



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA - UEPB
CAMPUS VII – GOVERNADOR ANTÔNIO MARIZ
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E SOCIAIS APLICADAS - CCEA
DEPARTAMENTO DO CURSO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO
CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

PRISCYLLA KELLY FRANÇA DE AMARAL

**ESTUDO COMPARATIVO ENTRE ALUNOS E NÃO ALUNOS DE
PENSAMENTO COMPUTACIONAL NO ENSINO FUNDAMENTAL**

Patos
2022

PRISCYLLA KELLY FRANÇA DE AMARAL

ESTUDO COMPARATIVO ENTRE ALUNOS E NÃO ALUNOS DE PENSAMENTO
COMPUTACIONAL NO ENSINO FUNDAMENTAL

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Ciência da Computação, da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial para a Obtenção do grau de Bacharel em Ciência da Computação.

Área de concentração: Informática na Educação

Orientador: Prof. Dr. Rodrigo Alves Costa

Patos
2022

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

A485 e Amaral, Priscylla Kelly Franca de.
Estudo comparativo entre alunos e não alunos de pensamento computacional no ensino fundamental [manuscrito] / Priscylla Kelly Franca de Amaral. - 2022.
44 p. : il. colorido.

Digitado.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Computação) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Exatas e Sociais Aplicadas , 2022.
"Orientação : Prof. Dr. Rodrigo Alves Costa , Coordenação do Curso de Computação - CCEA."

1. Pensamento computacional. 2. Educação básica. 3. Currículo escolar. 4. Ensino de informática. I. Título

21. ed. CDD 372.358

PRISCYLLA KELLY FRANÇA DE AMARAL

ESTUDO COMPARATIVO ENTRE ALUNOS E NÃO ALUNOS DE PENSAMENTO
COMPUTACIONAL NO ENSINO FUNDAMENTAL

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao curso de Ciência da
Computação, da Universidade Estadual
da Paraíba, como requisito parcial para a
Obtenção do grau de Bacharel em
Ciência da Computação.

Área de concentração: Informática na
Educação

Aprovada em: 22/03/2022.

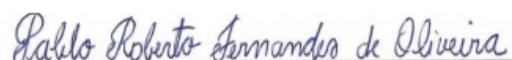
BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Rodrigo Alves Costa
(Orientador)



Profa. Dra. Rosângela de Araújo Medeiros
(Examinadora)



Prof. Me. Pablo Roberto Fernandes de Oliveira
(Examinador)

RESUMO

O Pensamento Computacional é um tema pontual na educação, ele já faz parte da BNCC (Base Nacional Comum Curricular) e é um tema bastante discutido em trabalhos científicos desde meados de 1960. Sua ideia está cada vez mais difundida. Este trabalho tem como objetivo comparar a relação entre duas turmas de alunos, onde uma delas possui algum tipo de conhecimento dos assuntos que compõem o Pensamento Computacional, e uma turma que não tem conhecimentos desses assuntos. Com isso, almejamos difundir ainda mais a ideia de que o Pensamento Computacional que é um tema importante para a educação básica, pois o seu ensino torna os alunos mais aptos para as necessidades que as novas gerações necessitam e para os desafios da sociedade contemporânea. Este trabalho se aproxima de um estudo de caso onde se propõe a utilização da pesquisa primária, aplicada, quali-quantitativa e descritiva. Para isso foi produzido um teste, com questões relacionada aos pilares do Pensamento Computacional. Este teste foi retirado de conteúdos relacionados ao Pensamento Computacional em sites muito difundidos para o ensino do mesmo. O teste foi aplicado em duas turmas, uma que possuía algum grau de estudo sobre Pensamento Computacional e outra que não tinha em seu currículo qualquer abordagem sobre o assunto. Foi perceptível que nas questões mais difíceis, a turma que possuía algum grau de conhecimento sobre Pensamento Computacional se saiu melhor que a que não possuía esse conhecimento. A partir disso, é possível conscientizar a sociedade para a produção de conteúdo que supram a necessidade dessas novas gerações, para que elas estejam preparadas para as necessidades que demandam a atualidade.

Palavras-Chave: Pensamento Computacional. Educação básica. Currículo escolar. Ensino de Informática.

ABSTRACT

Computational Thinking is a topic of great importance in education; it is already part of the BNCC (Base Nacional Comum Curricular) and has been much discussed in scientific works since the mid-1960s. Its idea is increasingly widespread. This work seeks to compare the relationship between two classes of students, where one of them has some knowledge of the subjects that make up Computational Thinking, and a class that does not know these subjects. Our main objective is to spread the idea that Computational Thinking is of paramount importance for primary education because its teaching makes students more apt for the needs that the new generations need and the challenges of contemporary society. This work approaches a case study where it is proposed the use of primary, applied, qualitative and descriptive research. For this, we produced a test with questions related to the pillars of Computational Thinking, sourced from Computational Thinking-related content on trendy sites for teaching it. The test was applied in two groups, one that had some degree of study on Computational Thinking and another that had no approach to the subject in its curriculum. It was noticeable that in the most challenging questions, the class that had some knowledge about Computational Thinking did better than the group that did not have this knowledge. From this, it is possible to make society aware that content production meets the needs of society's demands.

Keywords: Computational Thinking. Basic education. School curriculum. Computer Education.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1 – Fonte dos exercícios	20
Figura 1 – Exercício Bug	22
Gráfico 1 – Exercício Bug.....	23
Figura 2 – Exercício Sequência.....	24
Gráfico 2 – Exercício Sequência.....	24
Figura 3 – Exercício Repetição.....	25
Gráfico 3 – Exercício Repetição.....	26
Figura 4 – Exercício Números Binários.....	27
Gráfico 4 – Exercício Números Binários.....	27
Figura 5 – Exercício Imagem.....	29
Gráfico 5 – Exercício Imagem.....	29
Figura 6 – Exercício Portas Lógicas.....	30
Gráfico 6 – Exercício Portas Lógicas.....	31
Gráfico 7 – Porcentagem Questões de Nível Fácil	32
Gráfico 8 – Porcentagem Questões de Nível Médio.....	33
Gráfico 9 – Porcentagem Questões de Nível Difícil.....	33
Gráfico 10 – Porcentagem Geral.....	34

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	6
1.1 Objetivos	7
1.1.1 Objetivos gerais	7
1.1.2 Objetivos específicos	7
1.2 Justificativas	7
1.3 Estrutura do trabalho	9
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	10
2.1 Pensamento computacional	11
2.2 Pilares do pensamento computacional	12
2.3 Importância do ensino de informática e PC nas escolas	14
2.4 Atividades que auxiliam no aprendizado do PC	15
2.5 Nativos digitais e o PC	17
3. METODOLOGIA	19
3.1 Coleta de dados	19
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES	22
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	36
REFERÊNCIAS	38

1. INTRODUÇÃO

A partir da implementação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), é possível perceber a preocupação com o ensino, de forma que ele seja eficiente e de acordo com as demandas que ocorrem com a evolução da sociedade. De acordo com a BNCC (BRASIL, 2018, p. 14), o saber é uma “construção intencional de processos educativos que promovam aprendizagens sintonizadas com as necessidades, as possibilidades e os interesses dos estudantes e, também, com os desafios da sociedade contemporânea”.

De acordo com Boy (2018) em dezembro de 2017 passou a vigorar a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para alunos da educação infantil ao nono ano do ensino fundamental. A BNCC é um documento regulamentar que reúne um conjunto de conhecimentos necessários que todos os alunos devem desenvolver ao longo da educação básica. Assim, as escolas devem elaborar seus currículos tendo como alvo a Base.

Podemos perceber que, atualmente, há uma ausência do ensino do Pensamento Computacional (PC), apesar deste já ser uma habilidade destacada como ensino básico de acordo com a BNCC. Não obstante, o PC não é explorado na maioria das escolas. Este trabalho é voltado à inclusão do PC na grade curricular do ensino fundamental e como sua introdução é importante para o desenvolvimento das crianças que já nascem envolvidas na era da conexão, inseridas na cibercultura. A importância de se ter o PC incluído no currículo para um melhor desenvolvimento intelectual será mostrada. A cibercultura é essa nova relação do ser humano potencializada pela tecnologia microeletrônica modificando a cultura, na forma de produzir e consumir informações. (LEMOS, 1997)

De acordo com a BNCC (BRASIL, 2018, p. 474): “o PC envolve as capacidades de compreender, analisar, definir, modelar, resolver, comparar e automatizar problemas e suas soluções, por meio do desenvolvimento de algoritmos”. Neste contexto, é importante mencionar a deficiência do estudo dessas capacidades na educação fundamental. Com efeito, é importante questionar qual a

diferença na resolução de problemas entre crianças que têm pensamento computacional inserido em sua grade curricular e crianças que não possuem no ensino fundamental o ensino de PC.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivos Gerais

O objetivo deste trabalho foi comparar o desempenho de alunos do nível fundamental de duas escolas em atividades que exijam o pensamento computacional.

1.1.2 Objetivos Específicos

Como objetivos específicos, este estudo objetiva pontuar sobre a necessidade da inserção do PC na educação básica, visto que o PC ajuda a desenvolver capacidades na mais tenra idade; analisar como o PC ajuda no desenvolvimento da criança na resolução dos mais variados tipos de problemas; criar um teste para aplicação com conceitos baseados em Pensamento Computacional; e realizar este em turmas do ensino fundamental para possibilitar análise, conclusões e propositura de ações para trabalhos futuros.

