

# Raciocínio Lógico: Uma Avaliação de Conhecimentos em Escolas do Estado da Paraíba

Giorgia O. Mattos, Nelly S. F. Martins, Thais G. M. Andrade, Laura L. A. O. Campos, Luana M. C. C. Almeida, Josilene A. Moreira

Centro de Informática – Universidade Federal da Paraíba (UFPB)  
Rua dos Escoteiros, s/n – Mangabeira – João Pessoa – PB – Brazil

{giorgia,josilene}@ci.ufpb.br,  
{nelly.stanford,thais.gabrielly}@academico.ufpb.br,  
{llauracampos,luanamchacon}@gmail.com

***Abstract.** This article describes the results obtained in logical reasoning and programming logic tests carried out in 09 public schools in the state of Paraíba. The target audience reached were high school girls who participated in weekly meetings in which they were taught the basic concepts of introducing programming with Lightbot and Scratch. The first test applied, containing questions about problem solving and logical reasoning, obtained an average of 58% correct answers. The second test involved computational logic and the average of correct answers was 65%. An evaluation of feelings was also carried out, which allowed the analysis of self-efficacy, 92% of the students felt satisfied with their performance in the activities.*

***Resumo.** Este artigo descreve os resultados obtidos em testes de raciocínio lógico e lógica de programação realizados em 09 escolas públicas do estado da Paraíba. O público alvo atingido foram meninas do ensino médio que participaram de encontros semanais em que foram ensinados os conceitos básicos de introdução a programação com Lightbot e Scratch. O primeiro teste aplicado, contendo questões sobre a resolução de problemas e o raciocínio lógico, obteve uma média de acertos de 58%. O segundo teste envolveu lógica computacional e a média de acertos ficou em 65%. Também foi realizada a avaliação de sentimentos que permitiu analisar a autoeficácia, 92% das alunas sentiu-se satisfeita com o seu desempenho nas atividades.*

## 1. Introdução

O conceito de habilidade está intimamente relacionado com a aptidão que o indivíduo possui para cumprir uma tarefa específica com um determinado nível de destreza. A resolução de problemas é uma habilidade exigida cotidianamente e pode estar relacionada a vários aspectos, como a necessidade de consertar um aparelho que quebrou ou resolver uma situação social conflituosa, por exemplo. É esta habilidade que permite aos indivíduos encontrar soluções para os problemas de forma eficiente e eficaz. É uma habilidade essencial, pois envolve diversas outras, como trabalho em equipe, criatividade, persistência e resiliência [Vale, Pimentel e Barbosa 2015].

O raciocínio lógico é o processo de estruturação do pensamento que permite chegar à solução de um problema. É possível resolver problemas usando o raciocínio lógico, porém ele não pode ser ensinado diretamente, mas sim desenvolvido através da

resolução de exercícios lógicos que contribuem para a evolução de algumas habilidades mentais, dentre elas a habilidade em solucionar problemas.

Estes dois conceitos, resolução de problemas e raciocínio lógico, são importantes e relevantes para atividades que envolvem a programação, processo de encontrar e estruturar a melhor solução para o problema, codificá-la em uma linguagem de programação e testar a solução [Ascencio e Campos 2012]. Geralmente as atividades de programação que envolvem a criação de jogos e aplicativos para dispositivos móveis são bastante atrativas para os alunos e alunas do ensino do médio e têm sido utilizadas como estratégias para fomentar a computação e atrair os jovens para a computação.

No entanto, como mensurar o quão hábil é um indivíduo na resolução de problemas? E no raciocínio lógico? Muitas estratégias estão disponíveis na literatura, porém não há uma conclusão sobre o assunto [Pontes et al. 2022]. Um indivíduo pode resolver problemas de forma fácil, mas ter dificuldades em estruturar e codificar a sua estratégia, sendo interessante confrontar as duas abordagens.

Outro parâmetro a ser considerado é a autoeficácia, a crença que o indivíduo possui em si mesmo e em sua capacidade de ser bem-sucedido em uma tarefa. Estudos mostraram que a confiança foi um fator importante no sucesso acadêmico dos alunos [Colbeck., Cabrera & Terenzini 2001]. A confiança e a autoeficácia também foram identificadas como fatores críticos para incentivar as mulheres a estudar e seguir carreira nas disciplinas de STEM (Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática) [Hill, Corbett & Rose 2010] [Samuel, George e Samuel 2018]. Pesquisas anteriores destacaram, ainda, a falta de confiança como uma das principais barreiras para as mulheres se envolverem e terem sucesso em domínios tecnológicos [Howe-Walsh & Turnbull, 2016].

