

IMPACTO DO CURSO PREPARATÓRIO “BIOTECNOLOGIA PARA FUTUROS CIENTISTAS” NO DESEMPENHO DOS PARTICIPANTES DA OLIMPÍADA BRASILEIRA DE BIOTECNOLOGIA, UMA ANÁLISE POR SEXO – 2022 A 2023

IMPACT OF THE PREPARATORY COURSE “BIOTECHNOLOGY FOR FUTURE SCIENTISTS” ON THE PERFORMANCE OF PARTICIPANTS IN THE BRAZILIAN BIOTECHNOLOGY OLYMPICS, AN ANALYSIS BY SEX – 2022 TO 2023

IMPACTO DEL CURSO PREPARATORIO “BIOTECNOLOGÍA PARA FUTUROS CIENTÍFICOS” EN EL DESEMPEÑO DE LOS PARTICIPANTES EN LAS OLIMPIADAS BRASILEÑAS DE BIOTECNOLOGÍA, UN ANÁLISIS POR SEXO – 2022 A 2023

 <https://doi.org/10.56238/arev7n7-123>

Data de submissão: 09/06/2025

Data de publicação: 09/07/2025

Aline Moreira Cunha Monteiro

Doutoranda pelo Programa de Pós-Graduação em Odontologia
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM)
E-mail: aline.monteiro@ufvjm.edu.br
ORCID: 0000-0001-7500-3837

Paula Aryane Brito Alves

Doutora em Ciência Animal
Professora Titular da UFVJM (Departamento de Ciências Básicas)
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM)
E-mail: paula@ufvjm.edu.br
ORCID: 0000-0002-8013-0002

Dhelfeson Willya Douglas de Oliveira

Doutor em Odontologia
Professor adjunto da UFVJM (Departamento de Odontologia e PPGOdonto)
E-mail: dhelfeson@ufvjm.edu.br
ORCID: 0000-0002-8628-3122

Paola Aparecida Alves Ferreira

Doutoranda pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM)
E-mail: paola.ferreira@ufvjm.edu.br
ORCID: 0000-0002-0150-7191

Maria Amélia Vieira Toledo

Mestre pelo Programa Saúde, Sociedade e Ambiente
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM)
E-mail: amelia.toledo@ufvjm.edu.br
ORCID: 0000-0002-9627-6663

Arthur Calegário de Sá Teles
Graduando em Cinema e Audiovisual
Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais - PUCMinas
E-mail: arthur.calegario1@gmail.com
ORCID: 0009-0004-9404-9987

Daniele das Graças Silva
Graduanda em Odontologia
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM)
E-mail: daniele.silva@ufvjm.edu.br
ORCID: 0009-0009-2432-4767

Marcos Arrais e Silva
Doutor em Informática
Departamento de Ciência da Computação – Instituto de Ciências Exatas e Informática
Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais – PUCMinas
E-mail: marcos.arrais@gmail.com
ORCID: 0000-0003-0764-5613

Leida Calegário de Oliveira
Doutora em Ciências Biológicas
Professora Titular da UFVJM (Departamento de Ciências Básicas e PPGSaSA)
Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)
E-mail: leida@ufvjm.edu.br
ORCID: 0009-0004-9404-9987

