informática na Educação (CEIE), Renote, SciELO, etc.) e internacionais (ACM Digital Library e IEEE Xplore Digital Library, Google Acadêmico, ISI Web of Science, Science@Direct, Scopus, etc.) foram consultadas e além disso, foram considerados os estudos e soluções que possuíssem os termos listados na Tabela 1 para cada MSL e seus respectivos sinônimos em seus títulos, resumos ou palavras-chaves:

Tabela 1 – Palavras-chave, sinônimos e termos em inglês utilizados nas buscas

Subtema	**Palavras-chave**	**Sinônimos**	**Termos correspondente em Inglês**
Subtema 1 (Empatia)	Empatia	empatia afetiva, empatia cognitiva, empático, entendimento empático, habilidade empática, regulação emocional, treinamento de empatia, treinamento empático	affective empathy, cognitive empathy, emotional regulation, empathic, empathic skill, empathic training, empathic understanding, empathy, empathy training
	Educação	Ensino, Escola, aprendizagem, sala de aula	School, Education, classroom, learning, teaching

Fonte: (SOUZA; SILVA; NUNES, 2020)

Assim, foi gerada a string de busca (Tabela 2) correspondente ao Subtema 1 (Empatia) do mapeamento:

Tabela 2 – String Utilizada nas Buscas

Subtema	**Português**	**Termos correspondente em Inglês**
Subtema 1 (Empatia)	(("Educação"OR "Ensino"OR "Escola"OR "aprendizagem"OR "sala de aula") AND ("empatia"OR "empatia afetiva"OR "empatia cognitiva"OR "empático"OR "entendimento empático"OR "habilidade empática"OR "regulação emocional"OR "treinamento de empatia"OR "treinamento empático") AND ("estimular empatia"OR "crescimento da empatia"OR "crescimento empático"OR "desenvolvimento de empatia"OR "desenvolvimento empático"OR "melhoramento empático"OR "melhoria de empatia"))	(("Education"OR "classroom"OR "learning"OR "school"OR "teaching") AND ("affective empathy"OR "cognitive empathy"OR "emotional regulation"OR "empathic"OR "empathic skill"OR "empathic training"OR "empathic understanding"OR "empathy"OR "empathy training") AND ("empathic development"OR "empathic growth"OR "empathic improvement"OR "empathy development"OR "empathy growth"OR "empathy improvement"OR "stimulate empathy"))

Fonte: (SOUZA; SILVA; NUNES, 2020)

Tal estudo foi norteado por uma Questão de Pesquisa Primária (QPP):

- QPP: Quais evidências existem que relacionam o uso de tecnologias educacionais para o desenvolvimento de habilidades socioemocionais no ensino básico brasileiro?

Para orientar os processos de seleção de estudos, extração e análise dos dados, síntese e apresentação dos resultados, as Questões Pesquisa Secundárias (QPS) foram elaboradas e são listadas a seguir:

- QPS1: Qual o panorama atual das pesquisas sobre o uso de tecnologias educacionais para o desenvolvimento de habilidades socioemocionais no ensino?
- QPS2: A pesquisa informa o cronograma de execução, bem como, tempo e/ou período utilizado para realizar a coleta dos dados?
- QPS3: São mencionadas as ameaças à validade e também como essas ameaças afetam os resultados e conclusões?
- QPS4: Há algum custo para implementação?
- QPS5: Qual tipo de escola o estudo é realizado?
- QPS6: Qual o tipo de intervenção foi realizada?
- QPS7: Qual o tipo de público do estudo?

- QPS8: Qual a técnica/método estatístico usado para avaliar a evidência?
- QPS9: Sobre qual área/subárea a intervenção é realizada?
- QPS10: Qual a escolaridade dos participantes?
- QPS11: Há o uso de tecnologias educacionais ou digitais?

Após ser aplicada a string de busca, foram selecionados estudos que atendessem os seguintes critérios de inclusão (CI): (CI1) Esteja acessível via web de maneira gratuita, (CI2) Estudos publicados no idioma Português e Inglês, (CI3) Estudos Primários e Secundários, (CI4) Estudos de mesma ferramenta e autor, será considerado o mais recente; seguidos também por critérios de exclusão (CE): (CE1) Estudos duplicados, (CE2) Trabalhos publicados com data inferior a 2009, (CE3) Trabalhos que não contemplam a temática e (CE4) Trabalhos que não estavam disponíveis para visualização do texto.

Depois de aplicadas as CE e CI, foram aplicadas as Questões de Qualidade (QQ) com opções de resposta e pontuação (Sim (1,0), Parcialmente (0,5), Não (0,0)) com nota de corte (7,0), sendo que o estudo que ficou com nota igual ou inferior foi eliminado. Para avaliar o estudo encontrado e para isso foi necessário a leitura do estudo. As QQ foram:

- QQ1:São mencionadas as ameaças à validade e também como essas ameaças afetam os resultados e conclusões?
- QQ2: O estudo apresenta técnica/método estatístico para avaliar as evidências?
- QQ3: O estudo descreve o custo para implementação?
- QQ4: Houve a descrição ou referência a estudos similares pelos autores?
- QQ5: O estudo descreve de forma clara o método aplicado?
- QQ6: Os resultados foram capazes de atender o objetivo do estudo?
- QQ7: O trabalho informa o cronograma de execução?
- QQ8: Há o uso de tecnologias educacionais ou digitais de forma clara?
- QQ9: O estudo atribui o desenvolvimento de Habilidades Socioemocionais como resultado do experimento?

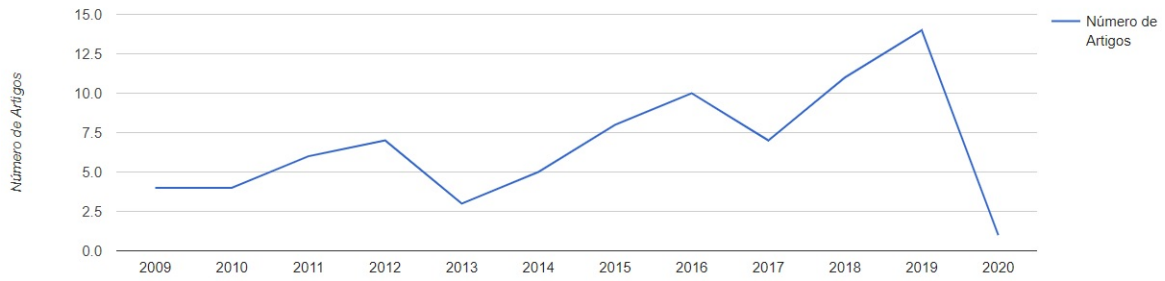
Para cada artigo selecionado foram extraídos seu título, autor(es), onde foi publicado e ano de publicação.

3.1.2 Análise e Síntese dos Resultados

Os dados extraídos dos estudos selecionados foram analisados e devido a grande quantidade de perguntas, apenas alguns resultados encontrados desse MSL serão apresentados a seguir.

O gráfico apresentado na Figura 1 apresenta a distribuição temporal dos estudos incluídos neste MSL. Como pode ser observado, o primeiro estudo incluído neste mapeamento, foi publicado em 2009, tendo um pico de estudos publicados em 2019. A Tabela 3 é apresentada a categorização dos estudos por fonte de dados. A partir dela é possível constatar que os estudos publicados sobre o tema são recorrentes em Periódicos, sendo na Tabela 4 possível identificar as bases onde foram encontrados os estudos relevantes.

Figura 1 – Número de Artigos por Ano



Fonte: (SOUZA; SILVA; NUNES, 2020)

Tabela 3 – Distribuição dos Estudos Selecionados por Tipo de Publicação para o Subtema 1 (Empatia)

Tipo de Publicação	**Estudos Estrangeiros (Empatia)**	**Estudos Brasileiros (Empatia)**	**Quantidade de Estudos**
Conferência	EE01, EE06, EE13, EE16, EE17, EE18, EE19, EE28, EE37, EE42, EE48, EE59, EE68, EE79	-	14
Congresso	EE21, EE43	-	2
Dissertação de Mestrado	-	EE63, EE64, EE65	3
Periódico	EE02, EE03, EE04, EE05, EE07, EE08, EE09, EE11, EE12, EE14, EE15, EE20, EE22, EE23, EE25, EE26, EE27, EE29, EE30, EE31, EE32, EE33, EE34, EE35, EE36, EE38, EE39, EE40, EE41, EE44, EE45, EE46, EE47, EE49, EE50, EE51, EE52, EE53, EE54, EE55, EE56, EE57, EE58, EE60, EE61, EE62, EE66, EE67, EE70, EE72	EE10, EE69, EE71, EE73, EE74, EE75, EE76, EE77, EE78	59
Simpósio	EE24	-	1
Total	67	12	79

Fonte: (SOUZA; SILVA; NUNES, 2020)

Tabela 4 – Estudos por Base

Base	**Quantidade de Estudos**
Scielo	4
Educapes	3
ACM	6
IEEE	8
Science Direct	43
Springer Link	3
PEPSIC	5
Google Acadêmico	8
Web of Science	0
CEIE	0
Renote	0
EDUC@	0
Scopus	0
BDBCOMP	0
Educ	0
El Compendex	0
LACLO	0
Plataforma de Inovação e Criatividade na Educação Básica	0
Revista Currículo Sem Fronteiras	0
Revista e-curriculum	0

Fonte: (SOUZA; SILVA; NUNES, 2020)

Os estudos encontrados pelo mapeamento não apresentam uma isonomia nos seus objetivos, contextos, avaliações, etc. Contudo, a maioria dos experimentos utilizam a abordagem caso-controle (experimental) e quase-experimental, utilizando pré-testes e pós-testes para buscar evidências do aumento da Empatia por meio de análise estatística, conforme mostrado na Tabela 5. Assim, verificando se os dados da amostra fornecem evidência suficiente para que se possa aceitar como verdadeira a hipótese de pesquisa, precavendo-se, com certa segurança, de que as diferenças observadas nos dados não são meramente casuais (SOUZA; SILVA; NUNES, 2020).

Tabela 5 – Distribuição dos Estudos Selecionados por Tipo de Intervenção

Tipo de Intervenção	**Estudos Estrangeiros (Empatia)**	**Estudos Brasileiros (Empatia)**	**Quantidade de Estudos**
Caso-Controle (Experimental)	EE04, EE05, EE09, EE11, EE15, EE21, EE22, EE24, EE27, EE30, EE31, EE33, EE34, EE35, EE36, EE37, EE38, EE40, EE41, EE45, EE46, EE50, EE52, EE53, EE55, EE57, EE60, EE62, EE66, EE67, EE70, EE79	EE69	32
Quase-experimental	EE02, EE08, EE12, EE14, EE17, EE19, EE25, EE26, EE31, EE29, EE43, EE44, EE47, EE49, EE51, EE56, EE72	EE10, EE64, EE71, EE74, EE76, EE77	23
Longitudinal	EE03, EE20, EE28, EE39, EE58, EE59	-	06
Estudo de Caso	EE01, EE06, EE07, EE13, EE68 EE16, EE18, EE23, EE32, EE42, EE48, EE54, EE61	EE63, EE65, EE75	16
Estudo Descritivo	-	EE73, EE78	02

Fonte: (SOUZA; SILVA; NUNES, 2020)

Os estudos brasileiros estão concentrados na região sul e sudeste, conforme a Tabela 6. Já no contexto estrangeiro a Tabela 7 demonstra os Estados Unidos e a Turquia como países com maior número de estudos.

Tabela 6 – Distribuição dos Estudos Selecionados por Estado

Estados	**Estudos Brasileiros**	**Quantidade de Estudos**
São Paulo	EE64, EE73, EE76, EE78	04
Minas Gerais	EE10, EE69, EE71	03
Paraná	EE63, EE75	02
Rio de Janeiro	EE74	01
Distrito Federal	EE77	01
Santa Catarina	EE65	01

Fonte: (SOUZA; SILVA; NUNES, 2020)

Tabela 7 – Distribuição dos Estudos Selecionados por País

Estados	**Estudos Brasileiros**	**Quantidade de Estudos**
Estados Unidos	EE03, EE07, EE13, EE20, EE23, EE35, EE38, EE39, EE49, EE56, EE60, EE62, EE72, EE79	14
Turquia	EE04, EE09, EE34, EE37, EE40, EE41, EE61, EE67, EE70	09
Espanha	EE11, EE19, EE25, EE29, EE30, EE31, EE50, EE51	08
Israel	EE27, EE33, EE36, EE57, EE58	05
Holanda	EE06, EE08, EE18, EE52	04
Coreia do Sul	EE24, EE46, EE53	03
Itália	EE17, EE22, EE47	03
Alemanha	EE26, EE28	02
Grécia	EE16, EE42	02
Austrália	EE01, EE54	02
Suiça	EE21, EE68	02
Jordânia	EE66	01
Canadá	EE02	01
Romênia	EE59	01
Malta	EE43	01
Inglaterra	EE55	01
Reino Unido	EE26	01
Portugal	EE14	01
Taiwan	EE15	01
Lituânia	EE12	01
Cazaquistão	EE05	01
Barbados	EE45	01
Nova Zelândia	EE32	01
Rússia	EE48	01
Irlanda	EE44	01

Fonte: (SOUZA; SILVA; NUNES, 2020)

Um resumo de alguns estudos encontrados neste MSL serão apresentados a seguir.

Gil et al. (2014) teve como objetivo medir a participação das crianças no papel e o estado de perspectiva com 24 crianças de seis anos de idade. Foi utilizado um design de estudo caso-controle (experimental) e como resultado comportamentos mais empáticos foram revelados no grupo utilizando Realidade Aumentada (RA) por meio da experiência de leitura interativa, pensando e falando de acordo com o papel do personagem na história, criando um teatro em miniatura no qual os conteúdos de RA baseados em histórias são representados em um pequeno espaço 3D, onde o espaço virtual e o espaço real estão

intimamente ligados. As crianças na condição de RA estavam mais ativamente envolvidas na interpretação de papéis e mostravam perspectivas menos independentes do que as crianças na condição das quais não são do RA. Não foram utilizados testes de Empatia existentes, por haver limitação nesse experimento, pois medem a Empatia por meio de questionários. Por isso, foi observado o comportamento das crianças e foi analisada qualitativamente através de um esquema de codificação que além de observar a participação na interpretação de papéis e a tomada de perspectiva, também avaliava o interesse e a usabilidade do sistema.

Harrington e O'Connell (2016) tiveram como objetivo determinar se havia uma relação positiva entre o uso pró-social de videogame e o comportamento pró-social em crianças e adolescentes, por meio de um estudo com um desenho correlacional transversal. Os dados foram coletados de 538 crianças e adolescentes de 9 a 15 anos entre março e dezembro de 2014. Os participantes concluíram medidas de Empatia, comportamento pró-social e hábitos de videogame sendo elas: versão adaptada da Computer/Video Game Habits Questionnaire (PROT et al., 2014), Children's Empathic Attitudes Questionnaire (CEAQ) (FUNK et al., 2008), Prosocial Orientation Questionnaire (POQ) (CHEUNG; MA; SHEK, 1998) e Prosocial Behaviour Subscale of The Strengths and Difficulties Questionnaire (Teacher version) (SDQ) (GOODMAN, 1997). Os professores avaliaram o comportamento pró-social, além da coleta do status socioeconômico dos participantes. Em relação à estatística, regressões lineares múltiplas foram realizadas com esses dados, sendo o uso pró-social de videogame associado positivamente à tendência de manter relacionamentos afetivos positivos, cooperação e compartilhamento, além de Empatia. Essa associação permaneceu significativa após o controle de sexo, idade, tipo de escola (desfavorecida / não desfavorecida), status socioeconômico, jogo semanal e uso violento de videogame. Segundo os autores, essas descobertas fornecem evidências de que o uso pró-social de videogame poderia desenvolver uma preocupação empática e melhorar as relações afetivas em uma população diversificada de jovens.

Bratitsis e Ziannas (2015) tem como objetivo descrever um estudo de caso sobre empatia (social) promovida na primeira infância com a exploração da abordagem interativa de contar histórias digitais. A pesquisa foi realizada com a participação de 25 crianças que pertenceu a duas classes; classe A incluiu crianças de 2,5 a 3,5 anos e classe B de 4 a 5,5 anos. As crianças foram divididas igualmente em dois grupos, um experimental (composto por 14 crianças) e um grupo controle (composto por 11 crianças). A abordagem da pesquisa foi dividida em três fases. Na fase A, o "mundo das emoções" foi introduzido a todas as crianças e o conhecimento existente das emoções fundamentais (alegria, tristeza, medo, raiva) foi registrado, através de discussões em toda a classe (separadamente para as classes A e B). Livros ilustrados e figuras plásticas foram usados como material visual e atividades adicionais, como role play experiential games (por exemplo, "Faça o que eu faço", "O

espelho das emoções") e pintura. Durante esta fase, gravações de vídeo e áudio, anotações do diário do pesquisador e fotografias foram usadas como instrumentos de coleta de dados. Na Fase B, a história digital interativa foi explorada e apenas o grupo experimental participou assistindo a história duas vezes. A primeira vez foi intencionalmente interrompida apenas para colocar as questões de escolha, para que as crianças pudessem perceber o conteúdo como um todo. A segunda projeção foi acompanhada de uma discussão mais detalhada com as crianças, para que elas entendessem melhor o conceito da história e refletissem sobre suas escolhas e suas consequências no desenvolvimento da história. Durante essa fase, o pesquisador atuou como treinador, fazendo perguntas reflexivas às crianças. Os instrumentos de coleta de dados utilizados foram os mesmos da fase anterior. Durante a fase C, o grau em que a empatia social foi desenvolvida foi investigado por meio de entrevistas semiestruturadas. As perguntas foram relacionadas à história da Fase B, mas também tiveram como objetivo emergir experiências pessoais semelhantes. Além disso, o pesquisador observou as crianças durante toda a vida escolar por duas semanas, a fim de capturar ações que revelassem um comportamento empático em relação aos colegas de classe e foi uma análise qualitativa com os dados coletados. Os resultados foram positivos considerando o desenvolvimento incompleto de habilidades sociais de crianças de 3 a 5 anos e sua semelhança com as deficiências sociais de indivíduos com necessidades especiais.

Murta et al. (2016) teve como objetivo avaliar os efeitos de um programa de prevenção ao namoro que procura prevenção à violência no namoro sobre intenções de enfrentamento a esse tipo de violência, dificuldades em regulação das emoções e endosso a normas tradicionais de papéis de gênero masculino. Foi utilizado um design de estudo quase-experimental com uma amostra de 45 adolescentes, com idades variando entre 15 e 17 anos, estudantes do primeiro ano do ensino médio de uma escola pública de Brasília (DF). A intervenção teve uma duração de nove encontros, uma vez por semana, com duração de 80 minutos cada, ao longo de nove semanas utilizando instrumentos de avaliação como: Questionário Sociodemográfico, Sentenças Incompletas acerca de Intenção de Enfrentamento à Violência no Namoro (MURTA et al., 2013) (MURTA et al., 2015), Escala de Dificuldades de Regulação das Emoções Gratz e Roemer (2004), Escala de Significados da Masculinidade para Adolescentes (ORANSKY; FISHER, 2009), Instrumento de Avaliação de Dose Recebida (MURTA et al., 2013) e Escala de Satisfação com a Sessão. Foi realizada uma análise estatística com o teste ANOVA mista e os resultados obtidos foram a redução em atitudes que endossam papéis de gênero masculinos caracterizados por restrição emocional, aumento em intenções de uso de estratégias não violentas de enfrentamento a conflitos no namoro e indicadores qualitativos de desenvolvimento de habilidades interpessoais no decorrer da intervenção. Cada participante recebeu um guia, em formato de livro interativo, contendo os temas abordados na intervenção e exercícios de autoconhecimento (MURTA

et al., 2011), que eram utilizados como recurso complementar em cada sessão.

Motta et al. (2017) teve como objetivo avaliar um programa para a promoção da Empatia em sala de aula que investigava os efeitos de um programa para o Desenvolvimento da Empatia em professores do Ensino Fundamental, de instituições públicas e particulares. Foi utilizado um design de estudo quase-experimental com uma amostra de 12 professores. Foram utilizados instrumentos para avaliação foram: Roteiro de entrevista semiestruturada sobre o comportamento empático do professor, Inventário de Empatia/IE (FALCONE et al., 2008) e o Teste de Empatia em Cenas (TEC). Além disso foram utilizados os métodos estatísticos de cunho quantitativo (Kolmogorov-Smirnov, teste t de Student) qualitativo (técnica de análise de conteúdo temático-categorial para avaliação da amostra e do antes e depois do experimento (BARDLN, 1977). As sessões foram planejadas em três partes: (1) "aquecimento" e verificação de tarefas de casa; (2) exposição e discussão do tema a ser trabalhado naquele dia, seguido da atividade principal; (3) avaliação da sessão e seleção da tarefa de casa. Basicamente, as técnicas empregadas incluíram: 1) explicações sobre o comportamento empático; 2) imaginação de cenas envolvendo situações de interação; 3) dramatização ou desempenho de papéis; 4) exercício das habilidades trabalhadas nas sessões, no dia a dia; 5) dinâmicas de grupo; 6) apresentação e discussão de filmes; 7) discussão e interpretação de contos e histórias. Sobre o conteúdo programático, a sua elaboração baseou-se na revisão da literatura sobre empatia, procurando abranger os três componentes (cognitivo, afetivo e comportamental), recorrendo às práticas que teoricamente favorecem a empatia, e seguindo os passos naturais no seu desenvolvimento: reconhecimento e nomeação das emoções; autoconsciência e identificação das próprias emoções; tomada de perspectiva e identificação das emoções das outras pessoas; adoção de comportamento pró-social. O programa foi aplicado durante 11 encontros, com duração de três horas, com periodicidade semanal e o resultado foi um incremento na Empatia dos participantes relatado pelo estudo.

Lombas et al. (2019) teve como objetivo avaliar a eficácia de uma versão resumida do Happy Classrooms Program (HCP) no bem-estar psicológico, na agressão escolar e no clima positivo da sala de aula. Da mesma forma, este estudo também teve como objetivo identificar quais efeitos da intervenção poderiam ser atribuídos ao desenvolvimento de *mindfulness*, através de práticas que incluíam práticas de meditação adaptadas de atenção focada e aberta ao monitoramento e movimento consciente como exercícios respiratórios, caminhada consciente, exame corporal e alimentação consciente, entre outros. Quanto às práticas de força de caráter, foram incluídas aquelas relacionadas à virtude da transcendência, uma vez que evidências anteriores sugerem que ela está fortemente correlacionada com o bem-estar (PARK; PETERSON; SELIGMAN, 2004) (PARK; PETERSON, 2009). Especificamente, foram incluídas atividades projetadas para o desenvolvimento da apreciação da beleza,

gratidão, esperança, humor e espiritualidade. Finalmente, o último objetivo deste estudo foi avaliar a fidelidade da implementação e a aceitabilidade do programa. Foi utilizado um design de estudo caso-controle (experimental) com uma amostra de 524 alunos (49,8% meninos e 50,2% meninas) com idade média de 13,6 anos. A intervenção durou 18 semanas, praticando as atividades durante aproximadamente 5 minutos, com periodicidade mínima de duas vezes por semana (com um tempo total estimado de 18 semanas × 2 sessões × 5 minutos = 180 minutos) e os resultados forneceram evidências da eficácia da intervenção na maioria das variáveis. Para Mindfulness, Sintomatologia Depressiva, Estresse Percebido, Competência, Atenção Emocional, Regulação Identificada, Regulação Externa e motivação, a intervenção se mostrou eficaz somente quando os níveis de atenção plena pré-tratamento eram altos e, às vezes, médios. Para auto-estima, satisfação com a vida, relacionamento, reparo emocional, agressão física, agressão relacional, afiliação e apoio ao professor, os efeitos da intervenção foram independentes dos níveis de atenção plena no pré-tratamento.

Comentários sobre a Seção

Nesta seção foram mencionados alguns achados encontrados pelo MSL sobre Empatia, assim como o detalhamento de alguns trabalhos, nos quais foram encontradas evidências de desenvolvimento de habilidades socioemocionais e de sua aplicação no contexto escolar, com a utilização de tecnologias tanto digitais como analógicas. Trabalhos sobre Empatia podem ser vistos mais a fundo no próprio mapeamento.

3.1.3 Experimentos com PC no Ensino Básico

Ao encontrar trabalhos relacionados, foi realizado um MSL direcionado aos Experimentos com PC no Ensino Básico. O mapeamento foi concluído no ano de 2021 e nele foram encontradas características sobre o estado da arte de experimentos com PC. O mapeamento foi aceito no Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE).

O objetivo do mapeamento foi mapear artigos do estado da arte sobre Experimentos com Pensamento Computacional no Ensino Básico. Por isso, os artigo pesquisados continham experimentos de cárater caso-controle (experimental), quase-experimental ou longitudinal.