O trabalho aqui apresentado relata algumas ações de extensão, realizadas em municípios do estado da Paraíba, que tem como objetivo disseminar conhecimento para atrair meninas e jovens mulheres do ensino médio para cursos e carreiras relacionadas à Ciência da Computação e Engenharias. Tais atividades envolveram o ensino básico de introdução a programação para alunas do ensino médio de 09 escolas.

## **2. Trabalhos Relacionados**

Diversas iniciativas estão em andamento para estimular o ingresso de mulheres nas áreas de STEM, mas elas ainda são minoria no Brasil e no mundo. No Brasil, destacam-se o programa "Mulheres e Ciência", <https://www.gov.br/cnpq/pt-br/acao-informacao/acoes-e-programas/programas/mulher-e-ciencia>, que tem como objetivo combater as desigualdades, implementar uma política de gênero e promover a paridade nas instituições científicas e o programa Meninas Digitais, <https://meninas.sbc.org.br/>, chancelado pela Sociedade Brasileira de Ciência da Computação – SBC, que incentiva e indexa diversas iniciativas para a inserção feminina na Computação. Nesta perspectiva, muitas atividades são desenvolvidas com alunas do ensino fundamental e médio com a finalidade de apresentar as possibilidades que a computação oferece.

O trabalho apresentado por Cruz e Barbosa [Cruz e Barbosa 2020] ensina programação com Scratch para alunas do ensino médio através do desenvolvimento de jogos educacionais com a temática de biodiversidade e sustentabilidade. Inicialmente foi aplicada uma prova de raciocínio lógico de caráter eliminatório, e ao término do projeto um questionário que abordou o projeto em si e escolhas profissionais.

A estratégia de desenvolvimento de jogos com alunas do ensino médio também foi abordada por [Matos et al. 2019]. As participantes do projeto desenvolveram um jogo da memória, usando o Construct 2, com o tema “Mulheres na Computação”. O projeto foi avaliado sob três perspectivas: a frequência nas aulas, avaliação socioeconômica e utilização de tecnologia e por fim a avaliação das atividades buscando identificar as dificuldades, motivação e domínio da ferramenta. Segundo os autores, 25% das alunas não se sentiram motivadas com a atividade e relacionam este fato às dificuldades (uso do computador e da ferramenta) encontradas por elas.

O Techo Girls [Júnior et al. 2019] ofereceu oficinas como forma de atrair o interesse de meninas para a área, no entanto, meninos também puderam participar. O diferencial deste projeto está na utilização da abordagem de aprendizagem dialógica, metodologia de ação participativa na qual a manifestação que as pessoas têm em seus contextos da vida cotidiana seja igualmente valorizada no espaço escolar. O trabalho descreve diversas atividades desenvolvidas através da computação desplugada além da programação em Python para oficinas de jogos. Por fim, os participantes responderam a um quiz no Kahoot, com perguntas sobre todo o conteúdo apresentado desde o início das oficinas como forma de avaliação.

Alguns estudos abordam ainda a influência da autoeficácia na diversidade de gênero na computação [Aires et al. 2018] [Figueiredo e Maciel 2018] [Ribeiro e Maciel 2020], fator importante a ser considerado em atividades que são propostas com objetivo de mostrar às meninas que elas também são capazes e consequentemente incentivá-las na computação.

Este trabalho se diferencia dos demais pois aborda estratégias de diagnóstico (teste de resolução de problemas inicial), avaliação dos conteúdos (teste de raciocínio lógico computacional) e acompanhamento (avaliação de sentimentos) das atividades realizadas. Além de utilizar tais estratégias procura-se pesquisar e entender o relacionamento entre elas. O teste de resolução de problemas foi baseado e adaptado do trabalho apresentado em [Lishinski et al. 2016] que permite medir a capacidade do aluno na resolução de problemas, sendo parte fundamental do aprendizado de programação. A avaliação de sentimentos adotada foi embasada e adaptada dos trabalhos relatados por [Fonseca 2016] e [Nascimento et al. 2021]. Ao final da atividade as alunas preencheram um questionário em que selecionaram o sentimento que melhor retratou o seu estado emocional durante a atividade.

### **3. Metodologia Adotada**

A oficina é uma metodologia de trabalho em que a formação é feita de forma coletiva [Aguiar e Silva 2021]. Sua dinâmica toma como base a relação teoria-prática possibilitando um processo educativo composto de sensibilização, compreensão, reflexão, análise, ação e avaliação.