RESUMO

No Brasil, a desigualdade educacional exige a adoção de estratégias que promovam o envolvimento dos estudantes no processo de ensino e aprendizagem. Assim, implementar mecanismos que estimulem sua participação ativa torna-se fundamental. Este trabalho buscou realizar uma avaliação entre os participantes da Olimpíada Brasileira de Biotecnologia (OBBiotec) e o curso preparatório “Biotecnologia para Futuros Cientistas”, por sexo durante o período de 2022 a 2023, curso não obrigatório, mas gratuitamente oferecido na modalidade remota, com carga horária de 30h, constituído por 21 módulos sobre biotecnologia. Análises descritivas foram realizadas pelo Epi Info, utilizando a média e mediana das variáveis cursistas e sexo, no ano de 2022 e 2023. A situação socioeconômica continua influenciando a participação dos estudantes, evidenciado pela diferença entre os grandes centros urbanos e demais regiões. É importante ressaltar os principais meios de divulgação da OBBiotec: via e-mail, publicações em sites e redes sociais, escolas, divulgações de forma presencial, vídeos e rádio, sem distinção entre os tipos de instituições. Diante disso, o desempenho médio foi equivalente entre os sexos. As meninas cursistas apresentaram um desempenho 13,8% superior ao das não cursistas, enquanto nos meninos esse aumento foi de 14,8% em média de desempenho. Conclui-se que mais ações de estímulo são necessárias para ampliar as oportunidades de participação de estudantes do interior em cursos preparatórios de olimpíadas científicas, promovendo assim uma competição mais inclusiva e sensível às diferentes realidades dos participantes.

Palavras-chave: Biotecnologia. Ensino Fundamental e Médio. Educação a Distância.

ABSTRACT

In Brazil, educational inequality demands the adoption of strategies that promote student engagement in the teaching and learning process. Therefore, implementing mechanisms to encourage their active participation is essential. This study sought to evaluate participants in the Brazilian Biotechnology Olympiad (OBBiotec) and the preparatory course "Biotechnology for Future Scientists" by gender from 2022 to 2023. This non-mandatory course, offered free of charge remotely, has a 30-hour workload and consists of 21 modules on biotechnology. Descriptive analyses were performed using Epi Info, using the mean and median variables of the participants and gender, in 2022 and 2023. Socioeconomic status continues to influence student participation, as evidenced by the difference between large urban centers and other regions. It is important to highlight OBBiotec's main promotional channels: email, website and social media posts, schools, in-person events, videos, and radio, regardless of the type of institution. Therefore, the average performance was similar between the sexes. Girls who were enrolled in courses performed 13.8% better than non-students, while boys saw an average increase of 14.8%. It can be concluded that further incentives are needed to expand the opportunities for students from rural areas to participate in preparatory courses for science Olympiads, thus promoting a more inclusive competition that is sensitive to the diverse realities of participants.

Keywords: Biotechnology. Elementary and Secondary Education. Distance Learning.

RESUMEN

En Brasil, la desigualdad educativa exige la adopción de estrategias que promuevan la participación estudiantil en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Por lo tanto, es fundamental implementar mecanismos que incentiven su participación activa. Este estudio buscó evaluar a los participantes de la Olimpiada Brasileña de Biotecnología (OBBiotec) y del curso preparatorio "Biotecnología para Futuros Científicos" por género entre 2022 y 2023. Este curso no obligatorio, ofrecido gratuitamente de forma remota, tiene una carga horaria de 30 horas y consta de 21 módulos sobre biotecnología. Se realizaron análisis descriptivos con Epi Info, utilizando las variables media y mediana de los participantes y el género, en 2022 y 2023. El nivel socioeconómico sigue influyendo en la participación estudiantil, como lo demuestra la diferencia entre los grandes centros urbanos y otras regiones. Cabe destacar los principales canales de promoción de OBBiotec: correo electrónico, sitio web y publicaciones en redes sociales, escuelas, eventos presenciales, videos y radio, independientemente del tipo de institución. Por lo tanto, el rendimiento promedio fue similar entre ambos sexos. Las niñas matriculadas en cursos obtuvieron un rendimiento un 13,8 % superior al de quienes no estudiaban, mientras que los niños experimentaron un aumento promedio del 14,8 %. Se puede concluir que se necesitan más incentivos para ampliar las oportunidades de participación de los estudiantes de zonas rurales en cursos preparatorios para las olimpiadas de ciencias, promoviendo así una competencia más inclusiva y sensible a la diversidad de las realidades de los participantes.

Palabras clave: Biotecnología. Educación primaria y secundaria. Educación a distancia.