1.2 Justificativas

Por sua vez, a tecnologia tem evoluído cada vez mais rapidamente. Hoje, as crianças já nascem imersas nesse mundo tecnológico, uma realidade que antes não era possível. A cibercultura introduziu às pessoas a possibilidade de não precisar se locomover. Com a incidência da pandemia da covid-19¹, foi possível notar que foi por

¹ A pandemia da covid-19 foi reconhecida internacionalmente em 30 de janeiro de 2020. Inicialmente foi encontrada uma cepa de coronavírus em humanos em Wuhan na China, e de lá ela se alastrou para o mundo inteiro, causando mais de 230 milhões de mortes no mundo inteiro até o presente ano (2021). A pandemia, ainda esta ocorrendo, com o surgimento de novas cepas. Apesar do início da vacinação, ainda temos que manter cuidados como distanciamento, uso de máscaras e álcool para desinfetar mãos.

meio da tecnologia computacional que o distanciamento social foi superado, através das tecnologias que ajudaram as pessoas a estudar remotamente. Muitos trabalhos puderam também ser realizados a partir do *home-office*. Percebemos que todos estão imersos numa realidade que é muito positiva, pois ajudou em um momento tão crítico, possibilitando maior conexão entre as pessoas.

Tipicamente as crianças têm imensa facilidade de se adequarem a essas tecnologias. De fato, este novo mundo nos traz muitas facilidades, porém, este é o início para um futuro ainda mais promissor. Com a evolução tecnológica em ascensão, é possível contar no futuro com muito mais recursos que tragam ainda mais comodidades. Para isso, é preciso investir na educação. Este é o papel do sistema educacional: desenvolver e potencializar a capacidade intelectual do indivíduo.

O estudo do PC surge para alimentar essa crescente necessidade do ser humano de buscar novas soluções para os problemas existentes. O Pensamento Computacional é um meio para solução de problemas, concepção de sistemas e entendimento do comportamento humano, através da combinação do pensamento crítico e fundamentos da computação (WING, 2006).

O ensino de PC estimula o aprendizado de competências até então ainda não abrangidas pelas matérias atualmente inclusas nos currículos da maioria das escolas. Este trabalho tem o intuito de contribuir para que se demonstre a efetividade da introdução do PC no ensino fundamental. A finalidade do mesmo é mostrar que, para uma formação mais adequada de nossas crianças, é necessário introduzir um ensino que as tornará mais aptas ao planejamento, resolução de problemas, raciocínio lógico e capacidade de aprendizado.

1.3 Estrutura do trabalho

Este trabalho está estruturado em capítulos, sendo este capítulo um a introdução. No capítulo dois será apresentado o referencial teórico, onde serão abordados trabalhos que se utilizaram do pensamento computacional, também será descrito assuntos referentes ao pensamento computacional, os pilares do pensamento computacional, a importância do ensino de informática e pensamento computacional nas escolas, atividades que auxiliam no aprendizado de PC e os nativos digitais e o PC. No capítulo três a metodologia, com a coleta de dados. No capítulo quatro serão apresentados os resultados e discussões e no capítulo cinco, as considerações finais.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Muitos estudos têm sido feitos mostrando a eficácia do ensino de PC para alunos do ensino fundamental. Foram utilizadas variadas abordagens para que os alunos aprendessem os fundamentos de PC e foram realizados testes, a fim de averiguar a efetividade desses métodos de ensino. Alguns resultados mostraram pequeno avanço no objetivo de alcançar um bom resultado final na aprendizagem. Contudo, por menor que tenham sido os resultados positivos, o estudo ainda serve como parâmetro, já que foram utilizadas, em alguns casos, poucas horas, em algumas semanas, para a aprendizagem dos assuntos abordados. Em um desses estudos, foi observado o seguinte resultado:

A metodologia empregou conceitos de algoritmos e procedimentos, incluindo ainda abstração de dados e decomposição de problemas, todas essas habilidades específicas na Ciência da Computação, as quais são aplicadas de forma lúdica e sem uso de computador. Apesar de o trabalho ser desenvolvido em apenas 07 tarefas, os resultados avaliados foram satisfatórios e os objetivos de desenvolver atividades e ações para a promoção de habilidades do PC no âmbito da Educação Básica no Brasil, plenamente alcançados (PINHO et al., 2016, p.269).

Ao utilizar exercícios com a intenção de diagnosticar, planejar ação, intervir, avaliar e refletir, além de exercícios de programação, foi possível verificar com a pesquisa-ação o seguinte resultado:

Como resultado da Pesquisa Ação, é possível evidenciar uma considerável evolução na capacidade cognitiva e no raciocínio lógico para a construção de algoritmos e solução de problemas. No início do estudo foi proposta uma atividade em que os alunos deviam descrever uma sequência de passos para concluir um objetivo. Inicialmente, o desenvolvimento desse passo a passo foi totalmente superficial e simples. Entretanto, após a aplicação da ferramenta descrita neste artigo, o mesmo exercício foi proposto, e o resultado foi significativamente melhor, pois os alunos puderam desenvolver uma sequência lógica mais elaborada, considerando diversas variáveis ao decorrer do seu algoritmo. Este resultado evidencia um impacto positivo no raciocínio lógico dos alunos envolvidos (MATTOS et al., 2018, p.428).

Ou seja, com o ensino de PC, é possível trabalhar competências como a lógica, dentre tantas outras que podem ser empreendidas, como, por exemplo,

pensamento algorítmico. Assim como pode ser desenvolvido o PC de forma totalmente lúdica, jogos e ensino de programação podem ser utilizados para o aprimoramento do desenvolvimento do PC. Podemos perceber que o ensino de PC auxilia no desenvolvimento de PC, assim como ajuda o aluno a desenvolver técnicas para programação de computadores.

Schlögl et al. (2017) utilizaram um jogo para o ensino de programação e, após seis meses de experiência, se alcançaram bons resultados e os alunos abstraíram muito bem a essência do ensino de programação. Com a utilização de atividades desplugadas, juntamente com utilização do site hora do código e o ambiente *Scratch*, foi possível conseguir os seguintes resultados:

Almeida e Júnior (2020) relataram que, após as atividades praticadas a utilização de um teste após essas ações, mostrou-se um evidente progresso, onde os alunos passaram a responder melhor às avaliações, com maior porcentagem de acertos. Mesmo esse pós-teste contendo questões mais difíceis, os alunos conseguiram apreender sobre noções espaciais e algoritmos.

Com os exemplos citados, pode-se perceber que se empregou várias formas de introduzir o ensino de Pensamento Computacional e que todas as experiências tiveram bom proveito. Os testes pós-ensino mostraram bons resultados na resolução dos problemas levantados.

2.1 Pensamento computacional

Para Wing (2006), o Pensamento Computacional é uma estratégia para solução de problemas e compreender o comportamento humano, utilizando conceitos da Ciência da Computação. Ela ressalta que o PC é uma aptidão que deveria ser desenvolvida por todos, não só por cientistas da computação.

A dificuldade que muitos alunos do ensino superior têm ao ser introduzidos à programação pela primeira vez poderiam ser minimizados com um aprendizado anterior de algoritmos por meio do PC, apesar de que PC não é apenas sobre

aprender a programar. Na realidade, o PC não facilita apenas a aprendizagem de algoritmos, programação ou áreas ligadas à Ciência da Computação, o PC ajuda nos diversos tipos de resolução de problemas, utilizando habilidades como decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e algoritmos.

Hoje, plataformas como *Code.org* já tem inserido o ensino de PC para crianças a partir dos quatro anos de idade. O ensino de PC pode ser aplicado de forma desplugada e, utilizando-se de técnicas lúdicas, como jogos de tabuleiro e brincadeiras.

De acordo com Blikstein (2008), o ensino de PC é fundamental para a nova geração de estudantes, pois não é mais suficiente apenas saber ler, escrever e fazer cálculos. De acordo com ele, os estudantes precisam aprender a criar tecnologia. O PC não é somente saber navegar na internet, enviar e-mail, publicar num blog ou operar um processador de texto. A nova geração de acadêmicos e cientistas precisa saber utilizar o computador como um instrumento de aumento do poder cognitivo e humano (produtividade, inventividade e criatividade), identificando as tarefas que podem ser feitas de forma mais rápida pelo computador, onde, quem não souber viver nessa nova geração de interação com as máquinas, não será bem qualificado. Nesse contexto, os cientistas, dos mais variados ramos, desde engenheiros industriais a economistas, utilizam-se das máquinas para construir e estudar modelos computacionais.

2.2 Pilares do pensamento computacional

PC é uma habilidade que envolve a resolução de problemas através de conceitos computacionais, dentre estes, estão os 04 (quatro) pilares fundamentais (BBC, 2019): Decomposição, Reconhecimento de Padrões, Abstração e Algoritmos.