Foram feitas buscas por publicações recentes sobre o tema, contemplando os anos 2019, 2020 e até maio de 2021, em bases nacionais como Renote, SciELO, Educapes e Educ@, além além da base de publicações indexadas pela Comissão Especial de Informática na Educação (CEIE) a saber: Revista Brasileira de Informática na Educação (RBIE), Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE), Anais do Workshop de Informática na Escola (WIE), Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação (WCBIE), Jornada de Atualização em Informática na Educação, Anais do

Workshop de Desafios da Computação Aplicada à Educação e SBC OpenLib (SOL). Além disso, foram feitas buscas em bases internacionais (ACM Digital Library, IEEE Xplore Digital Library, ISI Web of Science, Science@Direct, Scopus e Springer Link), considerando os termos listados na Tabela 8 e seus respectivos sinônimos em seus títulos, resumos ou palavras-chaves:

Tabela 8 – Palavras-chave, sinônimos e termos em inglês utilizados nas buscas

Palavras-chave	**Sinônimos**	**Termos correspondente em Inglês**
pensamento computacional	pensamento algorítmico, pensamento de programação, pensamento programático	computational thinking, algorithmic thinking, programming thinking
educação	educação infantil, criança, ensino fundamental, educação secundária, educação primária, jovem, pré-escola, ensino médio, jardim de infância	education, early childhood education, children, middle school, secondary education, primary education, young people, preschool, elementary school, junior high, kindergarten, pre-k

Fonte: (SILVA; NUNES, 2021)

Assim, foi gerada a string de busca (Tabela 9) correspondente ao mapeamento:

Tabela 9 – String Utilizada nas Buscas

Português	**Termos correspondente em Inglês**
(("pensamento computacional"OR "pensamento algorítmico"OR "pensamento de programação"OR “pensamento programático”) AND ("educação"OR "educação infantil"OR "criança"OR "ensino médio"OR "educação secundária"OR "Educação primária"OR "jovens"OR "pré-escola"OR "ensino médio"OR "Jardim de infância"))	(("Computational thinking"OR "Algorithmic thinking"OR "Programming thinking") AND ("education"OR "early childhood education"OR "Children"OR "Middle School"OR "Secondary Education"OR "Primary Education"OR "Young people"OR "Preschool"OR "Elementary School"OR "Junior high"OR "Kindergarten"OR "pre- k"))

Fonte: (SILVA; NUNES, 2021)

Tal estudo foi norteado por uma QPP:

- QPP: Qual o panorama atual de pesquisa dos experimentos sobre o Pensamento Computacional no Ensino Básico?

Para orientar os processos de seleção de estudos, extração e análise dos dados,síntese e apresentação dos resultados, as Questões Pesquisa Secundárias (QPS) foram elaboradas e são listadas a seguir:

- Quais disciplinas são alvo da intervenção realizada?
- Quais materiais são utilizados para o experimento?
- O experimento está fora do eixo *Science*, *Technology*, *Engineering* e *Mathematics* (STEM)?
- Qual teste é feito para medir o Pensamento Computacional?

Após ser aplicada a string de busca, foram selecionados estudos que atendessem os seguintes critérios de inclusão (CI): : (CI1) Acessível via web de maneira gratuita, (CI2) Artigos com idioma em inglês e português, (CI3) Estudos publicados a partir de 2019, (CI4) Somente estudos primários, (CI5) Estudos realizados na Educação Básica, (CI6) Somente estudos com intervenções caso-controle (experimental), quase experimental ou longitudinal, (CI7) Estudos que tenham como fim o desenvolvimento do Pensamento Computacional; e exclusão (CE), mostrados a seguir: (CE1) Estudos Duplicados, (CE2) Falta de disponibilidade para download de maneira gratuita, (CE3) Estudos publicados como resumos ou resumo expandido ou prefácio de periódicos e eventos,(CE4) Estudos que não contemplam a temática, (CE5) Estudos não realizados na Educação Básica e (CE6) Estudos publicados com ano inferior a 2019.Depois de aplicadas as CE e CI, foram aplicadas as Questões de Qualidade (QQ) com opções de resposta e pontuação (Sim (2,0) e Não (0,0)) com nota de corte (8,0), sendo que o estudo que ficou com nota igual ou inferior foi eliminado. Para avaliar o estudo encontrado e para isso foi necessário a leitura do estudo. As QQ foram:

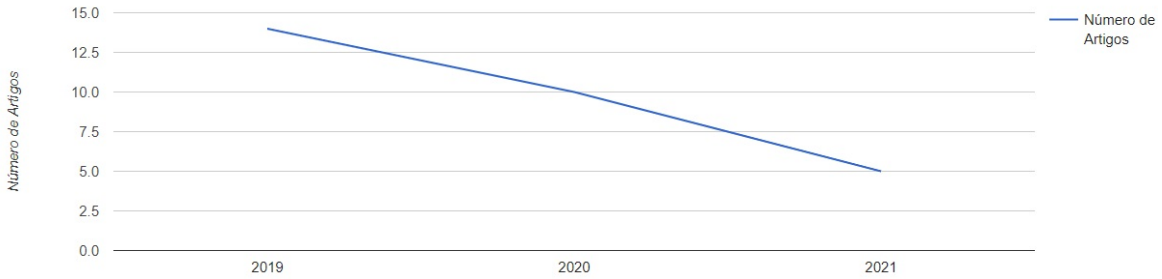
- QQ1: O estudo atribui o desenvolvimento do Pensamento Computacional como um dos objetivos do experimento?
- QQ2: A intervenção realizada utiliza testes para avaliar o desenvolvimento do Pensamento Computacional?
- QQ3: São mencionadas as ameaças à validade e também como essas ameaças afetam os resultados e conclusões?
- QQ4: O artigo descreve de forma clara o material utilizado?
- QQ5: Há interdisciplinaridade na intervenção realizada?

3.1.4 Análise e Síntese dos Resultados

Apenas alguns resultados encontrados desse MSL serão apresentados a seguir.

O gráfico apresentado na Figura 2 apresenta a distribuição temporal dos estudos incluídos neste MSL. Como pode ser observado, o primeiro estudo incluído neste mapeamento, foi publicado em 2019, tendo um pico de estudos publicados nesse mesmo ano. A Tabela 10 mostra é apresentada a categorização dos estudos por fonte de dados e a partir dela é possível constatar que a maioria dos estudos publicados sobre o tema foram encontrados no periódico Scopus.

Figura 2 – Número de Artigos por Ano



Fonte: (SILVA; NUNES, 2021)

Tabela 10 – Estudos por Base

Base	**Quantidade de Estudos**
Scielo	0
CEIE	6
Renote	0
EDUC@	0
Educapes	0
Scopus	9
ACM	3
IEEE	0
Science Direct	1
Springer Link	3
PEPSIC	0
Web of Science	5

Fonte: (SILVA; NUNES, 2021)

Apesar de poucos experimentos encontrados, são encontrados pelo menos um experimento em todas as regiões brasileiras, menos na região centro-oeste, conforme a Tabela 11. Já no contexto estrangeiro a Tabela 12 mostra os Estados Unidos, Turquia, Grécia e Espanha empatados como países com maior número de estudos (3 cada um),

sendo que na Tabela 11 e Tabela 12 estão sendo considerados os locais da coleta dos dados para definir se o estudo é estrangeiro ou brasileiro.

Tabela 11 – Distribuição dos Estudos Selecionados por Estado

Estados	**Estudos Brasileiros**	**Quantidade de Estudos**
Alagoas	EPC01	01
Minas Gerais	EPC02	01
Bahia	EPC15	01
Amazonas	EPC26	01
Pará	EPC27	01
Rio Grande do Sul	EPC28	01

Fonte: (SILVA; NUNES, 2021)

Tabela 12 – Distribuição dos Estudos Selecionados por País

Estados	**Estudos Brasileiros**	**Quantidade de Estudos**
Turquia	EPC04, EPC12, EPC23	03
Grécia	EPC05, EPC21, EPC25	03
Espanha	EPC08, EPC09, EPC10	03
Estados Unidos	EPC16, EPC17, EPC18	03
Hungria	EPC13, EPC14	02
Chipre	EPC03	01
Holanda	EPC06	01
China	EPC07	01
Inglaterra	EPC11	01
Indonésia	EPC 19	01
Malásia	EPC20	01
Coreia do Sul	EPC22	01
Itália	EPC24	01

Fonte: (SILVA; NUNES, 2021)

Um total de 28 publicações sobre o PC foram relevantes das 5284 identificadas sobre o tema. Foram escolhidas publicações com estudo de caráter experimental, quase-experimental ou longitudinal, caracterizando-os pelo uso de pré e pós-teste, juntamente com análise estática para confirmar as evidências encontradas. Além disso, as publicações tem somente público alvo os estudantes do Ensino Básico e das 28 publicações selecionadas, 10 publicações (5 nacionais e 5 internacionais) são descritas a seguir.

Silva et al. (2019) descreve uma intervenção por meio da música com 25 alunos em duas turmas (14 na turma A e 11 na turma B) do 9º do ensino fundamental, dividindo-os em grupo de controle (10 alunos na turma A e 8 na turma B) e experimental (4 alunos na turma A e 3 na turma B) com o objetivo de trabalhar conceitos da computação e motivar estes estudantes. Foi aplicado o modelo de avaliação utilizado por (BRACKMANN, 2017),

além de um questionário com o foco principal de avaliar, na visão do aluno, a qualidade das atividades e ensino de conceitos de programação. Após a análise dos dados coletados sobre a aplicação dos pré/pós-testes, foram obtidos indícios de que a música pode cumprir tanto o objetivo de auxiliar o desenvolvimento das quatro habilidades pilares do PC quanto o objetivo de auxiliar no ensino e aprendizagem de conceitos da programação.

Santos e Nunes (2019) apresentam 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, segundo os autores, evidenciaram melhor desempenho dos alunos nas disciplinas mencionadas, após intervenção da abordagem Desplugada com as HQs.

Oliveira et al. (2019) tem como objetivo o relato de duas metodologias que visam desenvolver habilidades do pensamento computacional no ensino básico através do processo de atividades desplugadas. Após a análise dos dados coletados sobre a aplicação dos pré/pós-testes, foi percebido que a turma obteve ganho em suas habilidades relacionadas ao PC.

Lopes e Ohashi (2019) tiveram como objetivo estimular o desenvolvimento de inventividade, criatividade e produtividade por meio dos quatro pilares do PC, os quais foram aplicados utilizando atividades impressas e dinâmicas interativas. Foram utilizadas duas atividades do livro "Computer Science Unplugged"e cinco atividades do site "Pensamento Computacional Brasil", além disso foi utilizado o teste usado por Brackmann (2017) para avaliação do desenvolvimento do PC e um questionário para professores. Os autores concluem que pode-se comprovar a viabilidade de estimular e desenvolver habilidades do PC com a utilização da Computação Desplugada.

Santos, Santana e Pereira (2020) tem como objetivo estimular o PC utilizando a Computação Desplugada como estratégia para crianças do ensino básico. Para avaliar o desenvolvimento das habilidades, foi utilizado como instrumento de coleta de dados o teste de PC traduzido por Brackmann (2017). Os resultados, obtidos por meio de oficinas realizadas em uma escola municipal (Tanquinho-BA), apontam uma melhoria no desempenho dos estudantes que exercitaram o PC por meio das atividades desplugadas.

Cervera et al. (2020) tiveram como objetivo explorar efeitos na aquisição de habilidades de pensamento computacional por meio de mentoria na área de robótica educacional. Os participantes da segunda série, com idades entre sete e oito anos, foram expostos a duas sessões de robótica com Bee-bot para promover a experimentação prática. As sessões foram conduzidas por nove alunos do quarto ano (os mentores), com idades compreendidas entre os 10 e os 11 anos. Uma metodologia de estudo de caso descritivo

foi empregada para a análise da intervenção de mentoria. O efeito da experiência de mentoria foi avaliado em termos de motivação e habilidades de pensamento computacional. Os resultados mostram que mentoria é uma ferramenta poderosa a ser considerada para melhorar a motivação e cooperação dos alunos em seu processo de ensino-aprendizagem e que as habilidades de pensamento computacional podem ser adquiridas por meio de um processo de mentoria.

Rose, Habgood e Jay (2019) descrevem um estudo experimental projetado projetado para medir a eficácia do Pirate Plunder, jogo criado pelos autores visando ensinar as crianças a reduzirem más práticas de programação reutilizando o código no Scratch e para aumentar sua abstração, com crianças de 10 e 11 anos. As descobertas foram que as crianças que jogaram o jogo foram capazes de usar blocos personalizados (procedimentos) para reutilizar o código no Scratch, em comparação com grupos de controle de programação e não programados, ao utilizar a avaliação extraída de González (2015) .

Tonbuloğlu e Tonbuloğlu (2019) descrevem um estudo que tem como objetivo é examinar o efeito das atividades de codificação desconectadas realizadas com alunos do ensino médio em suas habilidades de pensamento computacional. Este estudo empregou o design aninhado-misto, que é um método de pesquisa misto; os dados foram apoiados pela inclusão da fase qualitativa em um estudo experimental. Um grupo de 114 alunos do ensino médio consistindo de alunos da 5ª série receberam treinamento de codificação intitulado "*Keşfet Project - I Discover Coding*" usando conteúdo de codificação desconectado. A Escala de Pensamento Computacional (KORKMAZ; ÇAKIR; ÖZDEN, 2017) foi aplicada aos alunos no início e no final da intervenção. Os resultados obtidos na escala foram analisados por meio do teste t pareado. Finalmente, verificou-se que as atividades de codificação desplugada tiveram um efeito positivo na melhoria das habilidades de raciocínio computacional dos alunos. Um exame dos subfatores revelou que não há nenhuma mudança estatisticamente significativa na habilidade de resolução de problemas, apesar do impacto positivo observado na criatividade, pensamento algorítmico, colaboração e habilidades de pensamento crítico.

Min e Kim (2020) projetaram e aplicaram aulas de computação física para alunos do 6º ano do ensino fundamental com base nas diretrizes de educação de software do Currículo Nacional Revisado da Coréia em 2015. Os participantes deste estudo foram dez alunos da 6ª série de uma escola primária na província de Gyeonggi-do, na Coréia. As aulas de computação física utilizadas neste estudo apoiaram a interação ativa do mundo digital e do mundo físico, construindo um modelo físico usando mídia específica e controlando-o com um programa. A fim de compreender as mudanças no pensamento computacional dos alunos após a aula, foram analisadas essas mudanças em termos de conceito computacional, prática computacional e percepção computacional. A pesquisa

mostrou que as aulas de computação física materializam os conceitos computacionais dos alunos por meio de práticas computacionais e melhoram suas perspectivas computacionais por meio do uso de contextos autênticos. Foram utilizadas como avaliações as tarefas Bebras (CHALLENGES, 2015), uma rubrica relevante com base nas três áreas de experiência - resolução de problemas, algoritmo e programação - apresentadas nas Diretrizes de Educação de Software do MOE (Ministério da Educação Coreano), teste de domínio experiencial dos processos de resolução de problemas e algorítmicos usando rubricas que foram revisados com base em Choi (2014) e Brennan, Balchm e Chung (2015), respectivamente.

Chiazzese et al. (2019) tem como objetivo buscar primeiro avaliar o efeito de um laboratório de robótica na aquisição de habilidades relacionadas à PC em crianças do ensino fundamental e comparar a magnitude do efeito do laboratório em alunos da terceira e quarta séries. Para o propósito do estudo, um projeto quase experimental pós-teste apenas foi adotado, e um grupo de 51 alunos, de turmas de terceira e quarta séries, participantes dos laboratórios de robótica, foram comparados a um grupo de controle de 32 alunos de salas de aula das mesmas séries. Um conjunto de tarefas Bebras foi selecionado como uma medida geral das habilidades de PC e foi administrado às crianças nos grupos de intervenção e controle. No geral, os resultados mostraram que a programação de artefatos de robótica pode exercer um impacto positivo na aprendizagem das habilidades de pensamento computacional dos alunos. Além disso, constatou-se que o efeito da intervenção é maior entre as crianças da terceira série.

Comentários sobre a Seção

Nesta seção foram mencionados algumas características dos estudos relevantes encontrados pelo MSL sobre experimentos com PC, assim como o detalhamento de alguns trabalhos. A procura por pesquisas recentes sobre a área mostrou a falta de evidências em relação ao desenvolvimento do PC na maioria das pesquisas encontradas. Foi observado que a utilização de HQs como artefato para o ensino do PC teve um pequeno número de trabalhos encontrados e além disso, o uso do teste aplicado por Brackmann (2017) e desenvolvido por González (2015) sobre os pilares do PC em quatro trabalhos selecionados.

3.2 Conclusão do Capítulo

Neste capítulo foram apresentados os trabalhos relacionados com a finalidade de apresentar o estado da arte de Experimentos com PC e Empatia na Educação Básica. Sobre os experimentos com PC se destaca no Brasil as práticas Desplugadas tendo em vista o ambiente escolar precário levando os pesquisadores e professores a buscarem práticas que não necessitam de equipamentos eletrônicos. Nota-se também uma preferência pela aplicação de forma extracurricular e em disciplinas exatas. Os artefatos utilizados para o

ensino permeiam aqueles presentes em sala de aula e de fácil acesso, assim a utilização de HQs também pode ser uma alternativa. 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 (2017), desenvolvido pelo pesquisador González (2015), que incluem o conceito dos quatro pilares do PC, definição adotada para a criação dos artefatos, sendo o único a contemplar as definições de PC apresentadas nos artefatos propostos por essa dissertação.

Em relação a Empatia e a sua aplicação no contexto escolar, há contribuições no aumento de relacionamentos empáticos; manutenção de relacionamentos afetivos positivos, cooperação, compartilhamento; desenvolvimento de habilidades interpessoais, etc.

Dito isso, como lacunas a ser desenvolvida nesta dissertação, os trabalhos relacionados reforçam a necessidade de aplicação do ensino do PC imerso em uma disciplina de ensino fora do eixo STEM (História) com a utilização de artefatos que possam ser também utilizados de forma Desplugada (HQs) com a apresentação de conceitos da Empatia, de forma a se adequar com a realidade brasileira e as necessidades mercadológicas do futuro.

4

Materiais e Métodos

*Neste capítulo será descrita a terceira etapa (**Projeto e Desenvolvimento**) e a etapa 4 (**Demonstração**) proposta por essa dissertação, compreendendo a criação de artefatos (HQs, Guia Educacional, vídeos) com base nas pesquisas obtidas em relação a PC e Empatia na educação. Logo, o capítulo está organizado da seguinte forma: Seção 4.1 Desenvolvimento dos Artefatos; 4.2 Experimento e 4.3 Conclusão do Capítulo.*

4.1 Desenvolvimento dos Artefatos

Visando o objetivo do desenvolvimento do PC utilizando HQs na disciplina de História por meio da apresentação de conceitos da Empatia para alunos do Ensino Fundamental, foram propostos 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 Empatia, os artefatos desenvolvidos levaram em consideração os conceitos dos quatro pilares do PC: Abstração, Decomposição, Reconhecimento de Padrão e Algoritmo (BRACKMANN, 2017); e o componente cognitivo da Empatia (SWAN; RILEY, 2012).

Sendo assim, os artefatos descritos seguem os conceitos pontuados, com a junção dos conceitos dos quatro pilares do PC e dos conceitos da Empatia voltadas à disciplina de História.

4.1.1 HQs Empatia

Como material para esta dissertação foram criadas as HQs Volumes 12 [2], 13 [3] e 14 [4] da Série 7 sobre Pensamento Computacional do Almanaque para a Popularização de Ciência da Computação, apresentando os conceitos da Empatia e a sua aplicação com os conceitos de PC, sendo que 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).

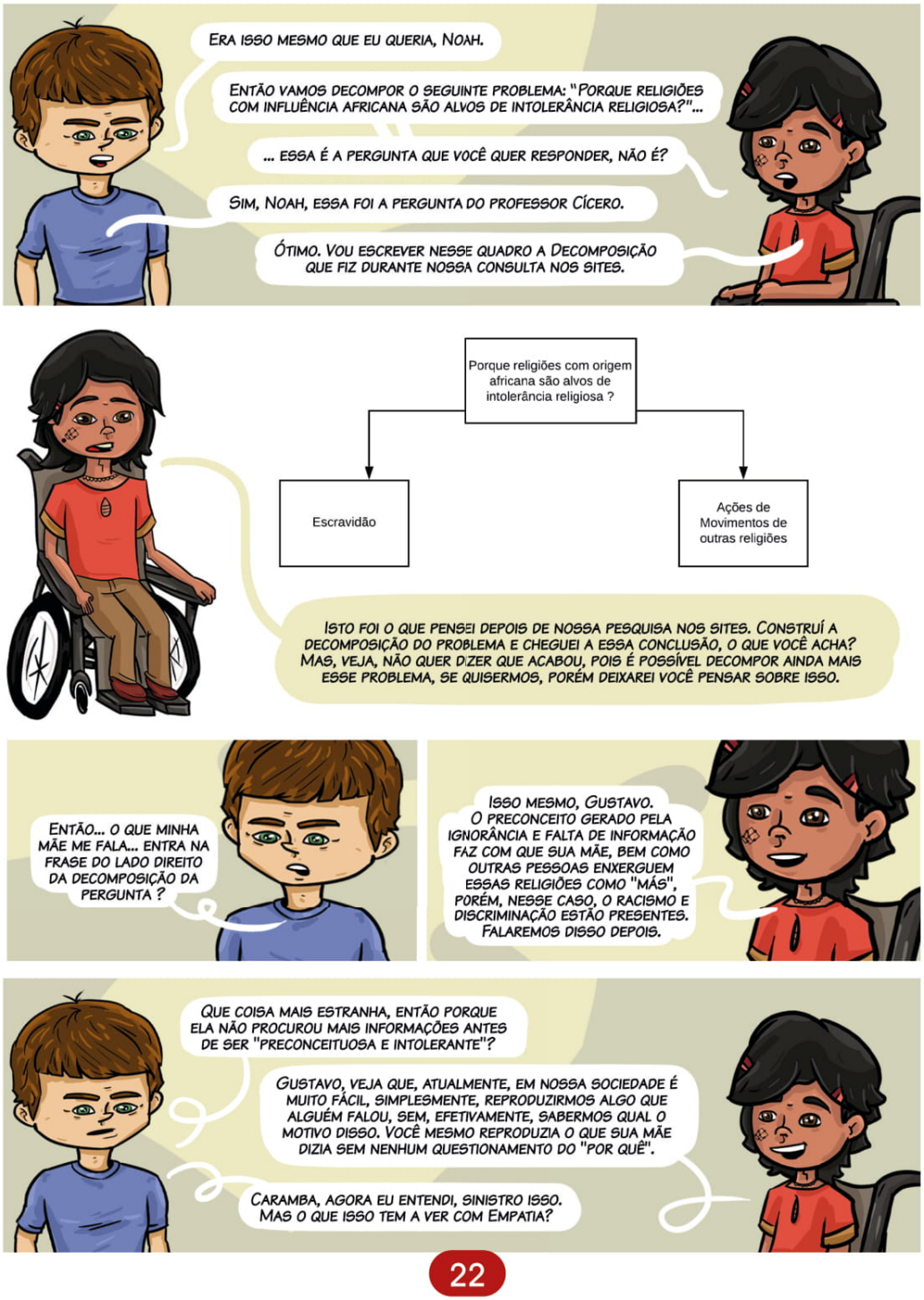
As HQs abordam os conceitos de Empatia em dois enredos diferentes. No primeiro enredo, Gustavo tem dificuldades em relação a se colocar no outro (Empatia), gerando assim situações de bullying em relação a Susana, sua colega de classe. Com isso, a criança índigo Noah (Decomposição) é chamado para ajudar na situação e fazer com que Gustavo possa refletir sobre suas ações. No segundo, os irmãos João e Mariana aprendem sobre como surgiu a Política e como ela pode ajudar na resolução de conflitos, assim eles têm a ideia de fazer um algoritmo que incorpore conceitos da Empatia na resolução de conflitos. Além disso, as HQs apresentam a importância de habilidades e competências como a Empatia para o profissional do século XXI (ROMERO; VALLERAND; NUNES, 2019).

Na primeira HQ (Empatia: Religiões Africanas - Parte 1) são apresentados conceitos sobre PC e Empatia, além do porquê eles são necessários para profissionais do século XXI. Essas definições são apresentadas pelos personagens Cícero, Filipe e Luís. Além disso, é apresentado o personagem Gustavo que junto com seu amigo Lucas fazem bullying com Susana, utilizando sua religião como forma de atacá-la.

Como forma de aplicar o PC em conjunto com conceitos da Empatia, a primeira HQ (Empatia: Religiões Africanas - Parte 1) faz o uso do pilar da Decomposição, por meio da criança indigo Noah, que em conjunto com Gustavo tenta entender porque as religiões africanas sofrem preconceito (atividade que o personagem Cícero pediu para a turma tentar fazer) e durante o processo ajudar Gustavo a refletir sobre suas ações. A Figura 3 descreve a decomposição inicial feita por Gustavo e Noah.

