

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE EDUCAÇÃO

LUÍS ROGÉRIO DA SILVA

**Impactos da Pandemia de COVID-19 no
TJR TORNEIO JUVENIL DE ROBÓTICA**

SÃO PAULO

2024

LUÍS ROGÉRIO DA SILVA

**Impactos da Pandemia de COVID-19 no
TJR TORNEIO JUVENIL DE ROBÓTICA**

Versão original.

Tese apresentada à Faculdade de Educação da
Universidade de São Paulo para obtenção do
título de Doutor em Educação.

Área de Concentração: Formação, Currículo e
Práticas Pedagógicas.

Orientador: Prof. Dr. João Alberto Arantes do
Amaral.

São Paulo

2024

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Catálogo da Publicação

Ficha elaborada pelo Sistema de Geração Automática a partir de dados fornecidos pelo(a) autor(a)
Bibliotecária da FE/USP: Nicolly Soares Leite - CRB-8/8204

di da Silva, Luís Rogério
Impactos da Pandemia de COVID-19 no TJR TORNEIO
JUVENIL DE ROBÓTICA / Luís Rogério da Silva;
orientador João Alberto Arantes do Amaral. -- São
Paulo, 2024.
172 p.

Tese (Doutorado - Programa de Pós-Graduação
Formação, Currículo e Práticas Pedagógicas) --
Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo,
2024.

1. Robótica Educacional. 2. Competições de
Robótica. 3. Impactos da Pandemia. 4. Projetos de
Robótica. 5. TJR Torneio Juvenil de Robótica. I.
Arantes do Amaral, João Alberto, orient. II.
Título.

Nome: DA SILVA, Luís Rogério

Título: Impactos da Pandemia de COVID-19 no TJR TORNEIO JUVENIL DE ROBÓTICA

Tese apresentada à Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo para a obtenção do título de Doutor em Educação.

Área de concentração: Formação, Currículo e Práticas Pedagógicas.

Orientador: Prof. Dr. João Alberto Arantes do Amaral

Aprovado em 13 de março de 2024 e a ata homologada pela Comissão de Pós-Graduação da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo em 21 de março de 2024.

Banca Examinadora

Prof. Dr. João Alberto Arantes do Amaral (Presidente da Banca)
Instituição: Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (FEUSP)

Prof. Dr. Vinício de Macedo Santos
Instituição: Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (FEUSP)

Prof. Dr. Flávio Tonidandel
Instituição: Fundação Educacional Inaciana Pe Saboia de Medeiros (FEI)

Prof. Dr. João Vilhete Viegas D'Abreu
Instituição: Universidade de Campinas (UNICAMP)

Prof. Dr. César Augusto Rangel Bastos
Instituição: Faculdade de Educação Tecnológica do Estado do Rio de Janeiro

Dedico à minha amada Eliane, sempre comigo estudando e pesquisando,
ao espírito investigador do meu pai e aos pais dele que o deixaram investigar.

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, Prof. Dr. João Alberto Arantes do Amaral, por me apresentar o caminho do pensamento sistêmico e outros tantos percursos com os quais creio ter podido decidir melhor a minha vida acadêmica.

Não é possível deixar de citar o papel imprescindível de todos os que participaram da organização dos eventos gratuitos de robótica no Brasil em suas inúmeras edições: OBR - Olimpíada Brasileira de Robótica, TJR Torneio Juvenil de Robótica e MNR Mostra Nacional de Robótica. Através destes eventos milhares de crianças, adolescentes e jovens puderam aprender e ensinar, ampliando a concepção da escola, desfazendo os seus muros para que nelas pudessem ingressar novas práticas e novos saberes.

Reservo, portanto, deferência especial aos que como eu investiram sonhos e esforços para estabelecer as primeiras bases da mediação didática da robótica educacional.

Minha gratidão a todos os professores e mentores que participaram do questionário que ajudou a subsidiar esta pesquisa e àqueles que se submeteram a entrevistas tornando a interlocução um momento inesquecível de coleta de informações e abrilhantando com suas observações até as perguntas mais simples.

Enfim, agradeço a todos os que desde a inauguração participaram da construção e realização do TJR Torneio Juvenil de Robótica e, quando da criação da plataforma RoboLeague, contribuíram com sugestões que tornaram o ambiente plenamente operacional.

RESUMO

DA SILVA, Luís Rogério. **Impactos da Pandemia de COVID-19 no TJR TORNEIO JUVENIL DE ROBÓTICA**. 2024. Tese (Doutorado em Educação). Área de Concentração: Formação, Currículo e Práticas Pedagógicas. Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2024.

Nesta pesquisa, apresentam-se as conclusões sobre os impactos decorrentes da pandemia da COVID-19 no TJR Torneio Juvenil de Robótica e o seu entorno educacional composto por escolas, professores e equipes de alunos participantes, do início do ano de 2020 ao final do ano de 2022. No período assinalado, foram cadastrados, por essas equipes, 775 projetos de protótipos de robôs brasileiros e estrangeiros, com a participação de 2527 alunos e 149 professores. O objetivo desta pesquisa foi investigar as características dos impactos sistêmicos da pandemia sobre a estrutura da organização; perfil dos participantes; preparação dos alunos e suas equipes; fomento, apoio e patrocínio oferecidos à organização e às equipes. Os dados foram coletados de banco de dados cadastrais e das fichas de desempenho de robôs da plataforma RoboLeague, de entrevistas com os organizadores das competições realizadas no período e questionários destinados a recolher respostas dos professores responsáveis pelas equipes de alunos participantes. Norteou-se a investigação pela metodologia quali-quantitativa, empregando-se o método misto convergente paralelo, combinando e comparando os resultados quantitativos aos qualitativos. Os dados quantitativos foram coletados do banco de cadastros e das respostas de professores às questões objetivas e tratados a partir de estatística descritiva. Os dados qualitativos foram obtidos a partir de entrevistas e das respostas dos professores às questões abertas e tratados por meio de análise de conteúdo. A partir desta investigação, concluiu-se que: 1) Com o uso de plataforma *online*, foi possível monitorar o desempenho de protótipos e a participação de equipes localizadas em locais remotos e sem recursos econômicos; 2) Em função da pandemia, houve uma redução do número de equipes participantes e, frente à totalidade de participantes, um aumento do número de participantes de maior faixa etária orientados por professores com pós-graduação e experiência prévia em competições de robótica; 3) As dificuldades enfrentadas pelas equipes participantes foram a falta de recursos necessários, a instabilidade das condições oferecidas pelas escolas para as atividades de Robótica Educacional, a redução de fomento, a saída de alguns de seus membros e a inaptidão de professores e alunos para estabelecer e fazer realizar os marcos dos projetos.

Palavras-chave: Competições de Robótica. TJR Torneio Juvenil de Robótica. Projetos de Robótica. Impactos da Pandemia. Robótica Educacional.

ABSTRACT

DA SILVA, Luís Rogério. **Impacts of the COVID-19 Pandemic on TJR YOUTH ROBOTICS TOURNAMENT**, 2024. Tese (Doutorado em Educação). Área de Concentração: Formação, Currículo e Práticas Pedagógicas. Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2024.

In this research, conclusions are presented about the impacts arising from the COVID-19 pandemic on the TJR Youth Robotics Tournament and its educational environment composed of schools, teachers and teams of participating students, from the beginning of 2020 to the end of the year 2022. In the period mentioned, 775 Brazilian and foreign robot prototype projects were registered by these teams, with the participation of 2527 students and 149 teachers. The objective of this research was to investigate the characteristics of the systemic impacts of the pandemic on the structure of the organization; profile of participants; preparation of students and their teams; promotion, support and sponsorship offered to the organization and teams. Data were collected from registration databases and robot performance sheets from the RoboLeague platform, interviews with organizers of competitions held during the period and questionnaires designed to collect responses from teachers responsible for teams of participating students. The investigation was guided by quali-quantitative research methodology, using the convergent parallel mixed method, combining and comparing quantitative and qualitative results. Quantitative data were collected from the registration database and from teachers' responses to objective questions and treated using descriptive statistics. Qualitative data were obtained from interviews and teachers' responses to open questions and treated through content analysis. From this investigation, it was concluded that: 1) With the use of an online platform, it was possible to monitor the performance of prototypes and the participation of teams located in remote locations and without economic resources; 2) Due to the pandemic, there was a reduction in the number of participating teams and, compared to the total number of participants, an increase in the number of older participants guided by teachers with postgraduate degrees and previous experience in robotics competitions; 3) The difficulties faced by the participating teams were the lack of necessary resources, the instability of the conditions offered by schools for Educational Robotics activities, the reduction in funding, the departure of some of its members and the inability of teachers and students to establish and achieve project milestones.

Keywords: Robotics Competitions. TJR Youth Robotics Tournament. Robotics Projects. Impacts of the Pandemic. Educational Robotics.

RESUMEN

DA SILVA, Luís Rogério. **Impactos del COVID-19 en el TJR Torneo Juvenil de Robótica**, 2024. Tese (Doutorado em Educação). Área de Concentração: Formação, Currículo e Práticas Pedagógicas. Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2024.

En esta investigación se presentan conclusiones sobre los impactos derivados de la pandemia COVID-19 en el TJR Torneo Juvenil de Robótica y su entorno educativo compuesto por escuelas, docentes y equipos de estudiantes participantes, desde inicios del 2020 hasta finales del año 2022. En el período mencionado, esos equipos registraron 775 proyectos de prototipos de robots brasileños y extranjeros, con la participación de 2.527 estudiantes y 149 profesores. El objetivo de esta investigación fue el de observar las características de los impactos sistémicos de la pandemia en la estructura de la organización; el perfil de los participantes; la preparación de estudiantes y sus equipos; la promoción, el apoyo y los auspicios ofrecidos a la organización y a los equipos. Los datos se recolectaron de bases de datos de registro y hojas de desempeño de robots de la plataforma RoboLeague, entrevistas con organizadores de competencias realizadas durante el período y cuestionarios diseñados para recolectar respuestas de docentes responsables de equipos de estudiantes participantes. La investigación estuvo guiada por la metodología cuali-cuantitativa y se utilizó el método mixto convergente paralelo, combinando y comparando resultados cuantitativos y cualitativos. Los datos cuantitativos se recogieron de la base de datos de registro y de las respuestas de los profesores a preguntas objetivas y fueron tratados mediante estadística descriptiva. Los datos cualitativos se obtuvieron de entrevistas y respuestas de los profesores a preguntas abiertas y fueron tratados mediante análisis de contenido. De esta investigación se concluyó que: 1) Con el uso de una plataforma en línea fue posible monitorear el desempeño de los prototipos y la participación de equipos ubicados en lugares remotos y sin recursos económicos; 2) Debido a la pandemia, hubo una reducción en el número de equipos participantes y, respecto al total de participantes, un aumento en el número de participantes de mayor edad guiados por docentes con posgrado y experiencia previa en competencias de robótica; 3) Las dificultades que enfrentaron los equipos participantes fueron la falta de recursos necesarios, la inestabilidad de las condiciones que ofrecen las escuelas para las actividades de Robótica Educativa, la reducción de financiación, la salida de algunos de sus integrantes y la incapacidad de profesores y estudiantes para establecer y alcanzar los hitos del proyecto.