1 INTRODUÇÃO

No Brasil, o ensino de ciências baseado na abordagem Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) encontra-se consolidado do ponto de vista teórico. No entanto, sua implementação em sala de aula ainda apresenta desafios, como a dificuldade de adequar os conteúdos ao nível dos alunos e de promover sua participação ativa (Gomes; Hussein, 2025). A busca por estratégias promissoras no ensino tem ganhado destaque diante das limitações envolvendo políticas públicas, práticas pedagógicas inovadoras e engajamento comunitário (Oliveira et al., 2024). Nesse contexto, as olimpíadas científicas surgem como uma alternativa eficaz, oferecendo atividades extracurriculares em ambientes não formais de aprendizagem (Delucia et al., 2017).

As olimpíadas científicas contribuem no desenvolvimento do raciocínio lógico, pensamento crítico e criatividade dos estudantes (Almeida et al., 2022). Além disso, aproxima as tecnologias da comunidade, popularizando a ciência, ao mesmo tempo em que incentiva escolas e professores a buscarem condições adequadas para que os estudantes se destaquem em outras áreas (Matos; Santos; Parraga, 2024). A preparação dos estudantes, com o uso de materiais e treinamentos específicos, pode proporcionar experiências positivas, contribuindo para a motivação e evitando que a participação em competições resulte em frustração (Dantas; Silva, 2024).

Logo, o treinamento dos estudantes para olimpíadas científicas pode favorecer um aprendizado personalizado, facilitando uma preparação mais eficaz e acessível (Fernandes, 2021). A elaboração de propostas equitativas no ensino é necessária para assegurar uma participação justa dos estudantes e um desempenho equilibrado entre as escolas (Silva et al., 2024). Dentre as possibilidades, o uso do ensino à distância permite horários flexíveis de estudo e acesso a recursos didáticos variados, como fóruns para discussões, questionários online e chats com os organizadores (Marinho et al., 2015). Alguns estudos também relatam os benefícios das ferramentas digitais no ambiente escolar para melhorar ou estimular os estudantes (Pelages et al., 2024; Malta et al., 2024; Alves, 2025).

Nesse cenário, a ausência de êxito escolar pode indicar deficiências na justiça social, na justiça curricular ou em ambas, refletidas na falta de reconhecimento nos conteúdos propostos, na organização do espaço, nas tarefas, nos modelos de avaliação e nos recursos didáticos, comprometendo a permanência, o pertencimento e o desempenho (Junior; Fetzner; Santomé, 2022). Ao romper os limites da relação convencional entre professor e aluno, os espaços não formais de aprendizado favorecem a aproximação entre a ciência e a sociedade, utilizando metodologias participativas (Coimbra-Araujo et al., 2017).

Visto que o ensino de ciências enfrenta diferentes desafios, exigindo políticas de estado que garantam condições adequadas para desenvolver o pensamento crítico (Pedrosa, 2021) algumas

iniciativas como olimpíadas científicas e cursos preparatórios podem atuar como instrumentos para mitigar desigualdades educacionais, desde que sejam acessíveis, contextualizados e sensíveis aos diferentes estudantes. Deste modo, o presente estudo buscou avaliar o desempenho dos estudantes que participaram do curso preparatório “Biotecnologia para Futuros Cientistas” não obrigatório com a nota da primeira fase dos participantes da OBBiotec, além de traçar o perfil sociodemográfico deste público. Portanto, a compreensão desta associação é fundamental para avaliar a eficácia do curso preparatório, podendo ajudar a garantir competições mais inclusivas e adaptadas às necessidades de diferentes grupos de estudantes.

