

Análise dos impactos da atuação do projeto "Preparação para a Olimpíada Brasileira de Informática em Crateús" em uma escola do ensino fundamental

Alan Lopes Melo ¹

Prof.^a M.a Simone de Oliveira Santos ²

RESUMO

O presente artigo tem por objetivo analisar os impactos da atuação do projeto de extensão “Preparação para a Olimpíada Brasileira de Informática em Crateús: Desenvolvimento de Raciocínio Lógico e Computacional para Alunos do Ensino Fundamental”, que é ofertado pela Universidade Federal do Ceará em parceria com escolas municipais de Crateús-CE, na formação acadêmica de estudantes do 6º ano da escola de Ensino Fundamental Vilebaldo Barbosa Martins. Neste trabalho foi considerado como a participação ativa no projeto contribuiu para o desenvolvimento do Pensamento Computacional e se influenciou na capacidade de resolução de problemas, no raciocínio lógico e no desempenho acadêmico dos estudantes nas disciplinas de Português, Matemática, Ciências e Religião. Além disso, foi avaliado o nível de engajamento e interesse dos alunos, investigando se a experiência influenciou na sua motivação para continuar participando da Olimpíada Brasileira de Informática (OBI) e para seguir trajetórias acadêmicas e profissionais na área da Computação. Como metodologia, foram aplicadas duas avaliações nos moldes da OBI, bem como questionários que permitiram a análise quantitativa dos indicadores de aprendizagem e a avaliação qualitativa das percepções dos estudantes participantes do projeto. Além disso, foi usado o coeficiente de correlação de Pearson para medir a relação entre algumas disciplinas regulares com as notas obtidas nos simulados sobre a OBI. Os resultados mostraram que foi constatado um impacto positivo do projeto em diversas habilidades, como leitura e raciocínio lógico e que a participação no projeto levou os estudantes a aprimorarem seu comportamento em sala de aula e a alcançarem desempenho superior nos simulados da OBI. Os participantes demonstraram interesse pela área da Computação e manifestaram intenção de cursar o ensino superior. E ainda, os resultados da pesquisa servirão para aprimorar o projeto e otimizar as estratégias de ensino voltadas ao desenvolvimento do Pensamento Computacional.

Palavras-chave: pensamento computacional; computação desplugada; olimpíada brasileira de informática; projeto de extensão

ABSTRACT

This article aims to analyze the impacts of the outreach project "Preparation for the Brazilian Computer Olympics in Crateús: Development of Logical and Computational Reasoning for Elementary School Students," which is offered by the Federal University of Ceará (UFC) in partnership with the municipal schools of Crateús-CE, in the academic training of the 6th year students of the Vilebaldo Barbosa Martins Basic Education School. This work considered how active participation in the project contributed to the development of Computational Thinking and if influenced the problem-solving ability, logical reasoning, and academic performance of students in Portuguese, Math, Science, and Religion. Furthermore, the students' level of engagement and interest was assessed, investigating whether the experience influenced their motivation to continue participating in the Brazilian Computer Science Olympiad (OBI) and to pursue academic and professional careers in the field of computing. As a methodology, two assessments were applied along the lines of the OBI, as well as questionnaires that allowed the quantitative analysis of learning indicators and the qualitative evaluation of the perceptions of the students participating in the project. Furthermore, Pearson's correlation coefficient was used to measure the relationship between some regular subjects and the grades obtained in the OBI simulations. The results showed that the project

¹ Graduando em Ciência da Computação na UFC (Campus Crateús) - allanlopesmelo@gmail.com

² Professora Mestre em Ciência da Computação na UFC (Campus Crateús) - simone@crateus.ufc.br

had a positive impact on several skills, such as reading and logical reasoning, and that participation in the project led students to improve their classroom behavior and achieve superior performance in the OBI simulations. Participants demonstrated an interest in computing and expressed their intention to pursue higher education. Furthermore, the research findings will serve to refine the project and optimize teaching strategies focused on developing Computational Thinking.

Keywords: computational thinking; unplugged computing; Brazilian Informatics Olympiad; extension project

1 INTRODUÇÃO

A forma como os jovens interagem com a tecnologia e a computação impacta diretamente a sociedade, influenciando aspectos sociais, cognitivos e afetivos (SILVA, 2016). Nesse cenário, a criatividade, o pensamento crítico, a colaboração, a comunicação, a adaptabilidade, a fluência digital e a inovação, por exemplo, são “Habilidades do século XXI”, pois são consideradas essenciais para uma vida digna e para o progresso profissional e econômico na sociedade contemporânea (PINIUTA, 2019) (MIOTO *et al.*, 2019) (SEEHORN *et al.*, 2011). No entanto, apesar da relevância dessas competências para o desenvolvimento humano, ainda é um grande desafio desenvolver e qualificar pessoas com essas habilidades (SCOTT, 2015) (TAN *et al.*, 2017).

Nesse contexto, o Pensamento Computacional (PC), que é “uma maneira de pensar que envolve a resolução de problemas, projeção de sistemas e compreensão do comportamento humano através da extração de conceitos fundamentais da Ciência da Computação” (WING, 2006, p. 1), pode ser uma ferramenta poderosa para fortalecer as Habilidades do século XXI. O PC pode ser usado para lecionar conceitos computacionais sem a necessidade de se utilizar um computador, além de proporcionar um entendimento mais amplo da tecnologia (WING, 2006) (SEEHORN *et al.*, 2011). E ainda, contribui para a formação acadêmica, desempenhando um papel fundamental na evolução dos alunos da educação básica e estimulando o amadurecimento do pensamento crítico e analítico. Ao mesmo tempo que impacta positivamente o comportamento social e colaborativo dos estudantes.

Logo, o PC é uma habilidade essencial que deve ser introduzida desde as fases iniciais da educação, pois contribui para o desenvolvimento da capacidade dedutiva e de resolução de problemas, especialmente quando conectadas aos aspectos socioculturais dos estudantes (SALGADO *et al.*, 2023). De acordo com França (2020), a metodologia mais compatível para o ensino do PC, essencialmente nos anos iniciais da educação básica, é a Computação Desplugada (CD). Esta metodologia é entendida como o ensino de computação sem depender do uso de computadores e tecnologias físicas, na qual utiliza experiências concretas para o ensino de conceitos abstratos (BELL *et al.*, 2011). Sendo esta a metodologia utilizada no projeto de extensão analisado neste trabalho. Essa compatibilidade, por sua vez, se deve ao fato de que as atividades podem ser praticadas sem o uso de tecnologia física, sendo este o ponto principal para aplicá-la em instituições educacionais que possuem carência em recursos tecnológicos.

Em concordância com França (2020), Wing (2006, p. 1) cita que na fase do Ensino Fundamental, os alunos passam por uma transição de conhecimento, e a participação do PC na educação, juntamente com o uso da metodologia CD, cria experiências concretas que ajudam os estudantes a aprimorarem habilidades abstratas. Na Figura 1 temos um exemplo de CD, na qual mostra a ação de lavar as mãos. Do ponto de vista computacional, esse processo pode ser interpretado como a execução passo a passo de um algoritmo. Porém, nessa atividade não foi necessário um computador para simular a execução de um algoritmo e, assim, compreendê-lo.



Figura 1 – Exemplo de atividade desplugada.

Fonte: (BRACKMANN, 2017)

Em países como Estônia, Portugal, Espanha e Finlândia, o PC é considerado um dos eixos fundamentais da educação (ALMEIDA; VALENTE, 2019). No Brasil, a inserção do PC na educação básica brasileira tem sido fortalecida por meio de iniciativas acadêmicas e de políticas públicas, como a Política Nacional de Educação Digital (PNED), instituída pela Lei Nº 14.533/2023, que promove a inclusão digital e a capacitação tecnológica por meio de quatro eixos estruturantes; a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que estabelece diretrizes específicas para o ensino da computação; e a Sociedade Brasileira de Computação (SBC)¹, que defende a presença da computação na educação básica, promovendo ações como a OBI², que estimula o raciocínio lógico e computacional.

Diversas pesquisas abordam o desenvolvimento do PC: Goulart (2024) apresenta alguns impactos positivos do PC, como a maior autonomia dos estudantes e o aprimoramento da capacidade de resolução de problemas; e Santos e Oliveira (2022) relatam a experiência da introdução do PC através da atividade de preparação para a Olimpíada Brasileira de Informática (OBI). Diante desse cenário, torna-se fundamental valorizar projetos de extensão das Instituições de Ensino Superior que buscam difundir o ensino da Computação nas escolas brasileiras.

Neste contexto, destaca-se o projeto "*Preparação para a Olimpíada Brasileira de Informática em Crateús: Desenvolvimento de Raciocínio Lógico e Computacional para Alunos do Ensino Fundamental*", promovido pela Universidade Federal do Ceará (UFC) - Campus Crateús em parceria com escolas públicas e privadas da região do Sertão de Crateús-CE. Esse projeto, que vem sendo executado desde 2024, busca disseminar conhecimentos relacionados à Computação e à Olimpíada Brasileira de Informática, e o despertar do interesse pela área da Computação, incentivando uma maior participação das escolas locais. A metodologia do projeto baseia-se na CD com a resolução de problemas, simulando o formato da OBI. Visto que este formato é empregado pela OBI apenas aos estudantes do ensino fundamental. As atividades são organizadas em encontros semanais que combinam atividades teóricas e práticas, que abordam temas que envolvem a Modalidade Iniciação - Nível I da OBI, como PC, raciocínio lógico e análise de problemas.

Esta pesquisa teve como objetivo principal analisar os impactos da atuação do

¹ <https://www.sbc.org.br/sobre-asbc/>

² <https://olimpiada.ic.unicamp.br/info/>

projeto de Extensão *"Preparação para a Olimpíada Brasileira de Informática em Crateús: Desenvolvimento de Raciocínio Lógico e Computacional para Alunos do Ensino Fundamental"* na Escola de Ensino Fundamental Vilebaldo Barbosa Martins em Crateús-CE. Os dados coletados serão úteis para aprimorar o projeto e otimizar estratégias de ensino voltadas à formação dos alunos. Dentre os objetivos específicos da pesquisa estão avaliar se a participação ativa nas atividades do projeto influencia a capacidade de resolução de problemas, o raciocínio lógico e o desempenho acadêmico geral dos estudantes. Além disso, buscou-se investigar se há uma melhora na motivação dos estudantes para continuar estudando computação e ingressar em cursos superiores na área. A pesquisa atuou especificamente na turma do 6º ano "E", visto que essa turma era a que tinha mais estudantes de uma mesma sala participando do projeto. A escolha dessa série justifica-se pelo fato do projeto de extensão ser ofertado exatamente a partir dessa série, configurando o primeiro contato dos estudantes com as atividades desenvolvidas sobre a OBI. Assim, os dados coletados nessa série podem aprimorar o projeto e conseqüentemente, aperfeiçoar o desempenho dos estudantes na OBI. Participaram desse estudo um total de 20 alunos, que foram divididos em dois grupos: Grupo Teste (10 participantes do projeto) e Grupo Controle (10 não participantes, selecionados por frequência em sala de aula e indicação de professores).

Para atingir os objetivos propostos, a pesquisa adotou uma abordagem mista (quantitativa e qualitativa). Foram aplicadas duas avaliações inspiradas na prova nacional da OBI nos meses de Junho e Agosto e coletaram-se notas comportamentais (0–10) por meio de formulários preenchidos pelos docentes de Português, Matemática, Ciências e Religião. Essa combinação de instrumentos viabilizou a comparação do desempenho acadêmico e dos reflexos comportamentais dos estudantes dentro e fora do projeto de Extensão.