Segue-se a explicação de cada um dos pilares do pensamento computacional:

1. Decomposição:

Para realizar a decomposição, é necessário identificar no problema as partes que possam ser separadas. Assim ao lidar com um problema complexo, será possível dividi-lo em partes menores e mais simples para facilitar a compreensão e melhorar o entendimento. (PIRES et al., 2018)

2. Reconhecimento de Padrões:

Os padrões são características que se repetem em dados problemas, sendo necessário examinar os problemas menores de forma a encontrar padrões entre eles. Estes padrões são utilizados para encontrar a solução para os problemas menores, podendo reutilizá-lo para a resolução de outros problemas, ou seja, uma solução pode ser utilizada quantas vezes forem necessárias em padrões iguais. Quanto mais padrões foram encontrados, mais fácil e rápida se tornará a resolução de problemas. (PIRES et al., 2018)

3. Abstração:

Se identificam as características mais significativas para solucionar o problema e se descartam detalhes de menor relevância, de maneira a efetivar a ideia geral do problema. (BBC, 2018)

O importante é detectar os detalhes a serem ignorados para que o problema seja mais fácil de ser reconhecido sem perder informações relevantes. (PIRES et al., 2018)

4. Algoritmos:

São capazes de serem aplicados com a finalidade de resolver o problema, após decompor, reconhecer padrões e abstrair, são determinadas regras para a resolução dos problemas. Um algoritmo é um conjunto finito de instruções ou passos para solucionar um problema, executável por um agente computacional (humano ou computador). (PIRES et al., 2018)

2.3 Importância do ensino de informática e PC nas escolas

Desde o princípio da vida humana, os homens construíram para si instrumentos capazes de auxiliar nas suas tarefas cotidianas. Tarefas essas que se tornaram muito mais práticas e fáceis de serem executadas com os devidos instrumentos, tais como: instrumentos de caça, pesca, locomoção, alimentação e higiene.

Assim sendo, desde os primórdios, podemos perceber a evolução das tecnologias. A primeira Revolução Industrial, ocorrida na segunda metade do século 18 (1760 – 1840), nos trouxe a produção em massa, a criação de máquinas que transformava a agricultura e artesanato em indústrias. A segunda revolução (1850-1945) trouxe o desenvolvimento de indústrias química, elétrica, de petróleo e aço, além do avanço dos meios de transporte e comunicação. (DATHEIN, [s.d.]) A terceira revolução industrial (1950 – 2010) foi marcada pela substituição gradual da mecânica analógica pela digital, pelo uso de microcomputadores e criação da internet (1969). (SÁ, 2020)

Com a criação do computador, uma nova realidade se instaurou. Desde a geração dos computadores pessoais, as pessoas puderam reinventar sua relação com a tecnologia. Aos poucos fomos vendo cada tecnologia evoluir para caber na palma da mão, tela de TV, computador pessoal, máquinas fotográficas, indústria audiovisual, comércio e indústria. A tecnologia da informação está presente nas mais diversas aplicações.

Diante desse cenário, é necessário que a educação se adéque a essa realidade. As escolas (em sua maioria particulares) passaram a oferecer aulas de informática em seus próprios laboratórios de informática. No Brasil houve o surgimento das *lan-houses*, locais onde se podia utilizar computadores com acesso à internet, assim foi surgindo a cultura da internet no Brasil. Atualmente, é fundamental saber utilizar um computador, as TDICs (Tecnologias Digitais da

Informação e Comunicação) estão em todos os lugares, em todo o comércio e indústria.

Segundo Blikstein o pensamento computacional é

a habilidade de transformar teorias e hipóteses em modelos e programas de computador, executá-los, depurá-los, e utilizá-los para redesenhar processos produtivos, realizar pesquisas científicas ou mesmo otimizar rotinas pessoais, é uma das mais importantes habilidades para os cidadãos do século XXI. E, curiosamente, é uma habilidade que nos faz mais humano. Afinal, o que há de mais humano do que livrarmo-nos de tarefas repetitivas e focar no mundo da idéias? (2008)

A internet das coisas, a realidade virtual, a inteligência artificial, nos mostram o quanto estão intrinsecamente ligados tecnologia e computação. Com o devido conhecimento é possível continuar construindo tecnologias que nos auxiliem no dia a dia. Para isso, assim como o ensino de informática é importante nas escolas, para proporcionar inclusão da nova geração no mundo digital, o ensino de PC é essencial, para se ter um conhecimento mais abrangente.

2.4 Atividades que auxiliam no aprendizado do PC

Valente (2016), realiza um levantamento para identificar seis categorias onde se retrata o ensino dos conceitos de PC na educação básica: Atividades sem o uso das tecnologias, programação em Scratch, robótica pedagógica, produção de narrativas digitais, criação de jogos e uso de simulações.

1. Atividades Desplugadas:

O PC pode ser desenvolvido com atividades que não precisam do uso de computadores. Essa perspectiva desplugada utiliza a aprendizagem cinestésica, como exemplo, movimentar-se, usar cartões, recortar, dobrar, colar, desenhar, pintar e resolver enigmas. Assim os alunos compartilham entre si os ensinamentos de conceitos de computação.

(BRACKMANN et al., 2017)

2. Scratch:

O Scratch é um software que faz uso de blocos lógicos, também de itens de som e imagem, para o usuário produzir histórias interativas, assim também como jogos e animações e onde pode compartilhar suas criações online.

(“Sobre o Scratch - Scratch Brasil,” [s.d.]

É encantador e atraente a possibilidade de criar um jogo digital, hoje em dia essa abordagem atrai muitas pessoas. Foi possível perceber um crescimento, em 2016, de cursos que ofertam ensino de computação baseado em jogos. Atualmente o mercado está se adaptando a incluir o ensino de programação a partir dos jogos (AONO et al., 2017)

3. Robótica:

A robótica utilizada na educação faz uso da programação para controlar os robôs. Desta maneira eles terão contanto com conceitos da computação próprios do pensamento computacional, como algoritmo, abstração e decomposição.

A robótica educacional forneceria os problemas e a aprendizagem do pensamento computacional auxiliaria na solução dos mesmos, desenvolvendo assim suas competências. (SILVA, 2016)

4. Storytelling:

A Digital Storytelling se trata de contar histórias utilizando tecnologias digitais; ela se utiliza de práticas antigas, como contar histórias, junto com recursos digitais. Dessa forma pode-se reformular vivências com observações pertinentes ao tema escolhido. (ROBIN, 2007)

Storytelling transmedia engloba em um mesmo produto: jogo digital, livro e brincadeira no intuito de expor o pensamento computacional de forma palpável, posicionada e interdisciplinar. Em uma perspectiva plural, apresenta-se como uma proposta inovadora para proporcionar o desenvolvimento de capacidades e competências do pensamento computacional somado ao progresso do desenvolvimento cognitivo, social e emocional das crianças.

(GOMES; TEDESCO, 2018)

5. Criação de jogos:

O desenvolvimento de um jogo é, fundamentalmente uma atividade complexa, que combina processo criativo e diferentes capacidades. Assim, sua elaboração pode ser vista como uma atividade produtiva para a aprendizagem e, multidisciplinar, que enfatiza áreas do conhecimento diferentes das estudadas na escola. Dessa maneira, produzir um jogo pode ser uma oportunidade para que os alunos não apenas construam conhecimentos em diversos setores, como programação, escrita criativa, Física ou Artes, mas também para que percebam que, diferentemente do que muitas vezes ocorre no ensino escolar tradicional, essas áreas do conhecimento não são totalmente fechadas, separadas, mas que possuem conexões.

(“TECNOLOGIA EDUCACIONAL,” [s.d.]

6. Uso de simulações:

Os simuladores são softwares que simulam um dado experimento. Usar o computador pode ajudar a simular reações que seriam mais difíceis de serem feitas naturalmente. Existem as simulações abertas e fechadas. As abertas representam situações anteriormente definidas, assim os alunos podem criar hipóteses, já as fechadas, a reação são anteriormente implementadas pelo computador, nesta o aluno não cria hipóteses.

(MARTINS, [s.d.]

2.5 Nativos digitais e o pensamento computacional

Os nativos digitais, segundo Prensky (2001), conseguem lidar bem com as ferramentas tecnológicas presentes e não tem medo diante de novas tecnologias. Com isso a escola deve explorar essa facilidade, característica da geração Y, e

direcioná-los para um ensino que fomentem a interação com novos meios tecnológicos.

Logo, essas transformações comportamentais que surgiram no século XXI, mostram que a atualidade reflete a lógica da informação, graças às mudanças tecnológicas, que também transformaram a cultura. Isso ganhou maior intensidade e se expandiu nos anos 1990, quando houve a aumento do uso do computador e das redes (Internet). (“Texto Livre: Linguagem e Tecnologia,” [s.d.]

Para Resnick (2009), atualmente é comum se referir aos jovens como “nativos digitais”, por terem mais contato com a internet, redes sociais, smartphones, aplicativos e videogames. Porém esses jovens são meros consumidores de tecnologia, não tendo a capacidade de criar seus próprios jogos. É como se fossem capazes de “ler” mas não de “escrever”. Para ele, a fluência digital requer não apenas utilizar, mas também a capacidade de desenvolver suas próprias tecnologias digitais.

Para que se obtenha essa fluência digital, é importante que desde cedo a criança seja incentivada a pensar computacionalmente, aproveitando que já tem facilidade com o mundo digital se torna mais intuitivo por exemplo, o ensino de programação, entre outras atividades que auxiliem no ensino de PC, para um maior aprofundamento no que se refere a aprendizagem de conhecimentos computacionais. Para isso, a introdução de PC no ensino básico é a base para que a criança aprenda conceitos da computação, como algoritmos, que é um dos seus pilares.