[2] <http://almanaquesdacomputacao.com.br/gutanunes/publications/S7V12.pdf>
[3] <http://almanaquesdacomputacao.com.br/gutanunes/publications/S7V13.pdf>
[4] <http://almanaquesdacomputacao.com.br/gutanunes/publications/S7V14.pdf>

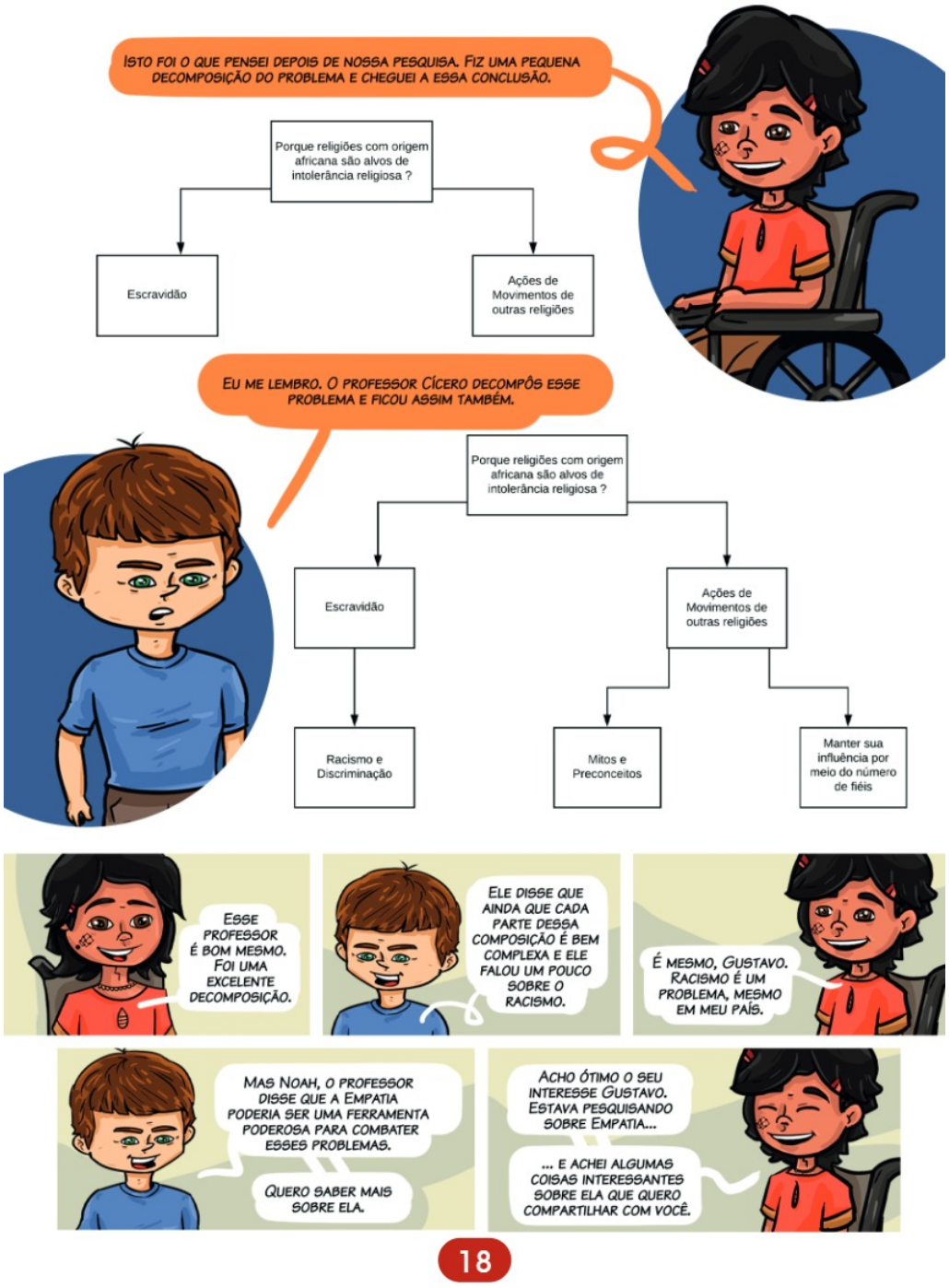
Figura 3 – Página da HQ Empatia: Religiões Africanas - Parte 1



Fonte: (SILVA et al., 2021c)

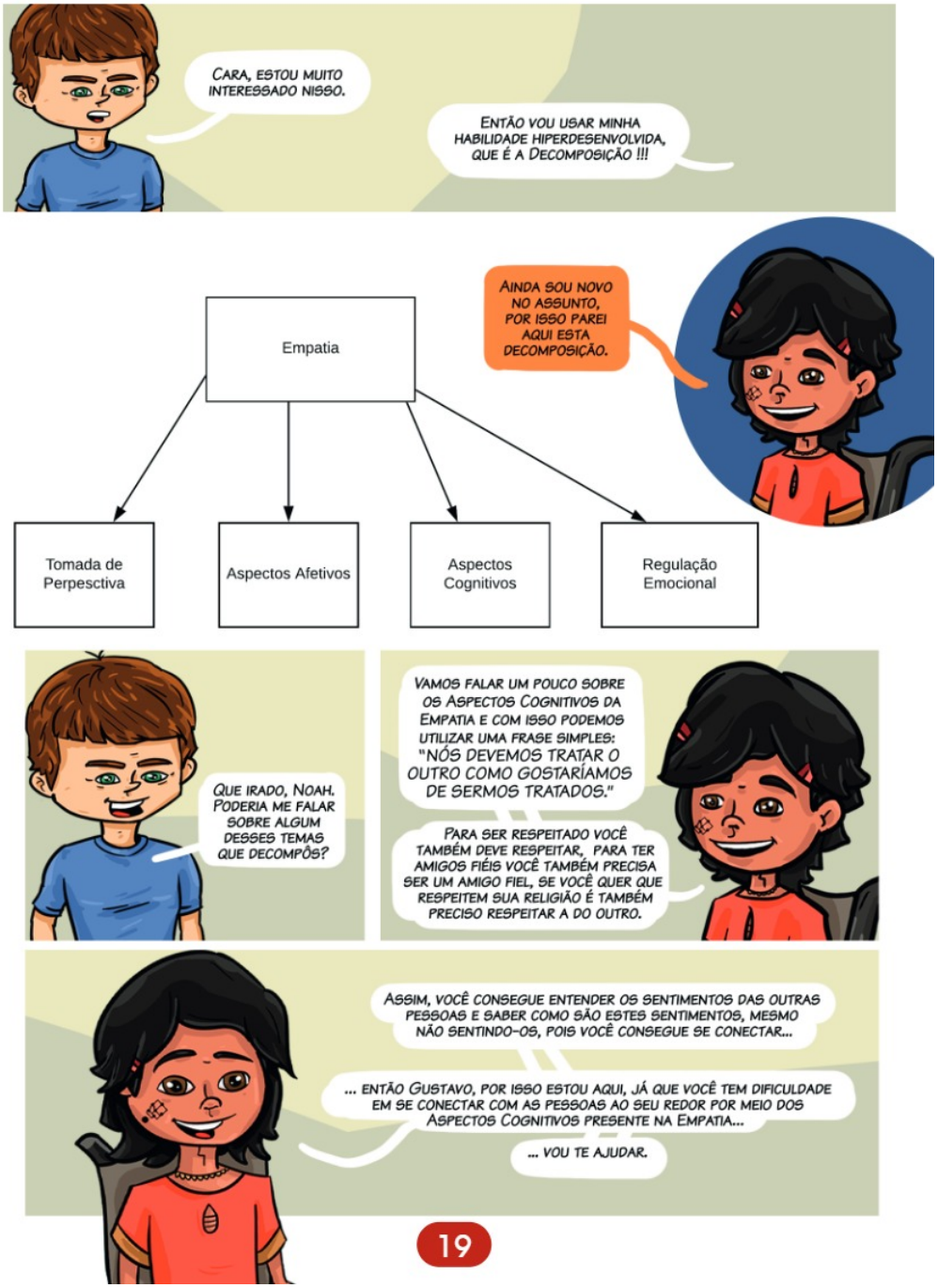
Na segunda HQ (Empatia: Religiões Africanas - Parte 2) são aprofundados os conceitos referentes ao PC, abordando por meio de exemplos os Quatro Pilares e o personagem Cícero apresenta uma decomposição (Figura 4) da atividade proposta na sala de aula, além disso Noah (criança índigo da Decomposição) volta a ajudar Gustavo ao fazer uma decomposição sobre componentes ligados a Empatia (Figura 5), ajudando Gustavo a refletir mais sobre suas atitudes em relação a Susana.

Figura 4 – Página da HQ Empatia: Religiões Africanas - Parte 2



Fonte: (SILVA et al., 2021d)

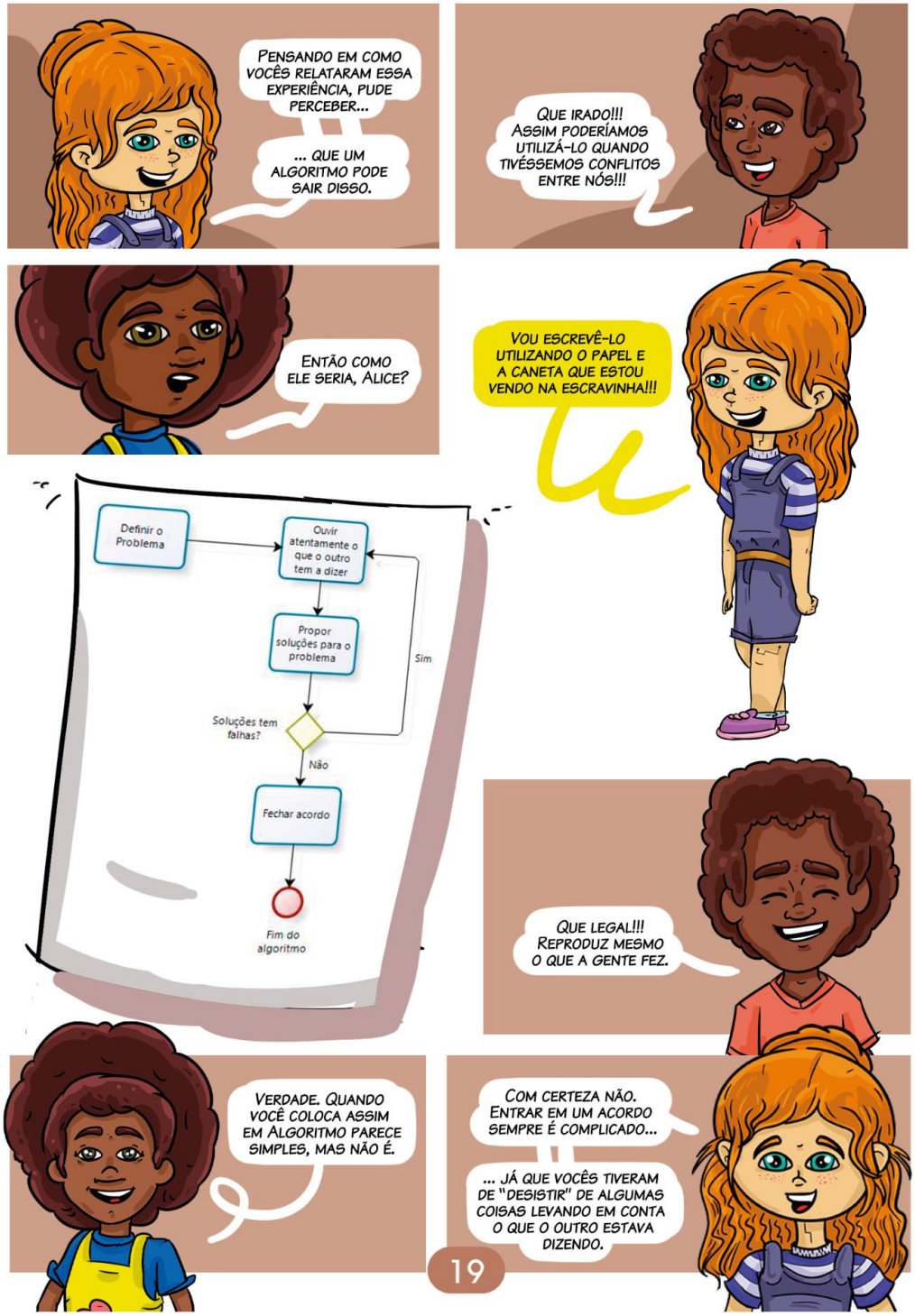
Figura 5 – Página da HQ Empatia: Religiões Africanas - Parte 2



Fonte: (SILVA et al., 2021d)

Na terceira HQ (Empatia - Resolução de Conflitos) somos apresentados a dois irmãos (João e Mariana) que também estavam assistindo a LIVE feita pelo Luís e pelo Felipe. Após uma conversa com seu pai (Ariel), os dois irmãos descobrem como a Política surgiu e porque ela é importante para resolver conflitos. Então, os dois irmãos ficam com dúvidas se a Empatia é algo necessário para resolver conflitos, assim Alice (criança índigo do Algoritmo) e Ainra (criança índigo do Reconhecimento de Padrões) partem em missão para ajudá-los. Durante a conversa com as crianças índigo os dois irmãos tem a idéia de um algoritmo (Figura 6), que possa incorporar conceitos da Empatia e também é percebido, que é possível usar esse algoritmo em diversas situações (Reconhecimento de Padrões).

Figura 6 – Página do HQ Empatia: Resolução de Conflitos



Fonte: (SILVA et al., 2021e)

4.1.2 HQ Desafios de Programação para o Desenvolvimento do Pensamento Computacional Módulo: Empatia

Como forma de formalização das atividades desenvolvidas no Guia de Atividades para o Desenvolvimento do Pensamento Computacional: Módulo Empatia, a HQ Desafios de Programação para o Desenvolvimento do Pensamento Computacional Módulo: Empatia[5] apresenta doze desafios de programação em forma de Gibi para o desenvolvimento do PC por meio de conceitos da Empatia 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 7 ilustra o segundo desafio, apresentando as pistas para a avaliação do componente cognitivo da Empatia, 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 Estúdio Desafios Empatia.

O Estúdio Desafios Empatia[6], organizado na plataforma do Scratch, pode ser acessado pelos alunos de qualquer dispositivo sem a necessidade da criação de uma conta como ilustrado na Figura 8. A especificação de cada Desafio está descrita no Tabela 13.

[5] <http://almanaquesdacomputacao.com.br/gutanunes/publications/S7V15.pdf>
[6] <https://scratch.mit.edu/studios/27865249/>

Figura 7 – Página do HQ de Desafios

Fonte: (SILVA et al., 2021b)

Figura 8 – Estúdio Desafios Empatia feito no Scratch

Fonte: (SILVA; NUNES, 2021)

Tabela 13 – Descrição dos Desafios Empatia

Desafio Empatia	**Descrição**
1 - Encontrando com o Satoshi (parte 1)	Olá, pessoal. Espero que estejam bem, mas preciso da sua ajuda!!! A Empatia do Gustavo desapareceu após os eventos dos Gibis da Série 7 (Volume 12, 13 e 14). Isso traz problemas para a vida do Gustavo, já que ele não consegue ter bons sentimentos por outras pessoas e nem se colocar no lugar delas. Para ajudá-lo, a Betabot distribuiu uma missão às crianças índigo para que encontrem pistas desse desaparecimento. Ao saber das pistas, Gustavo viaja com Bill para encontrar a criança índigo Satoshi, que possui a hiper habilidade da Abstração e que encontrou uma pista sobre esse desaparecimento tão misterioso.
2 - Encontrando com o Satoshi (parte 2)	Após ser ajudado, Satoshi revela a Gustavo a pista que ele encontrou. Parece que alguém sabe onde está a Empatia desaparecida e deixou uma pista em forma de charada para que Gustavo a resolva. Esta atividade visa ajudar Gustavo a encontrar a resposta para a charada.
3 - Encontrando com a Ainra (parte 1)	Nesta atividade, Gustavo viaja com Bill para encontrar a criança índigo Ainra, que possui a hiperhabilidade do pilar Reconhecimento de Padrões e que encontrou uma pista sobre o desaparecimento da Empatia. Porém, ao chegar lá é Gustavo que precisa ajudá-la. Nos ajude a resolver o problema com a Ainra. Sua ajuda não será esquecida.
4 - Encontrando com a Ainra (parte 2)	Espero que tenha gostado muito da última atividade e por favor continue nos ajudando. Após você ter nos ajudado, a Ainra revelou a Gustavo a pista que ele encontrou. Parece que alguém sabe onde está a Empatia desaparecida e deixou uma pista, que também está em forma de charada para que Gustavo a resolva. Esta atividade visa ajudar Gustavo a encontrar a resposta para a segunda charada. Este mistério fica cada vez mais misterioso e nós precisamos de você!
5 - Entrevista com os Amigos (parte 1)	Com as duas primeiras charadas resolvidas, Betabot convoca Luís para ajudar na investigação. Ao investigar o desaparecimento, ele acaba elaborando uma lista dos amigos do Gustavo que podem estar escondendo informações importantes para resolver o mistério. Agora Luís parte para a escola de Gustavo, para entrevistar cada um dos amigos a respeito do desaparecimento.
6 - Entrevista com os Amigos (parte 2)	Após entrevistar Luana, Luís pede para que Luana chame o segundo amigo da lista elaborada por ele. Acompanhe essa entrevista atentamente, pois poderá revelar ainda mais pistas que resolverá esse mistério. Mais pistas podem aparecer e você pode ajudar nessa investigação.
7 - Entrevista com os Amigos (parte 3)	Após entrevistar Lucas, Luís pede para que Lucas chame o terceiro amigo da lista elaborada por ele. Acompanhe essa entrevista atentamente, pois poderá revelar ainda mais pistas que resolverá esse mistério.
8 - Encontrando com a Alice (parte 1)	Nesta atividade, Gustavo vai com Bill para encontrar a criança índigo Alice, que possui a habilidade hiperdesenvolvida relacionada ao pilar do Algoritmo e que encontrou uma pista sobre o desaparecimento. Porém, ao chegar lá é Gustavo quem precisa ajudá-la.
9 - Encontrando com a Ainra (parte 2)	Após ser ajudada, Alice revela a Gustavo a pista que ele encontrou. Foi deixada uma terceira charada para que Gustavo a resolva. esta atividade visa ajudar Gustavo a encontrar a resposta para a terceira charada.
10 - Encontrando com o Noah (parte 1)	Nesta atividade, Gustavo vai com Bill para encontrar a criança índigo Noah, que possui a habilidade hiperdesenvolvida relacionada ao pilar da Decomposição e que encontrou uma pista sobre o desaparecimento. porém, ao chegar lá gustavo encontra problemas novamente. não desista, acredito que estamos perto do fim.
11 - Encontrando com o Noah (parte 2)	Após conseguirem resolver o problema, Noah revela a Gustavo a pista que ele encontrou. Foi deixada uma última pista, que também está em forma de charada para que Gustavo a resolva. Esta atividade visa ajudar Gustavo a encontrar a resposta para a última charada deixada por alguém que tem a chave para resolver esse mistério.
12 - Onde a Empatia foi Parar?	Após a junção das pistas deixadas pelas respostas charadas e da ajuda do Luís ao entrevistar seus amigos, Gustavo junta as peças desse quebra-cabeça investigativo e vai ao encontro de um de seus amigos que está escondendo informações. Será que ele conseguirá encontrar sua Empatia?

Fonte: (SILVA et al., 2021b)

4.1.3 Guia de Atividades para o Desenvolvimento do Pensamento Computacional Módulo: Empatia

Este Guia, Volume 4 da Série 12: Guias Pedagógicos, descreve a aplicação do PC como metodologia para apresentação de conceitos da Empatia[7]. Este guia é composto por 12 atividades que integram o ensino de conceitos da Empatia 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 da Empatia na disciplina de História.

Organizado por fichas de atividades, cada uma das 12 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 9. A Tabela 14 apresenta a descrição das atividades do Guia e a Tabela 15 suas relações com a Empatia, os pilares do PC e as competências da BNCC.

[7] <http://almanaquesdacomputacao.com.br/gutanunes/publications/S12V4.pdf>

Figura 9 – Página do Guia de Atividades

01 Encontrando com o Satoshi (parte 1)

Idade 10 + | Pista 1

A Empatia do Gustavo desapareceu após os eventos dos Gibis da Série 7 (Volume 12, 13 e 14). Isso traz problemas para Gustavo, já que ele não consegue ter bons sentimentos por outras pessoas e nem se colocar no lugar delas. Para ajudá-lo, a Betabot distribuí uma missão às crianças índigo para que encontrem pistas desse desaparecimento. Ao saber das pistas, Gustavo viaja com Bill para encontrar a criança índigo Satoshi, que possui a hiperhabilidade da Abstração e que encontrou uma pista sobre esse desaparecimento.

Disciplinas:
Potencial de integração com todas as disciplinas

Objetivos:
- Introduzir o conceito de programação narrativa
- Trabalhar conceitos cognitivos da Empatia
- Colaborar para alcançar um objetivo comum
- Desenvolver o Pensamento Computacional

Empatia
- Componente Cognitivo

Pilares do PC de Maior Ênfase
- Algoritmo
- Decomposição
- Abstração

Competências pela BNCC
- Pensamento Científico, Crítico e Criativo
- Cultura Digital
- Empatia e Cooperação

Descrição do cenário de aprendizagem — 25 minutos

1
Hora de aprender sobre Conceitos da Empatia!

2
Agora é hora de botar em prática! Siga os Passos do professor

3
Vamos descrever os passos?

Inicialmente. Os alunos já devem ter feito a leitura do Gibi da Série 7 Volume 12 e do Volume 13. O professor vai introduzir o tópico perguntando se algum aluno tem problema em entender como que outras pessoas estão pensando ou sentindo, como o Gustavo. Depois disso o professor vai relembrar o conceito da Empatia e relatar o que aconteceu ao Gustavo após a leitura dos gibis. O professor deve citar alguns dos benefícios descritos anteriormente.

Execução: Para o início da prática, o professor deve seguir os seguintes passos: Passo 1: Separar a turma em duplas e pedir aos alunos que iniciem o projeto em Scratch; Passo 2: Prestar atenção às falas e a situação dos personagens até o final; Passo 3: Prestar atenção e refletir aos blocos de comando de cada personagem, em específico, o do Satoshi que está aparecendo aleatoriamente na tela; Passo 4: Ver o que cada bloco de comando do Satoshi faz; Passo 5: Retirar os blocos de comando que estão fazendo Satoshi aparecer aleatoriamente na tela.

Integração: O professor questiona sobre a dificuldade do Scratch e sobre como o aluno se sentiria no lugar do Gustavo. Após a resolução, pede para os alunos descreverem quais passos eles seguiram na prática (Os alunos devem descrever os passos da Execução formando um Algoritmo. É possível que alunos descrevam os passos de forma diferente, mas o resultado da descrição deve ser similar).

Material: Gibis da Série 7 volume 12 e volume 13 sobre *Empatia*; "Conceitos Básicos sobre Programação e Scratch" (Série 1, Volume 7) e Software de programação (*Scratch*)

Adaptações: Caso o professor não utilize os gibis da Série 7 volumes 12 e 13, ele pode inserir outro personagem de sua criação, para assim encenar a narrativa contida em História da Atividade. Além disso, caso o professor não tenha acesso ao Scratch, há o código contido em Código Scratch do Satoshi. A ordem em que se deve colocar os comandos do Scratch é a ordem em que os fatos da cena de *"História da Atividade"* ocorrem.
Desafios: Os alunos devem ter sua curiosidade estimulada para que descubram o que cada bloco de comando de cada personagem faz.

14

Fonte: (SILVA et al., 2021a)

Tabela 14 – Descrição das Atividades do Guia

Desafio Empatia	**Descrição**
1 - Encontrando com o Satoshi (parte 1)	A Empatia do Gustavo desapareceu após os eventos dos Gibis da Série 7 (Volume 12, 13 e 14). Isso traz problemas para Gustavo, já que ele não consegue ter bons sentimentos por outras pessoas e nem se colocar no lugar delas. Para ajudá-lo, a Betabot distribuiu uma missão às crianças índigo para que encontrem pistas desse desaparecimento. Ao saber das pistas, Gustavo viaja com Bill para encontrar a criança índigo Satoshi, que possui a hiper habilidade da Abstração e que encontrou uma pista sobre esse desaparecimento.
2 - Encontrando com o Satoshi (parte 2)	Após ser ajudado, Satoshi revela a Gustavo a pista que ele encontrou. Parece que alguém sabe onde está a Empatia desaparecida e deixou uma pista em forma de charada para que Gustavo a resolva. Esta atividade visa ajudar Gustavo a encontrar a resposta para a charada.
3 - Encontrando com a Ainra (parte 1)	Nesta atividade, Gustavo viaja com Bill para encontrar a criança índigo Ainra, que possui a hiper habilidade do pilar Reconhecimento de Padrões e que encontrou uma pista sobre o desaparecimento da Empatia. Porém, ao chegar lá é Gustavo que precisa ajudá-la.
4 - Encontrando com a Ainra (parte 2)	Após ser ajudada, Ainra revela a Gustavo a pista que ele encontrou. Parece que alguém sabe onde está a Empatia desaparecida e deixou uma pista, que também está em forma de charada para que Gustavo a resolva. Esta atividade visa ajudar Gustavo a encontrar a resposta para a segunda charada. Este mistério se acirra cada vez mais.
5 - Entrevista com os Amigos (parte 1)	Com as duas primeiras charadas resolvidas, Betabot convoca Luís para ajudar na investigação. Ao investigar o desaparecimento, ele acaba elaborando uma lista dos amigos do Gustavo que podem estar escondendo informações importantes para resolver o mistério. Agora Luís parte para a escola de Gustavo, para entrevistar cada um dos amigos a respeito do desaparecimento.
6 - Entrevista com os Amigos (parte 2)	Após entrevistar Lucas, Luís pede para que Luana chame o segundo amigo da lista elaborada por ele. Acompanhe essa entrevista atentamente, pois poderá revelar ainda mais pistas que resolverá esse mistério.
7 - Entrevista com os Amigos (parte 3)	Após entrevistar Lucas, Luís pede para que Lucas chame o terceiro amigo da lista elaborada por ele. Acompanhe essa entrevista atentamente, pois poderá revelar ainda mais pistas que resolverá esse mistério.
8 - Encontrando com a Alice (parte 1)	Nesta atividade, Gustavo vai com Bill para encontrar a criança índigo Alice, que possui habilidade hiperdesenvolvida relacionada ao pilar do Algoritmo e que encontrou uma pista sobre o desaparecimento. Porém, ao chegar lá é Gustavo quem precisa ajudá-la.
9 - Encontrando com a Ainra (parte 2)	Após ser ajudada, Alice revela a Gustavo a pista que ele encontrou. Foi deixada uma terceira charada para que Gustavo a resolva. esta atividade visa ajudar Gustavo a encontrar a resposta para a terceira charada.
10 - Encontrando com o Noah (parte 1)	Nesta atividade, Gustavo vai com Bill para encontrar a criança índigo Noah, que possui a habilidade hiperdesenvolvida relacionada ao pilar da Decomposição e que encontrou uma pista sobre o desaparecimento. porém, ao chegar lá gustavo encontra problemas novamente. não desista, acredito que estamos perto do fim.
11 - Encontrando com o Noah (parte 2)	Após conseguirem resolver o problema, Noah revela a Gustavo a pista que ele encontrou. Foi deixada uma última pista, que também está em forma de charada para que Gustavo a resolva. Esta atividade visa ajudar Gustavo a encontrar a resposta para a última charada deixada por alguém que tem a chave para resolver esse mistério.
12 - Onde a Empatia foi Parar?	Após a junção das pistas deixadas pelas respostas charadas e da ajuda do Luís ao entrevistar seus amigos, Gustavo junta as peças desse quebra-cabeça investigativo e vai ao encontro de um de seus amigos que está escondendo informações. Será que ele conseguirá encontrar sua Empatia?