As oficinas relatadas neste trabalho abordaram conceitos iniciais da área de programação como a compreensão de algoritmos, instruções, variáveis e as estruturas de controle condicionais e de repetição. O conteúdo abordado em cada encontro bem como os materiais utilizados estão apresentados a seguir:

**Oficina 1:** Dinâmicas de acolhimento e integração entre as participantes. Teste de raciocínio lógico inicial. Avaliação dos sentimentos.

**Oficina 2:** Algoritmos com o Lightbot. Teste de lógica de programação com Lightbot. Avaliação dos sentimentos.

**Oficinas 3-10:** Introdução aos conceitos de programação com Scratch. Revisão de conteúdos com Kahoot. Avaliação de sentimentos.

Alunas dos três anos do ensino médio de 09 escolas públicas do estado da Paraíba, indicadas pela Secretaria de Estado da Educação, inscreveram-se para participar das oficinas. As alunas foram divididas em 6 turmas, de acordo com a disponibilidade de horário de cada uma, e as atividades aconteceram de forma remota no período de maio a julho de 2022. Ao todo foram 10 encontros de aproximadamente 2 horas de duração.

No primeiro encontro com as turmas foi aplicado um teste inicial de raciocínio lógico baseado no trabalho de [Lishinski et al. 2016], com o intuito de conhecer as habilidades de resolução de problemas das alunas participantes. O teste foi composto de 10 questões, exemplificadas na figura 1, classificadas em nível fácil e nível intermediário, com o mesmo peso em cada uma delas.

(UERJ) Em um sistema de codificação, AB representa os algarismos do dia do nascimento de uma pessoa e CD os algarismos de seu mês de nascimento. Nesse sistema, a data trinta de julho, por exemplo, corresponderia a: A igual a 3; B igual a 0; C igual a 0; D igual a 7. Admita uma pessoa cuja data de nascimento obedeça à seguinte condição:  $A + B + C + D = 20$ . O mês de nascimento dessa pessoa é:

agosto  
 setembro  
 outubro  
 novembro

Qual passo deve preencher o espaço em branco para esse algoritmo? \*

Coloque terra no jarro   Cave um buraco na terra   Plante as sementes   ?   Ponha água nas sementes   Leve as sementes para o Sol

Opção 1    Opção 3

Opção 2    Opção 4

Gato com dente sujo   Coloque o sapato no pé

**Figura 1. Exemplos de questões presentes no teste inicial de raciocínio lógico.**

As oficinas seguintes abordaram os conteúdos técnicos da área de programação através da utilização de ferramentas que permitem o processo de ensino e de aprendizagem de forma lúdica com a programação em blocos. As ferramentas utilizadas foram o Lightbot e Scratch além do Kahoot para fixação dos conteúdos. Em todos os encontros, ao término da atividade, foi aplicada uma avaliação com base nos sentimentos das alunas com o objetivo de conhecer o principal sentimento das

participantes em relação à atividade desenvolvida e uma forma de medir a sua autoeficácia. A figura 2 mostra o teste de sentimentos aplicado.

Registre o seu sentimento:

☹️ - Ruim      😐 - Razoável      😐 - Neutro      😊 - Bom      😄 - Ótimo

→                             

Figura 2. Registro dos sentimentos.

As oficinas descritas foram ministradas por alunas do 2º ao 7º período da graduação dos cursos da área de computação ofertados pelo Centro de Informática da UFPB. Todo o material didático utilizado durante os encontros foi elaborado pelas alunas com supervisão das professoras orientadoras.

#### 4. Resultados e Discussões

Os resultados apresentados a seguir referem-se às respostas das alunas do ensino médio, de 09 escolas públicas do estado da Paraíba, participantes das oficinas de programação. No primeiro encontro participaram 69 alunas sendo, 40 alunas do 1º ano, 16 alunas do 2º ano e 13 alunas do 3º ano do ensino médio.

O gráfico 1 mostra o percentual de alunas que acertaram cada uma das questões do teste de raciocínio lógico inicial. A questão 5 teve o maior número de acertos entre as mais fáceis e a questão 2 o menor percentual de acertos também entre as questões mais fáceis. A questão 5 continha uma sequência de passos para plantar uma semente e a aluna deveria escolher a alternativa que melhor completasse o processo, um tema conhecido e habitual para a maioria das alunas. Já a questão 2 também abordava uma sequência de instruções como “pintar o quadrado”, “seta para cima”, “seta para a esquerda” dentre outras, e a aluna deveria selecionar a imagem correspondente à sequência dada. Por ser um tema mais abstrato, suspeita-se que isso pode ter influenciado na quantidade de acertos.