Palabras clave: Competición de Robótica. TJR Torneo Juvenil de Robótica. Proyectos de Robótica. Impactos de la Pandemia. Robótica Educativa.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Projetos cadastrados nos anos de 2019 a 2023 pelos desafios escolhidos	47
Tabela 2	Distribuição etária dos desafios	49
Tabela 3	Distribuição de projetos ativos e a natureza das instituições de vínculo	51
Tabela 4	Média de alunos por equipe	52
Tabela 5	Nível educacional dos professores responsáveis pelo cadastro de projetos	53
Tabela 6	Participação no TJR 2019	54
Tabela 7	Taxa de projetos com fichas de desempenho pelo total de projetos ..	54
Tabela 8	Nível educacional dos professores: 2019 e 2020 frente a 2022 e 2023	92
Tabela 9	Distribuição sobre as resistências ao emprego da plataforma - Questão X4.16.7	97
Tabela 10	Resistência ao emprego da plataforma: Questões X4.16.7 e X4.16.8.....	98
Tabela 11	As questões X4.16.7 e X4.16.8: A média e a moda	98

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Os formatos das competições de robótica de 2019 a 2022	33
Quadro 2	Informações gerais sobre a coleta de dados do banco cadastral	39
Quadro 3	Informações técnicas das entrevistas	41
Quadro 4	Descrição dos informantes quanto à experiência em organização de competições de robótica	42
Quadro 5	Informações técnicas do questionário	43
Quadro 6	Sobre os tópicos e as questões aplicadas	44
Quadro 7	Categorias de formação educacional e os respectivos códigos	52
Quadro 8	Cidades das escolas em que os respondentes atuam como professores	62
Quadro 9	Convicção docente	79
Quadro 10	Requisitos e benefícios obtidos pela participação em competições de robótica	81
Quadro 11	Desafios a serem vencidos na pandemia	82
Quadro 12	Vantagens e desvantagens da proposta de competição virtual	83
Quadro 13	Consideração dos mentores a respeito dos efeitos do emprego da RoboLeague	87

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1	Total de cadastros por ano.....	46
Gráfico 2	Etapas regionais por ano	46
Gráfico 3	Distribuição do cadastro por desafio/ano letivo	48
Gráfico 4	Diferença em número de dias entre o primeiro caso e o fechamento das escolas	50
Gráfico 5	Cadastros anuais dos 11 maiores centros de participação no TJR	51
Gráfico 6	Perfil do respondente ao questionário - Formação Acadêmica	58
Gráfico 7	Capacidade docente sobre aprendizagem baseada em projetos	58
Gráfico 8	Formação docente: Aprendizagem baseada em projetos	59
Gráfico 9	Formação docente: estratégias didáticas para aprendizagem baseada em projetos	59
Gráfico 10	Pesquisa e leitura docente sobre aprendizagem baseada em projetos	60
Gráfico 11	Cursos de extensão sobre aprendizagem baseada em projetos.....	60
Gráfico 12	Resumo sobre a formação docente	61
Gráfico 13	Experiência profissional	61
Gráfico 14	Atuação docente	62
Gráfico 15	Participação em competições de robótica	63
Gráfico 16	Os papéis em que atuou em competições de robótica	63
Gráfico 17	Período dedicado à preparação das equipes	64
Gráfico 18	Evolução no número de equipes	64
Gráfico 19	Sobre os recursos disponíveis	65
Gráfico 20	As competições e a disponibilidade de recursos para as aulas	65
Gráfico 21	A pandemia e a disponibilidade de recursos para as aulas	66
Gráfico 22	As condições oferecidas pela escola para projeto de RE	66
Gráfico 23	A aprendizagem baseada em projetos e o plano curricular antes de 2020	67
Gráfico 24	Desenvolvimento da habilidade de mediação de conflitos	67
Gráfico 25	Competências socioemocionais e atuação em projetos de RE a partir de 2020	68

Gráfico 26	Nível de motivação dos alunos de RE a partir de 2020	68
Gráfico 27	Centração dos alunos em projetos de RE a partir de 2020	69
Gráfico 28	Resultado em avaliações e atuação em projetos de RE a partir de 2020	69
Gráfico 29	Qualidade de análise dos alunos e atuação em projetos de RE a partir de 2020	70
Gráfico 30	Benefícios auferidos pelos alunos no período de 2020 a 2022	70
Gráfico 31	Qualidade de análise dos alunos e emprego das fichas de desempenho	71
Gráfico 32	O monitoramento de projetos	71
Gráfico 33	Os processos de avaliação dos alunos	72
Gráfico 34	O uso da plataforma e a realização dos projetos	72
Gráfico 35	O uso da plataforma e a participação em competições de robótica ...	73
Gráfico 36	O aprendizado dos alunos após 2020	73
Gráfico 37	Benefícios decorrentes do emprego da plataforma	74
Gráfico 38	Utilidade da difusão dos vídeos de atuação dos robôs	74
Gráfico 39	Efeitos de se conhecer os vídeos de atuação de robôs para equipes inexperientes	75
Gráfico 40	Efeitos de se conhecer os vídeos de atuação de robôs para gestores e familiares	75
Gráfico 41	Efeitos de se conhecer os vídeos para solicitação de fomento	76
Gráfico 42	Efeitos de se conhecer os vídeos e os índices de eficiência	76
Gráfico 43	Benefícios decorrentes da disponibilização dos vídeos e atuação dos robôs	77
Gráfico 44	A evolução da usabilidade da RoboLeague	77
Gráfico 45	Contribuição da RoboLeague durante a pandemia	78
Gráfico 46	Resistência em lidar com a plataforma	78
Gráfico 47	Os efeitos das diferenças entre os desafios presenciais e <i>online</i>	79
Gráfico 48	BOX PLOT das distribuições das respostas às questões X4.16.7 e X416.8	99

LISTA DE SIGLAS

CBR	Competição Brasileira de Robótica
CCA	Corrida de Carros Autônomos (desafio de robótica)
CG	Cabo de Guerra (desafio de robótica)
DC	Dança de Robôs (desafio de robótica)
FIRST	<i>FIRST</i> Robotics Competition
FLL	<i>FIRST</i> LEGO LEAGUE
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
LARC	Latin American Robotics Competition
OBR	Olimpíada Brasileira de Robótica
RE	Robótica Educacional
RM	Registro Multimidiático (desafio de robótica)
RP	Resgate no Plano (desafio de robótica)
RAR	Resgate de Alto Risco (desafio de robótica)
SM	Sumô (desafio de robótica)
TR	Tema recorrente
TJR	Torneio Juvenil de Robótica
VCT	Viagem ao Centro da Terra (desafio de robótica)

SUMÁRIO

O MAR E A PRAIA	18
INTRODUÇÃO	22
1. REFERENCIAL TEÓRICO	25
1.1 As competições de robótica como um capítulo das olimpíadas científicas	25
1.2 O desenvolvimento das competições de robôs no Brasil	29
1.3 O TJR Torneio Juvenil de Robótica	30
1.4 O TJR e as demais competições de robótica sob os impactos da COVID-19	32
1.4.1 Cancelamentos e adiamentos de eventos presenciais	32
1.4.2 Transição para a modalidade virtual	32
1.4.3 Acesso limitado a recursos e equipamentos	33
1.4.4 Desafios tecnológicos	34
1.5 As providências específicas adotadas pelo TJR	34
1.6 A pergunta da pesquisa	35
2. METODOLOGIA	36
2.1 Contexto da pesquisa	36
2.2 Método de pesquisa	36
2.3 Delineamento da pesquisa	36
2.4 Participantes	38
2.5 Forma da coleta de dados	38
2.6 Instrumentos de coletas de dados	39
2.6.1 Banco cadastral	39
2.6.2 Dados coletados das Fichas de Desempenho de Robôs	40
2.6.3 Entrevistas	40
2.6.4 Questionário	42

2.7	Forma de análise de dados	45
3.	RESULTADOS	46
3.1	Banco Cadastral	46
3.1.1	Informação de ingresso para as arenas	46
3.1.1.1	O perfil dos participantes conforme a competição de interesse	46
3.1.1.2	O perfil etário dos participantes	48
3.1.2	Informações de origem da equipe	50
3.1.2.1	País de origem da equipe; estado/província da equipe	50
3.1.2.2	Natureza da instituição sede do projeto	51
3.1.3	Informações sobre a composição de equipes	51
3.1.3.1	Número total de integrantes por equipe	51
3.1.4	Informações acadêmicas dos mentores	52
3.1.4.1	Formação escolar dos mentores	52
3.2	Fichas de desempenho dos robôs	53
3.2.1	Informações sobre os resultados dos projetos	53
3.3	Entrevistas	55
3.3.1	Os resultados	55
3.3.1.1	Temas recorrentes	55
3.4	Questionários	57
3.4.1	Os resultados dos questionários	57
3.4.1.1	Sobre a formação e experiência docente	58
3.4.1.2	Sobre o suporte da escola às atividades de robótica educacional	65
3.4.1.3	Benefícios atribuídos às atividades de RE durante a pandemia	67
3.4.1.4	Robótica educacional e a participação em competições por meio da RoboLeague	71
3.4.1.5	Sobre a usabilidade da plataforma	77
3.4.1.6	Os posicionamentos divergentes	78

3.5	Questões abertas	79
3.5.1	A convicção docente quanto à prática pedagógica com o emprego da plataforma	79
3.5.2	Requisitos e benefícios obtidos pela participação em competições de robótica	81
3.5.3	Visão pessoal sobre os principais desafios para RE no período de 2020 a 2022	82
3.5.4	A contribuição da plataforma Roboleague	83
4.	DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	85
4.1	Os impactos sobre a estrutura da organização	85
4.1.1	A criação RoboLeague e os efeitos sobre as práticas pedagógicas	85
4.1.2	Participação e Fichas de Desempenho do Robô	89
4.1.3	Recursos e recrutamento durante a retomada das atividades presenciais.	89
4.2	Os impactos sobre o perfil dos participantes	90
4.2.1	Número de participantes	90
4.2.2.	Níveis etários	90
4.2.3	Número médio de membros por equipe	90
4.2.4	Desafios escolhidos	91
4.2.5	Origem das equipes	91
4.3	Os impactos sobre o perfil dos professores	92
4.3.1	Formação	92
4.3.2	Experiência docente dos professores	93
4.3.3	Experiência dos professores na prática de mentoria de equipes	94
4.3.4	Convicção profissional	95
4.3.4.1	Os posicionamentos divergentes	96
4.4	Os impactos sobre a preparação dos alunos e suas equipes	100
4.4.1	Precariedade na preparação decorrente do fechamento das escolas	100
4.4.2	Dificuldades no emprego da plataforma	101

4.4.3	Precariedade na preparação discente decorrente do desfazimento das equipes	104
4.4.4	Precariedade na preparação discente decorrente da diminuição do tempo de atividades	104
4.5	Os impactos sobre o fomento, apoio e patrocínio oferecidos tanto à organização quanto às equipes	105
4.6	Intertextualidade dos relatos das entrevistas sobre os impactos da pandemia	105
	CONCLUSÃO	107
	REFERÊNCIAS	111
	APÊNDICES	117
	Apêndice 1: Formulário de Inscrição/ Cadastro	117
	Apêndice 2: Entrevistas	130
	Apêndice 3: Questionário	147
	Apêndice 4: Formulário de Ficha de Desempenho por Desafios <i>Online</i>	164

O MAR E A PRAIA

Este texto, que se antecipa à introdução, permite-me falar de meu percurso até alcançar esta pesquisa e segue à maneira do mar que inconstante avança inesperado e manso sobre a areia macia da praia e conta aos que ali descansam um pouco da natureza secreta dos oceanos.

Vim de uma época em que, aos 16 ou 17 anos de idade, os professores ainda nos faziam ajustar com carinho as linguetas das régua de cálculo. É certo que, naquele tempo, muitos deles já faziam o uso de calculadoras e os computadores pessoais já começavam, timidamente, a ocupar espaço sobre as mesas de trabalho nos escritórios e nas casas dos brasileiros.

Contudo, nenhuma novidade tecnológica ameaçava o ensino consolidado e marrento das régua de cálculo. Na Universidade de São Paulo, inclusive, no correr dos anos 80, havia pessoas que tratavam a informática apenas como um modismo pronto para ser suplantado por outro. Todavia, os computadores não foram desalojados das mesas... vieram impressoras, *scanners* e os anos 90 fizeram inaugurar a Internet para uso comercial.

Pouco antes da década de 90, eu havia terminado as licenciaturas em História e Física e a maioria dos meus professores ainda não estavam confortáveis com a presença da informática na Escola Básica. Seguiam mormente atentos aos fundamentos dos conceitos curriculares a serem explorados, à didática que desse conta de abordagens críticas, à reflexão sobre força social transformadora da escola.