Fonte: (SILVA et al., 2021a)

Tabela 15 – Relação das Atividades

Atividade	**Empatia**	**Pilares de Maior Ênfase do PC**	**Competências pela BNCC**
1 - Encontrando com o Satoshi (parte 1)	Componente Cognitivo	Algoritmo, Decomposição e Abstração	Pensamento Científico, Crítico e Criativo; Cultura Digital; Empatia e Cooperação
2 - Encontrando com o Satoshi (parte 2)	Componente Cognitivo	Algoritmo, Decomposição e Abstração	Pensamento Científico, Crítico e Criativo; Cultura Digital; Empatia e Cooperação
3 - Encontrando com a Ainra (parte 1)	Componente Cognitivo	Algoritmo, Decomposição e Abstração	Pensamento Científico, Crítico e Criativo; Cultura Digital; Empatia e Cooperação
4 - Encontrando com a Ainra (parte 2)	Componente Cognitivo	Algoritmo, Decomposição e Reconhecimento de Padrões	Pensamento Científico, Crítico e Criativo; Cultura Digital; Empatia e Cooperação
5 - Entrevista com os Amigos (parte 1)	Componente Cognitivo	Algoritmo,Reconhecimento de Padrões e Abstração	Pensamento Científico, Crítico e Criativo; Cultura Digital; Empatia e Cooperação
6 - Entrevista com os Amigos (parte 2)	Componente Cognitivo	Algoritmo,Reconhecimento de Padrões e Abstração	Pensamento Científico, Crítico e Criativo; Cultura Digital; Empatia e Cooperação
7 - Entrevista com os Amigos (parte 3)	Componente Cognitivo	Algoritmo,Reconhecimento de Padrões e Abstração	Pensamento Científico, Crítico e Criativo; Cultura Digital; Empatia e Cooperação
8 - Encontrando com a Alice (parte 1)	Componente Cognitivo	Algoritmo e Decomposição	Pensamento Científico, Crítico e Criativo; Cultura Digital; Empatia e Cooperação
9 - Encontrando com a Ainra (parte 2)	Componente Cognitivo	Algoritmo e Decomposição	Pensamento Científico, Crítico e Criativo; Cultura Digital; Empatia e Cooperação
10 - Encontrando com o Noah (parte 1)	Componente Cognitivo	Algoritmo, Decomposição e Abstração	Pensamento Científico, Crítico e Criativo; Cultura Digital; Empatia e Cooperação
11 - Encontrando com o Noah (parte 2)	Componente Cognitivo	Algoritmo, Decomposição e Abstração	Pensamento Científico, Crítico e Criativo; Cultura Digital; Empatia e Cooperação
12 - Onde a Empatia foi Parar?	Componente Cognitivo	Algoritmo e Decomposição	Pensamento Científico, Crítico e Criativo; Cultura Digital; Empatia e Cooperação

Fonte: (SILVA et al., 2021a)

4.1.4 Vídeos

Em complemento ao material apresentado nas HQs, foram feitos vídeos para o canal FalaAihGeek![8], contendo as respostas para as charadas propostas nos desafios das HQs e além disso, vídeos instrucionais para estudantes e professores sobre a linguagem Scratch, ensinando conceitos básicos para lidar com as atividades propostas.

Figura 10 – Logomarca do Canal FalaAihGeek

Fonte: (SILVA; NUNES, 2020)

Os vídeos estão divididos em duas playlists (Scratch - Primeiros Passos e Módulo Empatia) para uma melhor organização.

4.2 Experimento

Considerando o objetivo desta dissertação, o qual é o desenvolvimento do PC utilizando HQs na disciplina de História por meio da apresentação de conceitos da Empatia para alunos do Ensino Fundamental, optou-se por uma pesquisa exploratória com abordagem quantitativa, sendo que "a quantificação abrange um conjunto de procedimentos, técnicas e algoritmos destinados a auxiliar o pesquisador a extrair de seus dados subsídios para responder à(s) pergunta(s) que o mesmo estabeleceu como objetivo(s) de seu trabalho" (FALCÃO; RÉGNIER, 2000, p. 32). Em relação aos procedimentos, a abordagem quase-experimental foi 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). Desta forma, o experimento proposto se divide em 3 etapas: pré-teste, intervenção e pós-teste com a divisão dos participantes em dois grupos, de controle e experimental. Para a análise estatística foi

[8] <https://www.youtube.com/channel/UCvPdTf-aNmK2GaFBzHxRTCg>

utilizado o Teste de Normalidade Shapiro-Wilk e o teste T de Student para as amostras normais (WAINER et al., 2007), utilizando como ferramenta o Excel. As seções seguintes descrevem os instrumentos avaliativos utilizados na validação do desenvolvimento do PC e Empatia, além do protocolo de aplicação.

4.2.1 Instrumentos Avaliativos

Nesta seção serão descritos os testes utilizados no pré-teste e pós-teste como forma de aferir o desenvolvimento do PC[9] e dos conceitos da Empatia[10]. Ambos os testes foram disponibilizados utilizando a ferramenta Google Forms, disponível online, possibilitando o armazenamento das respostas para as análises estatísticas posteriores.

4.2.1.1 Pensamento Computacional

O Teste de Pensamento Computacional (CTt Computational Thinking Test) adotado nesta pesquisa foi escolhido devido a sua abordagem dos quatro pilares do PC seguidos como definição para a elaboração dos artefatos, sua compatibilidade com uma abordagem Desplugada e pelo seu caráter quantitativo e aptitudinal (BRACKMANN, 2017). Elaborado por González (2015) o CTt passou por um rigoroso processo de validação para a comprovação da validade de seu conteúdo (GONZÁLEZ, 2015). O CTt é composto por 28 questões e cada questão aborda um ou mais dos seguintes conhecimentos computacionais em diferentes níveis de dificuldades: instrucoes e sequencias basicas; loops; condicionais simples, condicionais compostas e funcoes simples. Um ponto relevante é a não necessidade de conhecimento prévio sobre o assunto e "os estudos psicométricos do teste mostram ser confiáveis (0.80) e compativeis para avaliacao do nivel de PC em estudantes de 10 a 16 anos de idade"(BRACKMANN, 2017), tornando-o compativel com cenário descrito por esta dissertação (RAABE; VIANA; CALBUSCH, 2020). Segue uma relação entre as questões apresentadas no CTt e os pilares do PC na Tabela 16.

[9] <https://forms.gle/cnfYrMcXZ9x3xZem6>
[10] <https://forms.gle/81zCwR5NXsY8MsiB7>

Tabela 16 – Pilares do PC no CTt

Questão	**Abstração**	**Decomposição**	**Rec. de Padrões**	**Algoritmo**
01	X			X
02	X			X
03	X			X
04		X	X	X
05		X	X	X
06		X	X	X
07	X	X		X
08			X	X
09	X		X	X
10		X	X	X
11	X	X	X	X
12	X	X	X	X
13	X	X		X
14	X		X	X
15	X	X	X	X
16			X	X
17			X	X
18			X	X
19				X
20			X	X
21	X	X		X
22	X	X	X	X
23	X	X	X	X
24				X
25	X	X	X	X
26	X	X	X	X
27	X	X	X	X
28	X	X	X	X

Fonte: (BRACKMANN, 2017)

4.2.1.2 Empatia

Os testes encontrados pelo MSL (SOUZA; SILVA; NUNES, 2020) medem o desenvolvimento/ensino da Empatia (ASLAN; AKYOL, 2020; RODRIGUES; DIAS; FREITAS, 2010; BULUT; ASLAN, 2019), mas o construto Empatia não tem um consenso em como deve ser medido e nem mesmo em seus componentes. Por isso, esta pesquisa utiliza um teste feito pelo próprio autor, para medir o aprendizado sobre Conceitos da Empatia do participante.

4.2.2 Protocolo para a Aplicação do Experimento

Como ilustrado na Tabela 17 e na Tabela 18, a aplicação do experimento foi dividida em 3 etapas: pré-teste, intervenção e pós-teste. Os participantes foram divididos em 2 grupos, de controle e experimental.

Tabela 17 – Desenho do Experimento - Parte 1

Grupo	**1ª sessão**	**2ª sessão**	**3ª sessão**	**4ª sessão**
Controle	Pré-teste CTt e Pré-teste de Conceitos da Empatia	—-	—-	———
Experimental	Pré-teste CTt e Pré-teste de Conceitos da Empatia	Leitura do 1º Gibi	Leitura do 2º Gibi	Atividade 1 e 2 (Guia e Desafios)

Fonte: Autor (2021)

Tabela 18 – Desenho do Experimento - Parte 2

Grupo	**5ª sessão**	**6ª sessão**	**7ª sessão**	**8ª sessão**
Controle	———-	—-	—-	Pós-teste CTt e pós-teste de Conceitos da Empatia
Experimental	Atividades 3,4,5 e 6	Atividades 7,8,9 e 10	Atividades 11, 12 e Leitura do 3º Gibi	Pós-teste CTt e pós-teste de Conceitos da Empatia

Fonte: Autor (2021)

Na primeira sessão, ambos os grupos (Controle e Experimental) responderam os pré-testes de conhecimento sobre PC e de Conceitos da Empatia utilizando os formulários eletrônicos. Nas seis sessões seguintes foi realizada a intervenção com os alunos do grupo Experimental utilizando os artefatos elaborados (Gibis, Guia de Atividades e Hq de Desafios), citados na seção 4.1 Desenvolvimento dos Artefatos como apresentados na Figura 6. A leitura dos Gibis e a realização dos desafios seguiram os passos presentes no Guia de Atividades, assim foram lidos os Gibis 1 e 2, seguidos pela realização das duas atividades. Depois foi lido o Gibi 3, seguido pela realização da terceira atividade até a décima segunda ao decorrer das semanas. Cada atividade é compreendida pelas instruções seguidas pelo professor e pela resolução dos desafios propostos disponíveis no Scratch. Na oitava sessão ambos os grupos resolveram os pós-testes, assim finalizando o experimento. Tendo em vista o contexto atual de pandemia, a utilização dos artefatos ocorreu de forma Plugada, fato que não exclui a possibilidade de sua aplicação futura de forma Desplugada, pois há uma sugestão no Guia de como proceder também de forma desplugada as atividades.

5

Resultados e Discussões

Os resultados das avaliações experimentais realizadas nesta dissertação estao descritos neste capitulo. O objetivo geral do experimento e verificar o impacto do desenvolvimento do PC e dos conceitos da Empatia com a utilização de HQs na disciplina de História, como descrito nas hipóteses apresentadas na seção 1.1. Este capitulo foi dividido em quatro secoes: a primeira descreve os participantes do experimento e suas particularidades advindas do contexto da sua aplicação, a segunda corresponde a validacao dos dois grupos de hipoteses deste trabalho apresentando os resultados encontrados, a terceira seção descreve as limitacoes do experimento e a ultima apresenta as ameaças validade do experimento.

5.1 Participantes

O projeto contendo o experimento foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Sergipe (CAAE 39393120.8.0000.5546, parecer 4.530.858) 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.

O experimento foi aplicado na Escola Estadual Senador Leite Neto, a qual é uma escola da rede pública de ensino da cidade de Aracaju - Sergipe/SE, com alunos do 5º ano do Ensino Fundamental, entre 9 e 13 anos, na disciplina de História e foi aprovado sua aplicação pela direção da escola. Como reflexo do momento enfrentado no período da experimentação, com aulas a distância pelo contexto de pandemia, a professora Fernanda Lima, pedagoga e especialista em Didática do Ensino Superior e Mestre em Educação do quadro efetivo do Magistério Público Estadual da Secretaria de Estado da Educação de Sergipe aplicou o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para pais e alunos, com a finalidade de informa-los sobre a natureza do experimento. Logo depois, a

professora aplicou os questionários dos pré-testes com a turma do 5º ano A com a finalidade de quantificar o número de alunos que poderiam participar do experimento, tendo em vista as limitações do acesso às aulas nesta modalidade.

Como resposta inicial, apenas 19 alunos da turma da professora responderam aos Formulários dos testes de PC e de conceitos da Empatia, um número reduzido considerando a quantidade de turmas da professora. Ainda relata a professora a dificuldade de alguns alunos por falta de meios para acessar as aulas, mesmo com o envio dos questionários por WhatsApp, ao utilizar o Google Forms para construção desses questionários.

Ao final do experimento, apenas os dados de 12 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 10 meninos e 2 meninas com idade média de 10,58 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 seis alunos). A distribuição está expressa na Tabela 19.

Tabela 19 – Distribuição dos Participantes da Pesquisa

Grupo	**Meninos**	**Meninas**	**Total**
Controle	5	1	6
Experimental	2	4	6
Total	7	5	12

Fonte: Autor (2021)

5.2 Resultados

Os resultados das avaliações experimentais realizadas com o Computational Thinking Test (CTt) e o teste de Conceitos da Empatia estão descritos nesta seção. O objetivo do experimento é verificar o desenvolvimento do PC e de Conceitos da Empatia após o experimento descrito na seção anterior e seus resultados estão divididos em duas seções de forma a validar os dois grupos de hipóteses deste trabalho.

5.2.1 Teste do PC

As seguintes hipóteses foram validadas nesta seção:

Hipótese nula 1: Ensinar PC utilizando HQs imersas na disciplina de História, apresentando conceitos da Empatia não auxilia no desenvolvimento do PC.

Hipótese alternativa 1: Ensinar PC utilizando HQs imersas na disciplina de História, apresentando conceitos da Empatia auxilia no desenvolvimento do PC.

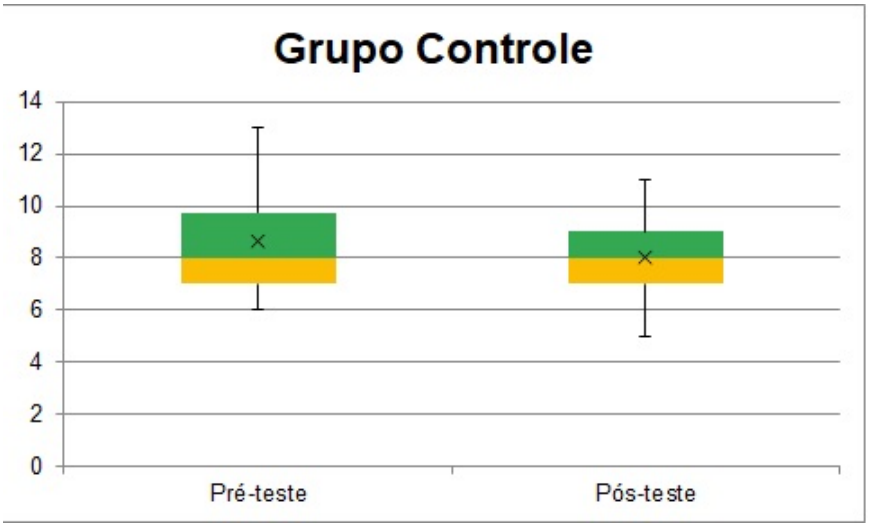
Observa-se que houve uma diminuição da média no grupo de controle de 7,72% e aumento da média no grupo de experimental de 7,88%, como apresentados na Tabela 20 que contém as médias obtidas pelos alunos dos dois grupos tanto no pré-teste quanto no pós-teste, vale ressaltar que o CTt é composto por 28 questões, sendo assim, sua 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 11 e a Figura 12 ilustram a variação entre os dois grupos em Diagramas de Caixa.

Tabela 20 – Tabela com resultados gerais (CTt)

Medidas	**Controle**	**Experimental**
Número de Participantes	6	6
Pré-teste Média (Desvio Padrão)	8,66 (+-2,58)	8,5 (+-1,87)
Pós-teste Média (Desvio Padrão)	8 (+-2,09)	9,16 (+-1,60)
Alteração de Desempenho (%)	-0,66 (-7,62%)	+0,66 (+7,76%)

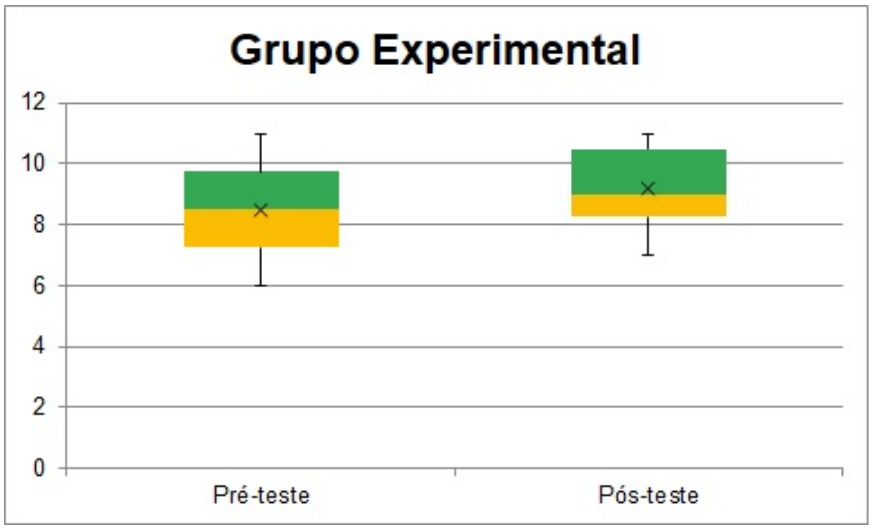
Fonte: Autor (2021)

Figura 11 – Resultados do CTt - Grupo Controle



Fonte: Autor (2021)

Figura 12 – Resultados do CTt - Grupo Experimental



Fonte: Autor (2021)

5.2.1.1 Análise Estatística

Os resultados do Teste CTt foram analisados pelo Teste de Normalidade de Shapiro-Wilk[1] (WAINER et al., 2007), retornando valores de p-value > 0.05, conforme a Tabela 21, ao apresentar uma distribuição normal[2]. Desta forma, as análises estatísticas foram realizadas a partir da análise do Teste T Pareado[3], com os resultados apresentados na Tabela 22, por se tratar da comparação de cada grupo (controle e experimental) antes e após o experimento.

Embora haja uma variação positiva para a média no grupo experimental, não foram encontradas diferenças com significância estatística, sendo que o p-value do grupo experimental é maior que 0,05[4]. Acredita-se que o tamanho pequeno da amostra de alunos que realizaram o pré-teste e o pós-teste tiveram um impacto negativo nesse resultado,

[1]Teste utilizado para saber se os dados tem distribuição normal (podendo esse teste ser substituido, por exemplo, pelo teste Kolmogorov-Smirnov; Anderson Darling; Cramer-von Mises; etc.), assim é possível definir se o teste utilizado a seguir será paramétrico (caso p-value > 0,05, pode-se utilizar o teste T de Student, ANOVA, regressão linear, intervalos de confiança, etc.) ou não paramétrico (caso p-value < 0,05, pode-se utilizar o teste Wilcoxon, Mann-Whitney, Kruskal-Wallis, etc.)

[2]É uma função matemática utilizada para descrever o padrão de variação de uma variável continua. A função matemática que representa a distribuição normal envolve dois parâmetros (média e variância). A curva que a descreve tem forma de "sino"e sua principal propriedade é a simetria em torno da média. A suposição de que os dados seguem uma distribuição normal é assumida para a maioria dos métodos estatísticos mais utilizados nas pesquisas, como o teste T de Student, ANOVA, regressão linear e intervalos de confiança.

[3]Um teste t pareado simplesmente calcula a diferença entre observações emparelhadas (por exemplo, antes e depois) e, em seguida, realiza um teste-t para 1 amostra sobre as diferenças.

[4]Para que a hipótese alternativa seja aceita é necessário que o p-value seja menor que 0,05, obtendo assim um valor com relevância estatística.

Tabela 21 – Teste de Normalidade (CTt)

Grupos	**Controle**		**Experimental**	
Testes	**Pré-Teste**	**Pós-Teste**	**Pré-Teste**	**Pós-Teste**
Número de Participantes	6	6	6	6
Shapiro-Wilk	0,91	0,96	0,98	0,90
p-value	0,46	0,82	0,96	0,42

Fonte: Autor (2021)

Tabela 22 – Teste T Student (CTt)

Grupos	**Controle**		**Experimental**	
Testes	**Pré-Teste**	**Pós-Teste**	**Pré-Teste**	**Pós-Teste**
Média	6	6	6	6
Variância	0,91	0,96	0,98	0,90
p-value	0,58		0,32	

Fonte: Autor (2021)

principalmente por parte dos alunos não responderem os questionários finais, de forma a serem desconsiderados nas análises. Sendo assim, rejeitando a hipótese alternativa 1.

5.2.2 Teste de Conceitos da Empatia

As seguintes hipóteses foram validadas nesta seção:

Hipótese nula 2: Ensinar PC utilizando HQs imersas na disciplina de História não auxilia na apresentação de conceitos da Empatia.

Hipótese alternativa 2: Ensinar PC utilizando HQs imersas na disciplina de História auxilia na apresentação de conceitos da Empatia.

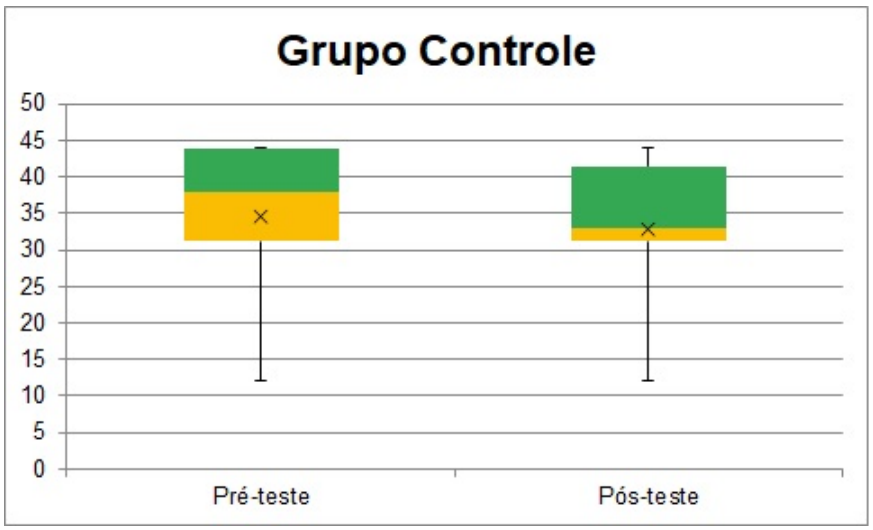
Observa-se que houve uma diminuição da média no grupo de controle de 4,84% e uma diminuição da média no grupo de experimental de 14,51%, como apresentados na Tabela 23 que contém as notas obtidas pelos alunos dos dois grupos tanto no pré-teste quanto no pós-teste, vale ressaltar que o Teste de Conceitos da Empatia é composto por 12 questões, sendo assim, sua pontuação máxima é 60 pontos, já que o teste obedece a escala Likert (5 opções de resposta). Os ganhos de aprendizagem foram calculados a partir da diferença entre as notas do pré-teste pela nota do pós-teste. A Figura 13 e a Figura 14 ilustram a variação entre os dois grupos em Diagramas de Caixa.

Tabela 23 – Tabela com resultados gerais (Teste de Conceitos da Empatia)

Medidas	**Controle**	**Experimental**
Número de Participantes	6	6
Pré-teste Média (Desvio Padrão)	34,5 (+-12,61)	40,16 (+-12,63)
Pós-teste Média (Desvio Padrão)	32,83 (+-11,73)	34,33 (+-16,71)
Alteração de Desempenho (%)	-1,67 (-4,84%)	-5,83 (-14,51%)

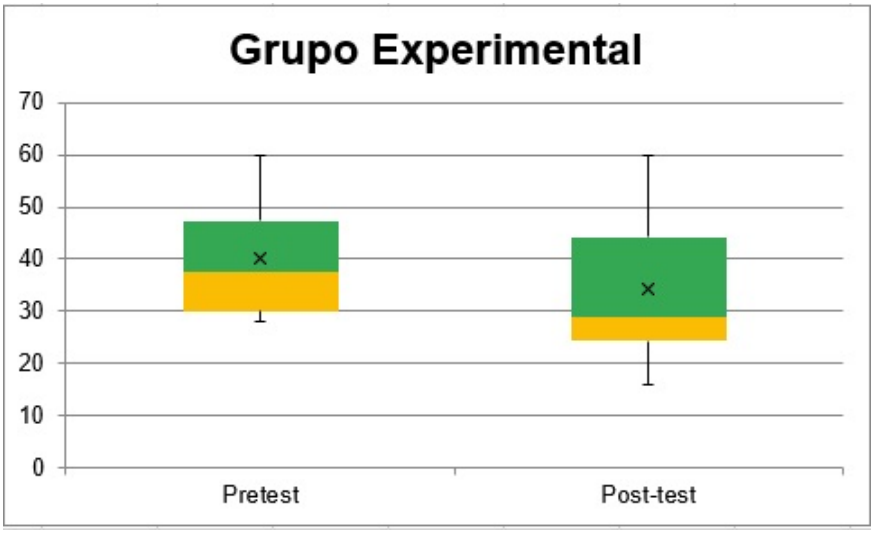
Fonte: Autor (2021)

Figura 13 – Resultados do Teste de Conceitos da Empatia - Grupo Controle



Fonte: Autor (2021)

Figura 14 – Resultados do Teste de Conceitos da Empatia - Grupo Experimental



Fonte: Autor (2021)

5.2.2.1 Análise Estatística

Os resultados do Teste de Conceitos da Empatia foram analisados pelo Teste de Normalidade de Shapiro-Wilk (WAINER et al., 2007), retornando valores de p>0.05, conforme a Tabela 24, ao apresentar uma distribuição normal, apresentando distribuição normal. Desta forma, os testes foram realizados a partir da análise do Teste T de Student, com resultados descritos na Tabela 25, por se tratar da comparação de cada grupo (controle e experimental) antes e após o experimento.