3. METODOLOGIA

O objetivo desse trabalho é provar que a inclusão de PC no ensino fundamental é uma abordagem presumivelmente melhor para o desenvolvimento do raciocínio das crianças, em comparação com as abordagens de ensino já utilizadas. De acordo com Wazlawick (2009), para que o trabalho seja do tipo presumivelmente melhor, é necessário que o pesquisador estude sobre o estado atual da arte e o compare com a nova abordagem.

Este trabalho se trata de uma pesquisa primária, já que coletaremos os dados na fonte, utilizando um teste. É uma pesquisa aplicada, pois gera conhecimento para a solução de problemas específicos. Sob o ponto de vista da abordagem do problema, a pesquisa é qualiquantitativa, pois estuda a capacidade e os fatores de aprendizagem entre os dois grupos, respondendo a questão de como os alunos que possuem PC no currículo escolar se saem no teste em relação aos que não possuem PC (no currículo escolar), utilizando-se também de porcentagem para representar os dados coletados. Seu objetivo é descritivo, ou seja, utilizaremos um levantamento para que a pesquisa alcance seu objetivo, através da medição da eficácia do ensino de PC.

A metodologia do presente trabalho consistirá na realização do teste para duas turmas do ensino fundamental. A partir deles será produzido um estudo comparativo entre uma turma que tenha na sua grade curricular o estudo de PC e outra turma (de outra instituição de ensino) que não tem contato com o PC na escola. O teste será composto por 6 questões que envolvam competências como decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e algoritmos.

3.1 Coleta de dados

O principal interesse desse estudo é poder inferir o quanto a criança tem de habilidade como decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e

algoritmos, aptidões essenciais para o futuro profissional de ciência da computação ou qualquer outra atividade que requeira resolução de problemas.

Este trabalho não produziu nenhuma questão, a escolha das questões a serem utilizadas nos testes foram retiradas de sites que compartilham material útil e conhecido entre professores para o ensino de PC, entre outros assuntos. Dentre a lista², muito divulgada como sendo poderosa para a educação no século XXI, contém sites e softwares que estão se tornando proeficientes para o ensino de programação, lógica, animação, PC, entre outros, que foram utilizadas neste trabalho.

Quadro 1 – Fontes dos Exercícios

Questão	Fonte
01. Bug	https://www.computacional.com.br/
02. Sequência	https://www.computacional.com.br/
03. Repetição	https://classic.csunplugged.org/documents/books/portuguese/CSUnpluggedTeachers-portuguese-brazil-feb-2011.pdf
04. Números Binários	https://classic.csunplugged.org/documents/books/portuguese/CSUnpluggedTeachers-portuguese-brazil-feb-2011.pdf
05. Imagem	https://classic.csunplugged.org/documents/books/portuguese/CSUnpluggedTeachers-portuguese-brazil-feb-2011.pdf
06. Portas Lógicas	https://ia601004.us.archive.org/30/items/computacao_e_eu_livro_do_professor/Computacao_e_eu_livro_professor_V2.pdf

Fonte: Elaborada pelo autor, 2022.

Os estudos na área de PC tem aumentado bastante, apesar disso, para a criação do teste foi necessária muita pesquisa, já que não são muitas as fontes para encontrar questões já elaboradas sobre o assunto. No entanto, as fontes que foram escolhidas (apesar de poucas), nos possibilitaram criar um teste muito objetivo, com questões capazes de aferir a qualidade das competências referentes ao PC.

² https://docs.google.com/spreadsheets/d/1kmyggNreIuDsJOfVYGgYF_8i01wXrcN_j0f1TqyKCNM/edit#gid=1127926244

O teste é composto por 6 questões que englobam atividades muito importantes para o desenvolvimento de PC, sem ser necessário o uso do computador. São questões que auxiliam a detectar o nível de desenvolvimento de PC em crianças de várias idades.

Foram escolhidas questões de vários níveis de dificuldade para crianças que estejam cursando o nono ano do ensino fundamental. Foram selecionadas duas questões de nível fácil, duas questões de nível mediano e duas questões de nível difícil para compor o teste, na intenção de verificar o nível de dificuldade que os alunos conseguiriam resolver.

Para o teste, foram escolhidas duas turmas, A e B. A turma A era de uma escola particular, com o total de 33 alunos participantes do teste, a turma B, de uma escola pública, com 29 alunos participantes. O teste foi pensado em ser respondido individualmente, não podendo ter troca de conhecimentos entre os alunos.

Para a realização do teste, foi dada uma explicação escrita, onde cada questão ocupou uma página e as páginas foram impressas em folhas A4 para que os alunos respondessem utilizando lápis/caneta em sala de aula, no período relativo a uma aula (50 minutos) em suas respectivas escolas.

Durante os primeiros dez/quinze minutos da aula utilizada para aplicar os testes, foi ministrada a explicação oral de cada uma das 6 questões do teste, posteriormente os alunos deram início a resolução do mesmo. Os alunos poderiam tirar dúvidas durante a resolução do teste.

Os testes tinham tempo máximo de uma aula (50 minutos) para a explicação e a sua resolução. Em média os alunos tiveram 37 minutos para a resolução das 6 questões. O professor/cuidador de cada uma das duas turmas estiveram presentes para auxiliar no bom andamento, dando apoio aos estudantes e ao aplicador do teste.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

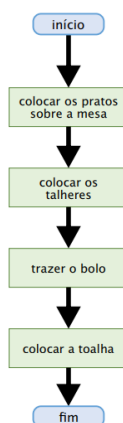
Neste capítulo é possível observar um pequeno exemplo do conteúdo de cada questão abordada, e quais as habilidades exigidas para responder cada uma, assim como pode ser observado o resultado de toda a coleta de dados realizada nos respectivos colégios, a partir das questões respondidas pelos alunos.

Questão 01 (Bug) :

Objetivos: Exercitar os pilares de abstração, decomposição e algoritmos através do reconhecimento de equívocos na composição dos diagramas e relação de ações.

Metodologia: Será dado um fluxograma ao aluno com algum erro, o aluno deverá ser capaz de identificar em qual parte do fluxograma está o erro, a Figura 1 exemplifica bem o fluxograma da questão.

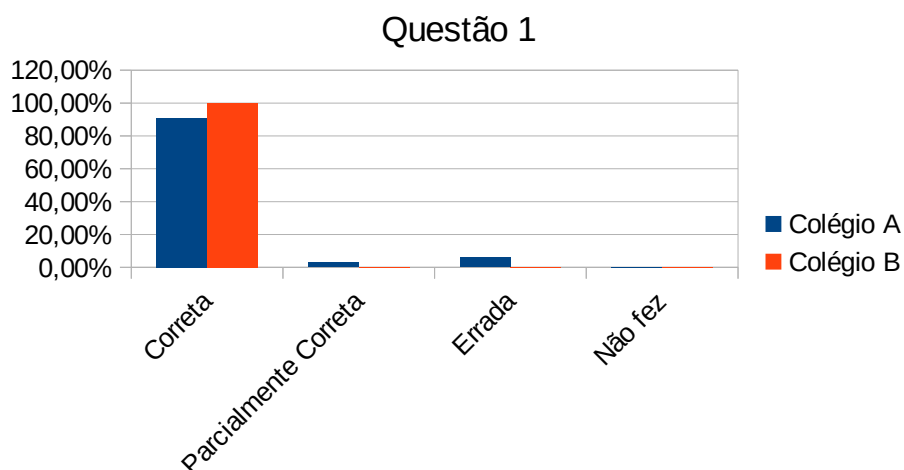
Figura 1 – Exercício Bug



Fonte: Bug³

3 Acesso em: <https://www.computacional.com.br/>

Gráfico 1 – Exercício Bug



Fonte: Elaborada pelo autor, 2022

O Gráfico 1 se trata da porcentagem de acertos dos Colégio A e B referentes a resolução da Questão 01.

Podemos notar nele que o Colégio B teve um resultado melhor em relação ao Colégio A. Sabe-se pelo gráfico que a porcentagem de questões solucionadas corretamente é 9,09% maior do Colégio B em relação ao Colégio A. A quantidade de questões parcialmente corretas (3,03%) e a quantidade de repostas erradas (6,06%) só foi visível no Colégio A, a quantidade de não resolvidas (o aluno não fez a questão) foi de zero por cento para as duas escolas.

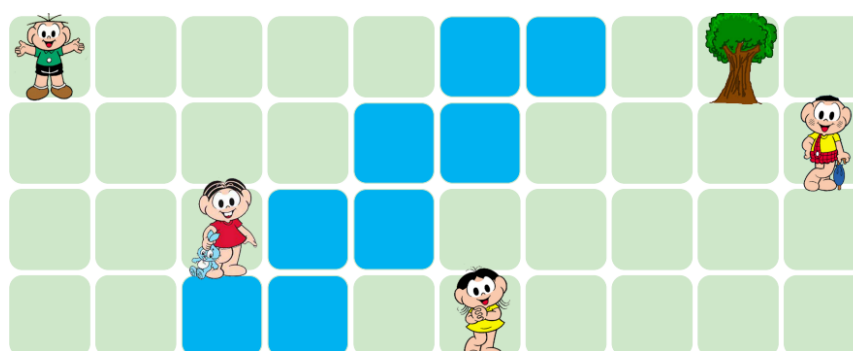
Questão 02 (Sequência):

Objetivos: Exercitar prioritariamente os pilares de Reconhecimento de Padrão através da busca por trajetos entre dois pontos (personagens).