Os resultados mostraram que houve impactos positivos em diversas habilidades desenvolvidas pelos estudantes, como leitura e raciocínio lógico e que a participação no projeto levou os estudantes a aprimorarem seu comportamento em sala de aula e a alcançarem desempenho superior nos simulados da OBI. De acordo com os dados, cerca de 90% dos estudantes concordaram que a participação no projeto possibilitou uma leitura mais atenta e estratégica e cerca de 80% dos estudantes reconheceram que o nível de dificuldade das aulas foi adequado para estimular o raciocínio lógico. Os participantes também demonstraram maior interesse pela área da Computação e manifestaram intenção de cursar o ensino superior.

Além disso, ao correlacionar as disciplinas de Português, Matemática, Ciências e Religião com os resultados do projeto da OBI, verificou-se que Ciências apresentou relação linear positiva moderada, ou seja, as notas na OBI tendem aumentar moderadamente em sincronia com essa disciplina. Sendo esta a disciplina cujo desempenho foi maior influenciado pelo projeto, em comparação com as demais. Esse dado, porém, foi contrastado com a percepção dos alunos, que apontaram Português e Matemática como as disciplinas mais relacionadas. Por fim, constatou-se que a aplicação do PC aliada à metodologia CD resultou em um significativo aproveitamento das aulas, promovendo ampla adesão aos conteúdos pelos estudantes.

As próximas seções estão estruturadas da seguinte forma: na Seção 2, apresentam-se os trabalhos relacionados que fundamentam a pesquisa; na Seção 3, descreve-se a metodologia adotada para a execução das atividades; na Seção 4, são apresentados os resultados que, por sua vez, serão discutidos na Seção 5. Por fim, na Seção 6, são expostas as conclusões do estudo.

2 TRABALHOS RELACIONADOS

Nesta seção, serão apresentados trabalhos relevantes sobre o ensino do PC, com foco no uso da CD no ensino fundamental. Nos quais são discutidos os benefícios bem como, os

desafios enfrentados na implementação do PC, tais como a falta de infraestrutura tecnológica e a necessidade de metodologias acessíveis para diferentes níveis escolares. Os estudos analisados fornecem uma visão sobre as práticas pedagógicas existentes e destacam a importância de diretrizes que permitam sua aplicação.

No estudo de Goulart (2024) foram sintetizados os benefícios e os desafios da incorporação do Pensamento Computacional em escolas públicas. No estudo de Wing (2006) foi definido o PC e destacado sua importância na educação básica, principalmente no Ensino Fundamental. No trabalho de (FRANÇA, 2020) foi destacado como a CD é útil no ensino do PC. Em intervenções práticas, como as de Lopes (2018), Grebogy *et al.* (2024), Silva e Madeira (2024) foram demonstrados ganhos expressivos em raciocínio lógico, engajamento e adesão de alunos do Ensino Fundamental utilizando atividades desplugadas e desafios da OBI. Por fim, Santana *et al.* (2019) exploraram, via análise estatística, a relação entre o desempenho na OBI e as notas em disciplinas como Matemática e Língua Portuguesa, evidenciando fatores-chave para o sucesso em competições de computação. Esses estudos fundamentam a proposta deste trabalho ao combinar bases teóricas consolidadas e metodologias práticas para fortalecer o PC e a motivação dos estudantes. Dessa forma, os trabalhos realizaram análises e mensuraram os impactos nos estudantes em diferentes vertentes ao realizar o contato com o PC e o raciocínio lógico. Além de demonstrarem a efetividade da metodologia CD em ambientes com infraestrutura inadequada para o ensino de conceitos envolvendo a computação.

Goulart (2024) investigou o impacto da incorporação do PC em escolas públicas brasileiras por meio de uma revisão bibliográfica qualitativa estruturada em cinco etapas. Essa revisão triou documentos científicos de experiências práticas e categorizou competências em técnicas (lógica e algoritmos) e socioemocionais (aspectos culturais e reflexivos). Combinando análises quantitativas e qualitativas, o estudo revelou benefícios significativos — como maior autonomia dos alunos, aprimoramento da capacidade de resolução de problemas e engajamento nas atividades escolares —, mas também identificou obstáculos cruciais, especialmente a carência de infraestrutura tecnológica e a formação docente insuficiente. Esses achados reforçam a necessidade de políticas públicas e investimentos em capacitação de professores e em recursos estruturais para garantir a implementação acessível e sustentável do PC no ensino básico. O estudo de Goulart (2024) compartilha com o presente trabalho o interesse em avaliar os desafios e os benefícios da implementação do PC. No entanto, enquanto Goulart (2024) avalia os impactos em um contexto amplo, isto é, nas escolas públicas brasileiras, a presente pesquisa foca em um contexto específico, dentro de um projeto de extensão voltado para a preparação para a OBI. Além disso, diferentemente desse autor que utiliza o PC como objeto de estudo, este trabalho utiliza um projeto de extensão.

Silva e Madeira (2024) investigaram a CD como estratégia para introduzir o PC no ensino fundamental em contexto de infraestrutura limitada, adotando uma pesquisa-ação em ciclos segundo Davison *et al.* (2004). As autoras elaboraram dez planos de aula interdisciplinares e alinhados à BNCC e executaram intervenções de 90 minutos cada. Essas intervenções foram divididas em três momentos: preparação, desenvolvimento e encerramento, com avaliação por observação e questionários. Os resultados mostraram que 80% dos alunos reconheceram o pilar Algoritmo, enquanto Padrões e Abstração também foram amplamente identificados e que o pilar Composição foi o menos sinalizado. Vale destacar que a maior parte das atividades coube no tempo previsto, mas as tarefas mais complexas exigiram ajustes e parte dos estudantes manifestou insatisfação diante do desafio, apontando a necessidade de adaptações metodológicas para diferentes níveis de dificuldade. O estudo de Silva e Madeira (2024) apresenta desafios semelhantes aos enfrentados no projeto de extensão analisado nesta pesquisa, principalmente no que diz respeito à infraestrutura limitada para o ensino de computação. A escolha desse

trabalho como referencial teórico se deve ao fato desse estudo confirmar a eficácia da CD para desenvolver conceitos fundamentais de computação de forma acessível e interativa, ao mesmo tempo em que evidenciam obstáculos a serem superados para sua implementação plena. Além disso, os planos de aula desenvolvidos no trabalho relacionado podem servir de inspiração para a estruturação das atividades do projeto de extensão da OBI, considerando a necessidade de adaptação metodológica ao perfil dos alunos do 6º ano. Contudo, apesar dessa semelhança, os trabalhos apresentam finalidades completamente diferentes. O objetivo de Silva e Madeira (2024) é desenvolver materiais didáticos (planos de aula) que possam auxiliar professores do ensino fundamental anos iniciais no ensino do PC, utilizando atividades desplugadas, enquanto o presente trabalho se propõe a avaliar os impactos de um projeto de extensão, sugerindo melhorias para sua continuidade nos anos seguintes.

Grebody *et al.* (2024) avaliaram, por meio de um mapeamento sistemático da literatura e intervenção prática, o impacto de atividades de CD na construção do PC em alunos do ensino fundamental nos anos iniciais. Os autores desenvolveram um caderno pedagógico em seis etapas, desde a revisão bibliográfica até a aplicação de pré e pós-testes, combinando métodos quantitativos (médias, desvio-padrão e frequência de acertos) e qualitativos (observação de aulas, registros de participação e questionários). Os resultados mostraram um aumento de 45% na média geral das competências de PC — de 3,47 para 5,03 — com destaque para a unidade de Representação Binária, seguida pela Representação de Imagens, enquanto Programação e Algoritmos apresentaram menor evolução devido à complexidade. Além dos ganhos numéricos, observou-se alto engajamento dos alunos, curioso envolvimento familiar e troca de conhecimentos, confirmando a eficácia da abordagem desplugada como estratégia pedagógica acessível e inclusiva. O estudo de Grebody *et al.* (2024) apresenta semelhanças com o presente trabalho, uma vez que ambos avaliaram o desempenho dos estudantes na realização de atividades desplugadas. Assim, a CD é um elemento central de ambos os estudos. No entanto, os trabalhos apresentam públicos diferentes. Enquanto o trabalho relacionado foca nos alunos do 5º ano, esta pesquisa traz um olhar específico para os estudantes do 6º ano. Além disso, esta pesquisa se diferencia ao correlacionar o desempenho dos estudantes em atividades desplugadas de preparação para a OBI com o desempenho em algumas disciplinas da grade curricular.

Santana *et al.* (2019) investigaram, por meio de uma análise estatística de dados de alunos que participaram da OBI, a correlação entre seu rendimento na olimpíada e as suas notas em disciplinas como Matemática, Língua Portuguesa e Ciências, comparando grupos com e sem preparação específica para a competição. Os resultados apontaram que o desempenho em Matemática e raciocínio lógico está fortemente associado ao sucesso na OBI, enquanto a proficiência em Língua Portuguesa facilita a compreensão dos enunciados e, conseqüentemente, a resolução de problemas. Ao mesmo tempo, a pesquisa identificou que a falta de integração entre o ensino formal de computação e as disciplinas do currículo fundamental, bem como a ausência de preparação direcionada limitam o pleno desenvolvimento das habilidades computacionais. Esses achados reforçam a necessidade de estratégias educacionais interdisciplinares que incorporem conceitos de PC de forma estruturada e acessível no ensino básico. A pesquisa de Santana *et al.* (2019) destaca como as habilidades adquiridas na preparação para a OBI influenciam o desempenho em disciplinas como Língua Portuguesa e Matemática. Assim como esses autores, a presente pesquisa também analisou correlações dessa natureza. Contudo, diferentemente de Santana *et al.* (2019), neste trabalho foram analisados outros aspectos quantitativos e qualitativos, como os impactos da preparação para a OBI no comportamento dos estudantes em sala de aula e as contribuições do projeto na perspectiva dos estudantes.

Lopes (2018) teve como objetivo estimular o raciocínio lógico e o PC em estudantes do 5º ano do ensino fundamental por meio da CD e da resolução de questões da OBI. Estruturado

em três etapas —aplicação de um pré-teste com dez questões da OBI, desenvolvimento de cinco dinâmicas interativas baseadas nos tópicos mais frequentes da competição e aplicação de um pós-teste —, o trabalho, conduzido por bolsistas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) do Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN), demonstrou ganho expressivo no desempenho dos 20 participantes: a média de acertos saltou de 2,8 para 5,5, com alguns alunos alcançando até 8 respostas corretas. Esses resultados reforçam que atividades desplugadas e contextualizadas no ensino do PC promovem avanços significativos em competências cognitivas e no engajamento, comprovando a eficácia da abordagem para incluir o pensamento computacional no currículo do ensino básico. O estudo de Lopes (2018) converge com a presente pesquisa na metodologia aplicada, especialmente pelo uso de questões da OBI para identificar desenvolvimento do PC. Ambos os trabalhos utilizam avaliações estruturadas com questões passadas da olimpíada, favorecendo análises quantitativas do desempenho dos alunos. No entanto, a presente pesquisa complementa essa abordagem ao trazer informações qualitativas mais detalhadas, como a opinião dos alunos, permitindo mensurar o impacto do projeto de forma mais abrangente.