Tabela 24 – Teste de Normalidade (Teste de Conceitos da Empatia)

Grupos	**Controle**		**Experimental**	
Testes	**Pré-Teste**	**Pós-Teste**	**Pré-Teste**	**Pós-Teste**
Número de Participantes	6	6	6	6
Shapiro-Wilk	0,80	0,86	0,91	0,91
p-value	0,06	0,20	0,44	0,47

Fonte: Autor (2021)

Não houveram diferenças significativas em nenhum dos dois grupos. Acredita-se, analogamente a análise sobre o teste CTt, que o tamanho reduzido da amostra de alunos que realizaram o pré-teste e o pós-teste tiveram um impacto negativo nesse resultado, principalmente por parte dos alunos não responderem os questionários finais, de forma a serem desconsiderados nas análises. Sendo assim, rejeitando a hipótese alternativa 2.

Tabela 25 – Teste T Student (Teste de Conceitos da Empatia)

Grupos	**Controle**		**Experimental**	
Testes	**Pré-Teste**	**Pós-Teste**	**Pré-Teste**	**Pós-Teste**
Média	34,5	32,83	40,16	34,33
Variância	159,1	137,76	159,76	279,46
p-value	0,50		0,19	

Fonte: Autor (2021)

5.3 Reações dos Alunos ao Experimento

Como já dito anteriormente, este experimento tem um caráter quantitativo, porém foram coletados alguns áudios via Whatsapp, com reações dos alunos durante o experimento. A seguir são descritas algumas reações.

Um dos participantes do experimento relatou após a leitura do primeiro gibi que em sua escola anterior, havia um grupo de alunos que ficava "zoando"uma menina e apesar dela não se sentir bem com isso o grupo não parava. O participante ainda relata que quando você "zoa"alguma pessoa você pode até se sentir bem, mas você precisa parar para pensar como a outra pessoa está se sentindo.

Após as atividades propostas pelo Guia de Atividades, os participantes ao serem perguntados sobre como se sentiriam no lugar de Gustavo após o sumiço da sua Empatia, os participantes relataram sentimentos de tristeza, preocupação e confusão. Além disso, os participantes relataram que confiariam nas crianças indigo e em suas pistas para descobrir onde estaria sua Empatia se estivesse no lugar do Gustavo.

5.4 Limitações do Experimento

Devido ao cenário pandêmico, a aplicação do experimento ocorreu de forma online, dificultando o acompanhamento da docente das atividades mencionadas no protocolo do experimento, relatadas na Tabela 17 e na Tabela 18. Levando em conta esse cenário, o experimento e por consequência seus resultados podem ter sido impactados, já que o cenário ideal seria a aplicação de maneira presencial, tendo um ambiente que fosse comum aos alunos e a docente. Logo, também possivelmente prejudicando o engajamento dos alunos que participaram do experimento, os quais não tiveram um ambiente propício para se dedicar ao experimento.

Houveram também problemas relacionados a desigualdades socioeconômicas dos alunos, já que grande parte dos alunos não tinham acesso a computadores ou internet de boa qualidade. Além disso, a resolução dos desafios propostos via Scratch se tornava difícil, pela falta de adaptação do site do Scratch para smartphones. Por isso, foram utilizados

formulários[5][6][7][8] feitos no Google Forms e o Whatsapp para a resolução das atividades propostas no Guia de Atividades.

5.5 Ameaças a Validade

Durante o desenvolvimento desta dissertação, alguns fatores negativos ou limitações podem ter afetado os resultados obtidos:

Seleção dos instrumentos avaliativos: para aferir 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 Conceitos da Empatia, foi necessário a construção dele pelo próprio autor, já que nenhum teste disponível satisfazia a pesquisa, mas esse mesmo teste não foi usado e nem validado anteriormente.

Externa: O número de participantes para responder aos questionários de pré-teste e pós-teste do experimento podem ser uma ameaça, sendo capaz de influenciar nos resultados da validação. Outro fator preponderante para o engajamento dos participantes em um ambiente online é a falta ou limitação do acesso à internet e o impedimento de realizar todas as atividades dos desafios por meio do *smarthphone*, podendo ter impactado no desenvolvimento do PC por não ter concluído todas as etapas propostas pelo desenho do experimento (Tabela 17 e Tabela 18). Além disso, foi relatado pela docente a carga horária excessiva a qual foi submetida devido a mudança de paradigma das aulas (presencial para o online) e a aplicação da Prova Brasil (prova para avaliação da Educação Básica).

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.

[5] <https://forms.gle/d47SzLLqQGJtvaX16>
[6] <https://forms.gle/d47SzLLqQGJtvaX16>
[7] <https://forms.gle/TgzyZo1YtstKAiR36>
[8] <https://forms.gle/5R141eccFnhNArtc7>

6
Conclusão

Neste capítulo serão apresentadas as conclusões sobre esta dissertação, a qual faz parte da Etapa 6 (Comunicação) da metodologia DSRM, motivada pela necessidade da preparação das crianças e jovens para um mercado de trabalho ainda incerto (OECD, 2020), da necessidade do desenvolvimento de habilidades e competências indispensáveis para o século XXI e da necessidade de inclusão do PC na Educação Básica fora do eixo STEM.

Esta dissertação teve como objetivo o desenvolvimento do PC utilizando HQs na disciplina de História por meio da apresentação de conceitos da Empatia para alunos do Ensino Fundamental.

Para cumprimento do objetivo estabelecido nesta dissertação foi utilizado a metodologia DSRM, 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 (Primeira Etapa).

Com a finalidade de conhecer o estado da arte (em decorrência da iteratividade da 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, um com o objetivo de mapear iniciativas em relação a Empatia na Educação Básica e outro com o objetivo de mapear artigos do estado da arte sobre Experimentos com Pensamento Computacional no Ensino Básico. Logo, foi descoberto como lacuna que não havia a aplicação de PC na apresentação de conceitos da Empatia, com a utilização de HQs na disciplina de História.

Em decorrência da Etapa 3 (Projeto e Desenvolvimento), foram elaboradas três HQs, sobre o PC e sobre conceitos da Empatia, uma HQ de Desafios de Programação

para o Desenvolvimento do Pensamento Computacional: Módulo Empatia, um Guia de Atividades para o Desenvolvimento do Pensamento Computacional: Módulo Empatia e vídeos instrucionais para professores sobre o Scratch contidos no canal FalaAihGeek!.

Na Etapa 4 (Demonstração), os artefatos foram aplicados, em uma escola da rede pública de ensino da cidade de Aracaju/SE, com alunos do 5º ano do Ensino Fundamental, na disciplina de História e avaliados com a realização de pré-testes e pós-testes sobre o desenvolvimento do PC (CTt) e conhecimento dos conceitos da Empatia gerando assim dados estatísticos para validar as hipóteses levantadas, caracterizando a Etapa 5 (Avaliação) da DSRM.

Com a realização do experimento com a participação de 12 alunos durante 8 semanas divididos em dois grupos, experimental (6) e controle (6), com média de idade de 10,58 foi possível aferir, sobre o teste de PC (CTt), uma diminuição da média no grupo de controle de 7,72% e aumento da média no grupo de experimental de 7,88%. Embora o aumento no grupo experimental, ainda não é suficiente ter impacto estatístico significativo, rejeitando assim a hipótese que ensinar PC utilizando HQs imersas na disciplina de História, apresentando conceitos da Empatia auxilia no desenvolvimento do PC.

Da mesma forma, os resultados referentes a análise do teste de conceitos da Empatia mostram uma diminuição da média no grupo de controle de 4,84% e uma diminuição da média no grupo experimental de 14,51%, assim não também não há significância estatística e logo, há também rejeição da hipótese que o ensino de PC utilizando HQs imersas na disciplina de História auxilia na apresentação de conceitos da Empatia. Apesar disso, as reações dos participantes ao experimento encorajam que mais pesquisas em melhores cenários, com aulas presenciais e sem um quadro de pandemia, sejam feitas para que assim seja possível um melhor engajamento e uma participação de mais pessoas para que as hipóteses alternativas apresentadas neste experimento possam ter mais chance de serem validadas.

6.1 Contribuições da Dissertação

Com esta dissertação, foram alcançadas contribuições Explícitas e Implícitas, as quais serão apresentadas nas próximas seções.

6.1.1 Explícitas

1. Criação de três HQs sobre PC apresentando conceitos da Empatia e com foco nos temas Religiões Africanas e Resolução de Conflitos;

2. Criação de uma HQ com desafios de programação para o desenvolvimento do PC;

3. Criação de um Guia de Atividades para desenvolvimento do PC apresentando conceitos da Empatia;
4. Criação de vídeos para instruir professores e alunos na linguagem de programação Scratch;
5. Realização de um experimento fora do eixo STEM, sendo a matéria de História escolhida para tal experimento.
6. Aumento do PC no grupo experimental, ainda que não significante estatisticamente.

6.1.2 Implícitas

1. Possibilidade de replicação do experimento ou de mover os experimentos com PC para mais disciplinas fora do eixo STEM;
2. Utilizar HQs como um artefato viável para experimentos com PC ao apresentar conceitos da Empatia e que pode ser utilizada de forma desplugada;
3. Utilizar PC também como método para apresentar aos alunos competências socioemocionais, em particular a Empatia.

6.2 Trabalhos Futuros

Nesta seção são apresentadas algumas sugestões para trabalhos futuros. São elas:

- Replicar o experimento com um número maior de participantes e com ensino presencial, aplicando o experimento em sala de aula, o qual é o ambiente onde o professor pode acompanhar melhor os alunos durante o experimento;
- Elaborar um *framework*[1] para a aplicação do Pensamento Computacional no contexto escolar com a utilização de HQs, gerando assim ferramentas possibilitando a utilização das outras HQs presentes no Almanaque para a popularização da Ciência da Computação no ensino do PC;
- Utilizar as atividades propostas no Guia em conjunto com a linguagem de programação Scratch;
- Validar o teste feito pelo autor sobre conceitos da Empatia.

[1]Conjunto de ações e estratégias visando resolver um problema específico, ou seja, se recorre a um conjunto pronto de abordagens para otimizar resultados e ganhar tempo.

6.3 Produções Relacionadas a Dissertação

Nesta seção são apresentados as produções relacionadas a dissertação.

1. Artigos Submetidos e em Avaliação

    - Development of Computational Thinking Using Comics Introducing Empathy Concepts to Elementary School Students in the Discipline of History. Artigo submetido ao periódico Computers & Education.

2. Artigos Aceitos

    - Mapeamento Sistemático de Artigos do Estado da Arte sobre Experimentos com Pensamento Computacional no Ensino Básico. Artigo aceito no SBIE 2021.

3. Artigos Publicados

    - Evidências no desenvolvimento de habilidades socioemocionais via tecnologias educacionais digitais/analógicas para crianças do século XXI: um mapeamento sistemático do estado da arte como fomento a gestores para apoio à políticas públicas brasileiras. Revista Brasileira de Informática na Educação (RBIE), v. 28, p. 1121-1150, 2020. doi: <http://dx.doi.org/10.5753/rbie.2020.28.0.1121>

4. Capítulo de Livro Publicado

    - Empatia na educação: o estado da arte In: Pimentel, M.; Sampaio, F. F.; Santos, E. O. (Org.). In: Perspectivas de atuação no caos- Textos e Contextos. 1 ed. Porto Alegre: Editora Fi, 2020, v.334,p. 85-109. Disponível em: <https://www.editorafi.org/92caos>

5. HQs Publicadas

    - SILVA, L. A. S. dos; SOUZA, F. F.; NUNES, M. A. S. N. ; DELABRIDA, Z. N. C. ; BRITO, A. S. B. . ALMANAQUE PARA POPULARIZAÇÃO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO Série 7: Pensamento Computacional Volume 12: Empatia: Religiões Africanas - Parte 1. 1. ed. Porto Alegre: SBC, 2021. v. 12. 32p. Disponível em: <http://almanaquesdacomputacao.com.br/gutanunes/publications/serie7/S7V12small.pdf>
    - SILVA, L. A. S. dos ; SOUZA, F. F.; NUNES, M. A. S. N. ; DELABRIDA, Z. N. C. ; BRITO, A. S. B. . ALMANAQUE PARA POPULARIZAÇÃO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO Série 7: Pensamento Computacional Volume

13: Empatia: Religiões Africanas - Parte 2. 1. ed. Porto Alegre: SBC, 2021. v. 13. 32p . Disponível em: <http://almanaquesdacomputacao.com.br/gutanunes/publications/serie7/S7V13small.pdf>

- SILVA, L. A. S. dos ; SOUZA, F. F. ; NUNES, MARIA A. S. N. ; DELABRIDA, Z. N. C. ; BRITO, A. S. B. . ALMANAQUE PARA POPULARIZAÇÃO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO Série 7: Pensamento Computacional Volume 14: Empatia - Resolução de Conflitos. 1. ed. Porto Alegre: SBC, 2021. v. 14. 28p. Disponível em: <http://almanaquesdacomputacao.com.br/gutanunes/publications/serie7/S7V14small.pdf>
- SILVA, L. A. S. dos ; NUNES, M.A.S.N.; DELABRIDA, Z. N. C. ; JUNIOR, J. H. S. . ALMANAQUE PARA POPULARIZAÇÃO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO Série 7: Pensamento Computacional Volume 15: Desafios de Programação para o Desenvolvimento do Pensamento Computacional: Módulo Empatia. 1. ed. Porto Alegre: SBC, 2021. v. 15. 52p. Disponível em: <http://almanaquesdacomputacao.com.br/gutanunes/publications/serie7/S7V15small.pdf>
- SILVA, L. A. S. dos ; NUNES, M. A. S. N. ; DELABRIDA, Z. N. C. ; ROMERO, M. . ALMANAQUE PARA POPULARIZAÇÃO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO Série 12: Guia pedagógico Volume 4: Guia de atividades para o Desenvolvimento do Pensamento Computacional: Módulo Empatia. 1. ed. Porto Alegre: SBC, 2021. v. 4. 92p . Disponível em: <http://almanaquesdacomputacao.com.br/gutanunes/publications/serie12/S12V4small.pdf>

Referências

AGUIAR, L. *A IMPORTÂNCIA DE SE ESTUDAR A HISTÓRIA*. 2021. Disponível em: <https://escolakids.uol.com.br/historia/a-importancia-de-se-estudar-a-historia.htm>. Acesso em: 20 jun. 2021. Citado na página 17.

ALTURKI, A.; GABLE, G. G.; BANDARA, W. A design science research roadmap. In: SPRINGER. *International Conference on Design Science Research in Information Systems*. [S.l.], 2011. p. 107–123. Citado na página 19.

ASLAN, D.; AKYOL, A. K. Impact of an empathy training program on children's perspective-taking abilities. *Psychological reports*, SAGE Publications Sage CA: Los Angeles, CA, v. 123, n. 6, p. 2394–2409, 2020. Citado na página 70.

AZEVEDO, S. M. L. d.; MOTA, M. M. P. E. d.; METTRAU, M. B. Empatia: perfil da produção científica e medidas mais utilizadas em pesquisa. *Estudos Interdisciplinares em Psicologia*, Universidade Estadual de Londrina, v. 9, n. 3, p. 03–23, 2018. Citado na página 27.

BAPTISTA, R. M. et al. PrÃ¡ticas de leitura e compreensÃde texto no 6Âºe 7Âºanos do ensino fundamental. *Estudos de Psicologia (Campinas)*, scielo, v. 33, p. 173 – 182, 03 2016. ISSN 0103-166X. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-166X2016000100173&nrm=iso>. Citado na página 25.

BARDLN, L. Análise de conteúdo. *Lisboa: edições*, v. 70, p. 225, 1977. Citado na página 42.

BATSON, C. D.; LISHNER, D. A.; STOCKS, E. L. The empathy—altruism hypothesis. Oxford University Press, 2015. Citado na página 28.

BAX, M. P. Design science: filosofia da pesquisa em ciência da informação e tecnologia. 2017. Citado na página 19.

BBC. *What is computational thinking?* 2015. Disponível em: <https://www.bbc.co.uk/bitesize/guides/zp92mp3/revision/1>. Acesso em: 08 jul. 2020. Citado na página 23.

BELLANCA, J. A. *21st century skills: Rethinking how students learn*. [S.l.]: Solution Tree Press, 2010. Citado na página 21.

BENVENUTI, R. A. e Jessica Plá e Joice Iribarem e Clevi Rapkiewicz e J. Histórias em quadrinhos digitais: trabalho interdisciplinar promovendo autoria na eja. *Anais do Workshop de InformÃ¡tica na Escola*, v. 22, n. 1, p. 231–240, 2016. ISSN 2316-6541. Citado na página 25.

BERALDI, G.; COIMBRA, A. Quadrinhos: uma abordagem multimodal para o ensino de filosofia. *EDUCA - Revista Multidisciplinar em Educação*, v. 4, n. 9, p. 114–128, 2018. ISSN 2359-2087. Disponível em: <https://periodicos.unir.br/index.php/EDUCA/article/view/2529>. Citado na página 25.

BERISWILL, J. E. et al. Professional development for promoting 21st century skills and common core state standards in foreign language and social studies classrooms. *TechTrends*, Springer, v. 60, n. 1, p. 77–84, 2016. Citado na página 21.

BLAIR, R. J. R. Moral reasoning and the child with psychopathic tendencies. *Personality and individual differences*, Elsevier, v. 22, n. 5, p. 731–739, 1997. Citado na página 17.

BLAIR, R. J. R. et al. A selective impairment in the processing of sad and fearful expressions in children with psychopathic tendencies. *Journal of abnormal child psychology*, Springer, v. 29, n. 6, p. 491–498, 2001. Citado na página 17.

BOFF, E.; GIRAFFA, L. M. M. Ambiente para construção cooperativa de histórias em quadrinhos. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, v. 10, n. 1, p. 9–19, 2002. Citado na página 25.

BOSA, C. A. Autismo: intervenções psicoeducacionais. *Brazilian Journal of Psychiatry*, SciELO Brasil, v. 28, p. s47–s53, 2006. Citado na página 28.

BOSI, E. Cultura de massa e cultura popular: leituras de operárias. In: *Cultura de massa e cultura popular: leituras de operárias*. [S.l.: s.n.], 2000. p. 188–188. Citado na página 25.

BRACKMANN, C. P. Desenvolvimento do pensamento computacional através de atividades desplugadas na educação básica. 2017. Citado 12 vezes nas páginas 22, 23, 24, 25, 47, 48, 50, 51, 52, 69, 70 e 101.

BRASIL, G. B. *Habilidade e competência: qual é a diferença? Entenda os conceitos*. 2017. Disponível em: <https://www.blbbrasil.com.br/blog/conheca-a-diferenca-entre-habilidade-e-competencia/>. Acesso em: 02 ago. 2021. Citado na página 30.

BRATITSIS, T.; ZIANNAS, P. From early childhood to special education: Interactive digital storytelling as a coaching approach for fostering social empathy. *Procedia Computer Science*, Elsevier, v. 67, p. 231–240, 2015. Citado na página 40.

BRENNAN, K.; BALCHM, C.; CHUNG, M. *Creative Computing*. 2015. Disponível em: <http://scratched.gse.harvard.edu/guide/>. Citado na página 50.

BULUT, B.; ASLAN, S. The effect of communication and immigration activities in 7th grade social studies course on the empathy skills of students. *Journal of Education and Training Studies*, ERIC, v. 7, n. 5, p. 86–91, 2019. Citado na página 70.

CAMPOS, A. M. A. de. *A contribuição da história em quadrinhos para a educação matemática*. 2019. Disponível em: <https://revistaeducacao.com.br/2019/04/18/matematica-historias-em-quadrinhos/>. Acesso em: 04 mar. 2021. Citado na página 25.

CERVERA, N. et al. The acquisition of computational thinking through mentoring: An exploratory study. *Education Sciences*, v. 10, n. 8, p. 1–11, 2020. Cited By 1. Disponível em: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85090618398&doi=10.3390%2feducsci10080202&partnerID=40&md5=7c24fa54fb17ead4f999abfac9d329d5>. Citado na página 48.

CHALLENGES, U. B. *Bebras Computational Challenges*. 2015. Disponível em: <http://bebras.uk>. Citado na página 50.

CHATTERJEE, S.; HEVNER, A. R. *Design research in information systems: theory and practice*. [S.l.]: Springer, 2010. Citado na página 19.

CHENG, Y. et al. Enhancing empathy instruction using a collaborative virtual learning environment for children with autistic spectrum conditions. *Computers & Education*, Elsevier, v. 55, n. 4, p. 1449–1458, 2010. Citado na página 28.

CHEUNG, P. C.; MA, H. K.; SHEK, D. T. Conceptions of success: Their correlates with prosocial orientation and behaviour in chinese adolescents. *Journal of adolescence*, Elsevier, v. 21, n. 1, p. 31–42, 1998. Citado na página 40.

CHIAZZESE, G. et al. Educational robotics in primary school: Measuring the development of computational thinking skills with the bebras tasks. *Informatics*, v. 6, n. 4, 2019. Cited By 5. Disponível em: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85078085252&doi=10.3390%2finformatics6040043&partnerID=40&md5=e428d7359dcab8fc4b8abc92aaf75363>. Citado na página 50.

CHOI, H. Developing lessons and rubrics to promote computational thinking. *Journal of The Korean Association of Information Education*, Korea Association of Information Education, v. 18, n. 1, p. 57–64, 2014. Citado na página 50.

CICUTO, C. A. T.; MIRANDA, A. C. G.; CHAGAS, S. d. S. Uma abordagem centrada no aluno para ensinar química: estimulando a participação ativa e autônoma dos alunos. *Ciência & Educação (Bauru)*, SciELO Brasil, v. 25, n. 4, p. 1035–1045, 2019. Citado na página 25.

CORBETT, B. A.; BLAIN, S. D.; EDMISTON, E. K. The role of context in psychosocial stress among adolescents with autism spectrum disorder: Piloting a semi-structured, videogame-based paradigm. *Journal of intellectual & developmental disability*, Taylor & Francis, v. 43, n. 1, p. 20–28, 2018. Citado na página 28.

CORNELIUS-WHITE, J. Learner-centered teacher-student relationships are effective: A meta-analysis. *Review of educational research*, Sage Publications Sage CA: Los Angeles, CA, v. 77, n. 1, p. 113–143, 2007. Citado na página 28.

CRUZ, M. E. 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*, v. 29, p. 160–187, 2021. Citado na página 16.

DAMASIO, A. R. *Em busca de Espinosa: prazer e dor na ciência dos sentimentos*. [S.l.]: Editora Companhia das Letras, 2004. Citado na página 27.

DAVIS, M. H. The effects of dispositional empathy on emotional reactions and helping: A multidimensional approach. *Journal of personality*, Wiley Online Library, v. 51, n. 2, p. 167–184, 1983. Citado na página 27.

DAVIS, M. H. Measuring individual differences in empathy: Evidence for a multidimensional approach. *Journal of personality and social psychology*, American Psychological Association, v. 44, n. 1, p. 113, 1983. Citado na página 27.

DAVIS, M. H.; OATHOUT, H. A. The effect of dispositional empathy on romantic relationship behaviors: Heterosocial anxiety as a moderating influence. *Personality and Social Psychology Bulletin*, Sage Publications Sage CA: Thousand Oaks, CA, v. 18, n. 1, p. 76–83, 1992. Citado 2 vezes nas páginas 26 e 29.

DRESCH, A.; LACERDA, D. P.; JÚNIOR, J. A. V. A. *Design science research: método de pesquisa para avanço da ciência e tecnologia*. [S.l.]: Bookman Editora, 2015. Citado na página 19.

DUARTE, S.; CRUZ, M. The gamification octalysis framework within the primary english teaching process: The quest for a transformative classroom. *Revista Lusófona de Educação*, v. 41, p. 63–82, 2018. Citado 2 vezes nas páginas 22 e 29.

ERES, R.; MOLENBERGHS, P. The influence of group membership on the neural correlates involved in empathy. *Frontiers in human neuroscience*, Frontiers, v. 7, p. 176, 2013. Citado 2 vezes nas páginas 26 e 27.

FALCÃO, J. T.; RÉGNIER, J.-C. Sobre os métodos quantitativos na pesquisa em ciências humanas: riscos e benefícios para o pesquisador. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*, v. 81, n. 198, 2000. Citado na página 68.

FALCONE, E. A avaliação de um programa de treinamento da empatia com universitários. *Revista brasileira de terapia comportamental e cognitiva*, Associação Brasileira de Psicoterapia e Medicina Comportamental, v. 1, n. 1, p. 23–32, 1999. Citado 3 vezes nas páginas 26, 27 e 29.

FALCONE, E. M. de O. et al. Inventário de empatia (ie): desenvolvimento e validação de uma medida brasileira. *Avaliaçao Psicologica: Interamerican Journal of Psychological Assessment*, Instituto Brasileiro de Avaliação Psicológica (IBAP), v. 7, n. 3, p. 321–334, 2008. Citado na página 42.