Metodologia: Será dado um quadro ao aluno, com vários personagens. O aluno deverá escolher dois personagens e deverá ser capaz de mostrar o caminho que liga esses dois personagens a partir de setas para cima, baixo, direita e esquerda. A

Figura 2 mostra uma parte da imagem do exercício, onde é possível visualizar os personagens e em seguida traçar o caminho entre eles.

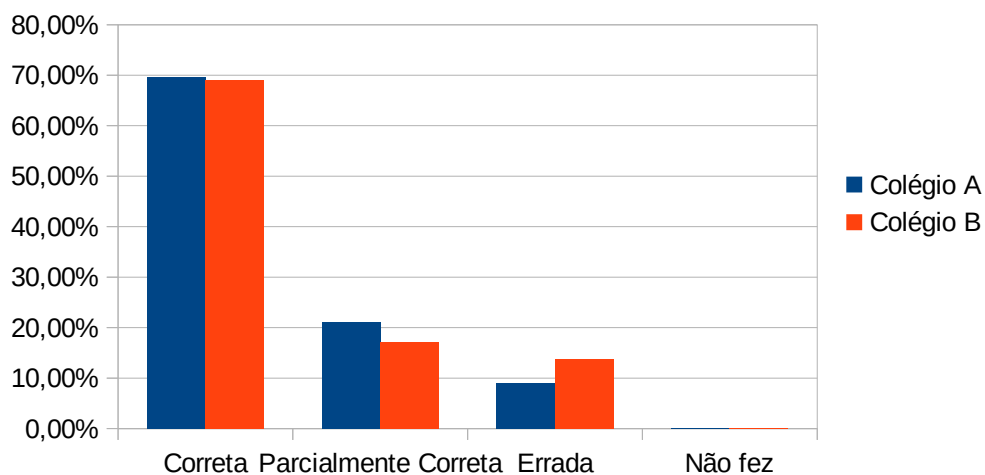
Figura 2 – Exercício Sequência



Fonte: Caminho Mônica⁴

Gráfico 2 – Exercício Sequência

Questão 2



Fonte: Elaborada pelo autor, 2022

⁴ Acesso em: <https://www.computacional.com.br/>

O Gráfico 2 mostra da porcentagem de acertos dos Colégio A e B referentes a resolução da Questão 02.

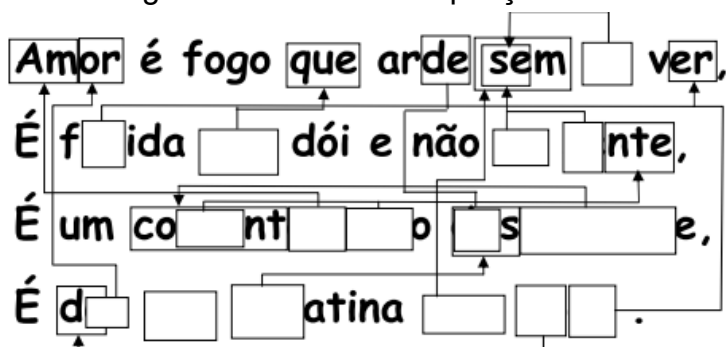
É sutil a diferença, mas o Colégio A teve um resultado melhor em relação ao Colégio B. Consegue-se visualizar que a porcentagem de questões solucionadas corretamente foi maior para o Colégio A, com diferença equivalente a 0,73%. A quantidade de questões parcialmente corretas tem porcentagem maior (3,97% a mais) para o Colégio A, enquanto o Colégio B tem maior quantidade de repostas erradas (4,7 % a mais). A quantidade de alunos não fizeram a questão, foi de zero por cento para as duas escolas.

Questão 03 (Repetição):

Objetivos: Exercitar o reconhecimento de padrões utilizando a cópia de textos escritos.

Metodologia: Será dado um texto para o aluno faltando algumas letras, mas essas letras que faltam estão em outras partes do texto ligadas por uma seta. O aluno deverá ser capaz de formar o texto por completo, completando as partes que faltam, de acordo com a Figura 3.

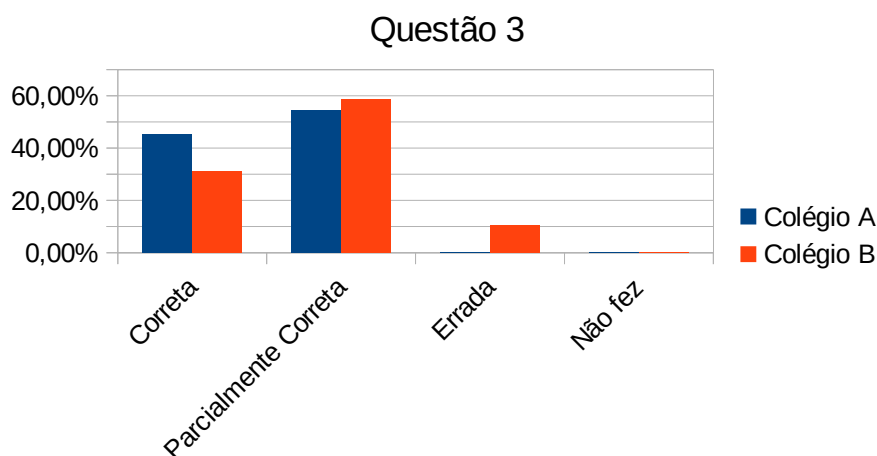
Figura 3 – Exercício Repetição



Fonte: Frase⁵

5 Acesso em: <https://classic.csunplugged.org/documents/books/portuguese/CSUnpluggedTeachers-portuguese-brazil-feb-2011.pdf>

Gráfico 3 – Exercício Repetição



Fonte: Elaborada pelo autor, 2022

O Gráfico 3 se trata da porcentagem de acertos dos Colégio A e B referentes a resolução da Questão 03.

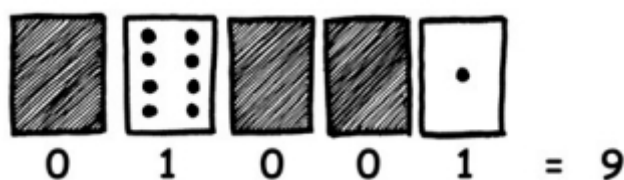
O gráfico nos mostra que o Colégio A teve um resultado melhor em relação ao Colégio B. Pode-se constatar que a porcentagem de questões solucionadas corretamente foi muito maior no Colégio A, equivalente a 44,43% a mais que a quantidade do Colégio B, já a quantidade de questões parcialmente corretas o Colégio B tem porcentagem um pouco maior (4,07% a mais) que o Colégio A, Colégio B é o único que possui quantidade de repostas erradas, equivalente a 10,34%. A quantidade de não resolvidas (o aluno não fez a questão) foi de zero por cento para as duas escolas.

Questão 04 (Números Binários):

Objetivos: Exercitar os pilares da abstração utilizando a matemática para Contar, Correlacionar e Ordenar.

Metodologia: Será mostrado numa folha vários cartões, esses cartões estão distribuídos em fila, do menor valor ao maior. Cada cartão contém um número de bolinhas, correspondente a potência de dois. O intuito é fazer o aluno construir números binários a partir da contagem das bolinhas nos cartões, o aluno irá escolher os cartões que quiser e contar para ver qual número decimal formou. A Figura 4 exemplifica bem a questão, assim como as outras, ela foi utilizada na composição do exercício.

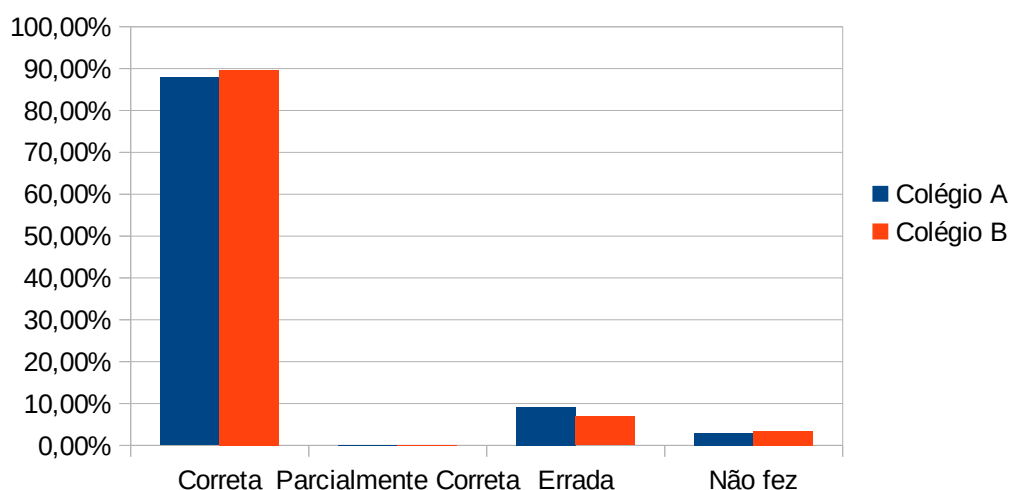
Figura 4 – Exercício Números Binários



Fonte: Números Binários⁶

Gráfico 4 – Exercício Números Binários

Questão 4



Fonte: Elaborada pelo autor, 2022

⁶ Acesso em: <https://classic.csunplugged.org/documents/books/portuguese/CSUnpluggedTeachers-portuguese-brazil-feb-2011.pdf>

O Gráfico 4 se trata da porcentagem de acertos dos Colégio A e B referentes a resolução da Questão 04.