Grandes transformações sociais deram-se no trajeto compreendido do final da década de 80 ao início do novo século: o nosso país retomou a democracia, discutiu-se a diversidade, a escola ocupou-se de novas bandeiras, novos estudos trouxeram transformações curriculares e a inclusão escolar ampliou-se.

Foi no início dos anos 2000 que vi os impactos da digitalização de conteúdos no cotidiano profissional dos então chamados professores autores, profissionais que produziam o conteúdo didático para livros impressos de grande circulação na Educação Básica.

Até o final da década de 90, a publicação de um livro impresso era uma honraria para qualquer pessoa que pretendesse se tornar um autor, mas as pernas mais largas da internet mostraram, gradativamente, que as produções digitais poderiam chegar mais longe e ampliar o acesso dos leitores aos conteúdos, com registro, organização e sistematização facilmente atualizáveis e, principalmente, estar à disposição de pesquisas através de buscadores, como o Google.

Nesse período, ministrava aulas de Física e atuava no Departamento de Educação Digital da UNIP Universidade Paulista.

Ainda hoje, quando rememoro os meus primeiros dias no Departamento, sinto o frescor não apenas das novidades da época, mas também a percepção ali compartilhada com os colegas de trabalho de que estávamos burilando as facetas do futuro. De fato, foi ali que pude participar e apreciar a transformação que a digitalização poderia provocar nos conteúdos impressos, criar simuladores para demonstrar experimentos de ciências, ajudar a criar animações, planejar sistemas de gerenciamento de objetos de conhecimento, vivenciar os primeiros produtos em *streaming*, contribuir para a elaboração de projetos de cursos na modalidade EAD.

Neste contexto, pude constatar o enorme potencial da EAD ao participar como especialista do curso de especialização “Práticas de Leitura e Escrita na Contemporaneidade” oferecido pela PUC/SP em conjunto com o Governo do Estado de São Paulo – como parte do PNUD (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento), cujo objetivo era o aperfeiçoamento de professores da rede de ensino estadual.

Durante os cinco primeiros deste século, muito do que a técnica já permitia e a tradição contestava estava pronto para produzir uma nova realidade na educação: plataformas para a educação a distância - EAD, mecanismos para se usufruir do *streaming*, buscadores de conteúdo digital, cursos de curta duração voltados para novas atividades como a comunicação digital. Em concomitância, as redes sociais maduras se estabeleceram, os celulares tornaram-se equipamentos de enorme convergência tecnológica e a informática tornou-se um apelo inquestionável para a nova Educação Básica, de tal forma que, em 2006, Jeannette Wing publicou um artigo seminal para estabelecer o pensamento computacional como uma competência básica também a ser conquistada na Educação Básica.

Neste início de século, mais precisamente em 2003, assumi a coordenação dos cursos de preparação em computação para os alunos do Colégio Objetivo de São Paulo que mostravam interesse em participar da Olimpíada Brasileira de Informática. Em função dos resultados exitosos nessa função, fui convidado a participar como *Deputy Leader* da delegação brasileira que foi participar da IOI (*International Olympiad in Informatics*) em 2004, na cidade de Atenas. Permaneci contribuindo para a formação de computação de crianças, adolescentes e jovens adultos até 2014.

Enquanto estive envolvido com a formação dos alunos de computação pude contribuir para a preparação de 8 dos participantes de delegações brasileiras que estiveram na IOI,

jovens que conquistaram 10 medalhas de mérito internacional (1 de ouro, 1 de prata e 8 de bronze).

Em 2007, quando foi inaugurada a OBR Olimpíada Brasileira de Robótica, tornei-me, de pronto, o organizador responsável pela etapa estadual de São Paulo dessa olimpíada, papel que cumpri até o final de 2010.

Durante o período de 2007 a 2014 atuei como mentor de equipes participantes da OBR Olimpíada Brasileira de Robótica, da CBR Competição Brasileira de Robótica, da LARC *Latin American Robotics Competition*, da VEX *Robotics Competition* e da RoboCup Jr.

Foi possível, então, constatar a sinergia virtuosa que ocorria ao se oferecer para os alunos uma formação que combinasse a computação e a robótica já na Educação Básica. Pude, como mentor das equipes de alunos de que cuidei, participar da conquista de 3 primeiros lugares (2008, 2010 e 2011) e um segundo lugar da OBR (2009), bem como 2 campeonatos da Robocup Jr (2009 e 2010) dentre muitos outros prêmios igualmente significativos.

Em 2009, a equipe de crianças de minha responsabilidade conquistou o primeiro campeonato da Robocup Jr para o Brasil. Embora tenha conquistado um título nunca antes obtido pelo nosso país nessa competição, pareceu-me evidente que todos os envolvidos com a formação e preparação de equipes de alunos interessados em competições de robótica deveriam aproveitar a oportunidade para, ainda motivados pela recente conquista brasileira, criar uma competição de robótica que pudesse oferecer desafios com uma gradação de complexidade, como se faz para qualquer disciplina escolar, capaz de angariar o interesse de crianças, adolescentes e jovens adultos e, dessa forma, pudesse contribuir para a formação desde os primeiros anos da Educação Básica até os estágios de pesquisa na Universidade.

Em decorrência dessa iniciativa, em 8 de agosto de 2009, nos corredores do Instituto de Matemática e Estatística da Universidade de São Paulo, ocorreu a primeira edição do TJR Torneio Juvenil de Robótica sob minha idealização e coordenação. Em relação a outros eventos, o TJR nasce com algumas novidades como o aceite de equipes mescladas, formadas por alunos de escolas distintas, bem como a permissão de que alunos da Educação Básica pudessem assumir a mentoria de equipes.

Fico particularmente emocionado ao recordar que, para esse evento, participei também como autor da criação do desafio Viagem ao Centro da Terra que, desde então, foi utilizado para a formação de alunos em robótica e computação em escolas brasileiras e estrangeiras.

O desafio Viagem ao Centro da Terra possui um cenário simples (labirinto unicursal) e, ainda assim, permite que os alunos possam desenvolver uma grande quantidade de

estratégias para que o robô resolva o problema proposto, garantindo um gradual desenvolvimento de seus conhecimentos e competências nas áreas de mecânica, eletroeletrônica e computação.

Esse desafio segue, por sua simplicidade, o princípio básico do TJR de dar condições para a difusão da prática da robótica educacional ao oferecer instrumentos lúdicos e narrativos de aprendizagem, requisitando recursos acessíveis tanto em termos econômicos quanto por estarem ao alcance para a aquisição, no mercado doméstico, pelas escolas e professores.

Lembro-me como se estivesse, agora, partindo pela primeira vez da cidade de São Paulo com arenas de competição e alunos para participarmos do primeiro TJR em outro estado, o Rio de Janeiro, no Museu de Ciência e Vida em Duque de Caxias no ano de 2014.

Fui a Petrópolis, à cidade do Rio de Janeiro, à cidade de Campina Grande e tantas outras cidades brasileiras arrastando comigo *banners* de arenas, pedaços de cenários em madeira mdf, medalhas e esperança de poder contribuir para a difusão da robótica educacional.

É profundamente emocionante plasmar a lembrança desse passado de anos a fio para difundir a Robótica Educacional e a perspectiva de concluir a tese que investiga a maneira com que o resultado dos esforços da nossa comunidade em prol dessa competição de natureza educacional superou os gravosos impactos da pandemia.

Mansamente, o mar chega à areia após a tormenta e consigo a sensação de eternidade inebriante que descansa à luz do Sol ou da Lua.

INTRODUÇÃO

Esta pesquisa tem por objetivo identificar e avaliar os impactos sistêmicos da pandemia sobre o TJR Torneio Juvenil de Robótica (a ser referido na continuidade do texto como TJR). Entende-se como impacto sistêmico o conjunto de impactos sobre a estrutura da organização, o perfil dos participantes, a preparação dos alunos e suas equipes, o fomento, apoio e patrocínio oferecidos tanto à organização quanto às equipes.

O TJR foi escolhido como objeto de estudo desta pesquisa pelo fato de ser possível o acesso às suas iniciativas gerenciais e aos dados não sensíveis de seus bancos de dados cadastrais recenseados durante o período de interesse. Também foi relevante para esta seleção o fato de ser um evento de abrangência nacional, de inscrição gratuita e elencado pelo Ministério da Educação (MEC) entre os mais antigos desta categoria no Brasil.

O período ao qual se refere esta investigação está compreendido do início do ano de 2020 ao final de 2022, quando o TJR empregou a plataforma RoboLeague (doravante RoboLeague) que permitiu a intermediação da relação entre a organização e as equipes competidoras, o monitoramento de projetos e a possibilidade de se estabelecer uma forma de classificação entre o desempenho dos protótipos de robôs dessas equipes.

Durante esse período, foram cadastrados 775 projetos de equipes brasileiras e estrangeiras na RoboLeague, envolvendo 2527 alunos e 149 professores.

Para abordar a questão-problema da pesquisa, foram coletados dados quantitativos dos registros do banco de cadastros, juntamente com as respostas dos professores às questões objetivas, os quais foram processados utilizando-se técnicas de estatística descritiva. Além disso, foram reunidos dados qualitativos por meio de entrevistas e das respostas dos professores às questões abertas, os quais foram analisados por meio de métodos de análise de conteúdo.

O texto da pesquisa foi distribuído em cinco capítulos: referencial teórico, metodologia, resultados, discussão dos resultados e conclusão.

O **Referencial Teórico** é composto de seis seções: **1. As competições de robótica como um capítulo das olimpíadas científicas; 2. O desenvolvimento das competições de robôs no Brasil; 3. O TJR Torneio Juvenil de Robótica; 4. O TJR e as demais competições de robótica sob os impactos da COVID-19; 5. Providências específicas tomadas pelo TJR e 6. Pergunta de pesquisa.**

Na primeira seção - **1 - As competições de robótica como um capítulo das olimpíadas científicas** -, tratam-se as competições de robótica como um capítulo das

olimpíadas científicas, apresentando-se a origem, o desenvolvimento e as características diferenciadoras deste tipo de evento.

Na segunda seção - **2. O desenvolvimento das competições de robôs no Brasil** -, mostra-se como essas competições se desenvolveram no Brasil.

Na terceira seção - **3. O TJR Torneio Juvenil de Robótica** -, apresenta-se o histórico do TJR, em que se mostram os desafios em função da natureza temática e a sua adaptação às várias faixas etárias.

Na quarta seção - **4. O TJR e as demais competições de robótica sob os impactos da COVID-19** -, apresentam-se as mudanças que ocorreram para adaptar as atividades sociais às restrições impostas pela pandemia e seus efeitos sobre as competições de robótica.

Na quinta seção - **5. Providências específicas tomadas pelo TJR** -, apresentam-se a criação da plataforma *online* - RoboLeague - de acesso público e gratuito para monitoramento de projetos de protótipos de robôs e os procedimentos para que, com o seu emprego, houvesse a realização de competições de robótica no formato virtual.

Na sexta seção - **6. Pergunta de pesquisa** -, mostra-se que, embora já exista uma literatura significativa a respeito da importância da Robótica Educacional e das competições de robótica para a formação discente, não foi encontrada qualquer pesquisa que trate do conjunto de impactos sobre a estrutura da organização, o perfil dos participantes, a preparação dos alunos e suas equipes, o fomento, apoio e patrocínio oferecidos tanto à organização quanto às equipes, o que configura uma lacuna que esta pesquisa visa preencher.

No segundo capítulo - **Metodologia** -, apresenta-se a investigação qualitativa-quantitativa por meio do método misto convergente paralelo para coleta e análise de dados. Neste capítulo, descreve-se o perfil dos participantes, a forma de coleta e análise de dados quantitativos a partir do banco de cadastros da plataforma, fichas de desempenho e as respostas dos professores às questões objetivas, assim como a forma de extração e análise de dados qualitativos, obtidos dos relatos das entrevistas aos organizadores e das respostas dos professores às questões abertas do questionário.