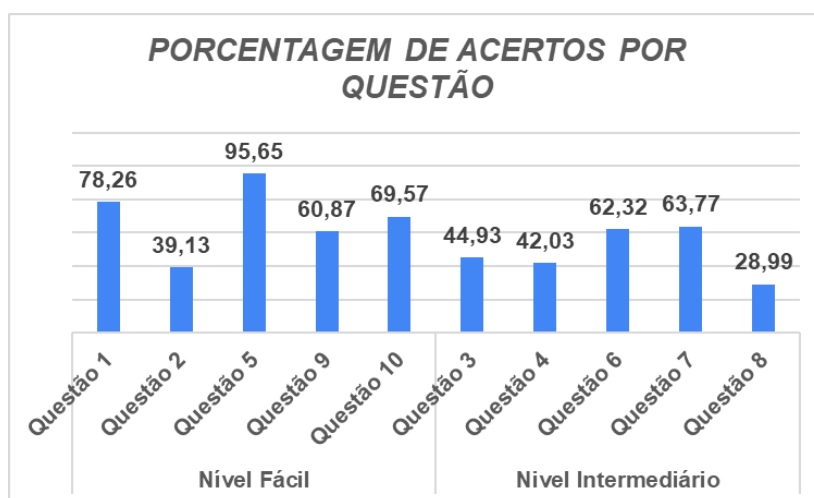
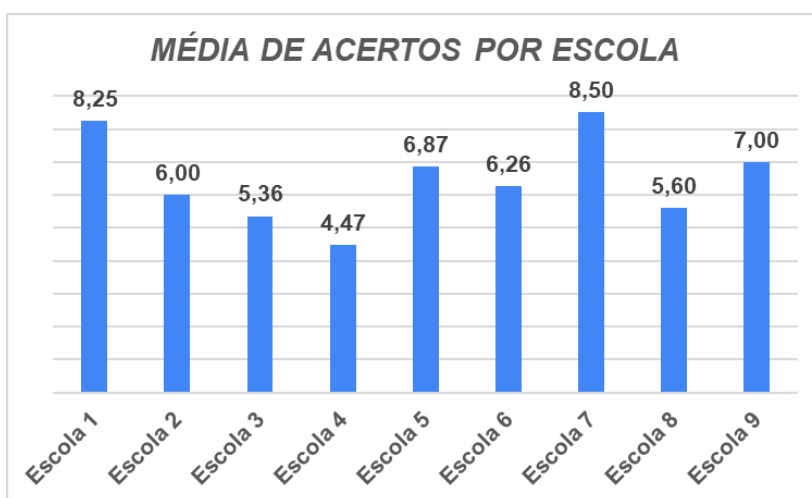


Gráfico 1. Raciocínio lógico: acertos em cada uma das questões.

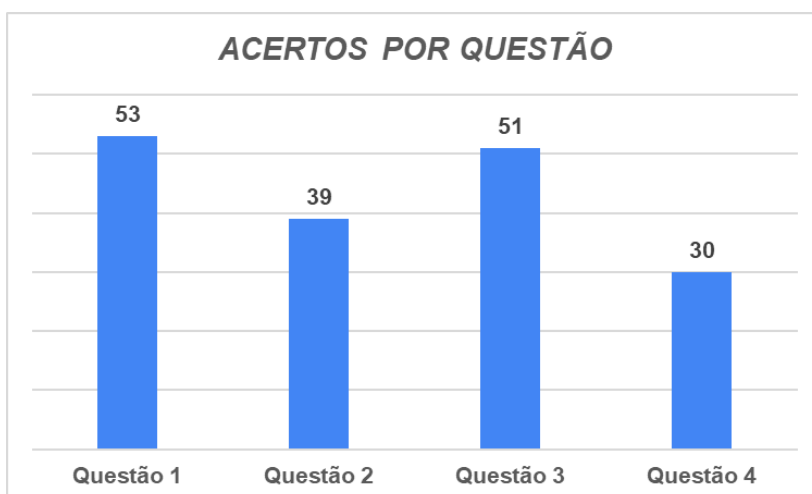
Dentre as questões classificadas como nível intermediário, a questão 8 teve o menor índice de acertos e as questões 6 e 7, embora classificadas como intermediárias, obtiveram índices de acerto maiores do que aquelas consideradas de nível fácil. As questões de nível intermediário abordaram problemas matemáticos e de lógica computacional, como processos de repetição, mas em nenhum momento isto foi contextualizado às participantes. Das 69 alunas que participaram, 05 delas acertaram todas as questões propostas.

O gráfico 2 mostra o desempenho por escolas no teste inicial de diagnóstico. A Escola 1 e a Escola 2 estão localizadas na capital do estado e as demais no interior. A maioria das escolas não possui laboratório de informática e o contato das alunas com a tecnologia acontece principalmente através do celular, especialmente durante o período pandêmico e permanecendo até os dias atuais.