Os dados do gráfico mostram que o Colégio B teve um resultado melhor em relação ao Colégio A. É possível detectar que a porcentagem de questões solucionadas corretamente foi um pouco maior no Colégio B, aproximadamente 1,78% a mais que no Colégio A, não houve nos dois colégios quantidade de questões parcialmente corretas. O Colégio A tem porcentagem um pouco maior que o Colégio B na quantidade de repostas erradas (equivalente a 2,19% a mais), a quantidade de não resolvidas (o aluno não fez a questão) foi quase igual para as duas escolas (em porcentagem), resultando em um aluno que deixou de resolver a questão para cada escola.

Questão 05 (Imagem):

Objetivos: Exercitar os pilares de reconhecimento de padrões e algoritmos para desenvolver a Contagem, Desenho, Exploração de Formas e Espaços.

Metodologia: Imagens são criadas a partir de pixels, que são pontos em uma matriz. O aluno deverá, a partir do exemplo dado, reproduzir o algoritmo que mostra onde cada pixel está localizado. A Figura 5 é um exemplo de como uma imagem é representada computacionalmente, e onde que cada linha da matriz pode ser representada por números.

Figura 5 – Exercício Imagem

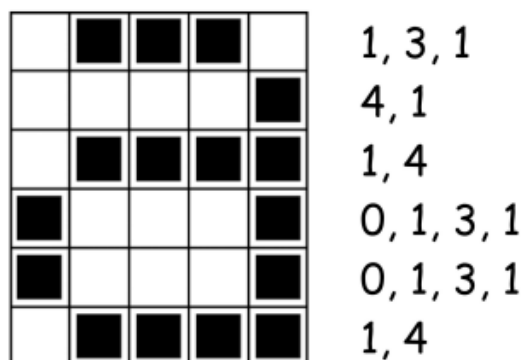
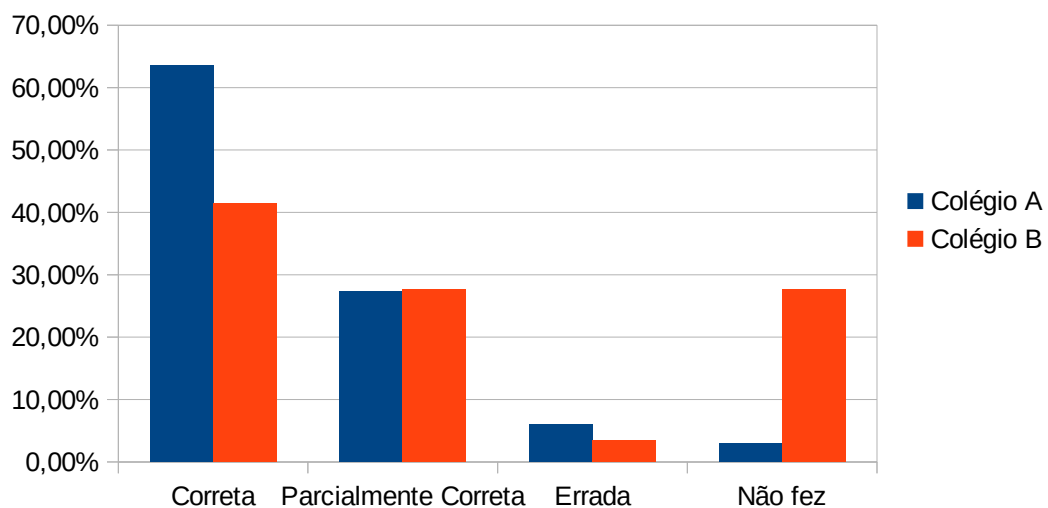
Fonte: Pixel⁷

Gráfico 5 – Exercício Imagem

Questão 5



Fonte: Elaborada pelo autor, 2022

⁷ Acesso em: <https://classic.csunplugged.org/documents/books/portuguese/CSUnpluggedTeachers-portuguese-brazil-feb-2011.pdf>

O Gráfico 5 se trata da porcentagem de acertos dos Colégio A e B referentes a resolução da Questão 05.

É visível pelo gráfico que o Colégio A teve um melhor resultado em relação ao Colégio B. É perceptível que a porcentagem de questões solucionadas corretamente foi maior no Colégio A, equivalente a 22,26% a mais. A quantidade de questões parcialmente corretas foi quase a mesma, com diferença de 0,32% a mais para o Colégio B. O Colégio A tem porcentagem um pouco maior que o Colégio B na quantidade de repostas erradas, equivalente a 2,61% a mais. A porcentagem de não resolvidas (o aluno não fez a questão) foi muito maior no Colégio B (24,56% a mais que o Colégio A).

Questão 06 (Portas Lógicas):

Objetivos: Exercitar o reconhecimento de padrões para identificar as portas lógicas utilizadas e fazer a concatenação dos resultados.

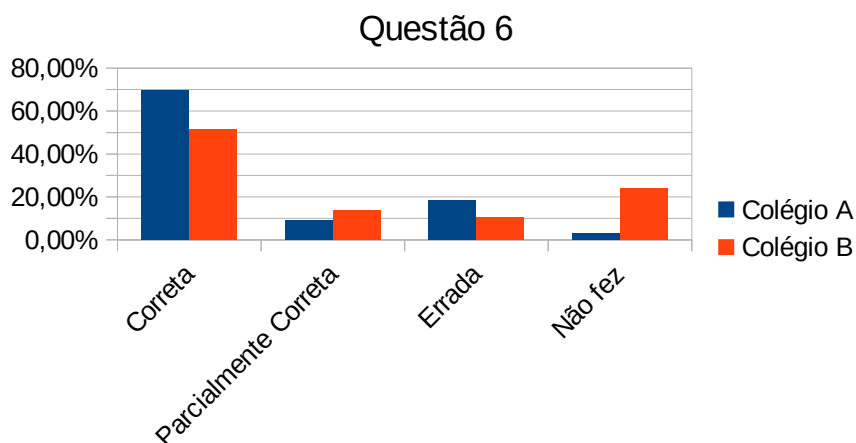
Metodologia: Será mostrado ao aluno todos os exemplos de portas lógicas. Também será dado alguns exercícios onde o aluno deverá reconhecer o resultado da concatenação de algumas portas lógicas. A Figura 6 mostra uma das figuras utilizadas no exercício, representando a porta lógica “E”.

Figura 6 – Exercício Portas Lógicas



Fonte: Portas Lógicas⁸

Gráfico 6 – Exercício Portas Lógicas



Fonte: Elaborada pelo autor, 2022

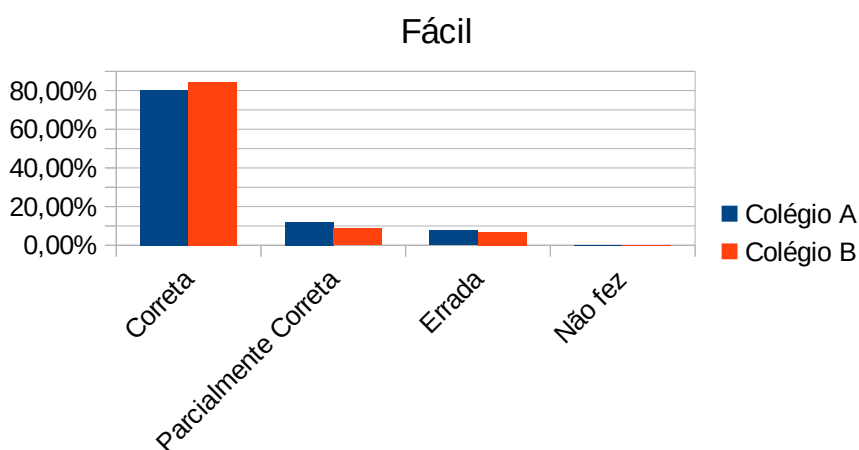
O Gráfico 6 se trata da porcentagem de acertos dos Colégio A e B referentes a resolução da Questão 05.

O Gráfico 6 mostra que o Colégio A teve um melhor resultado em relação ao Colégio B. Pelo gráfico, fica notório que a porcentagem de questões solucionadas corretamente foi maior no Colégio A, equivalente a 17,98% a mais. A quantidade de questões parcialmente corretas foi maior no Colégio B (4,7% a mais). O Colégio A tem porcentagem um pouco maior que o Colégio B na quantidade de repostas erradas (7,84% a mais), a quantidade de não resolvidas (o aluno não fez a questão) foi muito maior no Colégio B, resultando em 21,11% a mais que no Colégio A.

⁸ Acesso em: https://ia601004.us.archive.org/30/items/computacao_e_eu_livro_do_professor/Computacao_e_eu_livro_professor_V2.pdf

As questões foram escolhidas por nível de dificuldade, foram duas questões de nível fácil, duas de nível médio e duas de nível difícil. Agora vamos poder visualizar os gráficos das questões por nível de dificuldade.