No terceiro capítulo - **Resultados** -, apresentam-se os resultados quantitativos a partir do uso de estatística descritiva sobre os dados demográficos do banco de cadastros e sobre os dados das questões objetivas e de escala Likert do questionário. Apresentam-se, também, os resultados qualitativos decorrentes da análise de conteúdo dos relatos dos organizadores de competições e da análise do conteúdo das respostas dos professores às questões abertas do questionário.

No quarto capítulo - **Discussão dos Resultados** -, comparam-se os resultados das análises oriundas dos dados qualitativos e quantitativos, conectando-as com intuito de verificar em que esses resultados se reforçam ou se contrapõem.

No quinto capítulo - **Conclusão** -, apresenta-se o resumo das principais descobertas, a fim de se responder à pergunta de pesquisa. Destacam-se a relevância desta pesquisa e a direção para novos horizontes de interesse.

1. REFERENCIAL TEÓRICO

1.1. As competições de robótica como um capítulo das olimpíadas científicas

As olimpíadas científicas (também denominadas de olimpíadas de conhecimento) possuem uma proposta de avaliação de desempenho de estudantes similar ao preconizado pelas olimpíadas esportivas modernas, em que as provas têm como objetivo comparar a destreza demonstrada pelos participantes quando atuam frente aos desafios propostos (REZENDE; OSTERMANN, 2012).

Na trajetória de criação das olimpíadas científicas, a *International Mathematics Olympiad* (IMO), em sua primeira edição ocorrida em 1959 na Romênia, pode ser considerada o primeiro evento de Olimpíada de Conhecimento Internacional com o formato que se tem atualmente (ALVES, 2010; TURNER, 1985).

A primeira *International Physics Olympiad* (IPhO) foi realizada em 1967 na Polônia (GORZKOWSKI, 2007) e, em 1968, inaugura-se a *International Chemistry Olympiad* (IChO) na Tchecoslováquia (APOTHEKER, 2005).

A *International Olympiad in Informatics* (IOI) foi proposta na 24.^a conferência geral da UNESCO, entidade que se tornaria a sua patrocinadora em 1989 na cidade de Pravetz, Bulgária (HEYDERHOFF *et al.*, 1992).

Surgidas no último quartel do século passado, no rol das olimpíadas científicas, as competições de robótica são eventos educacionais que propõem desafios para serem resolvidos por robôs, cuja concepção, construção e programação é realizada por equipes de estudantes de diferentes níveis acadêmicos.

Os projetos de construção dos robôs requerem dos participantes dessas competições a aplicação de conhecimentos em programação, eletrônica, mecânica e engenharia, além de estimularem o aprendizado de ciências, tecnologias, artes, engenharia e matemática e contribuir para o desenvolvimento de habilidades socioemocionais (BALOGH, 2005; CHATZIS; PAPASALOURIS; KAVALLIERATOU, 2022; CHEN; CHANG; TSENG, 2015; CHUNG; CARTWRIGHT; COLE, 2014; CHUNG; CARTWRIGHT; DEROSE, 2017)

Não estão claros qual foi o primeiro desafio elaborado para ser resolvido por robôs ou qual foi a primeira competição ocorrida. Todavia, um importante marco em termos de desafios para serem solucionados por robôs foi a apresentação do problema MicroMouse, com o intuito de que equipes de alunos e pesquisadores buscassem uma solução robótica para o percurso em um labirinto (BALOGH, 2005; BRÄUNL, 1999).

A partir desse tema, em 1977, foi criado um evento sob o suporte da *Institute of Electrical and Electronics Engineers* (IEEE), para que equipes interessadas pudessem disputar o desafio MicroMouse com o intuito de resolver um labirinto com protótipos de robôs autônomos (HAYAMA; MATSUMOTO, 2010).

A primeira competição estruturada para esse desafio foi a *Amazing Micromouse Maze Contest* realizada em junho de 1979 em Nova York durante a *National Computer Conference* (BRÄUNL, 1999).

Em 1989, Dean Kamen, inventor e empreendedor, criou a FIRST (*For Inspiration and Recognition of Science and Technology*), organização sem fins lucrativos, com intuito de estimular nos estudantes o interesse por ciência e tecnologia, através de programas educacionais inovadores (LIDWELL, 2006).

No bojo das atividades propostas pela FIRST, deu-se a criação em 1992 da FRC (*FIRST Robotics Competition*), que pode ser considerada, em termos de maturidade organizacional, a primeira competição de robótica envolvendo escolas do ensino médio que, desde a sua organização, realiza eventos em todo o mundo nas chamadas Regionais, que são classificatórias para um evento final sediado nos Estados Unidos (FIRST, 2023).

Em 1992, decorrente de uma iniciativa conjunta entre a LEGO (grupo criado em 1932, na Dinamarca) e a FIRST, surge a organização FLL *FIRST LEGO LEAGUE*, evento internacional de robótica, voltado para atender aos alunos do ciclo básico nos moldes das olimpíadas científicas (FLL, 2023). Para participar da competição, o protótipo de robô construído pela equipe durante a temporada de atividades deve empregar a plataforma LEGO *Mindstorms*, desenvolvida pelo *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) em parceria com o LEGO Group (FLL, 2023).

Essas temporadas de atividades promovidas pela FLL são concluídas com a participação em torneios regionais que culminam em um evento internacional (FLL, 2023).

Em 1993, Alan Mackworth propôs a temática do futebol como um desafio para robôs e rapidamente encontrou adesão (ROBOCUP BRASIL, 2023), inaugurando, assim, uma linha temática de desafios para robôs baseada em competições tipicamente humanas (EGUCHI, 2016).

Em 1996, a partir de uma competição de futebol de robôs foi fundada, na Coreia, a *Federation of International Sports Association* (FIRA). Na atualidade, empregando os esportes como problemas de referência para pesquisas de última geração em robótica e outras áreas relacionadas, promove a competição FIRA *Air* para robôs voadores autônomos, o FIRA *Challenge* para pesquisa robótica com grandes benefícios sociais, como robôs de busca e

resgate urbano, e o FIRA *Youth* para a próxima geração de pesquisadores (FIRA, 2023; BALTES *et al.*, 2023).

Em 1997, foi criada a RoboCup, evento cujo propósito geral é a promoção da pesquisa na área de robótica e, em particular, com o objetivo de desenvolver robôs dotados de alto grau de autonomia capazes de jogar futebol (ASADA; KITANO; NODA; VELOSO, 1999).

A RoboCup decorre de um projeto conjunto internacional criado para promover a inteligência artificial, robótica e áreas afins, através da pesquisa em IA e robótica inteligente, em que o jogo de futebol é utilizado como tema central de pesquisa, visando inovações a serem aplicadas em problemas e indústrias socialmente significativas (BALOGH, 2005).

Dada a sua complexidade, a proposta original da RoboCup era voltada para um público de alunos e professores de graduação e pós-graduação, bem como cientistas de centros de pesquisa. Todavia, após os planos e experiências realizadas nos anos de 1998 e 1999, o evento ampliou, em 2000, o seu escopo e passou a acolher regularmente os alunos da educação básica em um evento subsidiário denominado RoboCup Jr (SKLAR; JOHNSON; LUND, 2000), com três categorias de desafios: *soccer* (futebol), baseado em disputa de futebol entre equipes com dois robôs cada uma; *rescue* (resgate), baseado no problema de seguidor de linha com obstáculos e recolhimento de objeto-alvo; apresentação e entretenimento, baseado na apresentação de dança ou teatro de robôs (ROBOCUP, 2023).

Em 2005, foi proposta a criação da FTC (*FIRST Tech Challenge*), competição de nível intermediário, com edições até a atualidade, com menor complexidade, em que as equipes participantes têm a atribuição de construir robôs mais simples e de menor custo do que aqueles necessários para se participar da FRC (*FIRST Robotics Competition*) (FIRST, 2023).

Também em 2005, sob inspiração da FIRST, deu-se a criação da *Robotics Education & Competition Foundation*, que integra a formulação de currículo de robótica educacional com a plataforma VEX Robotics, combinando o desenvolvimento de recursos, kits e compilador proprietários e um programa educacional à competição que foi denominada VEX Robotics Competition (VEX Robotics Competition, 2023).

A partir da década de 2010, as competições de robótica expandiram-se globalmente, como um reflexo da crescente valorização da educação em STEM – *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (CAMPOS, 2019; ZUHRIE; BUDITJAHJANTO; NURLAELA; BASUKI, 2021), ampliando o número de participantes e diversificando ainda mais os desafios propostos, abrangendo desde robótica móvel simples até sofisticados projetos que envolvem inteligência artificial. A diversidade de competições permitiu a participação de estudantes com diferentes níveis de habilidades e interesses.

Os benefícios educacionais atribuídos à participação em competições de robótica são a promoção do interesse em estudos e pesquisas robóticas (BALOGH, 2005; ALTIN; PEDASTE, 2013; OBDRZALEK; BALOGH; LUGMAYR, 2018), por meio de criatividade e investigação (CLEMENTE, 2017; DWIVEDI, 2021), priorizando o aprendizado através da experiência prática (JIEA; HUSSIN; CHUAN; AHMAD, 2019; PÖHNER; HENNECKE, 2018; COUTINHO JÚNIOR, 2014), por meio da análise integrada e sistêmica dos problemas (BARBOSA; SOUZA JÚNIOR; TAKAHASHI, 2011) e incentivando os alunos a trabalharem em grupo (KAJI; KAWATA; FUJISAWA, 2019), exortando-os a estabelecerem metas mais elevadas e assumirem responsabilidades individuais em prol de seus grupos (CHATZIS; PAPASALOURIS; KAVALLIERATOU, 2022). Estes benefícios favorecem os participantes quaisquer que sejam as suas faixas etárias, de crianças das primeiras séries (CHRISTOFOROU; AVGOUSTI; MASOURAS; PANAVIDES, 2022; ZHANG; LU; BAO; CHIANG, 2022) a universitários e pesquisadores (CHRISTOFOROU *et al.*, 2019; AKAGI *et al.*, 2021; SALTZMAN; STROBEL, 2011)

É relevante considerar os benefícios culturais decorrentes dos eventos em que se instalam as competições de robótica, por sediarem uma oportunidade de “divulgar a robótica, suas aplicações, possibilidades, produtos e tendências, como forma de estimular a formação de uma cultura associada ao tema tecnológico” (D’ABREU, 2014, p. 82).

Na atualidade, as competições de robótica visam oferecer novos desafios destinados a estimular a construção de protótipos de robôs dotados de Inteligência Artificial aptos a aprender com os dados e tomar decisões de forma autônoma.

Zietek et al. (2022) demonstram que a infraestrutura e os programas necessários para a inteligência artificial em robótica estão se tornando cada vez mais acessíveis. Um exemplo disso é a *VEX Robotics Competition*, que em 2020 lançou a *VEX AI Robotics Competition* com o objetivo de incentivar equipes a desenvolverem robôs dotados de inteligência artificial. Essa competição foi apresentada pela VEX em um vídeo intitulado *Introducing: VEX AI Competition*, disponível em <https://youtu.be/SpiqsMhiY-E>, onde é possível observar um robô utilizando GPS e câmera para coletar dados e realizar processamento de inteligência artificial.

De fato, os impactos da integração da Inteligência Artificial são claros quando se compara o desempenho de navegação do robô campeão da Robocup Jr 2011 (<https://vimeo.com/89357396>) à *performance* do robô campeão no desafio da *VEX AI Robotics Competition* de 2021 (<https://youtu.be/T0cIt7Mbf5U>).

Os novos desafios tendem a ser aplicações de robótica e IA no mundo real, incluindo, muitas vezes, a atuação conjunta de vários robôs para atingir um objetivo comum.

1.2. O desenvolvimento das competições de robôs no Brasil

No Brasil, as competições de robótica tiveram início em 2000, com o I Desafio de Robôs, realizado na UNICAMP, Campinas – SP, em 2001, e suas edições subsequentes nos anos seguintes. Em 2003, foi realizada a primeira Competição Brasileira de Robótica (CBR), promovendo a participação de equipes universitárias para o desenvolvimento de robôs capazes de resolver desafios aos moldes dos propostos pela RoboCup. (SILVA, 2009) e a II Competição IEEE Latino-Americana de Robótica para estudantes, em inglês - *Latin American Robotics Competition* (LARC), na cidade de Bauru – SP (RODRIGO; SERENO, 2019).