Nos estudos analisados, foi obtido dados relevantes sobre a eficiência e necessidade do ensino do PC na educação básica. Esses trabalhos apontaram à CD como uma forma de garantir a acessibilidade dos conceitos de computação em ambientes com baixa infraestrutura tecnológica. Em comparação com estes estudos, o presente trabalho tem como diferencial a ampliação da avaliação dos impactos do ensino do PC combinado com a CD. Nesta pesquisa serão considerados impactos, não somente a performance dos estudantes dentro do projeto, como também no ambiente escolar e em aspectos comportamentais e socioemocionais.

3 METODOLOGIA

Para a execução dos objetivos desta pesquisa, foram adotados métodos de coleta e análise de dados que permitiram compreender tanto os aspectos numéricos quanto as percepções individuais dos participantes. Todos os procedimentos de coleta foram realizados mediante leitura e aceitação de um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), assegurando o cumprimento dos princípios éticos que orientam a condução de pesquisas científicas.

3.1 Tipo de pesquisa e participantes

A pesquisa realizada foi de natureza aplicada, descritiva, com abordagem quali-quantitativa. A investigação envolveu estudantes do 6º ano 'E' do Ensino Fundamental da Escola Vilebaldo Barbosa Martins, desenvolvida entre os dias 9 de maio e 17 de setembro de 2025. A turma do 6º ano 'E' foi selecionada por possuir mais alunos participantes do projeto de Extensão. Desta turma foram selecionados 20 estudantes com idades de 11 a 14 anos, e este conjunto foi subdividido em dois grupos: **Grupo Controle** - formado por alunos que não fizeram parte do projeto de Extensão da OBI e **Grupo Teste** - formado por estudantes que participam do projeto. Os participantes do Grupo Controle foram selecionados por indicação dos professores da turma com base na assiduidade dos estudantes em sala de aula. Já os alunos do Grupo Teste foram selecionados pela escola Vilebaldo Barbosa Martins para participação do projeto e filtrados com base na frequência de presença no projeto de extensão.

3.2 Instrumentos e procedimentos de coleta

Para a coleta de dados, foram aplicadas duas avaliações nos moldes da OBI³ com o objetivo de comparar a evolução dos conhecimentos dos estudantes do **Grupo Teste** em relação ao **Grupo Controle**. Cada avaliação contou com 15 questões na Modalidade Iniciação – Nível 1 da OBI e teve duração de uma hora, ambas como mesmo nível de dificuldade. A primeira avaliação aplicada em Junho e a segunda aplicada em Agosto.

A coleta de dados qualitativos foi realizada por meio de questionários online autoadministrados, aplicados via Google Forms, assim como o TCLE⁴. Um dos questionários aplicados foi o questionário "*Análise Comportamental - TCC OBI - GRUPO TESTE/GRUPO CONTROLE*", com 20 respostas, na qual foi respondido pelos professores da turma do 6º ano 'E' das disciplinas Português, Matemática, Ciências e Religião sobre os estudantes do **Grupo Teste** e do **Grupo Controle** com notas de comportamento (0-10). As disciplinas Português, Matemática, Ciências foram escolhidas devido ao trabalho de Santana *et al.* (2019) que indica que essas matérias tem maior grau de correlação com OBI, já a disciplina de Religião foi escolhida porque a ementa inclui avaliar os estudantes nos quesitos socioemocionais e comportamentais. Esse questionário teve objetivo de comparar ambos os grupos e verificar se o projeto de extensão tem algum impacto no comportamento dos estudantes participantes em relação aos que não fazem parte do projeto.

Nessas mesmas disciplinas, também foram coletadas as médias, fornecidas pela escola, do segundo bimestre dos estudantes do **Grupo Teste**, com foco de avaliar o impacto do projeto no caráter interdisciplinar e avaliar o grau de correlação das matérias com o projeto de extensão. Com essas médias foi possível medir a relação linear com as notas obtidas nos simulados aplicados nos moldes da OBI.

No questionário "*Análise Qualitativa Projeto OBI-UFC*"⁵ foi utilizado itens estruturados com a escala de avaliação do tipo Likert, na qual o enunciado tem objetivo de avaliar a opinião do indivíduo sobre um determinado assunto (MEIRELES, 2024) e também foi composto com perguntas objetivas. As categorias de respostas foram cinco: concordo totalmente, concordo parcialmente, neutro, discordo parcialmente e discordo totalmente. Esse questionário foi aplicado aos alunos do **Grupo Teste**, com 10 respostas. Este instrumento visou coletar a opinião dos estudantes sobre sua participação e a eficácia do projeto de Extensão, além de identificar as habilidades desenvolvidas, seu nível de inspiração para seguir carreira na área de computação e a intenção de manter-se envolvidos em futuras edições do projeto.

3.3 Técnicas de análise dos dados

Com base nas notas comportamentais atribuídas pelos professores de Português, Matemática, Ciências e Religião aos alunos dos **Grupos Teste e Controle**, calculou-se a média de cada grupo e, em seguida, apresentou-se essa comparação em forma de gráficos. Essa representação visual facilita a interpretação dos dados e permite verificar se a participação no projeto de extensão gerou impacto significativo no comportamento dos estudantes do Grupo Teste em relação ao Grupo Controle.

Para avaliar a associação entre o desempenho nas disciplinas de Português, Matemática, Ciências e Religião e a participação no projeto de extensão da OBI, empregou-se o coeficiente de correlação de Pearson, conforme usado em Santana *et al.* (2019). As médias

³ As provas encontram-se disponíveis para consulta em <https://bit.ly/47AGnrW>

⁴ TCLE disponível para consulta em <https://bit.ly/47t14Zb>

⁵ Questionário disponível para consulta em <https://bit.ly/4rQz1bo>

bimestrais dessas disciplinas (*MediaD*) foram coletadas junto com as pontuações obtidas na segunda avaliação (*NotasS*) nos moldes da OBI e foram correlacionadas, esses dados foram coletados do **Grupo Teste**. O coeficiente de Pearson, denotado por r , varia de -1 a $+1$. Um valor de $r = +1$ indica correlação positiva perfeita, isto é, todos os pares de pontos se alinham exatamente sobre uma reta ascendente — sempre que uma variável aumenta, a outra também aumenta na mesma proporção. Um valor de $r = -1$ indica correlação negativa perfeita, em que todos os pares de pontos se alinham sobre uma reta descendente — ao passo que uma variável cresce, a outra decresce proporcionalmente. Valores de r próximos a zero sinalizam ausência de relação linear entre as variáveis. Abaixo segue a fórmula aplicada:

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n (\text{MediaD}_i - \overline{\text{MediaD}}) (\text{NotasS}_i - \overline{\text{NotasS}})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (\text{MediaD}_i - \overline{\text{MediaD}})^2} \cdot \sqrt{\sum_{i=1}^n (\text{NotasS}_i - \overline{\text{NotasS}})^2}}$$

Já os dados coletados em relação a opinião dos estudantes **participantes do projeto** (Grupo Teste), foram estruturados pela escala Likert e respostas objetivas. Com os dados adquiridos, os mesmos foram convertidos em percentuais o que permitiu melhor visibilidade dos dados em alinhamento com os objetivos. Em seguida, os dados foram representados em forma de gráfico, agrupados por um tema específico. Assim, um mesmo gráfico pode conter dados correlacionados como motivação, desempenho acadêmico ou habilidades desenvolvidas. E assim, facilitando a leitura e análise dos dados obtidos. Por fim, calcularam-se as médias das avaliações aplicadas em junho e agosto, segundo os moldes da OBI, para os Grupos Teste e Controle, e comparou-se o desempenho de ambos por meio de um gráfico.

3.4 Procedimentos da execução do projeto de Extensão

As intervenções desta pesquisa foram ajustadas à execução do projeto de Extensão do Ensino Fundamental em 2025. O projeto foi executado seguindo uma sequência de ações, como é demonstrado na Tabela 1. As fases do projeto envolveram a apresentação à escola, a formalização da parceria, a explicação sobre a OBI, a inscrição dos alunos interessados, a realização de oficinas de resolução de questões envolvendo pensamento computacional e lógico, na qual contempla conteúdos da modalidade Iniciação - Nível 1 do exame nacional da OBI.

Tabela 1 – Fases do projeto Extensão OBI - Ensino Fundamental

Fase	Intervenção
Fase 1	Formalização da parceria com a Escola Vilebaldo Barbosa Martins
Fase 2	Apresentação da Olimpíada Brasileira de Informática (OBI)
Fase 3	Inscrição dos alunos interessados
Fase 4	Realização de oficinas para preparação do exame
Fase 5	Realização da prova OBI

Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

Na Fase 1 o projeto foi apresentado à escola Vilebaldo Barbosa Martins, reintegrando a parceria de mais um ano para execução do projeto na referida escola. Na Fase 2 foi realizado o primeiro dia de aula dos estudantes participantes, estes que foram selecionados pela própria

escola por critérios de comportamento e nota, na qual foi abordado os objetivos do projeto e explicado como as aulas de preparação para OBI ocorreriam. As aulas do projeto ocorreram em encontros semanais com duas aulas de 50 minutos uma vez na semana. O ambiente realizado para as aulas foi uma sala da UFC, visto que a escola do fundamental não tinha estrutura necessária para as aulas de preparação para OBI. Em relação aos recursos utilizados, foi usado o quadro branco, pincéis e projetor. Não foi tão necessário o uso de computadores devido a modalidade Iniciação - Nível 1 envolver somente uma prova com questões objetivas, sem necessidade codificar programa usando linguagens de programação.

A metodologia adotada foi a CD, que possibilita explicar conceitos abstratos da computação de forma simples (FRANÇA, 2020). Essa abordagem foi aplicada em conjunto com o desenvolvimento do pensamento computacional, exercitado por meio da resolução de problemas nos moldes do exame da OBI. Tais problemas podem apresentar diferentes formatos, cada um com regras e características específicas. A Tabela 2 apresenta a classificação das questões utilizadas para avaliar os estudantes do Grupo Teste.

Tabela 2 – Tipos de Questões

ID	Tipos de Questões	Descrição
1	Ordenação Linear	Questões em que elementos devem ser organizados de forma sequencial respeitando uma ordem específica.
2	Ordenação Não Linear	Questões que envolvem a organização de elementos sem uma sequência fixa, podendo incluir relações mais complexas.
3	Agrupamento	Problemas onde os elementos devem ser classificados dentro de um único conjunto conforme critérios estabelecidos.
4	Outros Tipos de Questões (Grupos Ordenados e Cálculo)	Questões que envolvem ordenação dentro de grupos ou necessitam de cálculos para encontrar a resposta correta.

Fonte: Extraído de Martins (2011, p. 27)

Além dos tipos de questões, cada uma delas possui regras classificadas em categorias como mostrado na Tabela 3.

A Tabela 4 apresenta o plano de aula do projeto de Extensão, com indicação dos temas abordados e das atividades propostas em cada aula. A organização permitiu visualizar a sequência dos conteúdos e o foco didático de cada encontro, o que contribuiu para compreender a progressão planejada ao longo do projeto.

Tabela 3 – Tipos de Regras

ID	Tipos de Regras	Descrição
1	Posicionamento	Determina a posição exata ou relativa de um objeto dentro de uma estrutura ordenada.
2	Atribuição	Define a associação de objetos a grupos distintos ou categorias específicas.
3	Combinação	Estabelece relações de presença ou ausência entre objetos dentro de um arranjo ordenado ou agrupado.
4	Condicional	Indica uma relação do tipo "se-então" entre objetos ou agrupamentos, afetando sua disposição.