2 METODOLOGIA

Estudo construído com dados secundários do Projeto da Olimpíada Brasileira de Biotecnologia (OBBiotec) dos estudantes da educação básica (oitavo e nono anos do Ensino Fundamental II e dos três anos que integram o Ensino Médio), além de estudantes matriculados no Ensino Técnico (integrado ao ensino médio, concomitante ou subsequente) da rede pública e privada de todo o país. Por se tratar de um projeto de extensão, como definido na Resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde – CNS, fica dispensada de apreciação ética pelo Sistema CEP/Conep a “pesquisa com bancos de dados, cujas informações são agregadas, sem possibilidade de identificação individual”.

2.1 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO:

Interesse em realizar o curso preparatório “Biotecnologia para Futuros Cientistas”, não obrigatório, mas gratuitamente oferecido na modalidade remota, com carga horária de 30h, constituído por 21 módulos sobre biotecnologia e participar da OBBiotec, durante o período de 2022 a 2023; estar cursando os anos finais do ensino fundamental e médio/técnico.

2.2 CRITÉRIO DE EXCLUSÃO

Cadastro eletrônico do estudante no sistema da OBBiotec com dados incompletos.

A análise dos dados foi realizada usando o software Epi Info. A análise descritiva forneceu média, mediana, intervalo de confiança e frequências. As variáveis analisadas incluíram o tipo de instituição de formação (pública e privada); a região do Brasil (Centro-Oeste, Nordeste, Norte, Sudeste e Sul); nível educacional (ensino médio regular, ensino fundamental e ensino médio técnico); sexo (masculino e feminino); nota (primeira e segunda fase); ano (2022 e 2023) e cursista (sim e não) no período de 2022 a 2023.

3 RESULTADOS

A OBBiotec contou com um total de 24.069 participantes, distribuídas nas cinco regiões do Brasil nos anos de 2022 a 2023. A região com maior participação no curso preparatório foi a Sudeste (n=282, 53,71%), seguido pelo Sul (n=114, 21,71%). A tabela 1 apresenta esta distribuição de forma mais detalhada.

Na Tabela 1 são apresentadas as características socioeconômicas e demográficas com relação aos estudantes que participaram da Olimpíada Brasileira de Biotecnologia (OBBiotec), ano 2022 a 2023.

Tabela 1. Dados sociodemográficos dos estudantes que participaram da Olimpíada Brasileira de Biotecnologia (OBBiotec), ano 2022 a 2023.

Variável	n	%	IC95%
Sexo dos participantes da OBBiotec			
Feminino	13.745	57,11	56,48;57,73
Masculino	10.322	42,89	42,08;43,71
Total	24.069	100	
Sexo dos cursistas			
Feminino	361	68,76	64,67;72,58
Masculino	164	31,24	26,85;36,62
Total	525	100	
Tipo de instituição de formação			
Pública	20.493	14,87	84,67;85,57
Privada	3.581	85,13	14,43;15,33
Total	24.074	100	
Nível educacional			
Ensino Médio Regular	12.622	52,30	51,66;52,93
Ensino Fundamental	6.629	27,47	26,91;28,03
Ensino Médio Técnico	4.885	20,24	19,74;20,75
Total	24.136	100	
Região de origem dos cursistas			
Centro-Oeste	53	10,10	7,80;12,97
Nordeste	50	9,52	7,30;12,34
Norte	26	4,95	3,40;7,16
Sudeste	282	53,71	49,44;57,94
Sul	114	21,71	18,40;25,44

	Total	525	100
Unidade federativa dos cursistas			
AL	7	1,33	0,65;2,73
AM	6	1,14	0,52;2,47
BA	6	1,14	0,52;2,47
CE	10	1,90	1,04;3,47
ES	8	1,52	0,77;2,98
GO	34	6,48	4,67;8,91
MA	5	0,95	0,41;2,21
MG	129	24,57	21,08;28,43
MS	5	0,95	0,41;2,21
MT	14	2,67	1,59;4,43
PA	7	1,33	0,65;2,73
PE	22	4,19	2,78;6,26
PR	22	4,19	2,78;6,26
RJ	2	0,38	0,10;1,38
RO	11	2,10	1,17;3,71
RS	84	16,00	13,11;19,38
SC	8	1,52	0,77;2,98
SP	143	27,24	23,61;31,20
TO	2	0,38	0,10;1,38
Total	525	100	

Fonte: elaborado pelo autor, 2025.