FERNANDES, C. *Qual é a importância da História?* 2021. Disponível em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/historiageral/qual-importancia-historia.htm>. Acesso em: 20 jun. 2021. Citado na página 17.

FERREIRA, A. B. de H. *Mini Aurélio - O Dicionário da Língua Portuguesa*. [S.l.]: Editora Positivo, 2019. 856 p. Citado na página 30.

FRANÇA, R.; TEDESCO, P. Pensamento computacional sob a perspectiva de licenciandos em computação. In: *Anais do Workshop de Informática na Escola*. [S.l.: s.n.], 2017. v. 23, n. 1, p. 795. Citado na página 16.

FRANÇA, R. de; TEDESCO, P. Desafios e oportunidades ao ensino do pensamento computacional na educação básica no brasil. In: *Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação*. [S.l.: s.n.], 2015. v. 4, n. 1, p. 1464. Citado 2 vezes nas páginas 16 e 22.

FRANÇA, R. de; TEDESCO, P. Explorando o pensamento computacional no ensino médio: do design à avaliação de jogos digitais. In: SBC. *Anais do XXIII Workshop sobre Educação em Computação*. [S.l.], 2015. p. 61–70. Citado na página 16.

FUNK, J. et al. The development of the children's empathic attitudes questionnaire using classical and rasch analyses. *Journal of Applied Developmental Psychology*, Elsevier, v. 29, n. 3, p. 187–196, 2008. Citado na página 40.

GAL-EZER, J.; HAZZAN, O.; RAGONIS, N. Preparation of high school computer science teachers: The israeli perspective. *SIGCSE Bull.*, Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, v. 41, n. 1, p. 269–270, mar. 2009. ISSN 0097-8418. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/1539024.1508965>. Citado na página 16.

GARAIGORDOBIL, M. Evaluation of a program to prevent political violence in the basque conflict: effects on the capacity of empathy, anger management and the definition of peace. *Gaceta sanitaria*, Elsevier, v. 26, n. 3, p. 211–216, 2012. Citado na página 28.

GIL, A. C. et al. *Como elaborar projetos de pesquisa*. [S.l.]: Atlas São Paulo, 2002. v. 4. Citado na página 68.

GIL, K. et al. Ar petite theater: Augmented reality storybook for supporting children's empathy behavior. In: IEEE. *2014 IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality-Media, Art, Social Science, Humanities and Design (ISMAR-MASH'D)*. [S.l.], 2014. p. 13–20. Citado 2 vezes nas páginas 17 e 39.

GOLEMANN, D. Inteligência emocional: teoria revolucionária. *Rio de Janeiro: Editora Objetiva*, 1995. Citado 2 vezes nas páginas 26 e 29.

GONÇALVES, A. C. R. et al. *Intervenção com base em práticas de mindfulness para professores de 1º ciclo: efeitos na dinâmica de sala de aula e na relação professor-aluno: um estudo exploratório*. Tese (Doutorado), 2017. Citado na página 17.

GONZÁLEZ, M. R. Computational thinking test: Design guidelines and content validation. In: *Proceedings of EDULEARN15 conference*. [S.l.: s.n.], 2015. p. 2436–2444. Citado 5 vezes nas páginas 49, 50, 51, 69 e 101.

GOODMAN, R. The strengths and difficulties questionnaire: a research note. *Journal of child psychology and psychiatry*, Wiley Online Library, v. 38, n. 5, p. 581–586, 1997. Citado na página 40.

GORDON, M. *Roots of empathy: Changing the world child by child*. [S.l.]: The Experiment, 2009. Citado na página 28.

GOTSIS, M. et al. Smart-games: a video game intervention for children with autism spectrum disorders. In: *Proceedings of the 9th International Conference on Interaction Design and Children*. [S.l.: s.n.], 2010. p. 194–197. Citado na página 28.

GRATZ, K. L.; ROEMER, L. Multidimensional assessment of emotion regulation and dysregulation: Development, factor structure, and initial validation of the difficulties in emotion regulation scale. *Journal of psychopathology and behavioral assessment*, Springer, v. 26, n. 1, p. 41–54, 2004. Citado na página 41.

GROVER, S.; PEA, R. Computational thinking in k–12: A review of the state of the field. *Educational researcher*, Sage Publications Sage CA: Los Angeles, CA, v. 42, n. 1, p. 38–43, 2013. Citado 2 vezes nas páginas 22 e 23.

HANDAJANI, S. et al. The 21st century skills with model eliciting activities on linear program. In: IOP PUBLISHING. *Journal of Physics: Conference Series*. [S.l.], 2018. v. 1008, n. 1, p. 012059. Citado 2 vezes nas páginas 22 e 29.

HARRINGTON, B.; O'CONNELL, M. Video games as virtual teachers: Prosocial video game use by children and adolescents from different socioeconomic groups is associated with increased empathy and prosocial behaviour. *Computers in Human Behavior*, Elsevier, v. 63, p. 650–658, 2016. Citado 2 vezes nas páginas 17 e 40.

IDOETA, P. A. *Trabalhos dos sonhos de jovens de hoje correm risco de não existir no futuro, diz OCDE*. 2020. Disponível em: <https://economia.uol.com.br/noticias/bbc/2020/01/22/ocde-trabalhos-dos-sonhos-de-jovens-de-hoje-correm-risco-de-nao-existir-no-futuro.htm#:~:text=Economia-,Trabalhos%20dos%20sonhos%20de%20jovens%20de%20hoje%20correm%20risco,existir%20no%20futuro%2C%20diz%20OCDE&text=E%2C%20no%20entanto%2C%20eles%20v%C3%AAm,%C3%A9%20esperado%20do%20ambiente%20profissiona.> Acesso em: 04 jun. 2020. Citado na página 15.

IZZO, M. et al. Preparing all students for 21st century college and careers. In: SPRINGER. *International Conference on Universal Access in Human-Computer Interaction*. [S.l.], 2015. p. 109–119. Citado na página 21.

JOHNSON, P. The 21st century skills movement. *Educational Leadership*, ERIC, v. 67, n. 1, p. 11, 2009. Citado na página 21.

JONES, S. M.; DOOLITTLE, E. J. Social and emotional learning: Introducing the issue. *The future of children*, JSTOR, p. 3–11, 2017. Citado na página 17.

JUNIOR, W. E. F. Produção textual em diferentes gêneros: um caso na formação de professores de química. *Educação em Revista*, SciELO Brasil, v. 29, n. 2, p. 201–224, 2013. Citado na página 25.

JUNIOR, W. E. F.; UCHÔA, A. M. Desenvolvimento e avaliação de uma história em quadrinhos: uma análise do modo de leitura dos estudantes. *Educación química*, Elsevier, v. 26, n. 2, p. 87–93, 2015. Citado na página 25.

KALELIOĞLU, F. Characteristics of studies conducted on computational thinking: A content analysis. In: *Computational thinking in the STEM disciplines*. [S.l.]: Springer, 2018. p. 11–29. Citado na página 23.

KAWAMOTO, E. M.; CAMPOS, L. M. L. Histórias em quadrinhos como recurso didático para o ensino do corpo humano em anos iniciais do ensino fundamental. *Ciência & Educação (Bauru)*, SciELO Brasil, v. 20, n. 1, p. 147–158, 2014. Citado na página 25.

KENDALL, G. et al. The evaluation of the "roots of empathy"in western australia 2005. *A report written for the Department of Education and Training, Western Australia, Perth: Telethon Health Research Institute*, 2006. Citado na página 28.

KONG, S. C. et al. E-learning in school education in the coming 10 years for developing 21st century skills: Critical research issues and policy implications. *Journal of Educational Technology & Society*, JSTOR, v. 17, n. 1, p. 70–78, 2014. Citado na página 21.

KORKMAZ, Ö.; ÇAKIR, R.; ÖZDEN, M. Y. A validity and reliability study of the computational thinking scales (cts). *Computers in human behavior*, Elsevier, v. 72, p. 558–569, 2017. Citado na página 49.

LATIF, I. A.; RIYADI, D. R. S. S.; SAPUTRO, D. R. S. The mathematics teachers' understanding of learning process based on 2013 curriculum 2017 revision. *Journal of Education and Learning (EduLearn)*, v. 13, n. 1, p. 140–146, 2019. Citado 2 vezes nas páginas 22 e 29.

LIUKAS, L. *Hello Ruby: adventures in coding*. [S.l.]: Macmillan, 2015. v. 1. Citado 2 vezes nas páginas 23 e 24.

LOMBAS, A. S. et al. Impact of the happy classrooms programme on psychological well-being, school aggression, and classroom climate. *Mindfulness*, Springer, v. 10, n. 8, p. 1642–1660, 2019. Citado na página 42.

LONG, E. C.; ANGERA, J. J.; HAKOYAMA, M. Transferable principles from a formative evaluation of a couples' empathy program. *Journal of Couple & Relationship Therapy*, Taylor & Francis, v. 7, n. 2, p. 88–112, 2008. Citado na página 28.

LOPES, A.; OHASHI, A. Estimular o pensamento computacional através da computação desplugada aos alunos do ensino fundamental. In: SBC. *Anais do XXV Workshop de Informática na Escola*. [S.l.], 2019. p. 424–433. Citado na página 48.

MADALIYEVA, Z. et al. Correction of burnout in teachers. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, Elsevier, v. 171, p. 1345–1352, 2015. Citado na página 28.

MAGIONI, D. C. P. Aprendizagem cooperativa na prática artística em crianças e adolescentes com altas habilidades/superdotação. Universidade Estadual Paulista (UNESP), 2018. Citado na página 28.

MEC. *Base Nacional Comum*. 2019. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 04 jun. 2020. Citado 7 vezes nas páginas 15, 16, 22, 23, 27, 29 e 30.

MELO, C. R. B. d. *Apontando possibilidades pedagógicas com o uso das Histórias em Quadrinhos (HQs) na Educação Física Escolar*. Dissertação (B.S. thesis) — Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2018. Citado na página 25.

MIN, S.; KIM, M. Developing children's computational thinking through physical computing lessons. *International Electronic Journal of Elementary Education*, v. 13, n. 2, p. 183–198, 2020. Cited By 0. Disponível em: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85100141631&doi=10.26822%2fiejee.2021.183&partnerID=40&md5=1bdd468a8ddbf294901b3b83e6022dab>. Citado na página 49.

MIOTO, F. et al. bases21-um modelo para a autoavaliação de habilidades do século xxi no contexto do ensino de computação na educação básica. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, v. 27, n. 01, p. 26, 2019. Citado na página 22.

MORAN, J. M. A integração das tecnologias na educação. *Salto para o Futuro*, v. 204, 2005. Citado na página 25.

MOTTA, D. d. C. et al. Programa para a promoção da empatia em sala de aula. *Revista Brasileira de Terapias Cognitivas*, Federação Brasileira de Terapias Cognitivas, v. 13, n. 2, p. 122–130, 2017. Citado na página 42.

MURTA, S. et al. Programa de prevenção à violência no namoro e promoção de empoderamento em adolescentes. *Violência no Namoro: Estudos, Prevenção e Psicoterapia*, Editora Appris Curitiba, p. 205–228, 2015. Citado na página 41.

MURTA, S. G. et al. Efeitos de um programa de prevenção à violência no namoro. *Psico-USF*, SciELO Brasil, v. 21, n. 2, p. 381–393, 2016. Citado 2 vezes nas páginas 17 e 41.

MURTA, S. G. et al. Diferenciando baladas de ciladas: um guia para o empoderamento de adolescentes em relacionamentos íntimos. *Brasília: Letras Livres*, 2011. Citado na página 42.

MURTA, S. G. et al. Prevenção à violência no namoro e promoção de habilidades de vida em adolescentes. *Psicologia USP*, SciELO Brasil, v. 24, n. 2, p. 263–288, 2013. Citado na página 41.

NURLENASARI, N. et al. Assessing 21st century skills of fourth-grade student in stem learning. In: IOP PUBLISHING. *Journal of Physics: Conference Series*. [S.l.], 2019. v. 1318, n. 1, p. 012058. Citado 2 vezes nas páginas 22 e 29.

OECD. *What Students Learn Matters*. [s.n.], 2020. 125 p. Disponível em: <https://www.oecd-ilibrary.org/content/publication/d86d4d9a-en>. Citado 4 vezes nas páginas 14, 15, 21 e 81.

OLIVEIRA, M. de et al. Ensino de lógica de programação no ensino fundamental utilizando o scratch: um relato de experiência. In: SBC. *Anais do XXII Workshop sobre Educação em Computação*. [S.l.], 2014. p. 239–248. Citado na página 16.

OLIVEIRA, P. et al. Proposta e aplicação de atividades para o desenvolvimento das habilidades de organização de informação e pensamento algorítmico. In: *Anais do Workshop de Informática na Escola*. [S.l.: s.n.], 2019. v. 25, n. 1, p. 618–627. Citado na página 48.

ORANSKY, M.; FISHER, C. The development and validation of the meanings of adolescent masculinity scale. *Psychology of Men & Masculinity*, Educational Publishing Foundation, v. 10, n. 1, p. 57, 2009. Citado na página 41.

ORG, C. Instructor handbook-code studio lesson plans for courses one, two, and three. *CODE. ORG*, 2015. Citado na página 23.

PAPERT, S. et al. Twenty things to do with a computer. *Cambridge, MA*, 1971. Citado na página 22.

PARK, N.; PETERSON, C. Character strengths: Research and practice. *Journal of college and character*, Taylor & Francis, v. 10, n. 4, 2009. Citado na página 42.

PARK, N.; PETERSON, C.; SELIGMAN, M. E. Strengths of character and well-being. *Journal of social and Clinical Psychology*, Guilford Press, v. 23, n. 5, p. 603–619, 2004. Citado na página 42.

PAVARINO, M. G.; PRETTE, A. D.; PRETTE, Z. A. D. Agressividade e empatia na infância: Um estudo correlacional com pré-escolares. *Interação em Psicologia*, v. 9, n. 2, 2005. Citado na página 17.

PEFFERS, K. et al. A design science research methodology for information systems research. *Journal of management information systems*, Taylor & Francis, v. 24, n. 3, p. 45–77, 2007. Citado na página 19.

PETERSEN, K. et al. Systematic mapping studies in software engineering. In: *12th International Conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering (EASE) 12*. [S.l.: s.n.], 2008. p. 1–10. Citado na página 31.

PIMENTEL, M.; FILIPPO, D.; SANTORO, F. Design science research: fazendo pesquisas científicas rigorosas atreladas ao desenvolvimento de artefatos computacionais projetados para a educação. *Metodologia de Pesquisa Científica em Informática na Educação: Concepção de Pesquisa. SBC*, 2020. Citado na página 19.

PINIUTA, I. Technology based activities to develop 21st century skills in the foreign language classroom. In: *Proceedings of the 2019 8th International Conference on Educational and Information Technology*. [S.l.: s.n.], 2019. p. 79–85. Citado na página 21.

PINTO, F. de S.; SILVA, P. C. Gamification applied for software engineering teaching-learning process. In: *Proceedings of the 31st Brazilian Symposium on Software Engineering*. [S.l.: s.n.], 2017. p. 299–307. Citado na página 25.

PROT, S. et al. Long-term relations among prosocial-media use, empathy, and prosocial behavior. *Psychological science*, Sage Publications Sage CA: Los Angeles, CA, v. 25, n. 2, p. 358–368, 2014. Citado na página 40.

RAABE, A. et al. Um instrumento para diagnóstico do pensamento computacional. In: *Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação*. [S.l.: s.n.], 2017. v. 6, n. 1, p. 1172. Citado na página 16.

RAABE, A.; VIANA, C.; CALBUSCH, L. Ct puzzle test: Em direção a uma avaliação interativa do pensamento computacional. In: SBC. *Anais do XXXI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*. [S.l.], 2020. p. 1683–1692. Citado na página 69.

RAABE, A. L. A. et al. Referenciais de formação em computação: Educação básica. *Sociedade Brasileira de Computação*, 2017. Citado 2 vezes nas páginas 16 e 22.

RAHMAWATI, Y. et al. Developing critical and creative thinking skills through steam integration in chemistry learning. In: IOP PUBLISHING. *Journal of Physics: Conference Series*. [S.l.], 2019. v. 1156, n. 1, p. 012033. Citado na página 21.

RAMA, A.; VERGUEIRO, W. *Como usar as histórias em quadrinhos na sala de aula*. [S.l.]: Editora Contexto, 2008. Citado na página 25.

REZENDE, L. A. d. Leitura e formação de leitores: vivências teórico-práticas. *Londrina: Eduel*, 2009. Citado na página 25.

RODRIGUES, M. C.; DIAS, J. P.; FREITAS, M. A. d. F. A. R. L. d. Resolução de problemas interpessoais: promovendo o desenvolvimento sociocognitivo na escola. *Psicologia em Estudo*, scielo, v. 15, p. 831 – 839, 12 2010. ISSN 1413-7372. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-73722010000400019&nrm=iso>. Citado na página 70.

ROMERO, M. De l'apprentissage procédural de la programmation à l'intégration interdisciplinaire de la programmation créative. *Formation et profession: revue scientifique internationale en éducation*, v. 24, n. 1, p. 87–89, 2016. Citado 3 vezes nas páginas 15, 22 e 29.

ROMERO, M.; LAFERRIERE, T.; POWER, T. M. The move is on! from the passive multimedia learner to the engaged co-creator. *ELearn*, ACM New York, NY, USA, v. 2016, n. 3, 2016. Citado 2 vezes nas páginas 15 e 29.

ROMERO, M.; VALLERAND, V.; NUNES, M. *Almanaque Para Popularização De Ciência Da Computação Série 12: Guia Pedagoǿgico e Tecnológica; Volume 1: Atividades Tecnocriativas para crianças do século 21. ed. 1*. [S.l.]: Porto Alegre: SBC, 2019. Citado 4 vezes nas páginas 15, 22, 25 e 53.

ROSE, S. P.; HABGOOD, M. J.; JAY, T. Using pirate plunder to develop children's abstraction skills in scratch. In: *Extended Abstracts of the 2019 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, 2019. (CHI EA '19), p. 1–6. ISBN 9781450359719. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/3290607.3312871>. Citado na página 49.

RUTTER, M.; SCHOPLER, E. Classification of pervasive developmental disorders: Some concepts and practical considerations. *Journal of autism and developmental disorders*, Springer, v. 22, n. 4, p. 459–482, 1992. Citado na página 28.

ŞAHIN, M. An investigation into the efficiency of empathy training program on preventing bullying in primary schools. *Children and Youth Services Review*, Elsevier, v. 34, n. 7, p. 1325–1330, 2012. Citado na página 28.

SAMPAIO, L. R.; CAMINO, C. P. d. S.; ROAZZI, A. Revisão de aspectos conceituais, teóricos e metodológicos da empatia. *Psicologia: ciência e profissão*, SciELO Brasil, v. 29, n. 2, p. 212–227, 2009. Citado 3 vezes nas páginas 26, 27 e 29.

SANTOS, A. J. d. O. S.; SANTANA, K. C.; PEREIRA, C. P. Computação divertida: o ensino da computação através das estratégias de computação desplugada para crianças do ensino fundamental. In: SBC. *Anais do XXXI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*. [S.l.], 2020. p. 1443–1452. Citado na página 48.

SANTOS, C.; NUNES, M.; ROMERO, M. Guia de atividades desplugadas para o desenvolvimento do pensamento computacional.[] porto alegre. *SBC*, 2019. Citado na página 25.

SANTOS, C.; NUNES, M. A. S. N. Abordagem desplugada para o estímulo do pensamento computacional de estudantes do ensino fundamental com histórias em quadrinhos. *Anais do Workshop de Informática na Escola*, v. 25, n. 1, p. 570–579, 2019. ISSN 2316-6541. Citado na página 48.

SANTOS, C. G. d. Estratégias para implantação e avaliação de um método educacional desplugado com histórias em quadrinhos para o ensino e aprendizagem associados ao desenvolvimento do pensamento computacional com alunos do ensino fundamental. Pós-Graduação em Ciência da Computação, 2019. Citado 2 vezes nas páginas 16 e 26.

SCHONERT-REICHL, K. A. et al. Promoting children's prosocial behaviors in school: Impact of the "roots of empathy" program on the social and emotional competence of school-aged children. *School Mental Health*, Springer, v. 4, n. 1, p. 1–21, 2012. Citado na página 28.

SENNA, I. A. *Fique por Dentro! O que os Educadores pensam sobre o Socioemocional na escola?* 2015. Disponível em: <https://institutoayrtonsenna.org.br/pt-br/socioemocionais-para-crises.html>. Acesso em: 04 jun. 2020. Citado na página 16.

SENNA, I. A. *Pensamento computacional e programação como ferramentas de aprendizagem*. 2019. Disponível em: <https://institutoayrtonsenna.org.br/pt-br/meu-educador-meu-idolo/materialdeeducacao/pensamento-computacional-e-programacao-como-ferramentas-de-aprendizagem.html>. Acesso em: 20 jun. 2021. Citado na página 16.

SENTANCE, S.; CSIZMADIA, A. Teachers' perspectives on successful strategies for teaching computing in school. In: *IFIP TC3 Working Conference 2015: A New Culture of Learning: Computing and Next Generations*. [S.l.: s.n.], 2015. Citado na página 24.

SHIMAZAKI, E. M. et al. O trabalho com o gênero textual história em quadrinhos com alunos que possuem deficiência intelectual. *Revista Brasileira de Educação Especial*, SciELO Brasil, v. 24, n. 1, p. 121–142, 2018. Citado na página 25.

SILVA, A. B. D.; SANTOS, G. T. D.; BISPO, A. C. K. D. A. The comics as teaching strategy in learning of students in an undergraduate management program. *RAM. Revista de Administração Mackenzie*, SciELO Brasil, v. 18, n. 1, p. 40–65, 2017. Citado na página 25.

SILVA, I. et al. *Almanaque Para Popularização De Ciência Da Computação. Série 6: Metodologia Científica e Tecnológica; Volume 7: Mapeamento Sistemático - parte 1*. 2018. Disponível em: <http://almanaquesdacomputacao.com.br/gutanunes/publications/serie6/S6V7small.pdf>. Acesso em: 23 mar. 2020. Citado na página 31.

SILVA, L. A. d. S.; NUNES, M. A. S. N. *Canal Fala Aih Geek*. 2020. Disponível em: <https://www.youtube.com/channel/UCvPdTf-aNmK2GaFBzHxRTCg>. Acesso em: 20 jun. 2021. Citado na página 68.

SILVA, L. A. d. S.; NUNES, M. A. S. N. *Estúdio Empatia*. 2021. Disponível em: <http://almanaquesdacomputacao.com.br/gutanunes/publications/serie7/S7V15small.pdf>. Acesso em: 23 mar. 2021. Citado na página 62.

SILVA, L. A. d. S. et al. *Almanaque Para Popularização De Ciência Da Computação. Série 12: Guia Pedagógico; Volume 4: Guia de Atividades para o Desenvolvimento do Pensamento Computacional: Módulo Empatia*. SBC, 2021. Disponível em: <http://almanaquesdacomputacao.com.br/gutanunes/publications/serie12/S12V4small.pdf>. Acesso em: 23 mar. 2021. Citado 3 vezes nas páginas 65, 66 e 67.

SILVA, L. A. d. S. et al. *Almanaque Para Popularização De Ciência Da Computação. Série 7: Pensamento Computacional; Volume 15: Desafios de programação para o desenvolvimento do Pensamento Computacional: Módulo Empatia*. SBC, 2021. Disponível em: <http://almanaquesdacomputacao.com.br/gutanunes/publications/serie7/S7V15small.pdf>. Acesso em: 23 mar. 2021. Citado 2 vezes nas páginas 61 e 63.

SILVA, L. A. d. S. et al. *Almanaque Para Popularização De Ciência Da Computação. Série 7: Pensamento Computacional; Volume 12: Empatia: Religiões Africanas - Parte 1*. SBC, 2021. Disponível em: <http://almanaquesdacomputacao.com.br/gutanunes/publications/serie7/S7V12small.pdf>. Acesso em: 23 mar. 2021. Citado na página 54.

SILVA, L. A. d. S. et al. *Almanaque Para Popularização De Ciência Da Computação. Série 7: Pensamento Computacional; Volume 13: Empatia: Religiões Africanas - Parte 2*. SBC, 2021. Disponível em: <http://almanaquesdacomputacao.com.br/gutanunes/publications/serie7/S7V13small.pdf>. Acesso em: 23 mar. 2021. Citado 2 vezes nas páginas 56 e 57.

SILVA, L. A. d. S. et al. *Almanaque Para Popularização De Ciência Da Computação. Série 7: Pensamento Computacional; Volume 14: Empatia: Resolução de Conflitos*. SBC, 2021. Disponível em: <http://almanaquesdacomputacao.com.br/gutanunes/publications/serie7/S7V14small.pdf>. Acesso em: 23 mar. 2021. Citado na página 59.

SILVA, L. A. dos S.; NUNES, M. A. S. N. Mapeamento sistemático dos artigos do estado da arte sobre experimentos com pensamento computacional no ensino básico. In: *SBIE 2021 - Trilha 5 ()*. [s.n.], 2021. Disponível em: <http://XXXXX/217762.pdf>. Citado 3 vezes nas páginas 44, 46 e 47.

SILVA, T. S. C. da; MELO, J. C. B. de; TEDESCO, P. C. d. A. R. Um modelo para promover o engajamento estudantil no aprendizado de programação utilizando gamification. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, v. 26, n. 03, p. 120, 2018. Citado na página 16.