Fonte: Extraído de (MARTINS, 2011, p. 27)

Tabela 4 – Plano de Aulas de preparação para a OBI 2025 – Semanas 1 a 8

Semana	Aula	Conteúdos
Semana 1	1	Estrutura da Prova da OBI; Tipos de Questões; 1º Simulado OBI
Semana 2	2	Questões do tipo Ordenação (Linear) – Trabalhar questões
Semana 3	3	Questões do tipo Ordenação (Quadrática, Livre, Circular e Contínuo) – Trabalhar questões
Semana 4	4	Questões do tipo Agrupamento (1, 2, 3 e 4 grupos) – Trabalhar questões
Semana 5	5	Outros tipos de questões (Definição, Cálculo, Ordenamento e Dedução) – Trabalhar questões
Semana 6	6	Resumão geral; 2º Simulado OBI
Semana 7	7	OBI – Primeira Fase (05–07 de junho)
Semana 8	8	Correção da prova; dinâmica para resolução de questões

Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

4 RESULTADOS

4.1 Diagnóstico dos Estudantes

Nesta subseção, apresenta-se a percepção dos estudantes que compõem o Grupo Teste (aqueles que participaram das aulas do projeto de Extensão) acerca de seus interesses, de suas familiaridades com as tecnologias, da estrutura e organização do projeto, das habilidades desenvolvidas e da correlação entre o projeto de Extensão e algumas disciplinas da Grade Comum Curricular. Os dados foram obtidos por meio de um questionário aplicado no mês de setembro, o qual obteve 10 respostas e permitiu uma análise contextualizada das experiências individuais dos participantes. Embora o número de respostas seja pequeno, os resultados oferecem subsídios relevantes para compreender como o projeto impactou diferentes dimensões da formação discente, revelando tanto avanços significativos quanto aspectos que ainda demandam atenção pedagógica. A diversidade das respostas evidencia nuances importantes na forma como os estudantes se relacionam com os conteúdos escolares e com as práticas propostas, permitindo identificar padrões, lacunas e oportunidades de aprimoramento na condução de futuras iniciativas do projeto de Extensão no Ensino Fundamental.

4.1.1 Interesse em Informática e expectativas profissionais e educacionais

Ao analisar o interesse e a familiaridade com Informática, bem como as expectativas profissionais e educacionais dos estudantes que compõem o Grupo Teste, observou-se um resultado positivo, conforme apresentado na Figura 2. No item "Minha participação no projeto reforçou meu interesse pela área de computação e tecnologia", 80% dos estudantes concordaram totalmente, 10% concordaram parcialmente e outros 10% discordaram totalmente, sendo esta última parcela minoritária. Esses dados indicam que a maioria dos participantes desenvolveu maior interesse pela área tecnológica, ainda que uma pequena parte mantenha pouco ou nenhum envolvimento com a informática.

No item "Minha participação no projeto influenciou meu desejo de estudar na UFC ou em outra instituição de nível superior", observou-se uma distribuição idêntica: 80% de concordância total, 10% parcial e 10% de discordância total, o que sugere que o despertar para a carreira em tecnologia está diretamente relacionado ao aumento do interesse pelo ensino superior. Esse dado é relevante para mensurar o impacto do projeto na construção de perspectivas acadêmicas dos estudantes. Além disso, no item "Minha participação no projeto aumentou meu interesse pela área de computação e tecnologia", 70% dos estudantes concordaram totalmente e 30% parcialmente, reforçando que a participação no projeto influenciou positivamente o desejo de seguir carreira na área tecnológica. Em uma análise geral, é possível afirmar que o contato com monitores dos cursos superiores de tecnologia, aliado à execução prática das atividades, desempenhou papel fundamental na motivação dos participantes. O resultado reflete o cumprimento de um dos principais objetivos do projeto: estimular o interesse dos estudantes pela área da computação e ampliar suas perspectivas educacionais e profissionais.

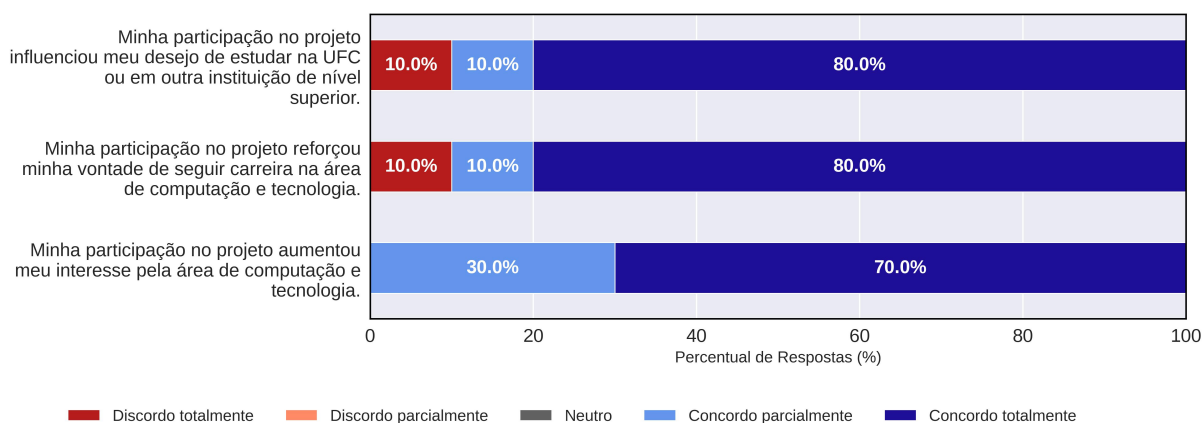


Figura 2 – Percepção dos estudantes sobre interesse e familiaridade com Informática.

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

4.1.2 Equipe do projeto, Expectativas e Participação

Na Figura 3, observou-se que, no item "Meu nível de participação nas atividades do projeto de extensão da OBI foi satisfatório", 60% dos estudantes concordaram totalmente, 20% concordaram parcialmente, 10% discordaram parcialmente e 10% discordaram totalmente. Esses dados revelaram um cenário predominantemente positivo, indicando que a maioria dos participantes esteve engajado nas atividades do projeto. Contudo, a presença de 20% de estudantes com baixo nível de engajamento apontou para a necessidade de estratégias que promovam

maior inclusão e motivação.

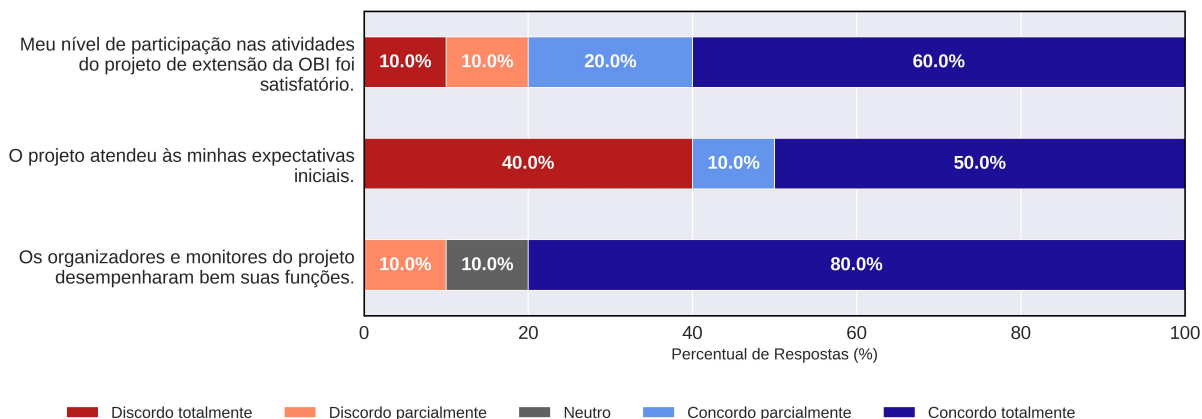


Figura 3 – Percepção dos estudantes sobre a equipe do projeto, expectativas e participação.

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

No item *"O projeto atendeu às minhas expectativas iniciais"*, observou-se que 50% dos estudantes concordaram totalmente, 10% concordaram parcialmente e 40% discordaram totalmente. Esse resultado demonstrou que, embora metade dos participantes tenha compreendido e se identificado com os objetivos do projeto, uma parcela significativa não teve suas expectativas atendidas. Tal achado revelou-se relevante para aprimorar a comunicação inicial sobre as propostas e metas, para garantir que os estudantes iniciem sua participação no projeto de Extensão com maior clareza e alinhamento.

Por fim, no item *"Os organizadores e monitores do projeto desempenharam bem suas funções"*, 80% dos estudantes concordaram totalmente, enquanto 10% discordaram parcialmente e 10% discordaram totalmente. Esses dados evidenciaram que a atuação da equipe de extensão foi amplamente reconhecida de forma positiva. Ainda assim, a parcela de 20% que apresentou dificuldades de interação ou assimilação dos conteúdos indicou a necessidade de ações complementares — como acompanhamento individualizado, diversificação de metodologias e escuta ativa — para assegurar que todos os estudantes se sentam acolhidos e beneficiados pelas intervenções pedagógicas propostas.

4.1.3 Estrutura e organização do projeto

Na Figura 4, foram apresentados os itens *"As estratégias de ensino utilizadas facilitaram meu aprendizado e compreensão dos conteúdos"* e *"As atividades do projeto proporcionaram desafios positivos para meu aprendizado"*, nos quais 90% dos estudantes concordaram totalmente e 10% concordaram parcialmente. Esses resultados evidenciaram que as estratégias pedagógicas adotadas, como a metodologia CD, foram eficazes na promoção da compreensão dos conteúdos, ao mesmo tempo em que as atividades propostas foram avaliadas como desafiadoras e enriquecedoras para o processo de aprendizagem.

No item *"O nível de dificuldade das aulas foi adequado para estimular meu raciocínio lógico"*, observou-se que 60% dos estudantes concordaram totalmente, 20% concordaram parcialmente e 20% discordaram parcialmente, indicando que a maioria dos participantes conseguiu acompanhar as aulas de preparação para a OBI com relativa facilidade. No entanto, a presença de 20% de estudantes com dificuldades sugeriu a necessidade de ajustes no nível de complexidade dos conteúdos, sendo recomendável a coleta contínua de feedback para promover

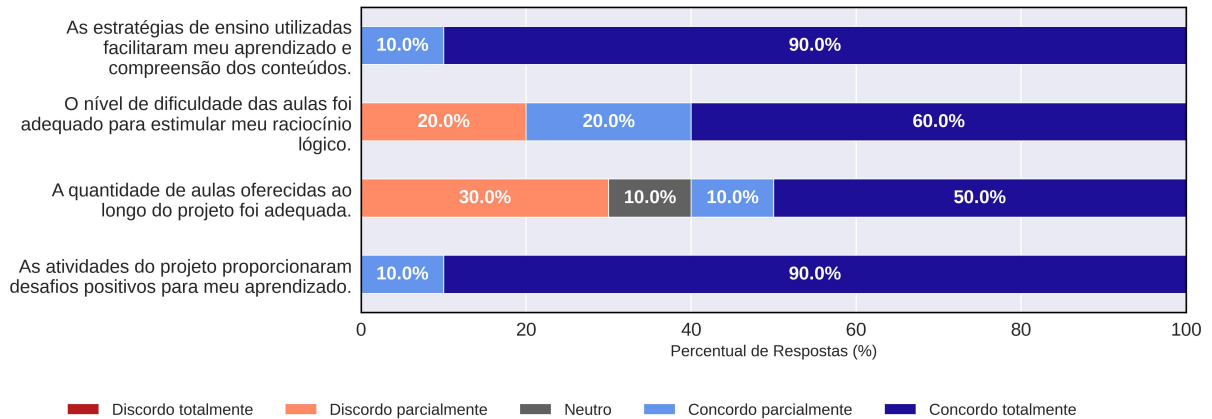


Figura 4 – Percepção dos estudantes sobre estrutura e organização do projeto.