**Gráfico 2. Raciocínio lógico: desempenho por escola.**

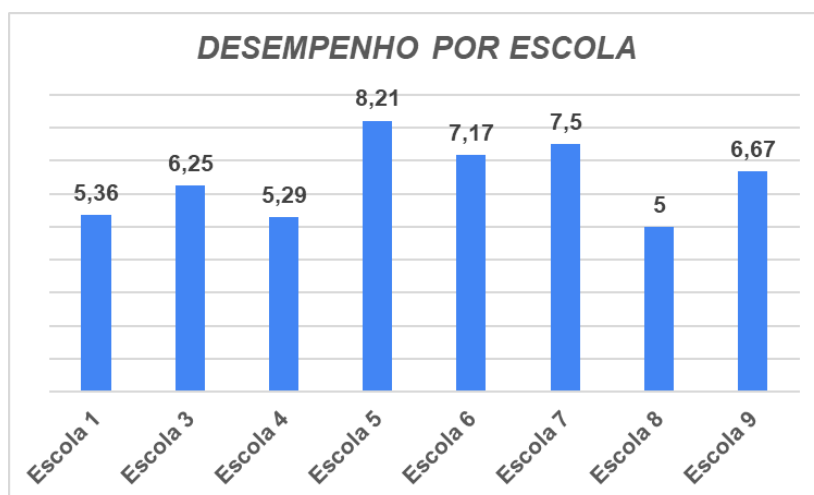
Ao final da segunda oficina, que trabalhou temas sobre algoritmos, um segundo teste de diagnóstico foi aplicado. O gráfico 3 mostra os resultados obtidos de acordo com a quantidade de acertos em cada uma das questões.



**Gráfico 3. Quantidade de acertos considerando 4 etapas do jogo Lightbot.**

Este diagnóstico abordou questões de lógica de programação utilizando quatro etapas da primeira fase do jogo Lightbot e o seu objetivo foi averiguar se os conceitos estudados foram, de fato, compreendidos. Nesta atividade, 67 alunas responderam o teste e não houve participação da Escola 2. A questão 1 era bem intuitiva e, portanto, teve a maior quantidade de acertos, já a questão 4 era mais trabalhosa envolvendo maior atenção na ordem de especificação das instruções além de um maior número de instruções para completar a etapa e, portanto, teve um menor número de acertos. Do total de alunas participantes nesta atividade, 22 delas acertaram todas as questões propostas.

O gráfico 4 traz o desempenho de cada escola nesta atividade. A Escola 2 não aparece no gráfico pois não participou desta atividade. A Escola 1, localizada na capital, obteve desempenho inferior às escolas localizadas no interior do Estado. Cabe ressaltar que a Escola 1 tem boa infraestrutura e conta com laboratório de informática, o que não acontece com as demais escolas. Para muitas alunas do interior este foi o seu primeiro contato com atividades estruturadas para promoverem o desenvolvimento do pensamento computacional e prepará-las para tarefas de programação.



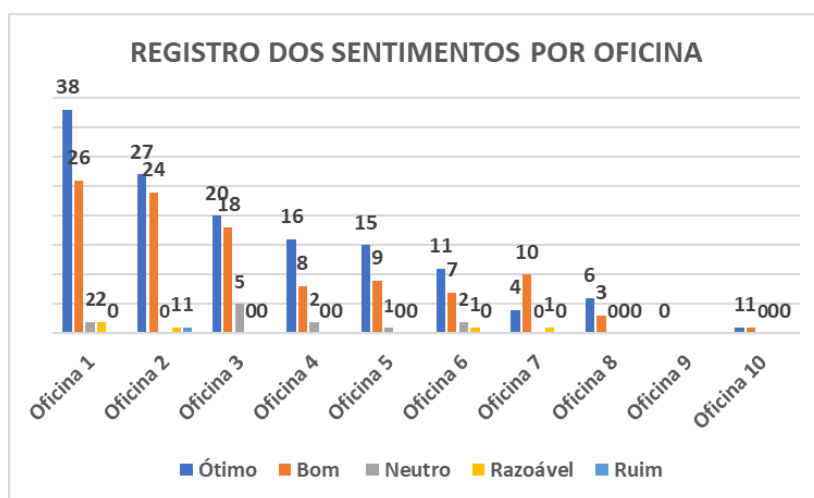
**Gráfico 4. Lógica computacional: desempenho por escola.**

De maneira geral o desempenho das escolas nos dois testes foi bastante parecido quando comparados gráfico 2 e o gráfico 4. Estes resultados confirmam o que é descrito no trabalho de [Lishinski et al. 2016] visto que é difícil medir o quão hábil é uma pessoa na resolução de problemas além da dificuldade em concluir se uma pessoa hábil em resolver problemas também será hábil em atividades de programação.