A partir da experiência angariada com a realização desses eventos foi possível a realização da I RoboCup Brasil, em 2004, na cidade de Salvador – BA, subsidiária, portanto, da RoboCup internacional (RODRIGO; SERENO, 2019).

A categoria da RoboCup Júnior Brasil foi realizada pela primeira vez em 2005 no seio da CBR (SILVA, 2009), quando as provas propostas pela Robocup Jr, *soccer* (futebol de robôs) e *rescue* (resgate com seguidor de linha), foram agregadas às provas já existentes.

A Olimpíada Brasileira de Robótica (doravante OBR) foi inaugurada em 2007, para atender especificamente a estudantes da Educação Básica (AROCA *et al.*, 2016; SILVA, 2009).

Em sua primeira edição, o professor Jackson Matsuura, coordenador geral da OBR, propôs o desafio Sumô de Robôs, visando ter uma competição com regras simples que pudesse facilitar a participação de equipes de alunos com poucos recursos e, com isto, induzir a adoção da Robótica Educacional no Brasil (SILVA, 2022). Em conjunção com o desafio sumô (modalidade prática). havia o desafio Duathlon que combinava uma prova teórica e a participação em um curso teórico prático, que era finalizado com uma competição entre os participantes (OBR, 2022).

Distintamente da CBR, cujo público universitário pertence às áreas afins da robótica e da computação, o propósito da OBR foi atrair estudantes com ou sem conhecimento prévio de robótica (OBR, 2022).

Em 2010, a OBR passou a adotar o desafio *Rescue Line* da RoboCup Jr, como prova prática, servindo como uma competição seletiva para a RoboCup (OBR, 2023).

Atualmente, a CBR é um evento conjugado à LARC, organizado por educadores e pesquisadores de Robótica. Neste evento, são realizadas, concomitantemente, a final da OBR, em que atuam robôs de equipes de estudantes da Educação Básica, as competições

universitárias de categorias do Instituto de Engenheiros Eletricistas e Eletrônicos (IEEE), e as categorias classificatórias para a RoboCup (AROCA *et al.*, 2019).

As categorias da CBR / LARC são: RoboCup *Small-Size* (F180), RoboCup *Simulation 2D*, RoboCup *Simulation 3D*, RoboCup *Humanoid and Standard Platform League* (SPL), RoboCup *Rescue Simulation Agents*, RoboCup *@Home*, RoboCup *Logistics* e RoboCup Junior, esta última categoria dedica-se a temas de robótica educacional, com participação de estudantes e educadores de escolas de ensino fundamental e médio (AROCA *et al.*, 2019).

Atualmente, existem outras competições de robótica que estão à disposição de estudantes brasileiros da Educação Básica, algumas com temas geradores para cada temporada de atividade como *First Lego League Brasil*, TBR Torneio Brasil de Robótica e WRO Brasil (*World Robot Olympiad*); além de outras com desafios permanentes que são mantidos em todas as temporadas como TJR Torneio Juvenil de Robótica (TJR), IRONcup e FIRA Brasil.

O TJR, que será visitado em maiores detalhes a seguir, é o caso explorado nesta pesquisa para o estudo dos impactos decorrentes da pandemia. Foi escolhido para esta investigação por ser uma organização que concedeu acesso tanto ao histórico de ações gerenciais quanto aos dados anonimizados de seus registros, garantindo-se, portanto, o substrato necessário para análise.

1.3. O TJR Torneio Juvenil de Robótica

A primeira edição do TJR ocorreu em agosto de 2009 no prédio do Instituto de Matemática e Estatística da Universidade de São Paulo, localizado no campus da Cidade Universitária (TJR TORNEIO JUVENIL DE ROBÓTICA, 2023). Foi inaugurado como um evento aberto com características que se mantêm até a atualidade: o acesso é feito por meio de inscrição gratuita, os desafios propostos possuem temática fixa na programação do certame por várias edições, tal qual ocorre com a RoboCup, CBR e OBR.

A título de exemplo de desafio de temática permanente, o desafio Sumô de Robôs, desafio de regras simples inspirado no desafio da OBR, foi apresentado aos interessados na primeira edição do TJR, em 2009, e perdurou, edição a edição, na carta da programação de desafios do evento até a atualidade. Também na primeira edição do TJR foi proposto o desafio Viagem ao Centro da Terra para ser resolvido tanto por meio de tecnologia simples quanto por abordagens sofisticadas (COUTINHO JÚNIOR, 2014).

A esses desafios, nas edições seguintes, foram-se somando novos desafios, por exemplo, enquanto que na edição de 2009 havia apenas dois desafios à disposição dos interessados em participar da competição - Sumô (SM) e Viagem ao centro da Terra (VCT) -, na edição de 2010, além destes dois, mais três foram incorporados à programação de disputas: Resgate no Plano, Resgate de Alto Risco e Dança de Robôs.

Dessa forma, cumulativamente, ano a ano, além dos desafios Sumô e Viagem ao Centro da Terra, foram integrados outros desafios. Há, hoje, além dos dois originais, mais nove desafios oferecidos à participação de equipes que queiram competir no torneio.

Cada desafio é ajustado a um determinado nível de experiência e a um conjunto de competências já conquistadas pelos estudantes a respeito de robótica e computação. Desta maneira, espera-se que os membros de uma equipe interessada em participar do desafio Corrida de Carros Autônomos, por exemplo, já tenham angariado um leque maior de competências do que os que estão a participar do desafio Cabo de Guerra.

De igual maneira, para cada desafio são separadas para concorrer entre si as equipes conforme o nível etário de seus membros: nível 1 (componentes de 6 a 11 anos), nível 2 (componentes de 12 a 14 anos), nível 3 (componentes de 15 a 18 anos), nível 4 (maiores de 18 anos) (TJR, 2023).

Todos os desafios do TJR são acompanhados de Cadernos de Apoio publicados no *site* do evento, em que são apresentadas as características básicas do problema, orientações pedagógicas para a preparação dos estudantes e as características do desenrolar da competição (AROCA *et al.*, 2019; TJR, 2023).

Não apenas o número de desafios oferecidos cresceu gradativamente desde a inauguração do TJR, mas, também, deu-se a ampliação da abrangência geográfica, o que fez com que o TJR deixasse de ser um evento regional para tornar-se, em 2015, um evento nacional e, em 2016, um evento internacional (TJR, 2023).

No calendário anual do TJR, ocorrem competições regionais para selecionar as equipes convocadas para participar da Final Anual. As equipes premiadas na Final são, então, convidadas a participar do ITR *International Tournament of Robots* do ano subsequente, quando disputam com equipes estrangeiras (MORAES, 2022).

Em termos de divulgação e importância, o TJR usufrui do fato de ser reconhecido pelo governo federal como integrante das Olimpíadas Científicas que ocorrem no Brasil (MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA e INOVAÇÕES, 2021). É administrado pelo Instituto TJR Torneio Juvenil de Robótica, entidade sem fins lucrativos, com sede na cidade de São Paulo, o que lhe dá estofamento jurídico administrativo.

O Instituto também oferece tanto em suas dependências quanto em outros espaços educacionais, alguns não formais, oficinas de Robótica e Computação e responde pelas edições anuais do ISYTECH – *International Symposium on Technology and Curriculum Themes*.

1.4. O TJR e as demais competições de robótica sob os impactos da COVID-19

A pandemia de COVID-19 trouxe impactos significativos nas atividades presenciais ao redor do mundo, inclusive em eventos como as competições de robótica. Diversas mudanças foram propostas para adaptar as atividades sociais às restrições e medidas de segurança impostas pela pandemia, dentre as quais observam-se:

1.4.1. Cancelamentos e adiamentos de eventos presenciais

Muitas competições de robótica que normalmente ocorreriam de forma presencial tiveram de ser canceladas ou adiadas devido às restrições de aglomeração e ao risco de propagação da COVID-19 (AGÊNCIA DE NOTÍCIAS DA INDÚSTRIA, 24 abril 2020; MUNDO ROBÓTICA, fevereiro 2021; SILVA, 2022).

Até o ano de 2019, as competições de robótica eram realizadas de forma presencial, e reuniam em um único local todas as equipes participantes; entretanto, logo no início da pandemia, em 2020, em virtude das ações para o seu enfrentamento, as organizações dos eventos optaram entre a adoção de simples cancelamento, adiamento da data de realização ou participação remota das equipes (WEBINÁRIO IEMA, 2020; SILVA, 2022).

Assim, por exemplo, a *FIRST LEGO League International Open Brazil* que ocorreria entre 15 e 18 de abril de 2020 foi cancelada para o posterior lançamento de sua plataforma virtual (AGÊNCIA DE NOTÍCIAS DA INDÚSTRIA, 2020), assim como o fez também a *WRO Brazil* e a *WRO Internacional* (WRO WORLD ROBOT COMPETITION, 2021).

1.4.2. Transição para a modalidade virtual

Algumas organizações optaram por realizar uma transição para formatos virtuais, o que implicou em desafios adicionais para a organização e possibilitou a continuidade das atividades. Em alguns destes casos, a transição foi temporária, em outros casos, o formato

virtual agregou-se às tradicionais competições de robótica presenciais, conforme pode ser observado no **quadro 1**.

Quadro 1 – Os formatos das competições de robótica de 2019 a 2022

Competição	Etapa	Formato 2019	Formato 2020	Formato 2021	Formato 2022
RoboCup	Internacional	Presencial	Adiado para junho de 2021	Virtual	Presencial
Olimpíada Brasileira de Robótica	Regional e Nacional	Presencial	Virtual	Virtual	Presencial e Virtual
Competição Brasileira de Robótica	Nacional	Presencial	Virtual	Virtual	Presencial
Torneio Brasil de Robótica	Regional e Nacional	Presencial	Virtual	Virtual	Presencial
World Robots Olympiad Brasil	Nacional e Internacional	Presencial	Cancelado	Cancelado	Cancelado
Torneio Juvenil de Robótica	Regional e Nacional	Presencial	Virtual	Presencial e Virtual	Presencial e Virtual
International Tournament of Robots	Internacional	Presencial	Virtual	Presencial e Virtual	Presencial e Virtual
First Lego League	Regional, Nacional e Internacional	Presencial	Virtual	Presencial e Virtual	Presencial

Fonte: (WEBINÁRIO IEMA, 2020; OBR, 2022; CBR, 2022; TBR, 2022; TJR, 2022; WRO, 2022; ROBOCUP, 2022; FLL, 2022; AGÊNCIA DE NOTÍCIAS DA INDÚSTRIA, 2020).

Das oito competições de robótica apresentadas no quadro 1, três delas (OBR, TJR e ITR) não apenas fizeram a transição para o formato virtual durante o período mais crítico da pandemia (nos anos de 2020 e 2021), como, quando voltaram a oferecer os eventos presenciais, mantiveram suas plataformas virtuais para as competições no formato virtual.

1.4.3. Acesso limitado a recursos e equipamentos

O fechamento de escolas e instituições educacionais limitou o acesso dos participantes a laboratórios e equipamentos específicos. Isto afetou a capacidade dos estudantes de construir e testar fisicamente os seus projetos de robótica e, em suma, manter a continuidade das atividades durante o período da pandemia (PRETTO; KÄFER, 2020).

De fato, conforme informa a pesquisa Resposta Educacional à Pandemia de COVID-19 (INEP, 2021), 99,3% das escolas brasileiras suspenderam as atividades presenciais durante o primeiro ano da pandemia de COVID-19, sendo que o percentual de escolas brasileiras que

não retornaram às atividades presenciais no ano letivo de 2020 foi de 90,1%: Na rede federal, esse percentual foi de 98,4%, seguido pelas escolas municipais (97,5%), estaduais (85,9%) e privadas (70,9%). Do que resultou que mais de 98% das escolas brasileiras adotaram o ensino não presencial.