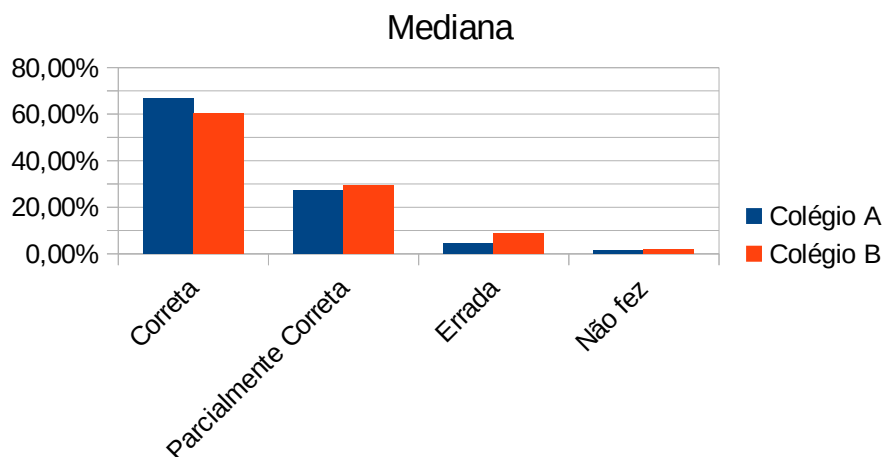
Gráfico 7 – Porcentagem Questões de Nível Fácil



Fonte: Elaborada pelo autor, 2022

Fica claro pelo Gráfico 7, um melhor resultado do Colégio B em relação ao Colégio A nas questões respondidas corretamente (4,18% de diferença), enquanto a porcentagem das questões parcialmente corretas são 3,5% maiores no Colégio A, e as questões erradas são 0,68% maiores no Colégio A também, em relação ao Colégio B. Não houve questões não respondidas.

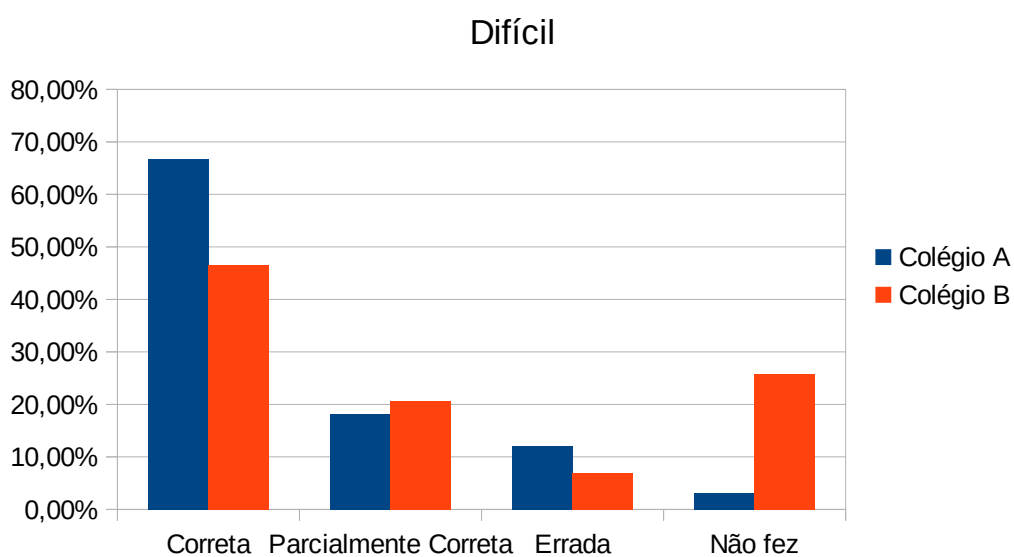
Gráfico 8 – Porcentagem Questões de Nível Médio



Fonte: Elaborada pelo autor, 2022

É notado pelo Gráfico 8, uma diferença, onde as questões corretamente respondidas tem porcentagem maior no Colégio A (66,33% a mais). A porcentagem de questões parcialmente corretas e erradas são maiores no Colégio B, representando respectivamente 2,04% e 4,07% a mais que no Colégio A. As questões não respondidas são 0,2% maiores para o Colégio B.

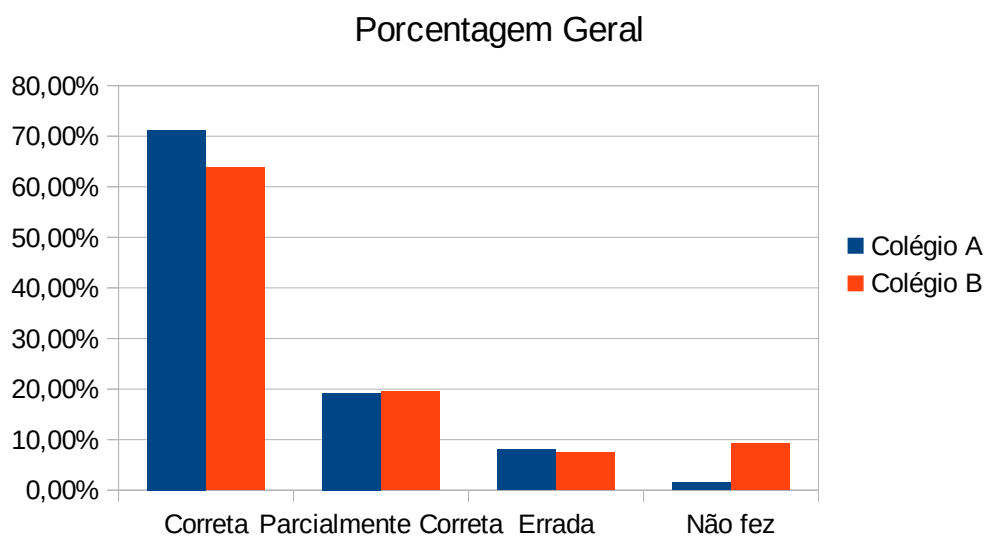
Gráfico 9 – Porcentagem Questões de Nível Difícil



Fonte: Elaborada pelo autor, 2022

Podemos perceber, no Gráfico 9, uma diferença, onde as questões corretamente respondidas tem percentagem de 20,12% maior no Colégio A. A percentagem de questões parcialmente corretas são maiores no Colégio B, representando respectivamente 2,51% a mais que no Colégio A, e a percentagem de questões erradas são 5,22% maiores para o Colégio A em relação ao Colégio B. As questões não respondidas são 22,83% maiores para o Colégio B em relação ao Colégio A.

Gráfico 10 – Porcentagem Geral



Fonte: Elaborada pelo autor, 2022

Na percentagem equivalente a todas as questões do teste, mostradas no Gráfico 10, podemos visualizar que houve um melhor resultado nas respostas corretas para o Colégio A, representado 7,42% a mais de respostas corretas em relação ao Colégio B. A percentagem de respostas parcialmente corretas foi maior

para o Colégio B, representando 0,35% a mais, enquanto a porcentagem de questões não respondidas foi maior no Colégio B, representando 7,68% a mais que no Colégio A.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para uma melhor análise dos resultados, é importante ressaltar que o colégio A possui um ensino de informática, e dentre os assuntos abordados contém assuntos ligados ao PC. Nenhuma das escolas possui uma matéria exclusiva de PC, enquanto o colégio B não possui nenhuma matéria ligada à informática ou PC.

O PC auxilia o desenvolvimento do pensamento lógico, resolução de problemas, capacidade analítica. (EASTERBROOK, 2014)

Guada e Pinto (2020) definem que o PC enfoca a resolução de problemas através de processos cognitivos. É uma forma de assimilar e produzir soluções, utilizando-se de modelos matemáticos, científicos ou sociais para aumentar a produtividade, inventividade e criatividade..

Os dados demonstram sutilmente um melhor desempenho da turma do colégio A em relação à turma do colégio B. Não foi percebida muita diferença nos resultados das questões com dificuldade menor, logo as questões de maior dificuldade podemos ver que ao colégio B teve uma porcentagem considerável de alunos que não fizeram a questão, em relação ao colégio A. Apesar de os alunos do Colégio B serem mais comunicativos quanto as dúvidas, eles provavelmente desistiram mais rapidamente em responder as questões mais difíceis do teste. Embora as questões difíceis tenham sido mais acertadas pelo colégio A, não nos permite concluir que são efeitos apenas do PC desenvolvido na escola, mas pode ser um indício.

De acordo com Michel et al. (2019) podemos perceber, que as competências referentes ao Pensamento Computacional, são inatas, que com o estímulo é possível desenvolvê-las, assim como falar ou andar.

É possível perceber um crescente número de aplicações que auxiliam a criança no aprendizado de PC além da introdução da robótica, jogos digitais e atividades desplugadas. Cada vez mais este assunto é abordado em eventos educacionais.

Gregobogy, Santos e Castilho (2021) afirmam que o ensino de PC deve se dar ainda cedo para que possa ter conhecimento pregresso que os ajudarão como apoio para futuras aptidões.

Este estudo se diferencia dos demais, pois visa avaliar como está atualmente o ensino de PC nas escolas, se ele é eficiente em seu propósito e mostrar a diferença entre alunos que tem em sua grade curricular o ensino de PC e os que não tem.