SILVA, V. et al. Algo+ ritmo: Uma proposta desplugada com a música para auxiliar no desenvolvimento do pensamento computacional. In: SBC. *Anais do XXV Workshop de Informática na Escola*. [S.l.], 2019. p. 404–413. Citado 2 vezes nas páginas 16 e 47.

SOUZA, F. F. de; NUNES, M. A. S. N. Ensinando/praticando mindfulness por meio do pensamento computacional para alunos do ensino fundamental. In: *Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação*. [S.l.: s.n.], 2019. v. 8, n. 1, p. 1432. Citado 3 vezes nas páginas 16, 25 e 26.

SOUZA, F. F. de; SILVA, L. A. dos S.; NUNES, M. A. S. N. Evidências no desenvolvimento de habilidades socioemocionais via tecnologias educacionais digitais/analógicas para crianças do século xxi: um mapeamento sistemático do estado da arte como fomento a gestores para apoio à políticas públicas brasileiras. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, v. 28, p. 1121–1150, 2020. Citado 9 vezes nas páginas 31, 32, 33, 35, 36, 37, 38, 39 e 70.

SWAN, P.; RILEY, P. "mentalization": A tool to measure teacher empathy in primary school teachers. *Australian Association for Research in Education (NJ1)*, ERIC, 2012. Citado 3 vezes nas páginas 26, 29 e 52.

TESTONI, L.; ZANETIC, J. Os quadrinhos e o ensino de física. *Monografia apresentada à comissão de graduação do IFUSP para conclusão da Licenciatura em Física*, 2000. Citado na página 25.

TILIO, R.; LOBO, V. C. Material pedagógico transmídia para o ensino de espanhol no brasil: Vozes latino-americanas periféricas. *Trabalhos Em Linguística Aplicada*, SciELO Brasil, v. 59, n. 1, p. 78–98, 2020. Citado na página 25.

TONBULOğLU, B.; TONBULOğLU, I. The effect of unplugged coding activities on computational thinking skills of middle school students. *Informatics in Education*, v. 18, n. 2, p. 403–426, 2019. Cited By 3. Disponível em: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85077433225&doi=10.15388%2finfedu.2019.19&partnerID=40&md5=fd5938250ba64766cb4b9f09abad94ad>. Citado na página 49.

UNICEF et al. A familiar face: Violence in the lives of children and adolescents. Unicef, 2017. Citado na página 17.

VAZ, D. A. d. F.; PEREIRA, N. C. S. Formação do conceito de volume nos anos iniciais do ensino fundamental: um experimento didático formativo baseado na perspectiva da teoria do ensino desenvolvimental. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, SciELO Brasil, v. 31, n. 58, p. 799–818, 2017. Citado na página 25.

VELLOSO, M. J. M.; MARINHO, S. P. P. Letramento digital via web 2.0: uso do site toondoo em sala de aula. In: *Anais do Workshop de Informática na Escola*. [S.l.: s.n.], 2011. v. 1, n. 1, p. 1294–1303. Citado na página 25.

WAAL, F. B. D. Putting the altruism back into altruism: the evolution of empathy. *Annu. Rev. Psychol.*, Annual Reviews, v. 59, p. 279–300, 2008. Citado na página 28.

WAINER, J. et al. Métodos de pesquisa quantitativa e qualitativa para a ciência da computação. *Atualização em informática*, Sociedade Brasileira de Computação/Editora PUC Rio Rio de Janeiro, v. 1, n. 221-262, p. 32–33, 2007. Citado 3 vezes nas páginas 69, 75 e 78.

WARREN, C. A.; LESSNER, S. "who has family business?"exploring the role of empathy in student-teacher interactions. *Penn GSE Perspectives on Urban Education*, ERIC, v. 11, n. 2, p. 122–131, 2014. Citado na página 28.

WING, J. *Computational Thinking with Jeannette Wing*. 2014. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=U67utvZai8s>. Acesso em: 02 ago. 2021. Citado na página 24.

WING, J. M. Computational thinking. *Commun. ACM*, Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, v. 49, n. 3, p. 33–35, mar. 2006. ISSN 0001-0782. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/1118178.1118215>. Citado 2 vezes nas páginas 16 e 22.

WING, J. M. *Computational thinking, 10 years later*. 2016. Disponível em: <https://www.microsoft.com/en-us/research/blog/computational-thinking-10-years-later/>. Acesso em: 04 jan. 2021. Citado na página 16.

WINN, B. Mindstorms: Children, computers and powerful ideas. *Journal of Educational Thought/Revue de la Pensée Educative*, v. 18, n. 1, p. 53–54, 1984. Citado na página 22.

Anexos

ANEXO A – Teste do Pensamento Computacional (CTt)

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 aparecerão os personagens que lhe apresentamos.

Título da imagem

'Pac-Man'

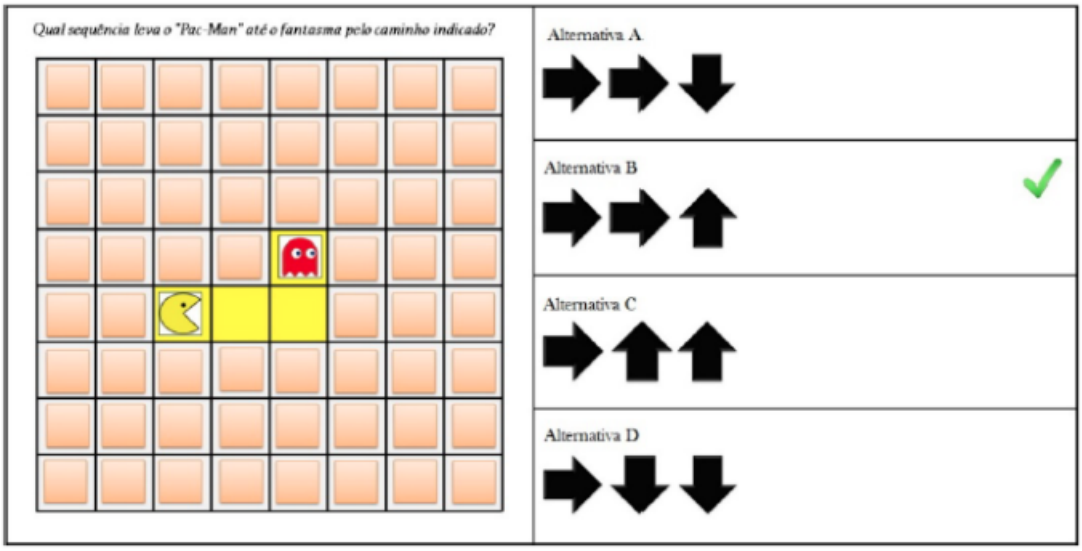
Fantasma

Artista

EXEMPLO I

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.

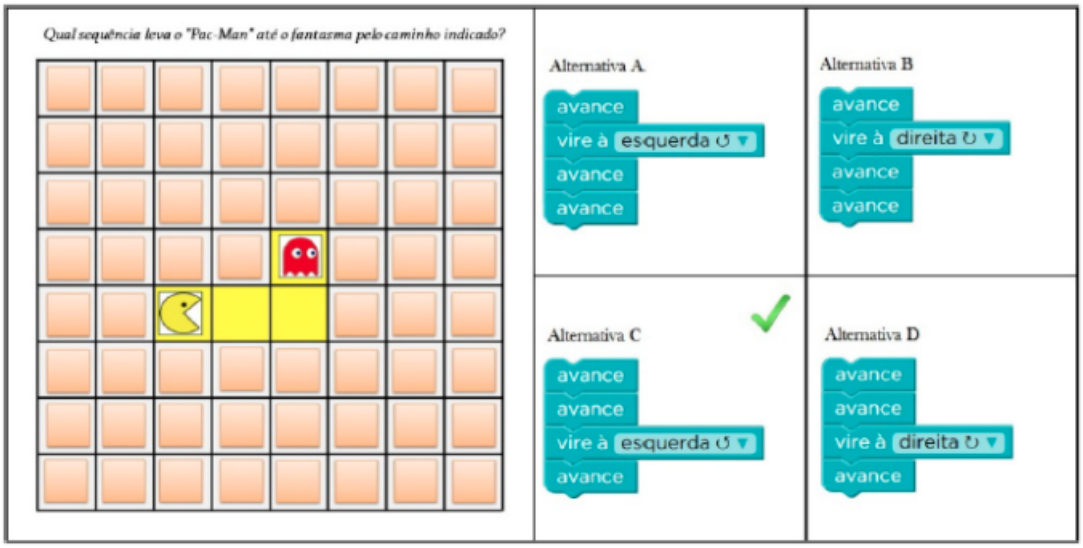
EXEMPLO I



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.

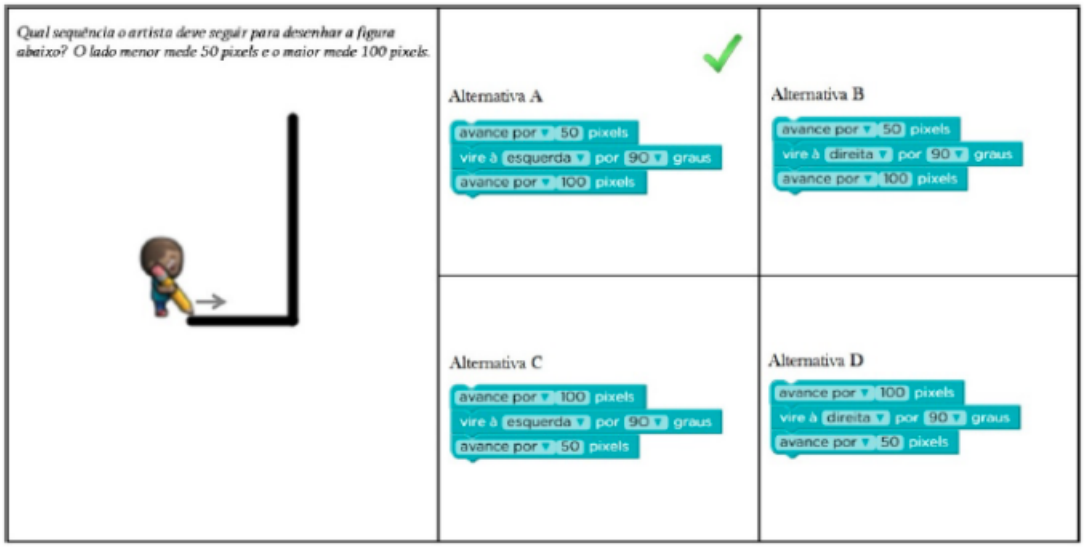
Exemplo II



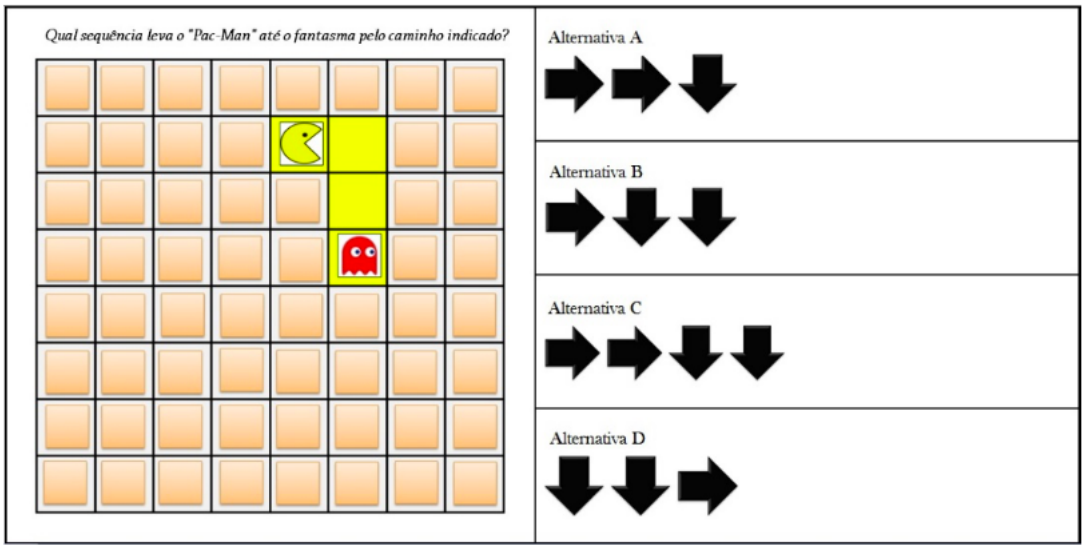
EXEMPLO III

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.

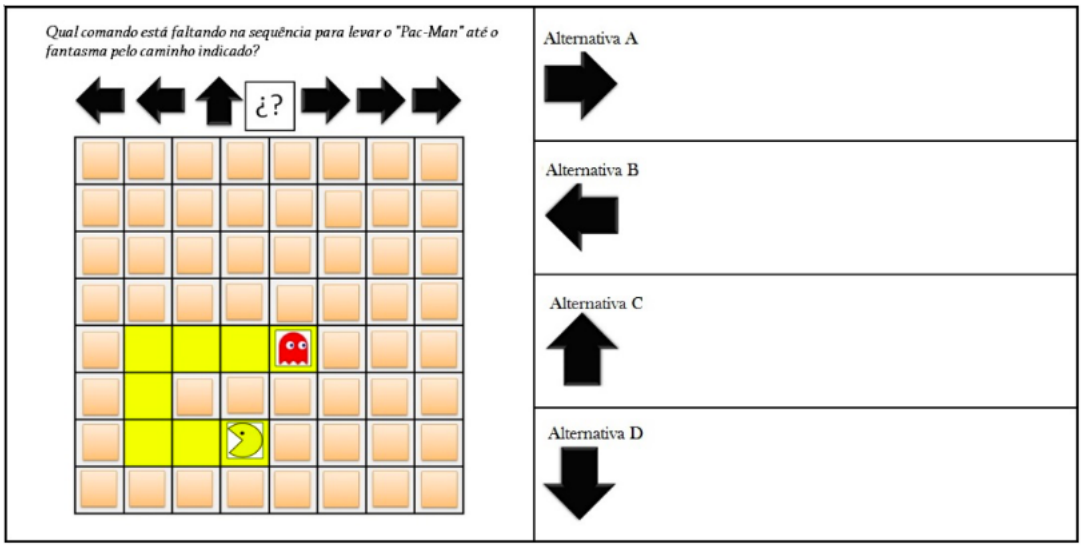
Exemplo III



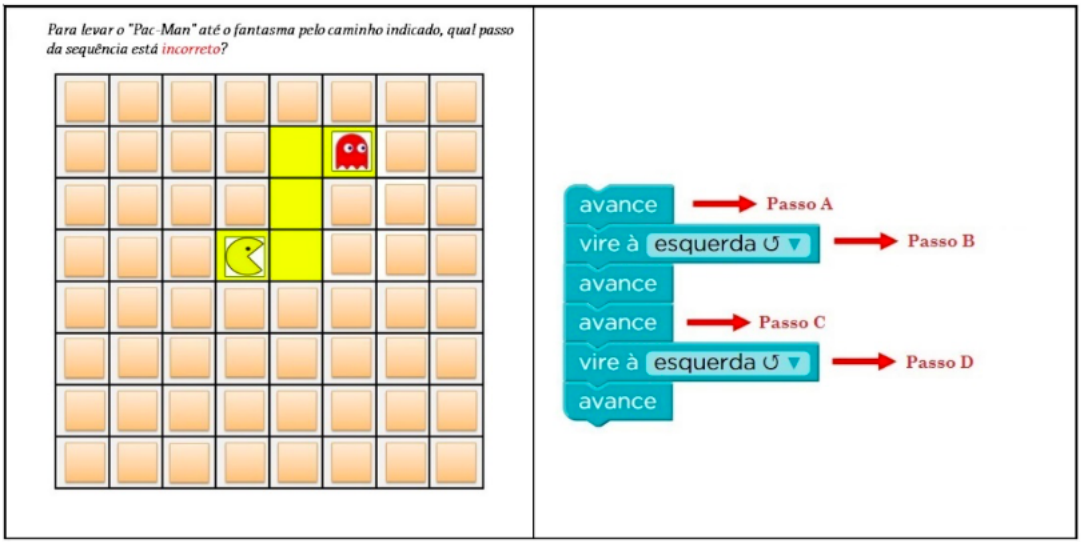
PERGUNTA 1



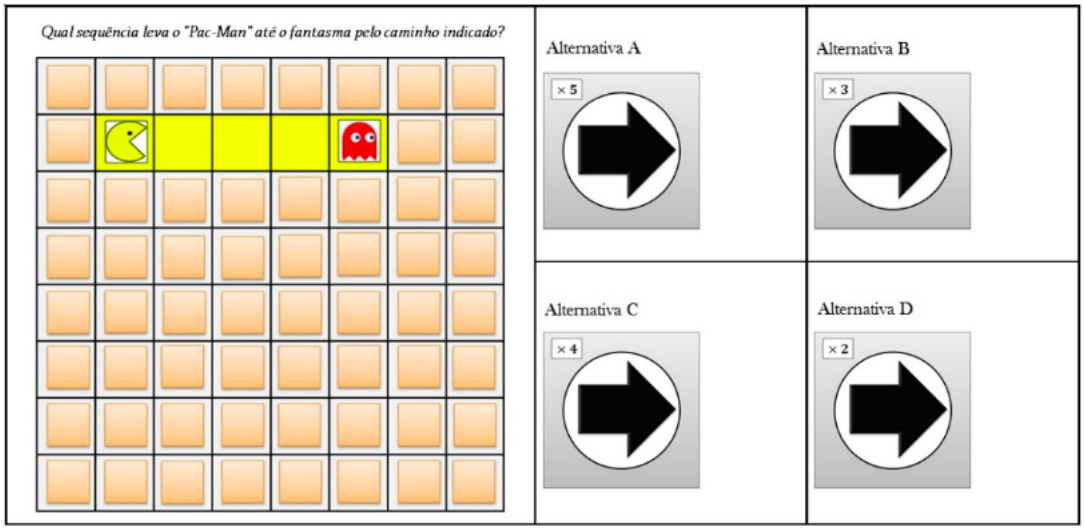
PERGUNTA 2



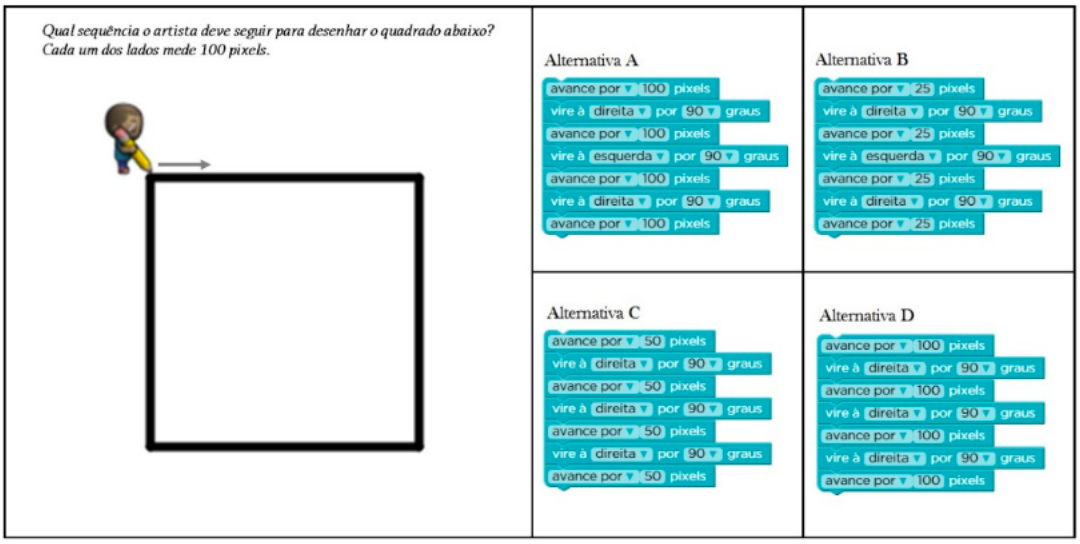
PERGUNTA 3



PERGUNTA 4

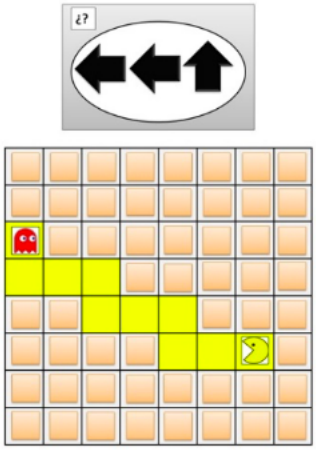


PERGUNTA 5



PERGUNTA 6

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



Alternativa A
× 2

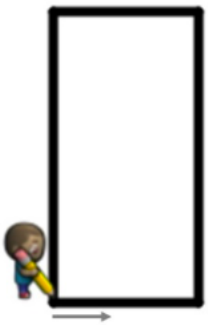
Alternativa B
× 1

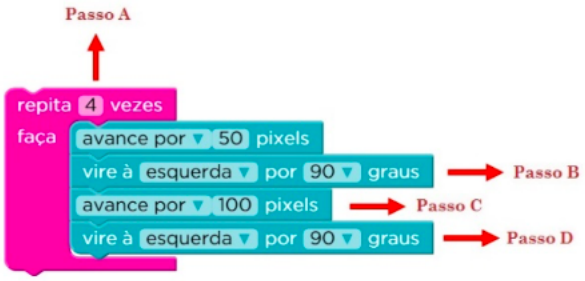
Alternativa C
× 4

Alternativa D
× 3

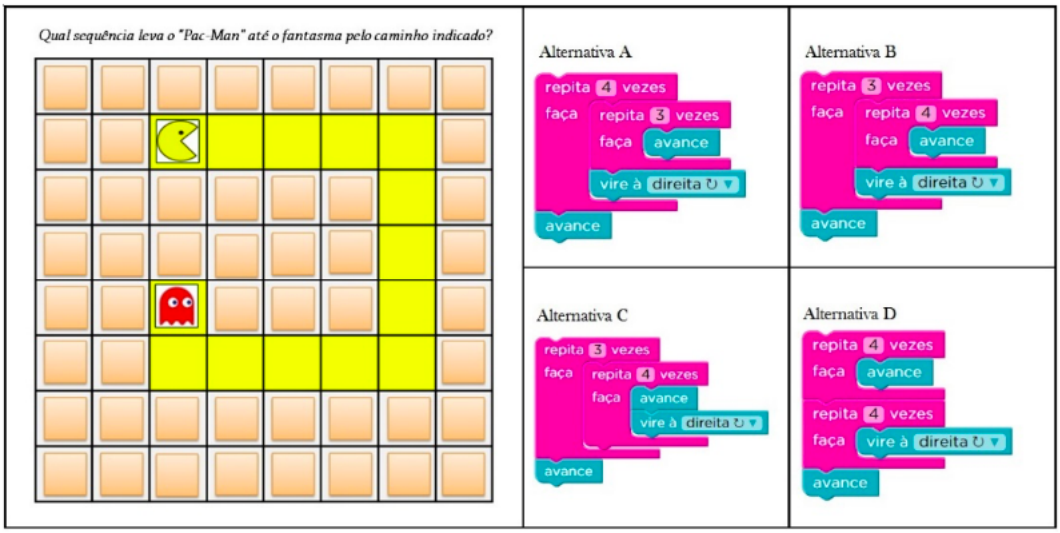
PERGUNTA 7

Para que o artista desenha uma vez o seguinte retângulo (50 pixels de largura e 100 pixels de altura), qual passo da sequência está incorreto?