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

uma aprendizagem mais equitativa e motivadora.

Por fim, no item *"A quantidade de aulas oferecidas ao longo do projeto foi adequada"*, observou-se que 50% dos estudantes concordaram totalmente, 10% concordaram parcialmente, 10% mantiveram-se neutros e 30% discordaram parcialmente, revelando que, embora metade dos alunos tenha considerado a carga horária satisfatória, uma parcela significativa demandou mais tempo para assimilação dos conteúdos. Diante disso, recomenda-se a adoção de estratégias complementares, como oferta de materiais de apoio, atividades extras e metodologias mais acessíveis, visando atender às diferentes necessidades dos estudantes e garantir que todos possam usufruir plenamente dos benefícios do projeto.

4.1.4 Autoconfiança, Comportamento e Organização

Na Figura 5, observou-se o item *"Minha participação no projeto aprimorou minha organização, foco e dedicação aos estudos"*, no qual 70% dos estudantes concordaram totalmente, 20% concordaram parcialmente e 10% discordaram parcialmente. Esses dados indicaram que a maioria dos participantes reconheceu o impacto positivo do projeto na estruturação de seus hábitos de estudo, refletindo-se em maior organização e engajamento acadêmico, o que tendeu a favorecer o desempenho tanto nas atividades do projeto quanto no contexto escolar em geral. Recomenda-se, portanto, o acompanhamento contínuo dos 10% que não perceberam avanços, por meio de estratégias pedagógicas e materiais complementares capazes de promover maior inclusão e aproveitamento.

No item *"Minha participação no projeto melhorou meu comportamento em sala de aula"*, observou-se que 30% dos estudantes concordaram totalmente, 30% concordaram parcialmente, 30% discordaram parcialmente e 10% discordaram totalmente, revelando que apenas 60% perceberam alguma melhoria comportamental, enquanto 40% permaneceram com dificuldades nesse aspecto. Essa constatação sugeriu que, embora o projeto tenha promovido mudanças positivas para parte dos alunos, é necessário ampliar o impacto nessa dimensão por meio de ações como reforço positivo, reconhecimento de atitudes colaborativas, momentos de reflexão sobre convivência e autocontrole, além de suporte individualizado aos estudantes que não apresentaram evolução.

Por fim, no item *"Minha participação no projeto fortaleceu minha autoconfiança para enfrentar desafios acadêmicos"*, observou-se que 60% dos estudantes concordaram totalmente, 20% concordaram parcialmente, 10% discordaram parcialmente e 10% discordaram

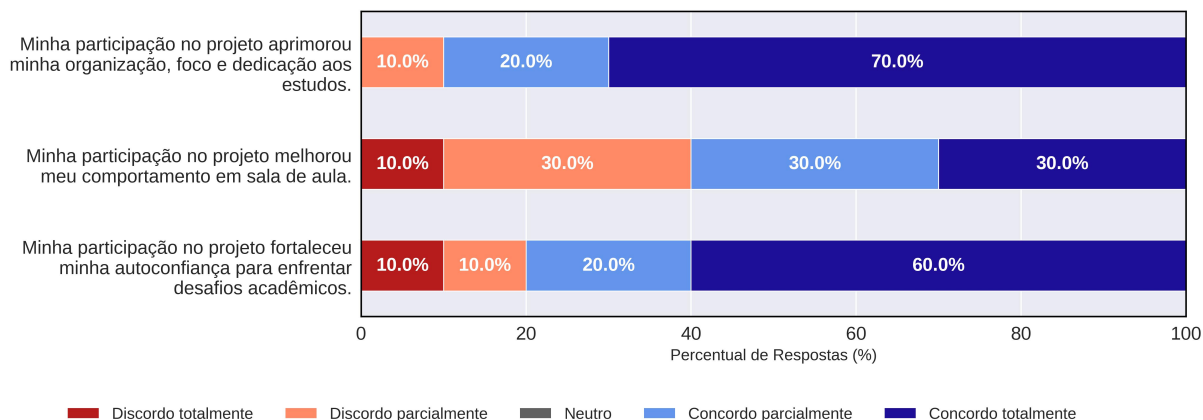


Figura 5 – Percepção dos estudantes sobre autoconfiança, comportamento e organização.

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

totalmente, o que demonstrou que, embora a maioria tenha fortalecido sua autoconfiança, uma parcela expressiva ainda se sentiu insegura diante dos desafios, podendo comprometer sua continuidade no projeto e seu desempenho em atividades escolares. Para reverter esse cenário, recomenda-se a adoção de ações de suporte individualizado, como feedback formativo contínuo, atividades com complexidade gradual e monitoramento personalizado, visando consolidar progressivamente a confiança dos estudantes e garantir que todos se beneficiem plenamente da proposta pedagógica.

4.1.5 *Leitura, identificação de informações e pensamento computacional*

Na Figura 6, observou-se o item *"O pensamento computacional me ajudou a organizar melhor meus pensamentos ao resolver problemas"*, no qual 60% dos estudantes concordaram totalmente, 30% concordaram parcialmente e 10% mantiveram-se neutros. Esses dados indicaram que a maioria reconheceu o pensamento computacional como uma ferramenta eficaz para estruturar o raciocínio e sistematizar a resolução de problemas, embora a presença de respostas neutras tenha revelado a necessidade de reforçar sua aplicação em sala de aula. Recomenda-se, portanto, a inclusão de atividades práticas de decomposição de problemas, bem como discussões em grupo, para consolidar o uso metódico do pensamento computacional entre todos os alunos.

No item *"Minha participação no projeto contribuiu para minha capacidade de identificar informações importantes em textos"*, observou-se que 70% dos estudantes concordaram totalmente, 10% concordaram parcialmente, 10% discordaram parcialmente e 10% discordaram totalmente, demonstrando que a maioria percebeu avanços significativos na interpretação e extração de informações relevantes, uma habilidade essencial para a resolução de questões de lógica. No entanto, a parcela de 20% que ainda enfrentou dificuldades evidenciou a necessidade de ações pedagógicas específicas, como leitura crítica orientada, exercícios de síntese, esquemas, identificação de palavras-chave e avaliações formativas de compreensão textual, visando fortalecer a autonomia e a confiança dos estudantes na interpretação dos enunciados.

Por fim, no item *"Minha participação no projeto tornou minha leitura mais atenta e estratégica"*, registrou-se que 80% dos estudantes concordaram totalmente, 10% concordaram parcialmente e 10% discordaram parcialmente, o que evidenciou que a maioria desenvolveu maior atenção e estratégia na leitura, competência fundamental para interpretar enunciados complexos e agilizar a resolução de problemas. Ainda assim, o grupo de 10% que não alcançou esse nível pleno demandou reforço, sendo recomendável a implementação de exercícios de

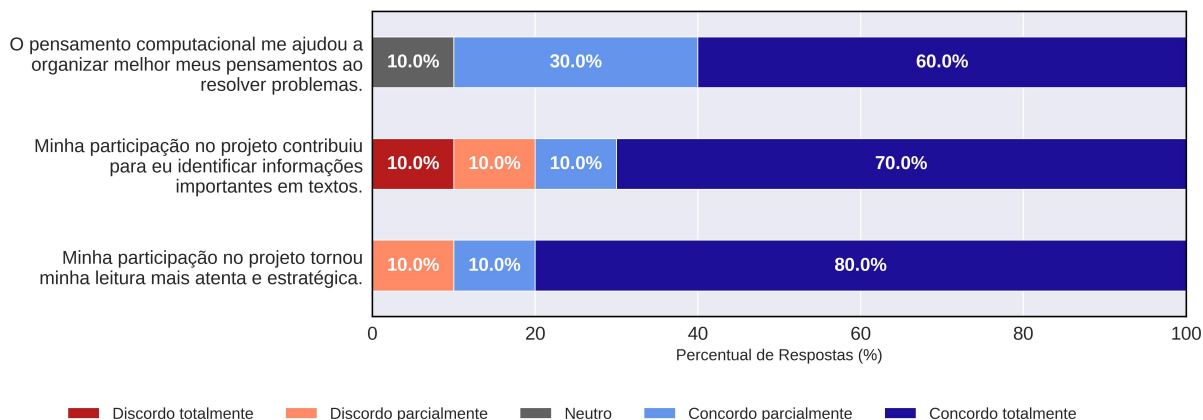


Figura 6 – Percepção dos estudantes sobre leitura, identificação de informações e pensamento computacional.

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

leitura cronometrada, análise guiada de textos com múltiplas regras e devolutiva imediata, a fim de consolidar técnicas de leitura atenta e estratégica em todos os participantes.

4.1.6 Correlação do projeto de Extensão com disciplinas da Grade Comum Curricular

Na Figura 7, observou-se que 80% dos estudantes identificaram a disciplina de Matemática como a mais relacionada ao projeto de Extensão, enquanto 20% apontaram o Português como principal vínculo. Esses resultados evidenciaram uma forte associação entre o projeto e essas disciplinas, com destaque expressivo para a Matemática, possivelmente em razão da presença de raciocínio lógico, resolução de problemas e aplicação de conceitos quantitativos nas atividades desenvolvidas. O reconhecimento do Português, ainda que em menor proporção, pode ter se relacionado à necessidade de interpretação textual e leitura crítica durante as etapas do projeto, especialmente em situações-problema que exigiam compreensão de enunciados complexos. Por outro lado, as disciplinas de Ciências, Geografia e História não foram mencionadas como correlatas à OBI, o que sugere percepção limitada dos estudantes quanto à interdisciplinaridade do projeto. Esse cenário indica a importância de ampliar o diálogo entre diferentes áreas do conhecimento, promovendo abordagens integradas que valorizem também os saberes das ciências humanas e naturais, reforçando a compreensão de que o desenvolvimento de competências não se restringe a disciplinas tradicionalmente associadas à lógica formal.

Na Figura 8, observou-se que 60% dos estudantes identificaram a disciplina de Matemática como aquela que apresentou a maior evolução após a participação no projeto, enquanto 30% apontaram o Português e 10% mencionaram Ciências. Esses resultados revelaram coerência entre a percepção de correlação disciplinar e o impacto formativo do projeto, uma vez que a Matemática, considerada a mais relacionada ao conteúdo do projeto, também foi a disciplina que mais evoluiu segundo os participantes.