Ao comparar individualmente o desempenho nos dois testes, aparentemente as alunas se saíram melhor no segundo teste, 22 alunas obtiveram nota máxima. Isto pode ter acontecido pelo fato de que as questões no primeiro teste abordaram habilidades matemáticas que deveriam ter sido desenvolvidas ao longo da vida escolar, o que pode não ter acontecido em função do déficit educacional brasileiro, especialmente nas escolas públicas de nível básico. No segundo teste, as habilidades de raciocínio lógico e conteúdos foram desenvolvidos ao longo da própria atividade, trabalhados previamente, em pouco espaço de tempo, o que pode ter contribuído para um melhor desempenho individual.

Ainda no segundo encontro, as alunas puderam praticar os conceitos estudados jogando, na prática, o Lightbot. O jogo utiliza a estratégia da “Hora do Código” em que o objetivo é finalizar o jogo em até uma hora. Somente nove meninas conseguiram cumprir este tempo.

Os encontros seguintes abordaram os conteúdos básicos de introdução a programação e ao término de cada encontro foi aplicado um teste de avaliação de sentimentos com o intuito de saber como as alunas se sentiram durante a realização das atividades proposta. Os resultados, por oficina, estão apresentados no gráfico 5. Cabe observar que nem todas as alunas participantes no dia do encontro responderam o teste de avaliação de sentimentos e não houve registro na oficina 9.



**Gráfico 5. Registro dos sentimentos em cada uma das oficinas.**

Ao todo foram registradas 263 respostas dadas pelas alunas, considerando o somatório de todas as respostas em todos os encontros. A grande maioria, 138 delas, registrou o sentimento “Ótimo” enquanto realizava a atividade, o sentimento “Bom” foi registrado em 106 respostas, o sentimento “Neutro” foi registrado em 12 respostas, o sentimento foi “Razoável” em 5 respostas e apenas 1 resposta foi registrada com o sentimento “Ruim”. A partir destes números, 92% das alunas sentiu-se satisfeita com o seu desempenho, fato este que pode sugerir a confirmação do pequeno aumento de desempenho no teste 2. Quanto mais a pessoa se interessa, gosta e se sente bem em realizar determinada atividade, maior será sua chance de sucesso e melhor o seu desempenho.

Ao longo do desenvolvimento das oficinas a maior dificuldade encontrada foi manter a frequência de participação das alunas. Diversos fatores contribuíam com esta dificuldade como conciliar o horário dos encontros com as demais atividades pessoais de cada uma delas (escola, ajudar na rotina da casa, dentre outros), a falta de infraestrutura adequada para realizar as atividades (internet de boa qualidade, compartilhamento de computador ou celular com outras pessoas da família) e o próprio interesse sobre o assunto, são alguns exemplos. Estas situações refletem nos dados apresentados no gráfico 5 onde é visível a diminuição na participação das alunas nas atividades.

Ao fazer o registro dos sentimentos também foi solicitado que as alunas escrevessem seus comentários em forma de sugestões sobre a oficina realizada. Ao todo



foram registrados 169 comentários, agrupados por assunto, e alguns deles estão na tabela 1.

**Tabela 1. Comentários e sugestões sobre as oficinas.**

<b>Assunto</b>	<b>Comentário/sugestões</b>
Motivação para participar	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vocês foram excelentes em tudo! Por exemplo, eu aprendi tanto com vocês hoje, eu estou motivada! Muito mesmo.</li><li>• Foi incrível a oficina de hoje. Muitas informações interessantes. Amei!</li><li>• Achei bem interessante, tenho vontade de aprender mais. Mas acho que vocês poderiam explicar mais detalhadamente :)</li></ul>
Sobre as ferramentas utilizadas	<ul style="list-style-type: none"><li>• O jogo teve umas fases meio complicadas, mas vocês explicaram bem então deu tudo certo. Achei o encontro de hoje divertido.</li><li>• Vocês trazerem esses joguinhos é muito bom.</li><li>• Muito boa as aulas, amo quando usam o Kahoot.</li></ul>
Dificuldades encontradas	<ul style="list-style-type: none"><li>• Estou meio confusa, porém vocês explicam muito bem e vou me acostumando aos poucos.</li><li>• Um pouco complicado ainda mais a cada aula vai ficando mais fácil.</li><li>• Eu tenho muita dificuldade nos joguinhos, aí eu não gostei muito dessas dinâmicas com joguinhos.</li></ul>

Os assuntos foram definidos após análise de cada um dos comentários e a constatação de que todos eles abordavam um dos três aspectos. Os comentários descritos refletem os três de maior incidência em cada assunto e são um importante retorno para a equipe organizadora, sendo possível identificar os pontos que funcionaram adequadamente ou não e aqueles a serem aperfeiçoados.