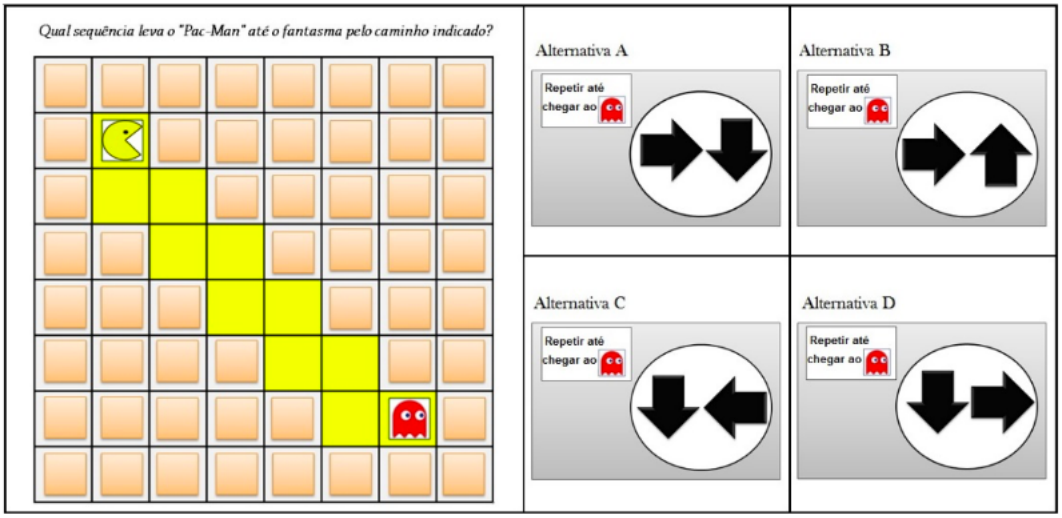




PERGUNTA 8

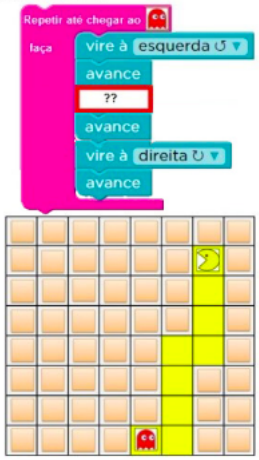


PERGUNTA 9



PERGUNTA 10

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



Alternativa A

Alternativa B

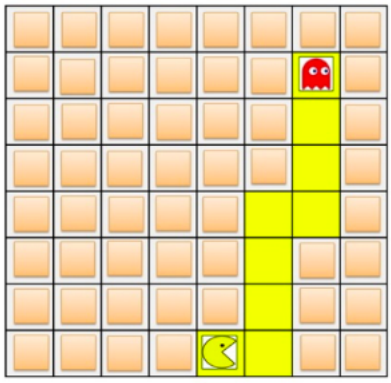
Alternativa C

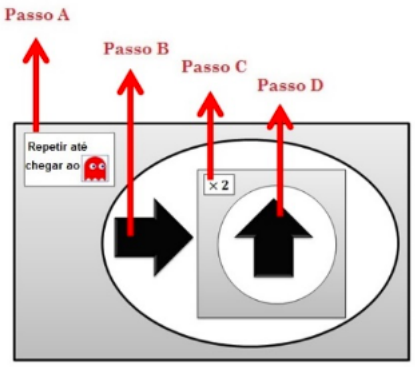
Alternativa D

Não falta nenhum bloco

PERGUNTA 11

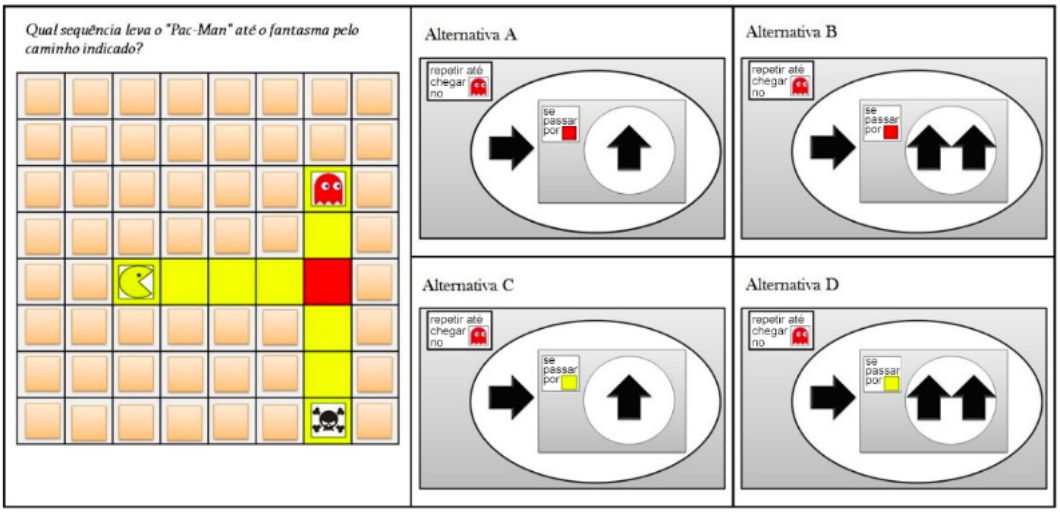
Para que o "Pac-Man" chegue até o fantasma pelo caminho indicado, qual passo da sequência está incorreto?



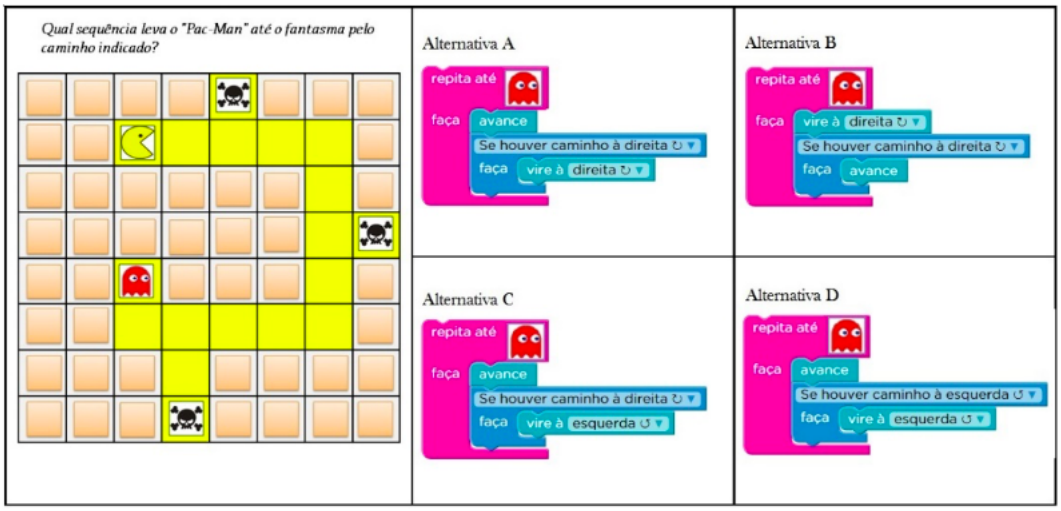


PERGUNTA 12

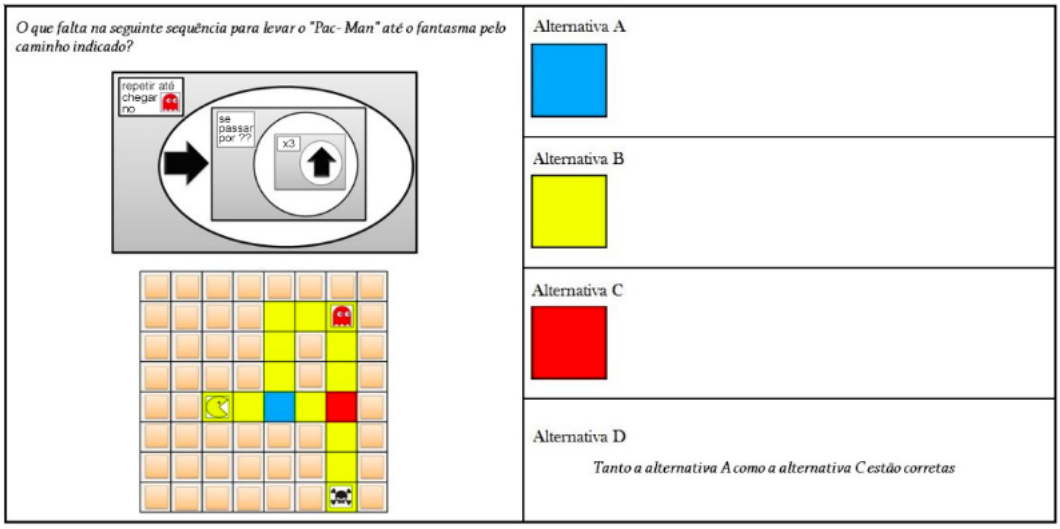
PERGUNTA 13



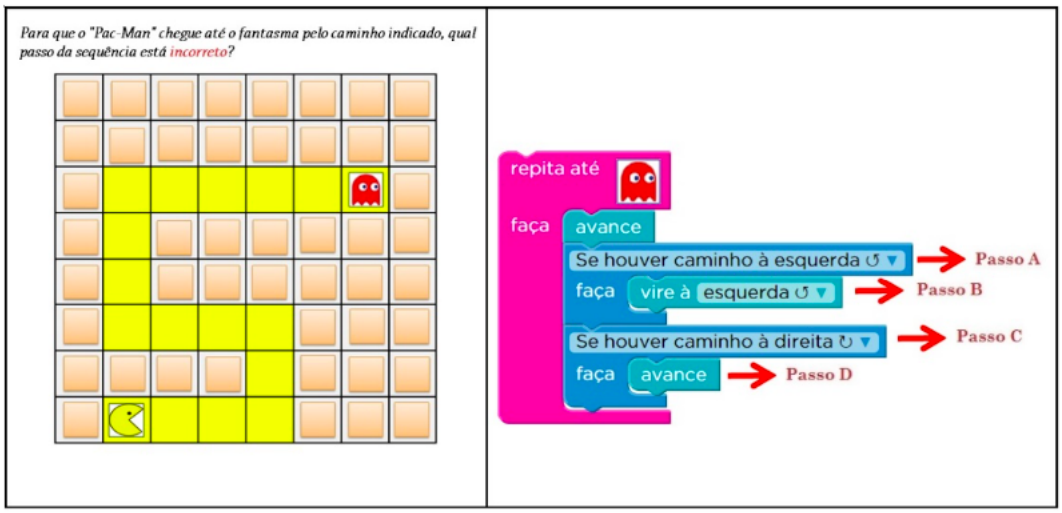
PERGUNTA 14



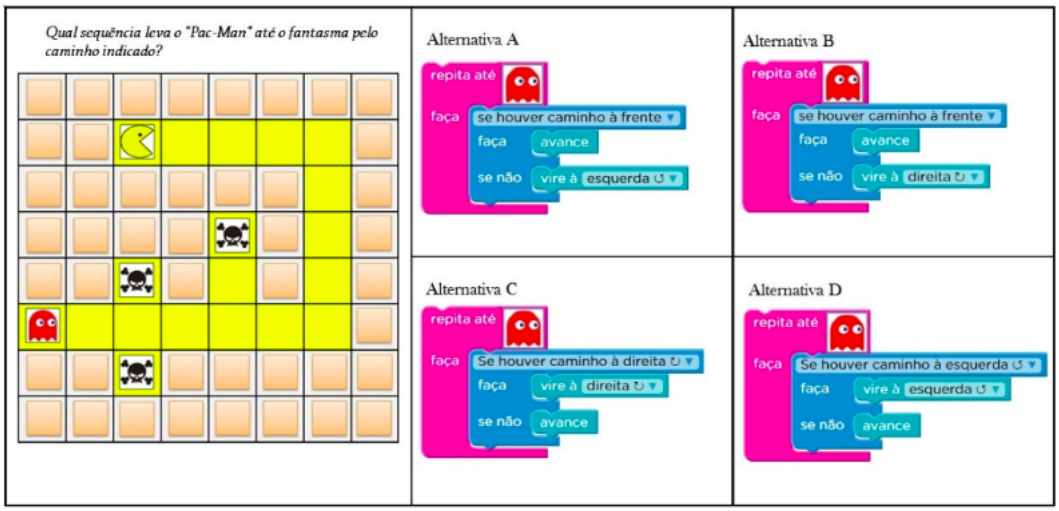
PERGUNTA 15



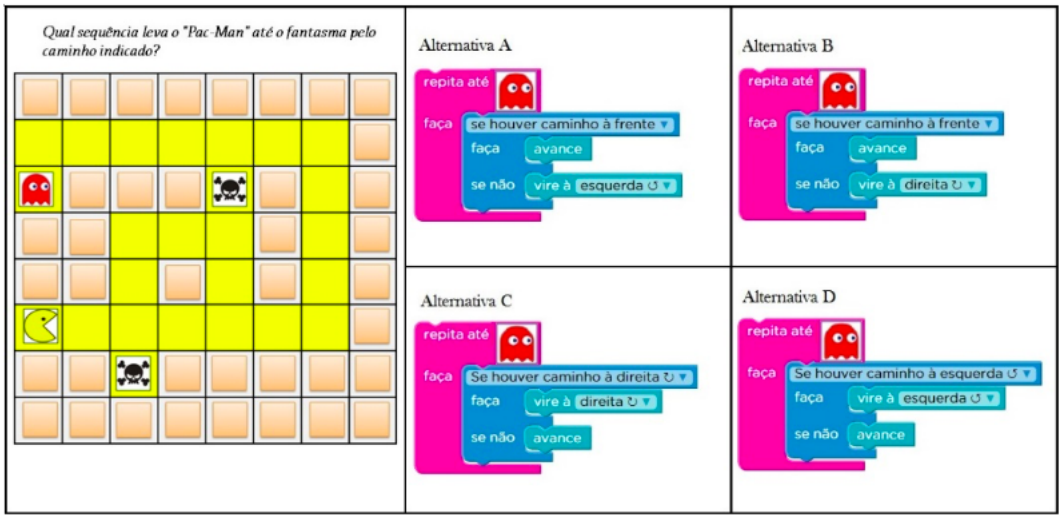
PERGUNTA 16



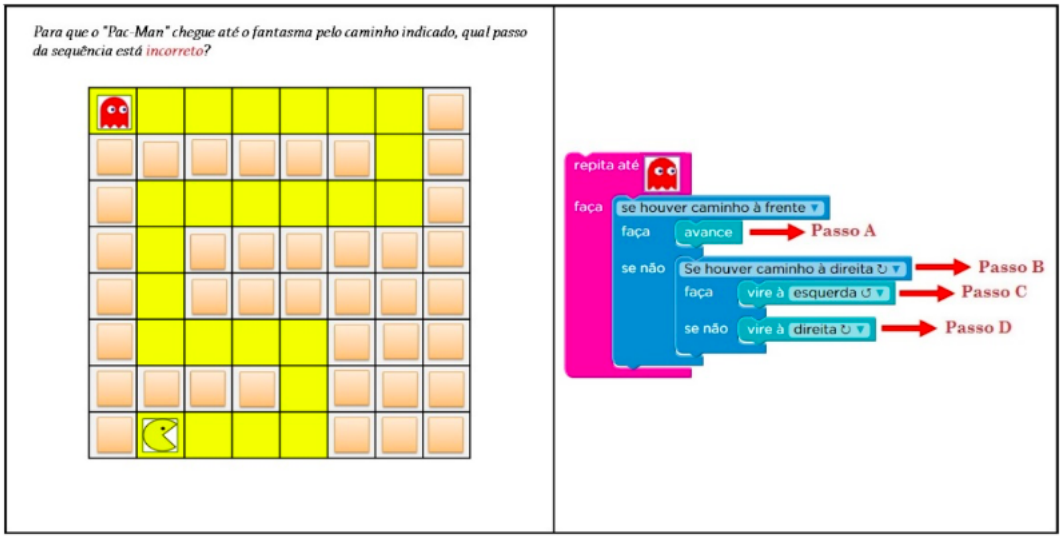
PERGUNTA 17



PERGUNTA 18

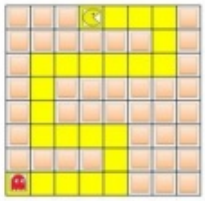


PERGUNTA 19



PERGUNTA 20

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



Alternativa A

Alternativa B

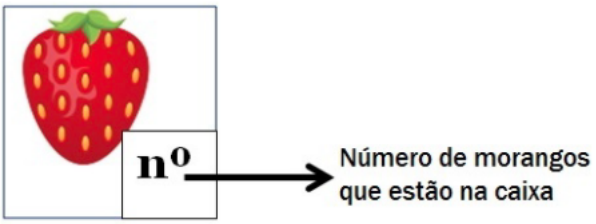
Alternativa C

Alternativa D

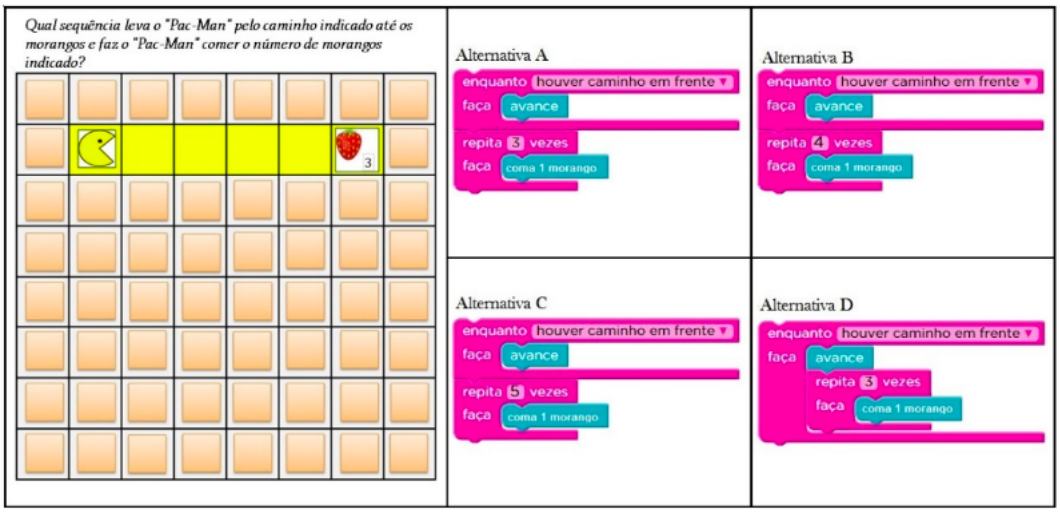
Não falta nenhum bloco

IMPORTANTE: LEIA COM ATENÇÃO

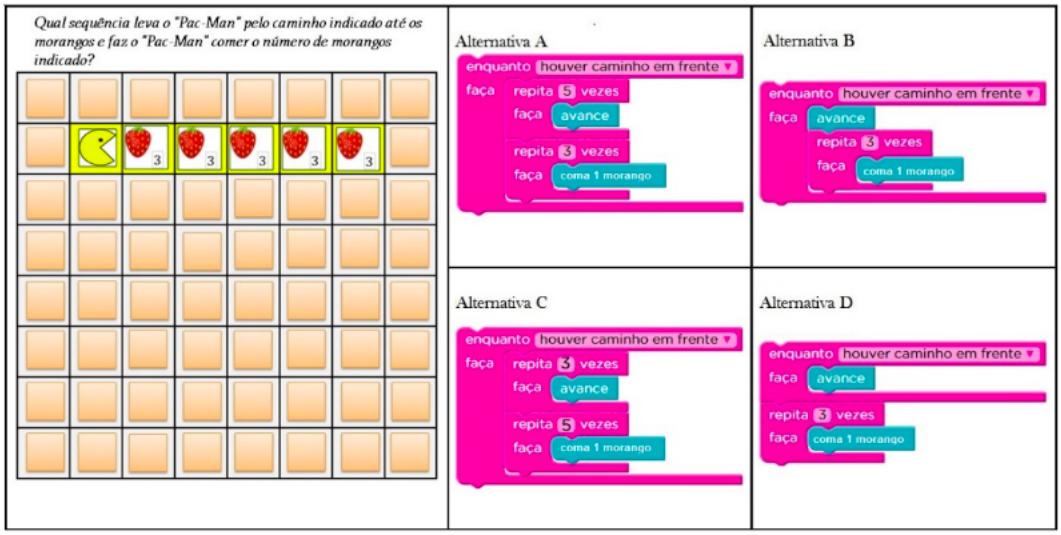
Neste conjunto de perguntas, aparece uma imagem com um "morango"em algumas caixas. O número que aparece na parte inferior direita da imagem indica quantos morangos há naquela caixa.



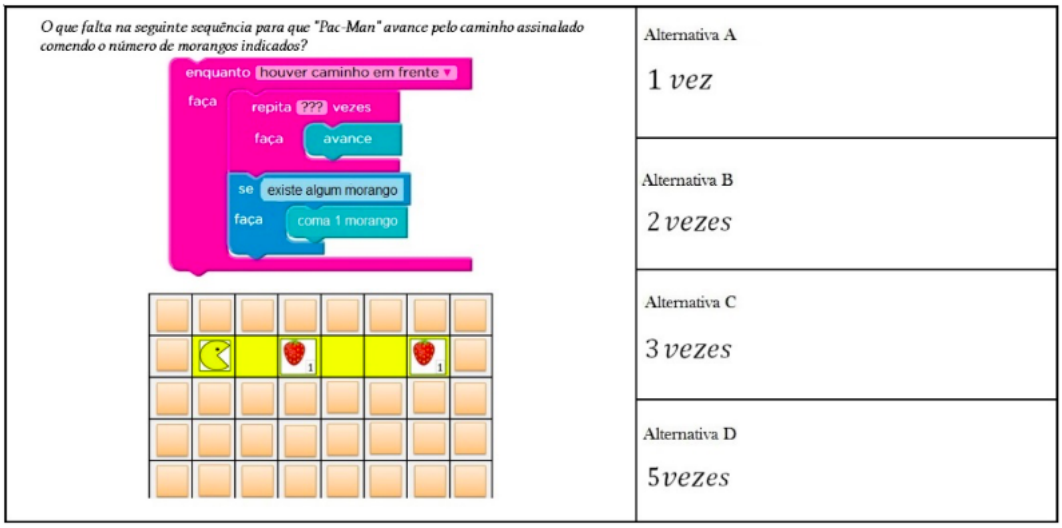
PERGUNTA 21



PERGUNTA 22

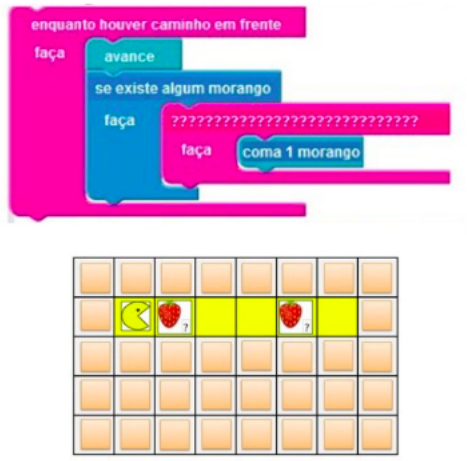


PERGUNTA 23



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

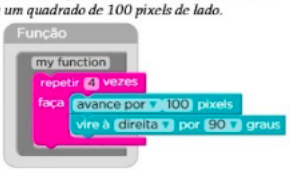
enquanto houver morangos

Alternativa D

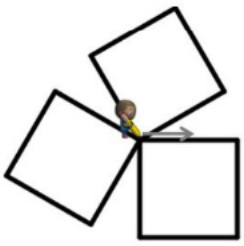
enquanto não houver morangos

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

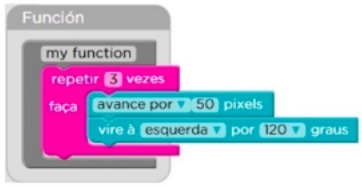
Alternativa B

Alternativa C

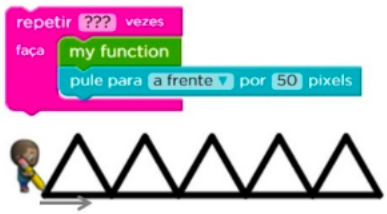
Alternativa D

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

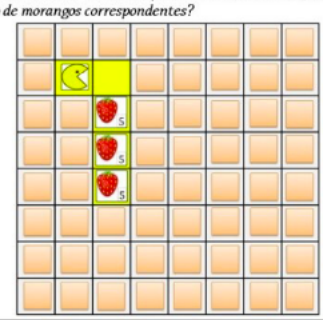
Alternativa D

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?



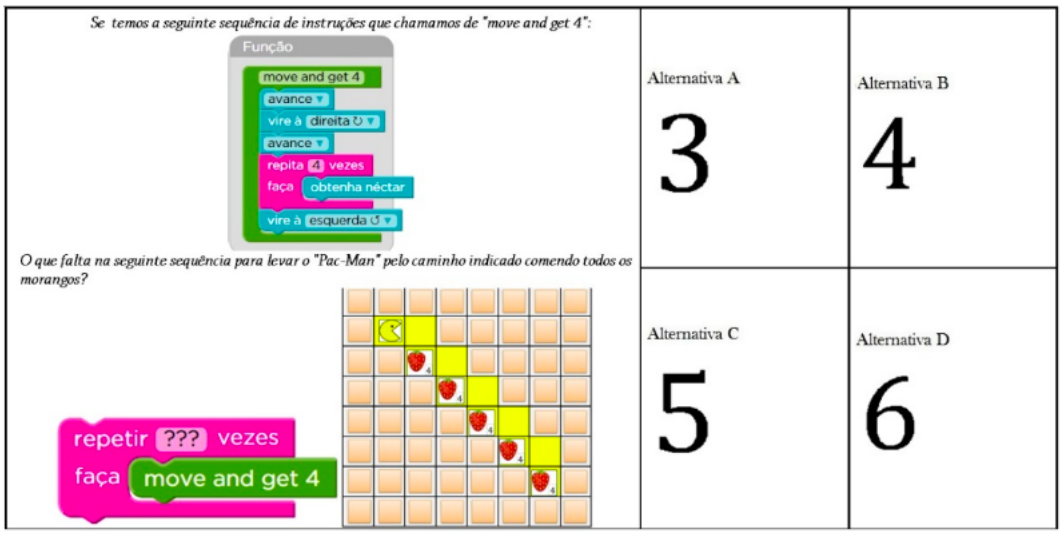
Alternativa A

Alternativa B

Alternativa C

Alternativa D

PERGUNTA 28



Este teste foi desenvolvido pelo Prof. Dr. Marcos Román-Gonzales 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 – Teste de Conceitos da Empatia

1 Não me descreve bem	2 Muito Raramente	3 Raramente	4 Relativamente Frequente	5 Descreve-me muito bem
1	Eu não gosto de conversar com outras pessoas.			
2	Eu tenho dificuldade de ver as coisas do ponto de vista dos outros.			
3	Eu não me importo muito com as coisas tristes que acontecem com outras pessoas.			
4	Eu tenho dificuldades em escutar o que os outros tem a dizer.			
5	Eu tenho tanta certeza do que eu acredito, que eu nem tento ouvir as pessoas ao meu redor para tomar uma decisão.			
6	Eu deixo as pessoas lidarem com seus próprios problemas, mesmo que eu possa ajudar.			
7	Mesmo que eu reconheça que meu amigo está triste, eu não tento conversar para animá-lo.			
8	Mesmo que eu possa ajudar a resolvê-los, eu tendo a não entrar em conflitos.			
9	Não gosto de trabalho em equipe, pois não consigo cooperar com outras pessoas e nem escutar ideias diferentes da minha.			
10	Mesmo que a ideia do outro é melhor, eu não consigo admitir isso para o grupo e continuo apegado a minha ideia.			
11	Não penso nas palavras que vou dizer ao criticar os outros e não me importo em feri-los com minhas palavras.			
12	Se não estiverem atacando minha religião, eu não me importo se atacarem a de outra pessoa.			