1.4.4. Desafios tecnológicos

A transição para o ambiente virtual trouxe desafios tecnológicos, como garantir uma conexão estável à Internet para todos os participantes e proporcionar ferramentas adequadas para uma atuação educacional regular, pois, segundo a pesquisa do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira - Inep (2021), o acesso à Internet em domicílio gratuito ou subsidiado foi adotado para apenas 15,9% da rede estadual brasileira e 2,2% na rede municipal.

Também a disponibilidade de haver um computador nas escolas públicas da educação básica, seja para uso administrativo ou pedagógico, é um dos aspectos que expõe as desigualdades regionais de infraestrutura escolar, pois, das 29,9 mil escolas públicas que não tinham um computador disponível, 86,7% estavam localizadas nas regiões Norte (10.245) e Nordeste (16.104) (FUNDAÇÃO ABRINQ, 2021) ao que se soma o fato de que nas residências dos estudantes das escolas de nível socioeconômico mais baixo, menos de 29% tinham acesso à Internet (COSTA; BRANDÃO, 2022).

1.5. As providências específicas adotadas pelo TJR

A partir de meados de maio de 2020, a organização do TJR promoveu um ciclo de reuniões do qual participaram professores de equipes e organizadores das etapas regionais do torneio para firmarem um plano de ação que fizesse frente ao estado de coisas provocado pela pandemia.

O TJR, por ser composto de inúmeras competições regionais, constituía-se em um desafio organizacional complexo, pois exigia que se encontrasse a solução para as etapas regionais, para a final anual e para as competições internacionais, sendo que cada um desses eventos precisava que as suas fases organizacionais preparatórias fossem cumpridas para que pudessem ser realizados (DIAS, I. J. *et al.*, 2020)

Outras demandas tornaram-se relevantes para o plano de transição do presencial para o virtual, como: 1. aumentar o monitoramento dos projetos de construção dos protótipos das

equipes inscritas para constatar o real empenho dos estudantes na execução de tarefas que resultam em robôs, 2. evitar o grande percentual de equipes que, costumeiramente, se inscrevem e não comparecem ao evento, o que gera desperdício de recursos da organização.

A essas demandas se somaram a necessidade de dar continuidade ao calendário de competições, respeitando-se os ditames de distanciamento social para o enfrentamento da pandemia.

Assim, a solução determinada pelo ciclo de reuniões frequentado por professores e organizadores durante o primeiro semestre de 2020 foi a criação de uma plataforma *online*: a RoboLeague. Esta solução mostrou-se igualmente efetiva para as etapas regionais, final nacional e competições internacionais (SILVA; GONÇALVES, 2023; MORAES, 2022).

Vale ressaltar que a RoboLeague oferece acesso público e gratuito e serve para realizar o monitoramento de projetos de protótipos de robôs com enfoque no seu desempenho para a execução das tarefas dos desafios das competições.

1.6. A pergunta de pesquisa

O objetivo desta pesquisa é responder quais foram os impactos sistêmicos da pandemia sobre o TJR, como se deram e qual a sua extensão, entendendo-se como impactos sistêmicos de interesse o conjunto de impactos sobre a estrutura da organização, o perfil dos participantes, a preparação dos alunos e suas equipes, o fomento, apoio e patrocínio oferecidos tanto à organização quanto às equipes.

Diante da impossibilidade de manter as atividades regulares nas escolas, do retraimento das atividades econômicas e do comportamento heterogêneo das autoridades dos entes federativos em relação às medidas adotadas para enfrentar a COVID-19, juntamente com a desigualdade no acesso aos recursos educacionais e aos serviços de Internet em diferentes regiões do Brasil, especulou-se um conjunto de hipóteses, que se pretendeu verificar, sobre os possíveis impactos da pandemia no Torneio Juvenil de Robótica (TJR):

- a) A queda abrupta na demanda de inscrições na competição;
- b) A alteração no perfil dos alunos participantes;
- c) A modificação do interesse das equipes diante do conjunto de desafios propostos;
- d) O aumento na porcentagem de equipes inscritas que desistem durante o processo de construção do robô;
- e) O surgimento de resistência por parte dos professores às transformações nos procedimentos adotados para realizar as competições.

2. METODOLOGIA

2.1. Contexto da pesquisa

A pandemia de COVID-19 trouxe impactos significativos nas atividades presenciais promovidas pelas competições de robótica. Diversas mudanças foram propostas para adaptar as atividades sociais às restrições e medidas de segurança impostas pela pandemia, como cancelamentos e adiamentos dos eventos presenciais, bem como transição para o formato virtual.

Diante desse contexto foram analisados os impactos sistêmicos sobre o TJR Torneio Juvenil de Robótica e seu entorno, considerando-os como o conjunto de impactos sobre a estrutura da organização, o perfil dos participantes, a preparação dos alunos e suas equipes, o fomento, apoio e patrocínio oferecidos tanto à organização quanto às equipes.

2.2. Método de pesquisa

Esta pesquisa tem natureza quali-quantitativa para identificar e analisar os impactos sistêmicos sobre a organização e seu entorno, o que engloba impactos na estrutura da organização, no perfil dos participantes, na preparação dos alunos e equipes, bem como no fomento, apoio e patrocínio oferecidos tanto à organização quanto às equipes.

Esta investigação adotou uma abordagem híbrida, integrando métodos tanto qualitativos quanto quantitativos. Foram utilizadas análises estruturais baseadas em dados e métodos quantitativos para compreender o fenômeno, ao passo que foram empregadas análises processuais, ancoradas em dados e métodos qualitativos. A discussão dos resultados oriundos dessas vertentes distintas foi realizada de forma conjunta, permitindo fazer inferências mais sólidas e obter um entendimento mais abrangente do fenômeno em estudo (SAMPIERI; COLLADO; LUCIO, 2013).

2.3. Delineamento da pesquisa

O modelo misto convergente paralelo foi empregado neste estudo porque é um processo de associação e comparação de dados, cuja ênfase é colocada no propósito da combinação de abordagens qualitativa e quantitativa para observar a convergência de resultados, para explorá-los e explicá-los (CRESWELL; CLARK, 2018).

Os dados quantitativos foram obtidos do banco cadastral da RoboLeague, das questões fechadas do questionário aplicado e das Fichas de Desempenho de Robôs, enquanto que os dados qualitativos foram provenientes dos relatos das entrevistas semiestruturadas realizadas e das questões abertas do questionário. A título de esclarecimento, as Fichas de Desempenho de Robôs traduzem a *performance* dos robôs de acordo com os dados enviados pela própria equipe participante. A *performance* é pontuada de acordo com a relação *Tempo x Realização das Tarefas* do desafio ao qual o robô se destina.

Os dados coletados do banco cadastral foram usados com o objetivo de obter informações para analisar o perfil das pessoas participantes dos projetos inscritos. Pretendeu-se entender a quantidade de indivíduos, o nível educacional das pessoas registradas e avaliar as mudanças ocorridas durante o período de interesse.

O propósito da coleta de dados quantitativos oriundos do questionário aplicado foi saber sobre o perfil formativo, a experiência pregressa e como ocorreu o emprego da RoboLeague. Os respondentes são professores responsáveis por equipes de alunos que enviaram Fichas de Desempenho de Robôs.

O objetivo da coleta de dados quantitativos oriundos das fichas de desempenho foi averiguar a quantidade de cadastros de projetos que alcançaram a finalização do respectivo protótipo.

Esta pesquisa coletou dados qualitativos para entender os obstáculos que impediram equipes e escolas de participar das competições durante a pandemia. Focou-se nos relatos dos organizadores para complementar as informações sobre aqueles alunos e equipes que deixaram de participar e que, portanto, não podiam ser investigados pelo banco cadastral.

A coleta de dados qualitativos, por meio das questões abertas do questionário, buscou informações sobre o perfil formativo, a experiência anterior, as percepções sobre os impactos da pandemia e o uso da RoboLeague.

O objetivo metodológico foi confrontar e complementar os resultados e as inferências, oriundas do substrato informacional vindo desse conjunto de professores, enquanto fontes das várias bases de dados.

Por se considerar impacto como toda a mudança resultante de uma determinada intervenção sobre um sistema, o objetivo metodológico foi confrontar e complementar os resultados e as inferências decorrentes do substrato informacional longitudinal que abrange de 2019 a 2023, visto que os impactos da pandemia de 2020 a 2022 só podem ser compreendidos quando comparados ao que se vislumbra nos anos imediatamente adjacentes.

2.4. Participantes

Ainda que sejam necessárias comparações frente aos dados dos anos adjacentes de 2019 e 2023, o período a que se refere a investigação está compreendido do início do ano de 2020 ao final de 2022, quando, por meio da RoboLeague, foram cadastrados 775 projetos de equipes brasileiras e estrangeiras na RoboLeague, envolvendo 2527 alunos e 149 professores.

No final de 2022, estavam ativos projetos (em alguma fase de desenvolvimento) oriundos dos estados brasileiros: Acre, Amapá, Bahia, Ceará, Distrito Federal, Goiás, Maranhão, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, São Paulo e de outros países, como: Guatemala, Honduras, México, Chile, Argentina, Portugal.

2.5. Forma de coleta de dados

O formulário do **banco cadastral** de projetos (APÊNDICE 1) da RoboLeague foi preenchido por professores (mentores) responsáveis pela inscrição das equipes. Nele, cada cadastro refere-se ao interesse da equipe em realizar a construção de um protótipo para um dos desafios oferecidos pelo TJR.

O formulário das **Fichas de Desempenho dos Robôs** (APÊNDICE 4) foi preenchido pelo responsável da equipe com os dados de atuação do respectivo protótipo (os pontos de recompensa, o tempo despendido para a execução da tarefa e os vídeos de registro da atuação do protótipo). Este instrumento de coleta de dados é empregado, portanto, apenas pelas equipes que dispõem de um protótipo em condições de ser testado no cenário do desafio para o qual foi construído.

O **questionário** (APÊNDICE 3) contém as informações prestadas por 27 professores (mentores) responsáveis por equipes cadastradas que se tornaram efetivamente participantes, ou seja, concluíram os seus projetos, enviando Fichas de Desempenho.

As **entrevistas** semiestruturadas (APÊNDICE 2) compreendem relatos de 4 organizadores de competições de robótica que possuíam experiência neste tipo de função antes da pandemia e que foram responsáveis por eventos no período do início de 2020 ao final de 2022.

2.6. Instrumentos de coleta de dados

2.6.1. Banco cadastral

O banco cadastral da RoboLeague contém os dados de 2019 e aqueles do formulário de cadastro de equipes (2020 em diante), que podem ser categorizados em:

- Informações de Ingresso para as Arenas: Competição de Interesse; Desafio de Interesse; Nível Etário da Equipe.
- Informações de Origem da Equipe: País de Origem da Equipe; Estado//Província de Origem da Equipe; Cidade de Origem da Equipe.
- Informações para Acomodações, Crachás e Certificados: Número Total de Integrantes, Nomes e Respectivas Datas de Nascimento.
- Informações Acadêmicas dos Mentores: Formação Escolar dos Mentores.
- Informações sobre os Resultados dos Projetos: Vídeos de Pontuação e de Validação; Pontuação; Tempo de Execução da Tarefa pelo Robô; Índice de Eficiência do Robô.

Os dados de 2019 foram comparados com os obtidos durante a pandemia.

No **quadro 2**, estão as informações a respeito do substrato de estudo do banco cadastral.

Quadro 2 - Informações gerais sobre a coleta de dados do banco cadastral

INFORMAÇÕES TÉCNICAS DOS DADOS DE CADASTROS	
Informantes	Mentores de equipes interessadas em participar das competições de robótica do Instituto TJR Torneio Juvenil de Robótica
Período de Recorte da Coleta de Dados	de agosto de 2020 a dez de 2022
Projetos Cadastrados Durante o Período	775 projetos
Total de Professores Mentores	149 mentores
Natureza de Dados	Dados demográficos

2.6.2. Dados coletados das Fichas de Desempenho dos Robôs

O banco de dados das Fichas de Desempenho disponível para consulta e análise nesta investigação é uma planilha Excel integrada ao formulário Google (**APÊNDICE 4**). Este instrumento foi projetado para registrar a pontuação de recompensa, o tempo gasto por cada robô na execução da tarefa e seus vídeos de desempenho. Isso possibilitou verificar quantos projetos cadastrados atingiram a conclusão do respectivo protótipo.