Apesar da maior adesão ao curso ter sido registrada entre as estudantes do sexo feminino, a melhora no desempenho médio foi equivalente entre os sexos. As meninas cursistas apresentaram um desempenho 13,8% superior ao das não cursistas, enquanto nos meninos esse aumento foi de 14,8% em média de desempenho.

A Tabela 2 apresenta a comparação da média e mediana dos estudantes (cursistas e não cursistas) da Olimpíada Brasileira de Biotecnologia, ano 2022 a 2023.

Tabela 2. Comparação da média e mediana dos estudantes (cursistas e não cursistas) da Olimpíada Brasileira de Biotecnologia, ano 2022 a 2023.

Variável	Média	Mediana
Nota 1^a fase	Cursista 15,76	Não Cursista 13,73
Tempo de prova* (1^a face)	71,91	72,26
% Melhoria quando fizeram o curso		
Nota 1^a fase	Nota dos meninos cursistas foi 14,8% maior do que de não cursistas	

Fonte: elaborado pelo autor, 2025. Tempo de prova calculado em minutos*.

4 DISCUSSÃO

Os resultados evidenciam um maior engajamento das mulheres nas duas edições desta olimpíada, corroborando com Matos, Santos e Parraga (2024) e Sirvinskas e Gomes (2024) que verificaram um aumento considerável no incentivo à participação de meninas em competições científicas, superando o mínimo exigido. O curso preparatório melhorou o desempenho de meninos e meninas, sem que tivesse alterado o tempo de prova. Esse achado corrobora por Dantas (2024) e Castro (2023) que implementaram modelos de avaliação preparatório para olimpíadas, trazendo melhorias significativas para os estudantes e para o professor. O estudo de Bezerra (2021) evidenciou uma iniciativa local bem-sucedida, voltada à preparação e motivação de estudantes para olimpíadas científicas, que alcançou um recorde de seis medalhas de bronze e oito menções honrosas.

Além disso, os autores Marinho et al. (2015) implementaram uma proposta de curso que utilizaram o ambiente virtual de aprendizagem moodle, cuja proposta foi feita através da análise das provas anteriores e avaliação de temas atuais. Logo, Santana (2018) apontou que a preparação para olimpíada através do ensino a distância pode ser de qualidade, com base na análise de tópicos que são cobrados nas olimpíadas.

Já a situação socioeconômica continua influenciando a participação dos estudantes em cursos preparatórios de olimpíadas científicas, evidenciado pela diferença entre os grandes centros urbanos e demais regiões. Posto isso, Almeida et al. (2022) afirmaram que é necessário o fortalecimento das políticas sociais, com a implementação de políticas educacionais que reconheçam e valorizem o potencial educativo e social das olimpíadas. Assim, faz-se necessário o desenvolvimento cultural e a promoção de oportunidades para os alunos do interior na participação em eventos científicos (Silva et al., 2022).

5 CONCLUSÃO

A eficácia do curso preparatório na melhoria do desempenho dos participantes foi confirmada, independente do sexo. Logo, a maior adesão feminina observada nas edições analisadas confirma o fortalecimento da presença das mulheres nas ciências, em consonância com a literatura recente. A tendência de maior participação feminina, aliada às barreiras ainda presentes para estudantes de regiões menos favorecidas, ressalta a urgência de intervenções educacionais voltadas à equidade e ao fortalecimento da cultura científica em todo o país.