O destaque do Português, embora em menor proporção, sugeriu que as atividades desenvolvidas contribuíram significativamente para o aprimoramento da leitura, da interpretação e da expressão escrita, competências fundamentais nas aulas de resolução de problemas. Por sua vez, a disciplina de Ciências, mencionada por apenas uma pequena parcela dos estudantes, foi percebida como menos central ao projeto, indicando a oportunidade de ampliar a interdisciplinaridade e integrar conteúdos científicos de forma mais explícita nas práticas pedagógicas. Esses achados reforçaram a importância de alinhar os objetivos do projeto às competências escolares,

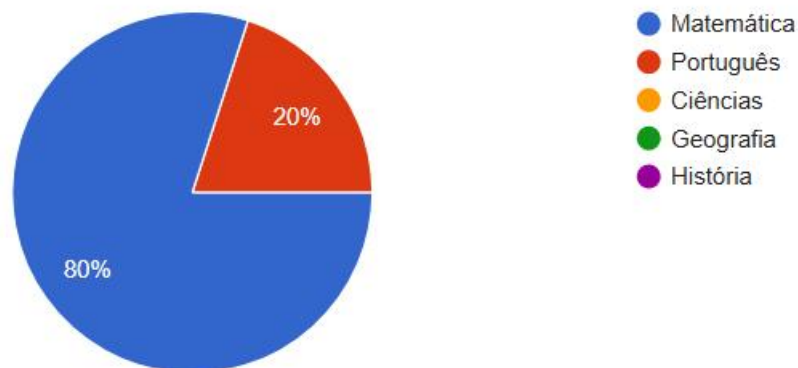


Figura 7 – Percepção dos estudantes sobre a disciplina da Grade Comum Curricular com maior correlação com projeto de Extensão

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

promovendo uma evolução equilibrada entre as áreas do conhecimento e valorizando o papel de cada disciplina na formação integral dos estudantes.

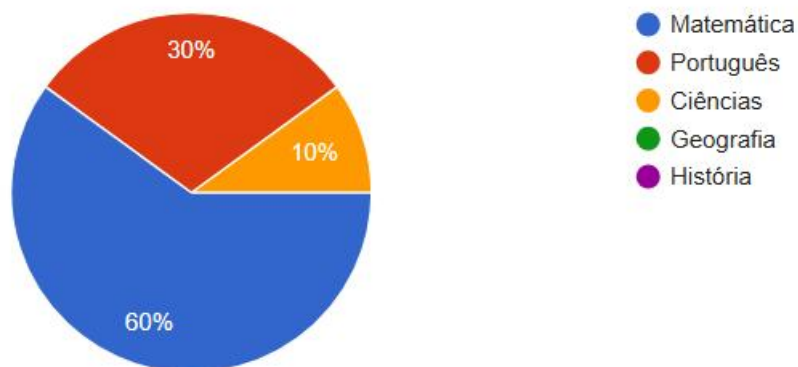


Figura 8 – Percepção dos estudantes sobre a disciplina da Grade Comum Curricular com maior evolução após participação no projeto de Extensão

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

4.1.7 Principais habilidades desenvolvidas

Na Figura 9, observou-se que os estudantes relataram avanços significativos em habilidades comportamentais e cognitivas, destacando-se o raciocínio lógico, a resolução de problemas, a autoconfiança para resolver questões de forma autônoma, a criatividade e a capacidade de autoavaliação, todas com 90% de concordância entre os participantes. Esses resultados indicaram que o projeto de extensão contribuiu de forma expressiva para o desenvolvimento de competências essenciais à formação acadêmica e pessoal dos estudantes, especialmente aquelas relacionadas à autonomia intelectual e à capacidade de enfrentar desafios complexos.

A elevada taxa de concordância sugeriu que as atividades propostas foram eficazes em estimular o pensamento crítico, a criatividade e a confiança dos alunos na resolução de questões, o

que se refletiu diretamente em seu desempenho escolar e na postura diante de situações-problema. Além disso, o fortalecimento da autoavaliação apontou para maior consciência dos próprios processos de aprendizagem, favorecendo a construção de estratégias de estudo mais eficazes e a identificação de pontos de melhoria. Tais avanços reforçaram a importância de projetos que integrem aspectos técnicos e socioemocionais, promovendo uma formação mais completa e alinhada às demandas contemporâneas da educação.

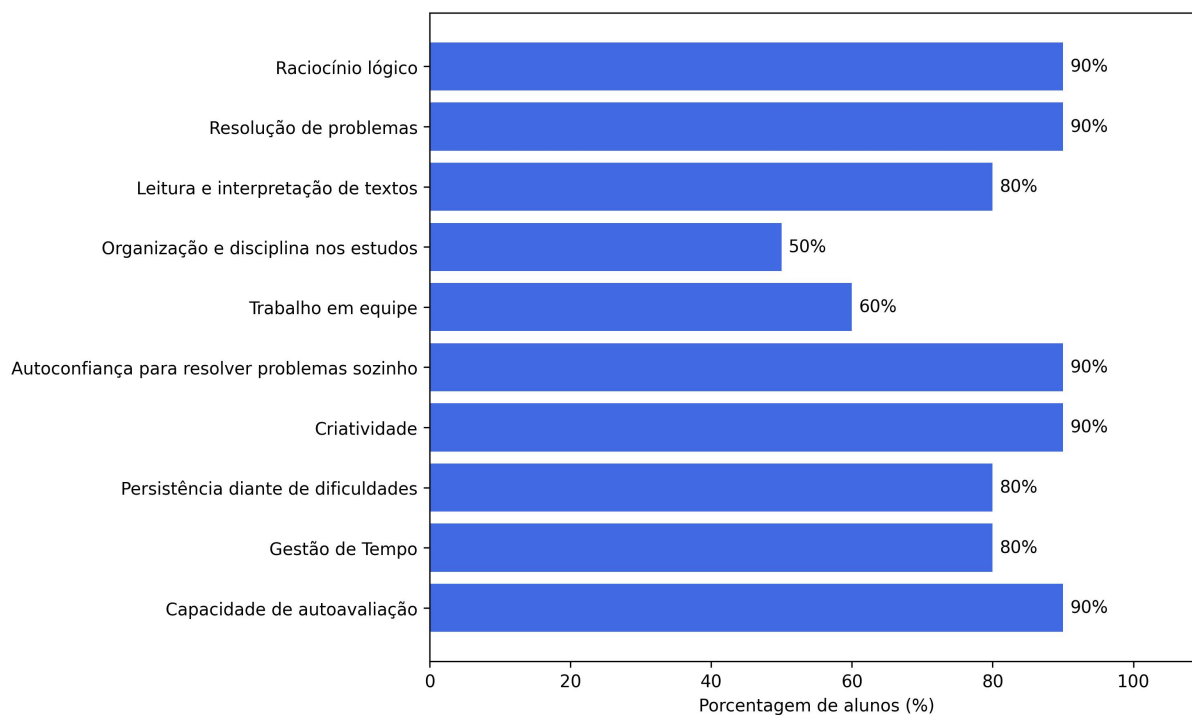


Figura 9 – Percepção dos estudantes sobre as principais habilidades desenvolvidas no projeto de Extensão

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Já as habilidades *Leitura e interpretação de textos*, *Persistência diante de dificuldades* e *Gestão de Tempo* obtiveram 80% de afirmação na visão dos estudantes, indicando que o projeto também promoveu avanços relevantes em competências fundamentais para o desempenho acadêmico e pessoal. Essas habilidades apresentaram uma relação de interdependência: ao aprimorar a capacidade de leitura e interpretação, os estudantes passaram a compreender melhor os enunciados e contextos dos problemas, o que naturalmente despertou maior interesse e engajamento na busca por soluções, mesmo diante de obstáculos. Esse envolvimento contínuo contribuiu para o desenvolvimento da persistência, pois os alunos sentiram-se mais preparados para enfrentar desafios com autonomia e confiança. Além disso, a melhora na compreensão dos problemas favoreceu uma gestão de tempo mais eficiente, permitindo que os estudantes organizassem melhor suas estratégias de resolução e distribuíssem seu esforço de forma mais equilibrada ao longo das atividades. Tais resultados reforçaram a importância de práticas pedagógicas que integrassem leitura crítica, estímulo à resiliência e planejamento estratégico, consolidando um perfil discente mais autônomo, reflexivo e preparado para enfrentar demandas complexas tanto no ambiente escolar quanto em contextos futuros.

Na habilidade *Organização e disciplina nos estudos*, apenas 50% dos estudantes relataram avanços, o que evidenciou que metade dos participantes ainda enfrentava dificuldades em consolidar práticas de estudo sistemáticas e regulares. Esse resultado sugeriu que, embora o

projeto tenha promovido melhorias em diversas competências, aspectos ligados à maturidade acadêmica e à gestão pessoal do tempo e das tarefas ainda requerem atenção especial. A ausência de progresso significativo nessa dimensão poderia comprometer a absorção dos conhecimentos repassados, uma vez que a organização é fator essencial para o aproveitamento pleno das atividades propostas. Portanto, recomendou-se implementar estratégias pedagógicas que incentivassem o planejamento, o estabelecimento de rotinas de estudo e o acompanhamento individualizado, visando fortalecer a autonomia dos estudantes e ampliar sua capacidade de gerir o próprio processo de aprendizagem de forma eficaz e responsável.

Por fim, no item "*Minha participação no projeto aprimorou meu trabalho em equipe*", 60% dos estudantes relataram concordar totalmente, enquanto 40% afirmaram não se sentirem confortáveis com práticas colaborativas, apesar de o projeto ter incentivado atividades em grupo, como a resolução de questões em duplas ou trios. Essa resistência pode ter se relacionado à predominância de abordagens individualizadas no ambiente escolar, especialmente considerando que o exame da OBI é aplicado de forma individual, sem auxílio externo. Contudo, é fundamental que os estudantes desenvolvam competências colaborativas, pois o trabalho em equipe favorece o compartilhamento de estratégias, a troca de experiências e a construção coletiva do conhecimento, acelerando a curva de aprendizagem e promovendo um ambiente mais inclusivo e dinâmico. A integração entre momentos de cooperação e desafios individuais contribui para uma formação mais equilibrada, preparando os alunos para contextos acadêmicos e profissionais que exigem tanto autonomia quanto capacidade de atuação conjunta.

4.2 Correlação das disciplinas com projeto de Extensão

Com base no teste de correlação de Pearson, foram correlacionadas as médias do segundo bimestre das disciplinas Português, Matemática, Ciências e Religião com as notas obtidas no segundo exame nos moldes da OBI dos estudantes que compoem o Grupo Teste. Esses dados foram selecionados por serem os mais recentes coletados até a elaboração deste trabalho.

O coeficiente de correlação de Pearson (r) mede a direção e a intensidade da associação linear entre duas variáveis numéricas. Já o p -value representa a probabilidade de se obter um valor de r igual ou superior ao observado, assumindo que não exista correlação entre as variáveis. Neste estudo, adotou-se um nível de significância de $\alpha = 0,05$. A hipótese nula (H_0) estabelece que não há correlação linear entre as variáveis, ou seja, que $r = 0$. Quando $p < \alpha$, rejeita-se H_0 e considera-se que a correlação é estatisticamente significativa. O valor assumido de α foi baseado no trabalho de Santana *et al.* (2019). Os resultados obtidos estão apresentados na Tabela 5.

Tabela 5 – Correlação das disciplinas com o projeto de Extensão OBI

Disciplinas	Coefficiente de correlação	p-value
Ciências	0.3217956236718479	0.3645482037859201
Religião	0.3171652294079097	0.3718814343409931
Português	0.03423241221467184	0.925204289314204
Matemática	-0.08559748851361998	0.8141214005850229

Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

Na Tabela 5 observou-se que todos os valores de p -value ficaram acima do nível de significância adotado 0,05. Isso quer dizer que nenhuma disciplina apresentou correlação

estatisticamente significativa. Ainda assim, os coeficientes apontaram diferenças na direção e na força da associação linear com as notas da OBI, como explicado na Tabela 6:

Tabela 6 – Interpretação dos coeficientes de Pearson obtidos

Disciplina	Tipo de correlação	Interpretação
Ciências	Positiva moderada	Aumentos nas notas de Ciências tendem a acompanhar aumentos nas notas da OBI.
Religião	Positiva moderada	Associação semelhante à de Ciências, indicando que avanços em Religião acompanham a OBI.
Português	Positiva muito fraca	Quase nenhuma relação linear perceptível entre as notas de Português e da OBI.
Matemática	Negativa muito fraca	Variações em Matemática não acompanham consistentemente a OBI, mostrando ligeira tendência inversa.

Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

4.3 Comparações entre Grupo Teste e Grupo Controle

Nesta subseção, são apresentados os resultados relativos ao Grupo Teste e ao Grupo Controle em duas dimensões complementares. Na subseção 4.3.1, confrontam-se as notas de comportamento atribuídas pelos professores de Português, Matemática, Ciências e Religião, com o objetivo de identificar possíveis alterações associadas à participação no projeto de extensão. Na subseção 4.3.2, comparam-se as pontuações obtidas nos simulados nos moldes da OBI, a fim de avaliar os ganhos de desempenho acadêmico. Ao integrar evidências qualitativas e quantitativas, esta análise desenha um panorama abrangente do impacto do projeto de extensão na trajetória dos estudantes.

4.3.1 *Análise Comportamental*

Na Figura 10, observou-se que, de modo geral, as médias de comportamento do Grupo Teste superaram as do Grupo Controle em 2 das 4 disciplinas avaliadas, e em 1 delas a média foi a mesma para os dois grupos. Esse padrão indicou que a participação no projeto de extensão contribuiu para o aprimoramento do comportamento dos alunos, ainda que a diferença não tenha se mostrado expressiva em termos absolutos.

É importante notar que, em Português e em Religião, o Grupo Teste exibiu um ganho em comparação ao Grupo Controle, sugerindo correlação mais forte dessas áreas com as atividades propostas pelo projeto. Por outro lado, a disciplina de Matemática manteve médias idênticas em ambos os grupos, possivelmente em razão da familiaridade prévia dos estudantes do 6º ano E com essa disciplina. Em Ciências, por sua vez, registrou-se uma leve melhora no comportamento dos alunos do Grupo Controle, apontando para a influência de fatores externos ao projeto. Analisando de forma crítica os dados obtidos, podemos perceber que a leve diferença no comportamento entre os grupos de estudantes pode sugerir alguns vieses nas notas fornecidas pelos professores das disciplinas. Além disso, deve ser visto em trabalhos futuros como averiguar aspectos comportamentais para identificar melhorias nesse aspecto.

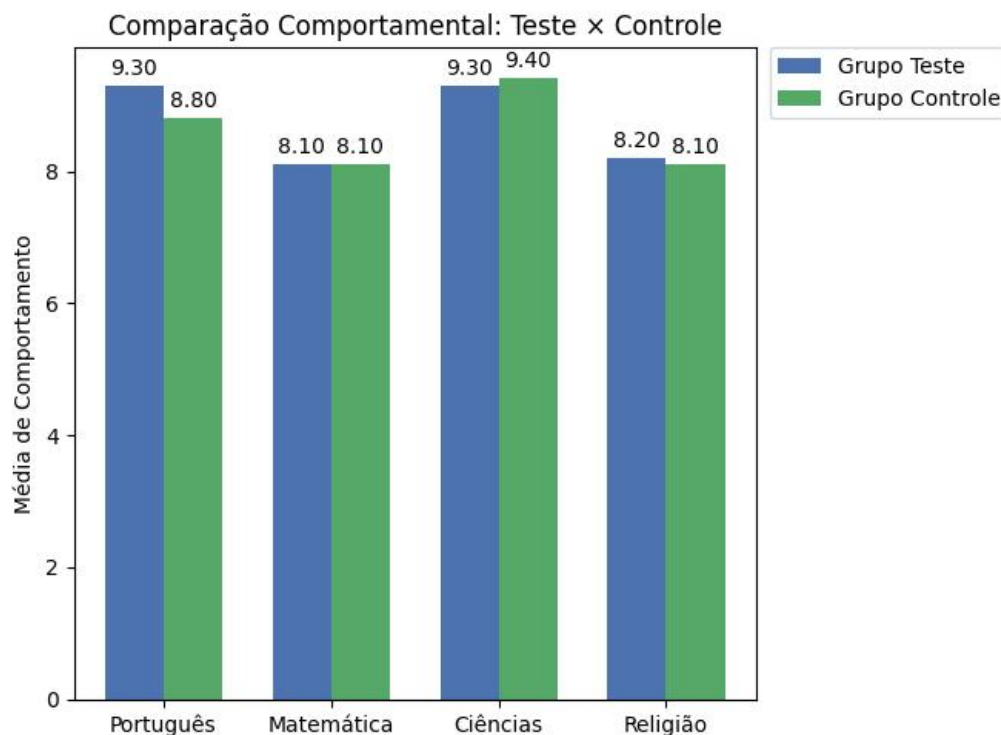


Figura 10 – Comparação da Média de Comportamento entre os Grupos

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

4.3.2 Análise Notas Simulados OBI

Na Figura 11, observou-se que o Grupo Teste iniciou com média superior no Simulado 1 e, apesar de ter mantido vantagem sobre o Grupo Controle, apresentou queda mais acentuada no Simulado 2, quase nivelando-se à média dos colegas que não participaram do projeto. Essa diminuição pode ter refletido fatores como desmotivação na segunda rodada, cansaço acumulado ou dificuldades logísticas na aplicação do teste. Por exemplo, foi observado uma falta de comprometimento dos participantes ao realizar o exame, muitos mostraram falta de interesse. Além disso, durante o intervalo de aplicação entre os simulados houve o recesso escolar de Julho, na qual não ocorreu aulas do projeto de extensão, isso pode também indicar que os estudantes não estão fixando bem os conteúdos absorvidos.

Em contrapartida, o Grupo Controle também sofreu redução na média entre Simulado 1 e Simulado 2, porém em escala menos drástica, o que sugeriu maior consistência de desempenho mesmo sem o suporte do projeto de extensão. Ainda que a diferença não tenha atingido rigor estatístico neste recorte, a variação das médias do Grupo Teste demonstrou pontos de possíveis melhorias no projeto de extensão. Para trabalhos futuros é recomendado que aplicação dos simulados ocorra no início do semestre e outro no final para melhor indicar a performance dos estudantes durante os meses que ocorram as intervenções do projeto de extensão sem recessos escolares.

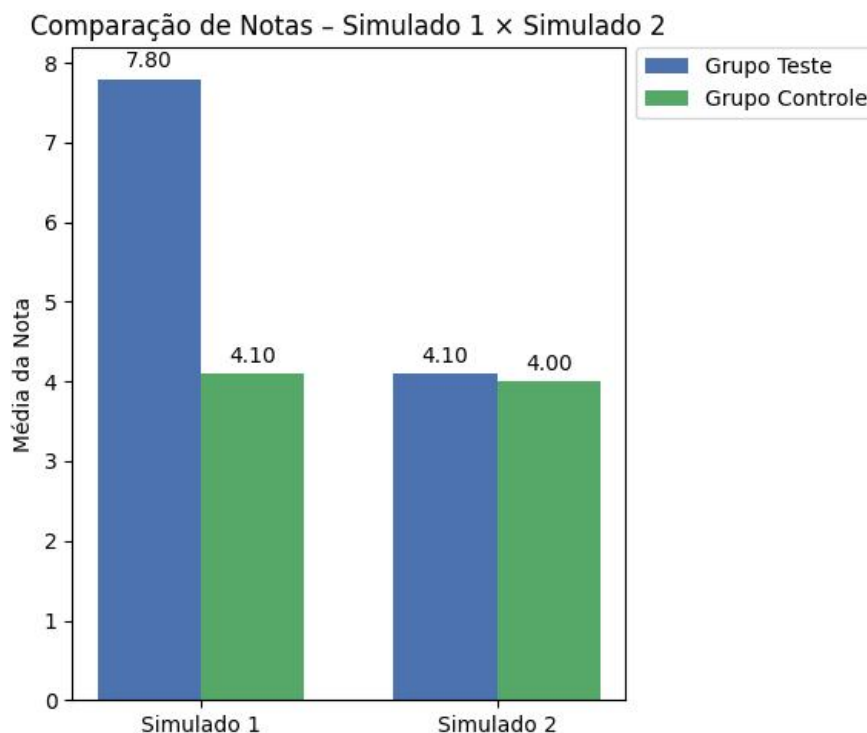


Figura 11 – Comparação da Média dos Simulados entre os Grupos

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

5 DISCUSSÕES

5.1 Desempenho Acadêmico e Correlações

Com os resultados apresentados, observou-se que os estudantes do Grupo Teste assimilaram, em linhas gerais, o conteúdo proposto pelo projeto de Extensão. Entretanto, observou-se um desgaste motivacional ao longo das atividades, refletido na queda expressiva das médias no segundo simulado, como visto na Figura 11. Recomenda-se, portanto, implementar avaliações intermediárias e atividades de revisão — sobretudo após o recesso de julho — além de oferecer feedback mais frequente, de modo a manter o engajamento dos alunos e reduzir possíveis lacunas de aprendizagem. Ademais, os participantes perceberam forte correlação entre o projeto e as disciplinas de Português e Matemática, ao passo que Ciências, Geografia e História foram desconsideradas nas atividades da OBI. Esse padrão reforça a necessidade de ampliar a interdisciplinaridade do projeto, integrando desafios e conteúdos de diferentes áreas do currículo para maximizar o impacto pedagógico e o interesse dos estudantes.

Por fim, embora a análise de correlação de Pearson não tenha revelado associações estatisticamente significativas ($p > 0,05$), chamou atenção o fato de Matemática — frequentemente apontada pelos alunos como fortemente relacionada ao projeto — ter apresentado o menor coeficiente, ao passo que Ciências — menos citada — alcançou o maior índice. Essa divergência inesperada ressaltou a importância de ampliar a amostra, escalonar coletas em diferentes momentos e adotar análises longitudinais, a fim de compreender com maior precisão a dinâmica das relações disciplinares no contexto do projeto de Extensão.

5.2 Impacto no Pensamento Computacional e na Leitura Estratégica

Com relação às competências centrais do Pensamento Computacional (PC), observou-se o desenvolvimento do raciocínio lógico e resolução de problemas. Além disso, mais da metade dos alunos reconheceu ter aprimorado a forma de pensar e de se organizar ao enfrentar desafios. Os resultados coletados indicaram que os estudantes não apenas assimilaram os conceitos de PC, mas também transferiram essas estratégias para a resolução de questões em outras disciplinas.

Em relação à leitura estratégica, os estudantes reconheceram ter aprimorado suas habilidades de leitura. Esse avanço pode ter contribuído para o melhor desempenho do Grupo Teste na realização dos simulados da OBI. Com a melhoria na compreensão dos enunciados, eles puderam interpretar corretamente o que lhes era solicitado nos simulados. Além disso, a prática contínua de resolução de problemas estimulou uma leitura estratégica e eficaz gerando ganhos cognitivos relevantes.

5.3 Reflexos Comportamentais, Persistência e Autoconfiança

Em relação ao comportamento, o efeito foi menos expressivo sobre o comportamento em sala de aula, os resultados mostraram que menos da metade dos participantes relatou melhora comportamental. Durante a aplicação dos simulados da OBI, muitos estudantes demonstraram inquietude, o que pode ter influenciado o desempenho geral da turma. Esse comportamento também pode ter reduzido o interesse dos alunos no projeto, conforme evidencia a queda acentuada na performance do Grupo Teste.