#### **4. Considerações Finais**

Este trabalho abordou os resultados obtidos na aplicação de testes envolvendo questões sobre a resolução de problemas e pensamento computacional. Estes testes fazem parte das atividades de extensão, promovidas pelo grupo Meninas na Ciência da Computação da UFPB, realizadas no período de maio a julho de 2022 com alunas de nove escolas do estado da Paraíba. O primeiro teste aplicado, respondido por 69 alunas do ensino médio, envolveu 10 questões que abordaram a resolução de problemas e o raciocínio lógico. A média de acertos ficou em 5,8 questões por aluna, com desempenho de 58%. A escola com melhor colocação neste teste, está situada no interior do Estado e não possui laboratório de informática.

O segundo teste abordou 4 questões relacionadas à lógica computacional e foi respondido por 67 alunas. A média de acertos foi de 2,6 por aluna, o que representou um desempenho de 65%. Quando comparados os dois resultados, o segundo teste teve um desempenho melhor podendo sugerir que, por ser um assunto novo e estudado no momento não sofreu com falhas de aprendizado de anos anteriores, o que aconteceu no primeiro teste que aborda questões matemáticas que envolvem o raciocínio lógico desenvolvido ao longo da vida escolar da estudante.

Ao final de cada encontro foi aplicado um teste de avaliação de sentimentos em que cada aluna escolheu um sentimento, dentre os possíveis, que melhor a representou

durante a execução da atividade. Do total de respostas obtidas, 92% sentiu-se satisfeita com o seu desempenho e de acordo com os estudos as emoções são uma fonte essencial da aprendizagem, na medida em que as pessoas procuram atividades e ocupações que fazem com que elas se sintam bem, e tendem, pelo contrário, a evitar atividades ou situações em que se sintam mal.

A principal dificuldade encontrada na execução das atividades esteve relacionada a manutenção da presença das alunas nos encontros. Conciliar os horários de dedicação às atividades com a rotina escolar, ajudar em casa e com os irmãos mais novos, além da falta de tecnologia adequada como internet e computador ou celular foram alguns dos motivos relatados pela impossibilidade de continuar. E por isso, com o passar das semanas a quantidade de participantes nos encontros foi diminuindo.

Como trabalhos futuros pretende-se aprimorar os testes aplicados, colocando ponderações diferentes para as questões e as várias alternativas de uma questão de múltipla escolha, possibilitando realizar outros tipos de comparações e aferições. Outro ponto a ser considerado é o acompanhamento do desempenho das alunas nas disciplinas do ensino médio que possam estar relacionadas com as ações do projeto, especialmente a Matemática. O quanto ações como as aqui descritas, que trabalham com o raciocínio lógico, impactam no rendimento escolar da aluna ou se não há impacto. Além disso, aumentar a quantidade de alunas participantes no projeto, considerando outras escolas do interior do estado bem como da capital.

## **5. Agradecimentos**

Agradecemos a Universidade Federal da Paraíba, especificamente à PROEX – Pró-reitoria de Extensão pelas bolsas de extensão PROBEX. Agradecemos também ao CNPq pelo aporte financeiro.

## **Referências**

- Aguiar, M. M., Silva, A. P. M. (2021) Oficinas educativas como metodologia no processo ensino-aprendizagem: construção e práticas. *Pesquisa e Debate em Educação*, [S. l.], v. 11, n. 2, p. 1–13, e31842, 2021. DOI: 10.34019/2237-9444.2021.v11.31842. Disponível em: <https://periodicos.ufjf.br/index.php/RPDE/article/view/31842>. Acesso em: 18 mar. 2023.
- Aires, J., Mattos, G., Oliveira, C., Brito, A., Aragão, A. F., Alves, S., Coelho, T. and Moreira, G. (2018) “Barreiras que Impedem a Opção das Meninas pelas Ciências Exatas e Computação: Percepção de Alunas do Ensino Médio”, In: *Anais do XII Women in Information Technology*, Natal, 2018, doi: <https://doi.org/10.5753/wit.2018.3378>.
- Ascencio, A. F. G. e Campos, E. A. V. (2012) *Fundamentos da Programação de Computadores*. 3. ed. Pearson Education do Brasil, São Paulo.
- Colbeck, C. L., Cabrera, A. F., and Terenzini, P. T. (2001) “Learning professional confidence: Linking teaching practices, students' self-perceptions, and gender”. *The Review of Higher Education*, 24(2), 173-191.
- Cruz, F. L., e Barbosa, L. S. de O. (2020) “Computação na escola para mulheres: uso do software scratch com alunas do ensino médio como incentivo as areas de