2.6.3. Entrevistas

Os entrevistados selecionados para esta pesquisa atuaram como organizadores de competições de robótica do TJR tanto antes quanto durante o período da pandemia. Este critério de seleção deve-se à natureza longitudinal da investigação, que requer a comparação entre as experiências anteriores à pandemia e aquelas vivenciadas durante esse período.

Cada entrevista foi realizada de maneira individual, sem que houvesse qualquer contato prévio entre os entrevistados para tratar de seu conteúdo.

O objetivo das entrevistas com os organizadores das competições de robótica foi o de entender as dificuldades enfrentadas pelos professores das equipes que deixaram de participar dessas competições durante a pandemia. Além disso, por meio desse instrumento, procurou-se conhecer os obstáculos enfrentados para a realização desses eventos.

A entrevista foi conduzida através do aplicativo Zoom ou por chamada telefônica. Em ambos os casos, foi permitida a gravação integral da conversa durante a entrevista, sem objeções, para os propósitos desta pesquisa. Os arquivos digitais de áudio foram transcritos com o auxílio da ferramenta de transcrição do aplicativo *Word* do pacote *Office* da Microsoft e posterior revisão por parte do pesquisador.

A pauta, o roteiro e o tratamento dos relatos das entrevistas encontram-se no **APÊNDICE 3** e as informações técnicas das entrevistas são apresentadas no **quadro 3**.

Quadro 3 - Informações técnicas das entrevistas

INFORMAÇÕES TÉCNICAS DAS ENTREVISTAS	
Tempo Despendido Estimado	De 1 a 2 minutos
Informantes	Organizadores das competições do Instituto TJR Torneio Juvenil de Robótica, durante a pandemia
Período de Aplicação	De 10 a 25 de setembro de 2023
Total de Informantes Esperado	4 informantes
Natureza de seleção	Conjunto definido
Convite	Todos os membros do conjunto são convidados
Natureza da participação ao inquérito	Voluntária
Ambiente da entrevista	Reunião <i>online</i>
Natureza da entrevista	Semiestruturada
Estrutura temática	Pauta composta por 2 partes
Emprego de roteiro	Sim. Composto por 8 questões
Informação prévia da pauta	Sim. Informação prévia apenas dos temas
Transcrição	Sim

O **quadro 4** apresenta os informantes e a respectiva experiência em organização de competições de robótica.

Quadro 4 - Descrição dos informantes quanto à experiência em organização de competições de robótica

Entrevistado	Experiência
Informante 1 -	Gênero masculino, tem em seu currículo a atuação como organizador da etapa regional do TJR em seu Estado (aqui denominado X) em 2017, 2018, 2019, 2021 e 2022.
Informante 2 -	Gênero feminino, tem em seu currículo a atuação como organizador da etapa regional do TJR em seu Estado (aqui denominado Y) em 2018, 2019, 2021 e 2022.
Informante 3 -	Gênero masculino, tem em seu currículo a atuação como organizador da etapa regional do TJR em seu Estado (aqui denominado Z) em 2017, 2018, 2019, 2021 e 2022.
Informante 4 -	Gênero feminino, tem em seu currículo a atuação como organizador da etapa nacional (Etapa da Final Anual do TJR e o ITR - International Tournament of Robots) em 2015, 2016, 2021, do TJR em seu Estado (aqui denominado W) em 2012, 2013, 2014, 2015, 2016 e 2017 e das etapas online do TJR@ONLINE//ITR@ONLINE 2020, TORNEO de 2021.

2.6.4. Questionário

O questionário “Aprendizagem baseada em projetos através da RoboLeague” que consta do **APÊNDICE 2** foi aplicado a 27 professores responsáveis por equipes que apresentaram Ficha de Desempenho do protótipo referente ao projeto inscrito no banco cadastral, durante o período de 10 a 31 de maio de 2023.

Os dados referentes ao questionário estão em arquivo de formato xlsx, e são selecionados a partir de macros e filtros definidos conforme o interesse da investigação.

Um resumo sobre a aplicação deste questionário está no **quadro 5**.

Quadro 5 - Informações técnicas do questionário

INFORMAÇÕES TÉCNICAS	
Respondentes	Mentores responsáveis pelos cadastros de equipes
Período de Aplicação	De 10 a 31 de maio de 2023
Total de Respondentes Obtido	27 respondentes
Natureza de seleção	Aleatória dentro do conjunto definido
Convidados a Responder o Questionário	Foram convidados os 149 mentores responsáveis pelos cadastros realizados de ago/2020 a nov/2022
Natureza da participação ao inquérito	Voluntária
Título Completo	Questionário Aprendizagem Baseada em Projetos através da RoboLeague
Localização	APÊNDICE 3

O objetivo do questionário foi identificar o perfil dos professores encarregados das equipes que submeteram a Ficha de Desempenho do protótipo.

Em particular, a pesquisa visava compreender a formação acadêmica desses professores, seu conhecimento em aprendizagem baseada em projetos, experiência em competições de robótica e experiência docente.

Além disso, buscou-se entender como as equipes foram preparadas durante a pandemia, comparando-se com as práticas adotadas até 2020.

Para tanto, o formulário de questões possui nove seções, cujo detalhamento no que se refere aos propósitos de cada seção, à quantidade e ao tipo de questões está exposto no **quadro 6**.

Quadro 6 - Sobre os tópicos e as questões analisadas

Tópico e Propósito	Quantidade de Questões Abertas	Quantidade de Questões Fechadas de Alternativas	Quantidade de Questões Fechadas de Escala Likert
Seção 1: Descrição resumida da pesquisa e seus objetivos	Nenhuma questão	Nenhuma questão	Nenhuma questão
Seção 2: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE	Uma questão sobre interesse em receber as pesquisas derivadas do questionário	Uma questão de aceite	Nenhuma questão
Seção 3: Perfil do respondente, formação acadêmica, experiência profissional	1	5	Nenhuma questão
Seção 4: A prática pedagógica para preparação de equipes participantes de competições de robótica.	Nenhuma questão	15	18
Seção 5: Formação docente para o emprego da modalidade de aprendizagem baseada em projetos e o emprego de ferramentas de monitoramento de projetos	1	1	5
Seção 6: Disponibilidade de recursos para RE.	1	3	1
Seção 7: Contexto escolar e a prática de aprendizagem baseada em projetos.	1	Nenhuma questão	2
Seção 8: Visão pessoal.	2	1	Nenhuma questão
Seção 9: Experiência pessoal em competições de robótica.	Nenhuma questão	5	Nenhuma questão

2.7. Forma de análise de dados

Os dados quantitativos foram analisados usando estatística descritiva para determinar frequências, medidas de posição, dispersão e análise por correlação que são cálculos estatísticos para comparar a relação entre dois grupos de dados e descobrir como eles se relacionam.

A abordagem estatística foi aplicada aos dados demográficos para investigar mudanças no período em questão e aos dados objetivos, como escalas Likert, para avaliar a concentração e dispersão das opiniões.

Para os dados qualitativos, utilizou-se análise de conteúdo. Isso incluiu uma fase inicial de exploração do material, seguida pela identificação e leitura preliminar dos aspectos relevantes. Posteriormente, foram selecionadas unidades de análise - como palavras, frases ou parágrafos - alinhadas às questões de pesquisa. Em seguida, as unidades foram categorizadas, classificando os elementos constituintes e agrupando-os com base em suas características, conforme descrito por Campos (2004).

Em resumo, a análise qualitativa foi conduzida usando um método de processamento de linguagem (Yin, 2015). Para cada tema investigado, os dados qualitativos foram coletados e as frases foram fragmentadas em pequenos trechos. Frases semelhantes foram agrupadas para estabelecer subtemas recorrentes, encapsulando as ideias principais sobre cada tópico, conforme destacado por Amaral, Meister, Lima e Garbe (2023).

3. RESULTADOS

Os dados para a análise dos impactos sistêmicos sobre o TJR Torneio Juvenil de Robótica e seu entorno foram coletados do banco cadastral, das fichas de desempenho de robôs, entrevistas e questionários; e os resultados estão a seguir.

3.1. Banco cadastral

Tomando-se a pergunta “houve alterações significativas no perfil dos participantes?”, como guia de pesquisa, abordou-se o banco cadastral a partir das categorias: 1.1. Informações de Ingresso para as Arenas; 1.2. Informações de Origem da Equipe; 1.3. Informações da Composição de Equipes; 1.4. Informações Acadêmicas dos Mentores; 1.5. Informações sobre os Resultados dos Projetos.

3.1.1. Informações de ingresso para as arenas

3.1.1.1. O perfil dos participantes conforme a competição de interesse

Os dados demográficos oriundos do banco cadastral sobre o número de cadastros anualizados de 2020, 2021 e 2022, quando integrados aos dados dos demais anos do TJR (TJR, 2023) mostram que ocorreu, durante a pandemia, uma alteração abrupta no perfil da quantidade de participantes (notável nos números de equipes e etapas regionais de 2020).

É possível confrontar, anualmente, os dados de inscrição ao número de etapas regionais do TJR observando-se os **gráficos 1 e 2**.

Gráfico 1 - Total de cadastros por ano

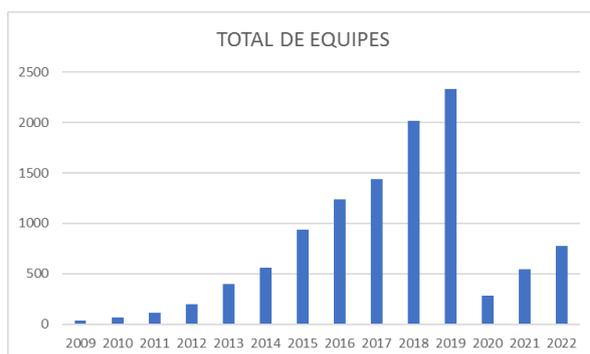
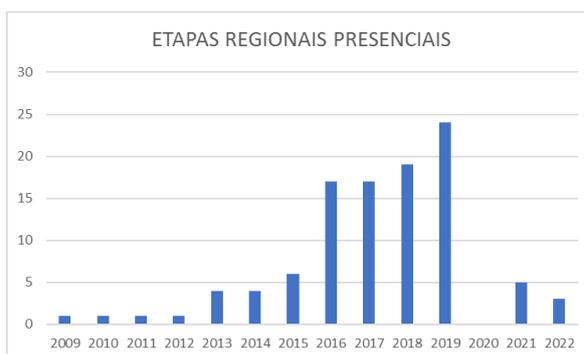


Gráfico 2 - Etapas regionais por ano



Extraídos do banco cadastral da RoboLeague. Acesso em: 06 nov. 2023.

O TJR é um evento de vários desafios e, por conseguinte, pode ser considerado como sendo uma competição de robótica constituída de várias competições que ocorrem paralelamente.

Como se pretende comparar os dados anualizados de 2019, 2020, 2021, 2022 e 2023 para esta pesquisa sobre as alterações ocorridas no perfil dos participantes, foram recortados os dados referentes aos desafios do TJR que receberam a adaptação necessária para que se conseguisse gerenciar os projetos das equipes através da RoboLeague, ou seja, virtualmente.

Os desafios que pertenciam à programação de 2019 e foram adaptados para serem administrados pela RoboLeague foram: Cabo de Guerra (CG), Corrida de Carros Autônomos (CCA), Dança de Robôs (DC), Dirigibilidade de Drones Indoor (DDI), Registro Multimidiático (RM), Resgate de Alto Risco (RAR), Resgate no Plano (RP), Sumô (SM) e Viagem ao Centro da Terra (VCT), MMA, Cabo de Guerra 2X2 e Sumô 3 kg.