No ambiente desafiador proporcionado pelas atividades do projeto, foi evidenciado o fortalecimento de competências socioemocionais, em especial persistência e autoconfiança. Essas habilidades são cruciais para a trajetória acadêmica e pessoal, pois aumentam a resiliência diante de obstáculos e podem contribuir para a diminuição das taxas de desistência, tanto no contexto escolar quanto durante as atividades do projeto de extensão.

5.4 Implicações práticas e Limitações da pesquisa

De forma geral, o projeto impactou positivamente os estudantes participantes nos aspectos comportamentais, de foco, de pensamento e de maturidade como um todo. Conforme ilustrado na Figura 2, muitos relataram interesse em seguir na área de tecnologia e em cursar ensino superior, o que indicou um impacto direto em sua trajetória acadêmica e profissional. A análise dos resultados mostraram que foram cumpridos um dos objetivos do projeto: inspirar jovens do ensino fundamental a despertar interesse pela Computação e área acadêmica.

A proximidade com a equipe do projeto de Extensão, composta por docentes e discentes dos cursos de Sistemas de Informação e Ciência da Computação favoreceu esse engajamento. Na Figura 4, os estudantes confirmaram que as práticas didáticas adotadas foram relevantes. Isso demonstrou que a metodologia CD foi eficaz tanto para a preparação para a OBI quanto para o ensino de PC. Porém, devem ser abordadas outras metodologias para garantir que todos os estudantes possam ser contemplados de maneira equilibrada, diminuindo o número de estudantes que não conseguem acompanhar as aulas do projeto de Extensão.

Entre as limitações deste trabalho, destaca-se incluir um número maior de participantes para reforçar as conclusões em análises comportamentais e de desempenho acadêmico. Adicionalmente, ao trabalhar com estudantes de 11 a 14 anos, tornou-se fundamental contar com mais pesquisadores durante a coleta de dados. Essa faixa etária exige estratégias específicas para lidar com a instabilidade e a inquietude típicas, evitando que o comportamento de alguns

comprometa a avaliação dos demais. Além disso, a abordagem utilizada no presente trabalho para coleta de dados sobre o comportamento dos estudantes pode ter sofrido viés por se limitar a uma nota de comportamento definida pelos professores de Matemática, Ciências, Português e Religião, na qual deve ser revisto em trabalhos futuros, formas de coleta mais eficientes em relação a dados comportamentais em sala de aula para evitar essa possível limitação.

6 CONCLUSÕES

Nesta pesquisa, foram investigados os impactos do projeto de Extensão "*Preparação para a Olimpíada Brasileira de Informática em Crateús: Desenvolvimento de Raciocínio Lógico e Computacional para Alunos do Ensino Fundamental*" no desenvolvimento do PC e de outras habilidades, bem como no desempenho acadêmico de estudantes do 6º 'E' da Escola de Ensino Fundamental Vilebaldo Barbosa Martins, em Crateús/CE. Além disso, foram analisados os impactos comportamentais e socioemocionais decorrentes da atuação do projeto.

Em suma, este trabalho sintetiza e se fundamenta em cinco pesquisas fundamentais: a de Goulart (2024) que apresenta, de forma ampla, os desafios e os benefícios da inserção do Pensamento Computacional em escolas; a de Lopes (2018) e a de Grebogy *et al.* (2024) que aplicam atividades desplugadas e questões da OBI em turmas dos anos iniciais do ensino fundamental; a de Santana *et al.* (2019) que investiga a correlação entre o desempenho na OBI e as notas em disciplinas escolares; e a pesquisa desenvolvida por Silva e Madeira (2024) que examina planos de aula de Computação Desplugada em contextos de infraestrutura limitada.

Entre os impactos mensurados na presente pesquisa, foram destacados que os estudantes desenvolveram habilidades como raciocínio lógico, resolução de problemas, resiliência, criatividade e autoconfiança, que são habilidades que estão alinhadas às expectativas da BNCC para a educação básica. Outro impacto que é importante mencionar é a influência do projeto na trajetória profissional dos participantes, visto que a maioria despertou ou reforçou o interesse pela área da Computação e muitos manifestaram intenção de cursar o ensino superior. Os dados analisados demonstraram que os estudantes desenvolveram e reconheceram o PC como uma habilidade útil para a resolução de problemas e para a estruturação do pensamento. E ainda, demonstraram que a maior parte dos alunos participantes destacou a eficiência da metodologia CD empregada no projeto de Extensão. Assim, a pesquisa mostrou que o ensino do PC combinado com a CD trouxe resultados positivos na compreensão dos estudantes em conceitos complexos. Dessa forma, os resultados servirão para aprimorar o projeto e otimizar estratégias de ensino voltadas à formação dos estudantes.

Com base nos resultados obtidos, constatou-se que o projeto de extensão apresenta oportunidades de aprimoramento, sobretudo em relação à carga horária atualmente ofertada com um único encontro semanal. Apesar dessa limitação, os estudantes obtiveram desempenho positivo. Esses resultados sugerem que a ampliação do número de encontros semanais poderia reforçar significativamente tanto a performance quanto o engajamento dos participantes.

Conclui-se, portanto, que os resultados dessa pesquisa servirão para aprimorar o projeto e otimizar as estratégias de ensino voltadas à formação dos estudantes, visto que a pesquisa envolveu a coleta de informações em diferentes vertentes para mensurar os impactos desse projeto de extensão. Contudo, apesar dos resultados positivos, o estudo apresentou algumas limitações, como a necessidade de um número maior de participantes para enriquecer os dados e de mais tempo para a coleta e comparações em uma linha cronológica de evolução. Além disso, apesar do uso da CD mostrá-se eficaz, é preciso que essa metodologia seja avaliada criticamente e complementada com outras abordagens para melhorar os índices de engajamento. Dessa forma, para trabalhos futuros, recomenda-se ampliar a amostra de estudantes, estender o

acompanhamento longitudinal e replicar o estudo em outras turmas e instituições, a fim de validar e expandir as evidências aqui apresentadas e também considerar as impressões dos familiares dos participantes do projeto de extensão.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. E. B. de; VALENTE, J. A. Pensamento computacional nas políticas e nas práticas em alguns países. **Revista Observatório**, 2019. Acessado em: 2025-09-20. Disponível em: <https://repositorio.unicamp.br/acervo/detalhe/1502596>.

BELL, T.; WITTEN, I. H.; FELLOWS, M. **Computer Science Unplugged: Ensinando Ciência da Computação sem o Uso do Computador**. Computer Science Education Research Group at the University of Canterbury, New Zealand, 2011. Acessado em: 2025-01-25. Disponível em: <https://classic.csunplugged.org/documents/books/portuguese/CSUnpluggedTeachers-portuguese-brazil-feb-2011.pdf>.

BRACKMANN, C. P. Desenvolvimento do pensamento computacional através de atividades desplugadas na educação básica. 2017. 226 f. **Doutorado em Informática na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul**, 2017. Acessado em: 2025-05-14. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/172208>.

DAVISON, R.; MARTINSONS, M. G.; KOCK, N. Principles of canonical action research. **Information systems journal**, Wiley Online Library, v. 14, n. 1, p. 65–86, 2004.

FRANÇA, R. S. **Uma abordagem pedagógica incorporada para o desenvolvimento do pensamento computacional no ensino fundamental**. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brasil, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/38542>.

GOULART, M. F. R. e T. C. A incorporação do pensamento computacional na escola pública: um olhar para os benefícios e desafios. **Revista Terra & Cultura: Cadernos de Ensino e Pesquisa**, v. 40, n. especial, p. 486–512, 2024. ISSN 2596-2809. Acessado em: 2025-03-03. Disponível em: <http://publicacoes.unifil.br/index.php/Revistateste/article/view/3177>.

GREBOGY, E. C.; CASTILHO, M. A.; SANTOS, I. Computação desplugada: Um recurso para o estímulo de habilidades relacionadas ao pensamento computacional nos anos iniciais do ensino fundamental. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, v. 32, p. 359–389, ago. 2024. Disponível em: <https://journals-sol.sbc.org.br/index.php/rbie/article/view/3624>.

LOPES, J. S. e A. Estimulando o pensamento computacional e o raciocínio lógico no ensino fundamental por meio da obi e computação desplugada. **Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE)**, v. 29, n. 1, p. 1893, 2018. ISSN 2316-6533. Disponível em: <http://milanesa.ime.usp.br/rbie/index.php/sbie/article/view/8186>.

MARTINS, W. S. **Jogos de Lógica: divirta-se e prepare-se para a Olimpíada Brasileira de Informática**. Goiânia, Brasil: Editora Vieira, 2011. ISBN 978-85-89779-90-6.

MEIRELES, M. Validação de escala likert: 1-conceito. **Revista da Micro e Pequena Empresa**, Editorial Olimpo, v. 18, n. 1, p. 1–4, 2024.

MIOTO, F.; PETRI, G.; WANGENHEIM, C. Gresse von; BORGATTO, A. F.; PACHECO, L. H. M. 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. 1, p. 26–57, jan. 2019. Disponível em: <https://journals-sol.sbc.org.br/index.php/rbie/article/view/4752>.

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**. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, 2019. (ICEIT 2019), p. 79–85. ISBN 9781450362672. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/3318396.3318404>.

SALGADO, L.; ARAUJO, A.; FRIGO, L. B.; BIM, S. A. Conectando aspectos socioculturais ao pensamento computacional em atividades desplugadas no ensino fundamental. **Cadernos CEDES**, SciELO Brasil, v. 43, n. 120, p. 73–85, 2023.

SANTANA, T.; LOPES, A.; BRAGA, A. Uma análise de correlação entre disciplinas do ensino fundamental e o desempenho na olimpíada brasileira de informática. **Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE)**, v. 30, n. 1, p. 557, 2019. ISSN 2316-6533. Disponível em: <http://milanesa.ime.usp.br/rbie/index.php/sbie/article/view/8760>.

SANTOS, J. B. da S.; OLIVEIRA, R. N. de. Um relato de experiência da atividade curricular de extensão (ace) com jovens de uma escola pública no interior de Alagoas. In: **SBC. Escola Regional de Computação do Rio Grande do Sul (ERCOMP-RS)**. [S. l.], 2022. p. 13–20.

SCOTT, C. L. The futures of learning 3: What kind of pedagogies for the 21st century? Unesco, 2015.

SEEHORN, D.; CAREY, S.; FUSCHETTO, B.; LEE, I.; MOIX, D.; O'GRADY-CUNNIFF, D.; OWENS, B. B.; STEPHENSON, C.; Verno, A. **CSTA K–12 Computer Science Standards: Revised 2011**. [S. l.]: ACM, 2011.

SILVA, J. M. d.; MADEIRA, C. A. G. Computação desplugada no ensino fundamental: estratégia pedagógica para implementação do ensino do pensamento computacional. **RENOTE**, v. 22, n. 1, p. 165–174, jul. 2024. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/141542>.

SILVA, T. de O. **Os impactos sociais, cognitivos e afetivos sobre a geração de adolescentes conectados às tecnologias digitais**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, Brasil, 2016. Acessado em: 2025-05-14. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/1867>.

TAN, J. P.-L.; CHOO, S. S.; KANG, T.; LIEM, G. A. D. Educating for twenty-first century competencies and future-ready learners: research perspectives from Singapore. **Asia Pacific Journal of Education**, Taylor & Francis, v. 37, n. 4, p. 425–436, 2017.

WING, J. M. Computational thinking. **Communications of the ACM**, ACM, v. 49, n. 3, p. 33–35, 2006. Acessado em: 2025-01-18. Disponível em: <https://www.cs.cmu.edu/~15110-s13/Wing06-ct.pdf>.