AGRADECIMENTOS

Somos gratos pelo financiamento concedido pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, seguindo diretrizes emanadas do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações – MCTI, o que possibilitou o desenvolvimento deste trabalho. A equipe de pesquisa conta com pesquisador bolsista de doutorado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES. Agradecemos ainda ao PET- Estratégias para Diminuir a Retenção e a Evasão do Ministério da Educação e o Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri – UFVJM.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, C. A. et al. Políticas educacionais: um estudo bibliométrico sobre o papel das olimpíadas científicas sob uma análise multinível. *Revista Brasileira de Educação*. v. 27. e270021, 2022.
- ALVES, W. S. Vantagens, benefícios e riscos do ambiente digital para a educação. *Revista Caderno Pedagógico*, v.22, n.7, p.01-12.2025.
- BEZERRA, J.A. Olimpíada brasileira de matemática das escolas públicas como estímulo no ensino da matemática [Monografia]. – Universidade Federal de Alagoas. Instituto de Matemática. Curso de Licenciatura em Matemática, Maceió, 2021.
- DANTAS, I. K. G.; SILVA, A. D. R. M. Projeto de Preparação para a OBMEP: Uma Experiência Desenvolvida Durante o Estágio Curricular Supervisionado I. *Revista Baiana de Educação Matemática*, v. 5., n. 1, p. 01-22, e202421, 2024.
- DANTAS, J. R. F. Relato de caso e estudo da evolução de desempenho em provas objetivas de uma "Turma Olímpica" [Dissertação de Mestrado]. Universidade federal da paraíba centro de ciências exatas e da natureza mestrado profissional em matemática em rede nacional – PROFMAT. João Pessoa. CDU 37.015:51(043), 2024.
- DELUCIA, J. et al. Olimpíada científica como influência formativa no ensino básico. *Revista Ciências & Ideias*. Nilópolis. v. 8, n. 2, p. 177-196, 2017.
- JUNIOR, A. F. P. C.; FETZNER, A. R.; SANTOMÉ, J. T. Por uma escola inclusiva e democrática: entrevista com Jurjo Torres Santomé. *Revista e-Curriculum*. v. 20, n. 1, p. 14-39, 2022.
- GOMES, I.; HUSSEIN, F. R. G. S. CTSA no Ensino de Ciências: Uma Revisão Sistemática das Propostas Educacionais Presente na Literatura. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*. v. 25, e55152, p.1-27. 2025.
- MATOS, D. S. M.; SANTOS, F. D.; PARRAGA, A. Inserindo meninas na educação científica e tecnológica por meio da Olimpíada de Aplicativos – ONDA. *XV Computer on the Beach*. 2024.
- MALTA, D. P. L. N. et al. A integração de ferramentas digitais na sala de aula: impactos no ensino e na aprendizagem. *Lumen Et Virtus*. v. XV, n. XLIII, p.7904-7917, 2024.
- MARINHO, R. F. et al. Utilizando o ensino a distância como ferramenta de preparação para a Olimpíada Brasileira de Astronomia (OBA). *Enciclopédia Biosfera*. 201.
- PEDROSA, E. M. Construindo uma prática pedagógica: aprendendo a aprender com o ensino de ciências na classe hospitalar semear [dissertação de doutorado]. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Ciências Básicas da Saúde, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Porto Alegre, BR-RS, 2021
- SANTANA, A. B. A adoção de uma disciplina EAD com intuito de preparar os alunos para as olimpíadas de matemática [Mestrado]. Universidade Federal do Amazonas. 2018.

SILVA, R. C. et al. O estado da arte das publicações sobre as olimpíadas científicas no Brasil. Revista UFG. v. 24:e22.781332, 2024.

FERNANDES, G. F. A importância de treinamento para olimpíadas brasileiras de informática. Rev. Ciênc. Ext. v.17, p.107-120, 2021.

OLIVEIRA, Z. M. et al. Desigualdades educacionais: desafios e estratégias para promover a equidade no sistema educacional. Revista Aracê. v.6, n.2, p.1506-1521, 2024.

PELAGES, R. G. et al. Explorando o impacto das ferramentas digitais no potencial do processo educativo. Revista Foco. v.17, n.4, e4994, p.01-13, 2024.