- computação / Computing at school for women: use of scratch software with high school students as an incentive to computer áreas”, *Brazilian Journal of Development*, 6(3), 12841–12854. <https://doi.org/10.34117/bjdv6n3-228>, Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/7735>. Acesso em: 20 mar. 2023.
- Figueiredo, K. S., and Maciel, C. (2018) “A autoeficácia no desenvolvimento de carreira e sua influência na diversidade de gênero na computação”, *R. Educ. Públ.* [online]. 2018, vol.27, n.65, suppl.1, pp.365-384. ISSN 2238-2097. <https://doi.org/10.29286/rep.v27i65/1.6586>.
- Fonseca V. (2016) Importância das emoções na aprendizagem: uma abordagem neuropsicopedagógica. *Rev. Psicopedagogia* 2016; 33(102):365-384. Disponível em: <https://www.revistapsicopedagogia.com.br/detalhes/505>. Acesso: 03 Abr 2023.
- Hill, C., Corbett, C., and St Rose, A. (2010) “Why so few? Women in science, technology, engineering, and mathematics”. American Association of University Women. 1111 Sixteenth Street NW, Washington, DC 20036.
- Howe-Walsh, L., and Turnbull, S. (2016) “Barriers to women leaders in academia: tales from science and technology”. *Studies in Higher Education*, 41(3), 415-428.
- Júnior, W., Santos, L., Manzano, A., Farias, A., Souza, T., Badji, I., Prietch, S. and Resmini, R. (2019) “Techno Girls: oficinas de programação de jogos para estudantes de escolas públicas”. In *Anais do XIII Women in Information Technology*, Belém, 2019, pp. 11-20, doi: <https://doi.org/10.5753/wit.2019.6708>.
- Lishinski, A., Yadav, A., Enbody, R. and Good, J. (2016) “The influence of problem solving abilities on students’ performance on different assessment tasks in CS1” In: *Proceedings of the 47th ACM Technical Symposium on Computing Science Education*. 329–334.
- Matos, G., Silva, S., Araújo, F., Pires, Y., and Seruffo, M. (2019) "Desenvolvimento de Jogos para Incentivar Meninas na Área da Tecnologia de Informação: um estudo de caso no ensino médio de escola pública", in *Anais do XXV Workshop de Informática na Escola, Brasília, 2019*, pp. 715-724, doi: <https://doi.org/10.5753/cbie.wie.2019.715>.
- Nascimento, N. N., Cunha, F. F., Braga, J. C., Gois, J. P. (2021) “Método Híbrido para Avaliação de Jogos Baseado na Detecção Automática das Emoções dos Estudantes”, In: *Anais do XXXII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2021)*, pp. 350-359. doi: 10.5753/sbie.2021.218276. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/sbie/article/view/18069/17903>. Acesso em: 31 mar 2023.
- Pontes, E. A. S., Silva, J. C. S., Santos, J. B., Ribeiro, R. L. A. O., Silva, J., Cerqueira, P. C., Silva, B. H. M. S. (2022) “Mathematical challenges in the classroom: a methodological practice for teaching and learning Mathematics through problem solving”, *Research, Society and Development*, [S. l.], v. 11, n. 8, p. e50711830901, 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i8.30901. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/30901>. Acesso em: 19 mar. 2023.
- Ribeiro, K. S. F. M. and Maciel, C. (2020) “Fatores de Influência na Escolha pela Continuidade da Carreira em Computação pelas Estudantes de Ensino Médio

Técnico em Informática”, In: Anais do XIV Women in Information Technology, Cuiabá, 2020, pp. 40-49, doi: <https://doi.org/10.5753/wit.2020.11274>.

Samuel, Y., George, J., and Samuel, J. (2018) “Beyond STEM, How Can Women Engage Big Data, Analytics, Robotics and Artificial Intelligence? An Exploratory Analysis of Confidence and Educational Factors in the Emerging Technology Waves Influencing the Role of and Impact Upon Women”, Annual Proceedings of Northeast Decision Sciences Institute (NEDSI) Conference, Rhode Island, USA. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/2003.11746>. Acesso em: 15 fev. 2023.

Vale, I., Pimentel, T., e Barbosa, A. (2015) “Ensinar matemática com resolução de problemas” *Quadrante*, 24(2), 39–60. <https://doi.org/10.48489/quadrante.22923>. Acesso em: 19 mar. 2023.