O ensino de PC propõe-se a preparar as futuras gerações para um mundo cada vez mais informatizado, utilizando conhecimentos que as prepararão para a realidade das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs) modernas. As crianças estarão imersas numa realidade onde poderão participar ativamente da evolução tecnológica e digital.

Para trabalhos futuros a ideia é estender o teste e sua prática, aumentando a gama e dificuldade de questões, bem como o envolvimento de mais escolas participantes. Desta forma, a relevância do que foi discutido neste trabalho poderá ser evidenciado em maior escala, produzindo resultados e recomendações mais específicas e relevantes.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, W. D. M.; COSTA JUNIOR, A. D. O. A Aplicação de uma Sequência Didática no Processo de Desenvolvimento do Pensamento Computacional com Alunos do 4º Ano do Ensino Fundamental I. **Anais do XXVI Workshop de Informática na Escola (WIE 2020)**, 24 nov. 2020.

AONO, A. H. et al. A Utilização do Scratch como Ferramenta no Ensino de Pensamento Computacional para Crianças. **Anais do Workshop sobre Educação em Computação (WEI)**, 6 jul. 2017.

BBC. **Introduction to computational thinking - Revision 1 - KS3 Computer Science - BBC Bitesize**. Disponível em:
<<https://www.bbc.co.uk/bitesize/guides/zp92mp3/revision/1>>.

Blikstein, P. (2008). **O pensamento computacional e a reinvenção do computador na educação**. Disponível em:
<http://www.blikstein.com/paulo/documents/online/ol_pensamento_computacional.html>
Acesso em: 9 mar. 2022.

BOY, Priscila. **A nova Base Curricular e os desafios da educação**. Gazeta Online, 2018. Disponível em: <https://especiais.gazetaonline.com.br/guiadoensino/2018/a-nova-base-curricular-e-os-desafios-da-educacao/> .Acesso em 31 ago. 2021.

BRACKMANN, C. et al. Pensamento Computacional Desplugado: Ensino e Avaliação na Educação Primária Espanhola. **Anais dos Workshops do VI Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2017)**, 27 out. 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base nacional comum curricular**. Brasília, 2018.

DATHEIN, R. **Inovação e Revoluções Industriais: uma apresentação das mudanças tecnológicas determinantes nos séculos XVIII e XIX**. [s.l: s.n.].

Disponível em: <<https://www.ufrgs.br/napead/projetos/descobrimdo-historia-arquitetura/docs/revolucao.pdf>>. Acesso em: 27 mar. 2022.

EASTERBROOK, S. From Computational Thinking to Systems Thinking: A conceptual toolkit for sustainability computing. **Proceedings of the 2014 conference ICT for Sustainability**, 2014.

GOMES, T.; TEDESCO, P. enjoy.et: Um Artefato Baseado em Transmedia Storytelling para o Ensino de Programação para Crianças. **Anais do XXIX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2018)**, 28 out. 2018.

GREBOGY, E. C.; SANTOS, I.; CASTILHO, M. A. Mapeamento das Iniciativas de Promoção do Pensamento Computacional no Ensino Fundamental. **Anais do XXXII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2021)**, 22 nov. 2021.

GUARDA, G. F.; PINTO, S. C. C. S. Dimensões do Pensamento Computacional: conceitos, práticas e novas perspectivas. **Anais do XXXI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2020)**, 24 nov. 2020.

LEMOS, A. Ciber-socialidade: tecnologia e vida social na cultura contemporânea. **Logos**, v. 4, n. 1, p. 15–19, 1997.

MARTINS, K. **UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**. [s.l: s.n.]. Disponível em: <http://lakatos.multimeios.ufc.br/arquivos/pc/monografias/Monografia_kerley.pdf>. Acesso em: 8 mar. 2022.

MATTOS, M. et al. Uma pesquisa-ação sobre o desenvolvimento do pensamento computacional com crianças. **Anais do XXIV Workshop de Informática na Escola (WIE 2018)**, 28 out. 2018.

MICHEL, F.; PIRES, F.; PESSOA, M. WAlgor: um jogo de tower defense para o desenvolvimento do pensamento computacional e apresentação de algoritmos computacionais. **Anais dos Workshops do VIII Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2019)**, 21 nov. 2019.

PINHO, G. et al. Pensamento Computacional no Ensino Fundamental: Relato de Atividade de Introdução a Algoritmos. **Anais do XXII Workshop de Informática na Escola (WIE 2016)**, 24 out. 2016.

PIRES, F. G. DE S. et al. EcoLogic: um jogo de estratégia para o desenvolvimento do pensamento computacional e da consciência ambiental. **Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação**, v. 7, n. 1, p. 629, 28 out. 2018.

PRENSKY, M. Digital Natives, Digital Immigrants Part 2: Do They Really Think Differently? **On the Horizon**, v. 9, n. 6, p. 1–6, nov. 2001.

RESNICK, M. et al. Scratch. **Communications of the ACM**, v. 52, n. 11, p. 60, 1 nov. 2009.

ROBIN, B. R. **The Educational Uses of Digital Storytelling**. [s.l: s.n.]. Disponível em: <<http://digitalliteracyintheclassroom.pbworks.com/f/Educ-Uses-DS.pdf>>. Acesso em: 8 mar. 2022.

SÁ, J. M. M. DE. **O impacto da Terceira Revolução Industrial no sistema de ensino: evolução e constrangimentos**. Disponível em: <<https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/132550/2/446840.pdf>>. Acesso em: 27 mar. 2022.

SCHLÖGL, Lucas; et al. Ensino do pensamento computacional na educação básica. **Revista de Sistemas e Computação**, Salvador, v. 7, n. 2, p. 304-322, jul./dez. 2017

SILVA. Pensamento computacional e robótica: um estudo sobre habilidades desenvolvidas em oficinas de robótica educacional. **Ufpb.br**, 2016.

Sobre o Scratch - Scratch Brasil. Disponível em:

<<http://www.scratchbrasil.net.br/index.php/sobre-o-scratch.html>>. Acesso em: 8 mar. 2022.

TECNOLOGIA EDUCACIONAL. [s.l: s.n.]. Disponível em: <<http://abt-br.org.br/wp-content/uploads/2017/03/212.pdf#page=7>>. Acesso em: 8 mar. 2022.

Texto Livre: Linguagem e Tecnologia. [s.l: s.n.]. Disponível em:

<<https://www.redalyc.org/pdf/5771/577163629010.pdf>>. Acesso em: 11 mar. 2022.

VALENTE, J. A. Integração Do Pensamento Computacional No Currículo Da Educação Básica: Diferentes Estratégias Usadas E Questões De Formação De Professores E Avaliação Do Aluno. **Revista e-Curriculum**, v. 14, n. 3, p. 864–897, 2016.

WAZLAWICK, Raul. **Metodologia de pesquisa para a ciência da Computação**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

WING, J. M. Computational thinking. **Communications of the ACM**, v. 49, n. 3, p. 33, 1 mar. 2006.

WING, J. PENSAMENTO COMPUTACIONAL – Um conjunto de atitudes e habilidades que todos, não só cientistas da computação, ficaram ansiosos para aprender e usar. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 9, n. 2, 16 nov. 2016.



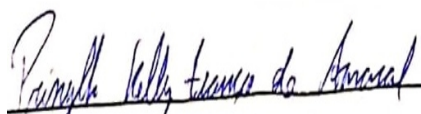
**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA – UEPB
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E SOCIAIS APLICADAS – CCEA
CAMPUS VII – GOVERNADOR ANTÔNIO MARIZ
COORDENAÇÃO DO CURSO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

Termo de Ciência e Responsabilidade – TCC 2

Eu, Priscylla Kelly França de Amaral, acadêmico (a) matriculado (a) no 8º período do Curso de Ciência da Computação, ano 2021.2, orientado pelo(a) Professor(a) Rodrigo Alves Costa CONCORDO com este Termo de Ciência e Responsabilidade, em consonância com meu orientador (a), declarando conhecimento sobre meus compromissos abaixo listados:

1. Estou ciente que **a pesquisa e a escrita do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) devem, necessária e obrigatoriamente, ser acompanhadas pelo meu Orientador e que o envio apenas do produto final, sem a concordância do meu Orientador implicará em reprovação do TCC.**
2. Estou ciente de que **a existência, em meu Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), de trechos iguais ou parafraseados de livros, artigos ou sites da internet sem a referência da fonte, é considerada plágio, podendo me levar a responder a processo criminal (Código Penal, artigo 184) e civil (Lei 9.610, de 18 de fevereiro de 1998, e artigo 927 do Código Civil de 2002) por violação de direitos autorais e a estar automaticamente reprovado na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso.**
3. Estou ciente de que, **se for comprovado, por meio de arguição ou outras formas, que o texto do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) não foi elaborado por mim ou é igual a outro já existente, serei automaticamente reprovado no Trabalho de Conclusão de Curso.**
4. Estou ciente de que **se eu não depositar o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), no prazo estabelecido, não poderei fazer apresentação do artigo/monografia, estando automaticamente reprovado na disciplina de TCC.**
5. A versão final do Trabalho de Conclusão de Curso, após a apresentação oral (pela plataforma *meet*), deverá ser entregue conforme prazo estabelecido pela Coordenação de TCC, que são de até 10 dias corridos.

Patos, 13 de março de 2022.



Assinatura do Acadêmico



Assinatura do Orientador