O desafio MMA representou uma fatia de apenas 1% do total de inscritos no período de 2020 a 2022. Em qualquer ano de referência, os dados referentes aos participantes dos desafios Cabo de Guerra 2x2 e Sumô 3kg foram incorporados, respectivamente, aos desafios Cabo de Guerra e Sumô com a referência etária “Nível 0”.

Foram perscrutados, portanto, os dados dos participantes dos desafios: Cabo de Guerra (CG), Corrida de Carros Autônomos (CCA), Dança de Robôs (DC), Dirigibilidade de Drones Indoor (DDI), Registro Multimidiático (RM), Resgate de Alto Risco (RAR), Resgate no Plano (RP), Sumô (SM) e Viagem ao Centro da Terra (VCT), conforme **tabela 1**.

Tabela 1 - Projetos cadastrados nos anos de 2019 a 2023 pelos desafios escolhidos

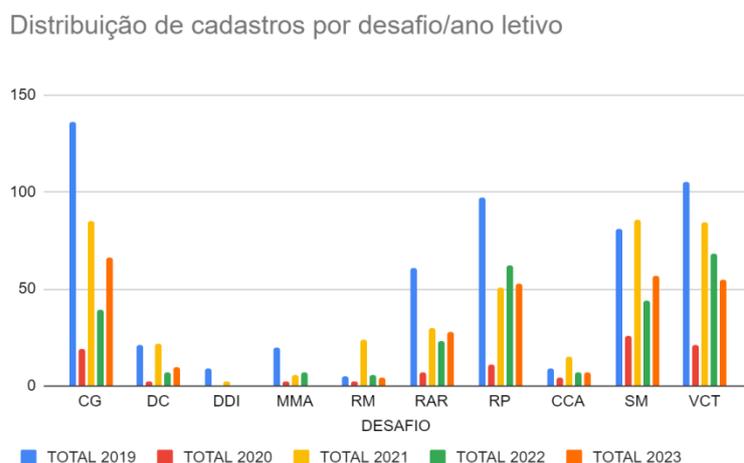
DESAFIO	CG	DC	DDI	MMA	RM	RAR	RP	CCA	SM	VCT
TOTAIS 2019	136	21	9	20	5	61	97	9	81	105
TOTAIS 2020	19	2	0	2	2	7	11	4	26	21
TOTAIS 2021	85	22	2	6	24	30	51	15	86	84
TOTAIS 2022	39	7	0	7	6	23	62	7	44	68
TOTAIS 2023	71	11	0	0	5	30	57	7	62	60

Extraído do Banco cadastral da RoboLeague. Acesso em: 06 nov. 2023.

Ainda que tenha ocorrido uma queda generalizada no número de cadastros anuais dos projetos, o perfil anual de distribuição dos cadastros de projetos inscritos não sofreu alteração,

ou seja, em todos os anos, o desafio Cabo de Guerra (CG) é um dos desafios mais procurados pelos interessados em participar da competição, enquanto que MMA e Dirigibilidade de Drones (DDI) são desafios de menor procura, qualquer que seja o ano retratado no **gráfico 3**.

Gráfico 3 - Distribuição do cadastro por desafio/ano letivo



Extraído do Banco cadastral da RoboLeague. Acesso em: 06 nov. 2023.

3.1.1.2. O perfil etário dos participantes

O Torneio Juvenil de Robótica TJR é um evento destinado a alunos de todos os níveis de ensino, do Ensino Fundamental ao Superior. Dos desafios propostos podem participar equipes de dois a quatro elementos e a competição distingue, para cada categoria, os níveis etários, conforme se mostra a seguir:

Nível 0: A equipe pode reunir pessoas com mais de 6 anos, independente do membro mais velho;

Nível 1: O membro mais velho da equipe deverá ter entre 6 e 11 anos, inclusive;

Nível 2: O elemento mais velho da equipe deverá ter, durante o ano em curso, entre os 12 e os 14 anos, inclusive;

Nível 3: O membro mais velho da equipe deverá ter, durante o ano em curso, entre os 15 e os 18 anos, inclusive;

Nível 4: O membro mais velho da equipe deverá ter, no ano em curso, mais de 19 anos, inclusive.

Os projetos foram contabilizados com base no grupo etário indicado no momento da inscrição, a fim de se realizar a comparação dos dados anualizados sobre o perfil etário dos

participantes (equipes inscritas nos anos de 2019, 2020, 2021, 2022 e 2023). Os resultados desta contagem estão apresentados na **tabela 2**.

Tabela 2 - Distribuição etária dos desafios

DISTRIBUIÇÃO ETÁRIA NOS EVENTOS DURANTE OS CALENDÁRIOS ANUAIS						
Período\Níveis Etários	Inscritos	Nível 0	Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4
TOTAIS 2019*	544	17	78	196	191	60
TOTAIS 2020	94	17	10	32	42	22
TOTAIS 2021	405	68	39	78	160	92
TOTAIS 2022	263	18	32	123	127	33
TOTAIS 2023	280	12	32	72	168	55

Extraído do Banco cadastral da RoboLeague. Acesso em: 06 nov. 2023.

*Equipes aptas a participar da Final Anual.

Quando analisados esses números, discriminando-se os níveis etários, observa-se que, no período de interesse, os níveis etários dos cadastros mostram uma tendência para o aumento percentual dos participantes com mais de 14 anos (cadastros de equipes dos níveis 3 e 4).

Dessa forma, ainda que se mantenha, ano a ano, igualmente distribuído o interesse das equipes pelos vários desafios propostos, no decorrer desses anos, é perceptível a tendência de que esses alunos participantes sejam, gradativamente, de faixa etária mais alta.

Em termos gerais, quando observados individualmente, desafio a desafio, esse envelhecimento das equipes ocorrido de 2019 a 2023 sugere que, durante a pandemia, houve um hiato na condução da robótica educacional nas escolas.

As equipes que, no início da pandemia, eram constituídas de adolescentes jovens permaneceram se inscrevendo e participando (até quando os seus integrantes já frequentavam a universidade - nível 4 da competição).

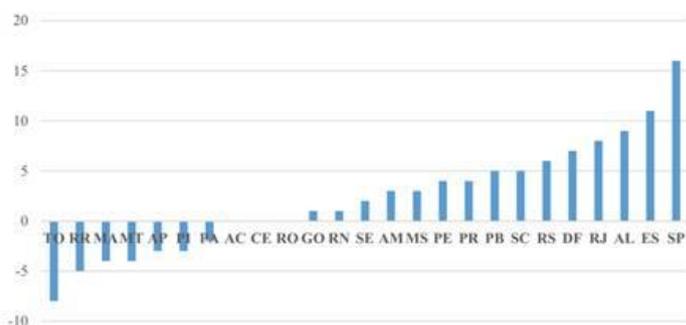
Em contrapartida, não houve o provimento normal das equipes de níveis etários mais baixos por conta da paralisação das atividades de robótica educacional no Ensino Fundamental.

3.1.2. Informações de origem da equipe

3.1.2.1. País de origem da equipe; estado/província da equipe

A ação governamental para a contenção da disseminação da COVID-19 não foi homogênea nas várias partes do Brasil. Em relação à decisão de se realizar o fechamento das escolas, por exemplo, para “dez estados (todos localizados nas regiões Norte e Nordeste), o chefe do executivo exigiu o fechamento das escolas antes da confirmação do primeiro caso da doença em seu estado, ou concomitantemente. Já os estados de São Paulo e Espírito Santo demoraram mais de dez dias para a implementação desta medida” (SCHAEFER; RESENDE; EPITÁCIO; ALEIXO, 2020, p. 5), como pode ser constatado no **gráfico 4**.

Gráfico 4 - Diferença em número de dias entre o primeiro caso e o fechamento das escolas



Extraído de: SCHAEFER; RESENDE; EPITÁCIO; ALEIXO, 2020, graf.3.

Da mesma forma, ocorreu uma disparidade na abordagem dos estados em relação ao isolamento social, com alguns adotando medidas mais rigorosas enquanto outros o fizeram de forma mais branda. Essa diversidade na gestão dos entes federativos para lidar com a pandemia refletiu-se diretamente na quantidade anual de cadastros.

Ao analisar o período de 2019 a 2023, torna-se evidente que o perfil dos registros de projetos por estados apresenta variações significativas. Alguns estados praticamente não registram projetos em um determinado ano, enquanto em outro ano, a quantidade de cadastros é notavelmente elevada, como exemplificado no **gráfico 5**. O referido gráfico ilustra as inscrições anuais, abrangendo o período de 2019 até 6 de novembro de 2023, provenientes dos estados que respondem por 93% das inscrições no TJR.

Gráfico 5 - Cadastros anuais dos 11 maiores centros de participação no TJR



Extraído do Banco cadastral da RoboLeague. Acesso em: 06 nov. 2023.

3.1.2.2. Natureza da instituição sede do projeto

Em 2019, das equipes aptas a participar da final, 71% representavam instituições públicas, todavia, durante a pandemia, coube às escolas públicas, aproximadamente, 53% do total de cadastros, conforme se vê na **tabela 3**.

Tabela 3 - Distribuição de projetos ativos e a natureza das instituições de vínculo

Cadastros de Instituições	Instituições Públicas	Instituições Privadas	Equipes Independentes
Total de cadastros 2019	386	158	0
Porcentagem 2019	71,0%	29,0%	0
Total de cadastros 2020 a 2023	563	464	38
Porcentagem 2020 a 2023	52,8%	43,5%	3,6%

Extraído do Banco cadastral da RoboLeague. Acesso em: 06 nov. 2023.

3.1.3. Informações sobre a composição das equipes

3.1.3.1. Número total de integrantes por equipe

Quanto ao número total de alunos integrantes por equipe, não houve variação frente ao que se constatou em relação à base de dados de 2019, ou seja, não houve alteração numérica significativa do quantitativo de membros (**tabela 4**), frustrando a expectativa de que as equipes se tornassem mais rarefeitas, em virtude da prática do distanciamento social.

Tabela 4 - Média de alunos por equipe

CADASTROS ANUAIS DE PROJETOS	MÉDIA DE ALUNOS POR EQUIPE
2019	3,35
2020	3,12
2021	3,22
2022	3,38
2023	3,24

Extraído do Banco cadastral da RoboLeague. Acesso em: 06 nov. 2023.

Segundo as regras, cada equipe pode possuir no máximo 4 componentes. Desta forma, as equipes foram inscritas contendo de 3 a 4 componentes.

3.1.4. Informações acadêmicas dos mentores

3.1.4.1. Formação escolar dos mentores

Os dados de interesse referentes às informações acadêmicas dos mentores colhidos no momento do cadastramento de cada projeto dos alunos de sua responsabilidade foram organizados em cinco categorias com os seus respectivos códigos, como apresentados no **quadro 7**.

Quadro 7 - Categorias de formação educacional e os respectivos códigos

Nível	Código
Ensino Médio Completo	CBE
Superior Completo	CHE
Pós Lato Sensu	CLS
Mestrado (Pós Stricto Sensu)	SSP
Doutorado (Pós Stricto Sensu)	SSD+

Ao analisar os dados anualizados apresentados na tabela 5, referentes ao nível de formação dos professores, torna-se evidente que houve uma mudança significativa no perfil educacional dos docentes: Os professores mentores de equipes de 2022 e 2023, cuja formação sedia-se, principalmente, na categoria SSP, exibem um nível educacional superior frente aos responsáveis pelas equipes nos anos de 2019 e 2020, cuja formação sedia-se, principalmente, na categoria CLS (**tabela 5**).

Tabela 5 - Nível educacional dos professores responsáveis pelo cadastro de projetos

Nível Educacional Informado	CBE	CHE	CLS	SSP	SSD+ SPD
Formação dos Responsáveis pelos Projetos de 2019 Incorporados à Roboleague	10,62%	15,93%	53,09%	20,35%	-
Formação dos Responsáveis pelos Projetos Cadastrados na Roboleague 2020	10,30%	15,46%	54,64%	19,59%	0
Formação dos Responsáveis pelos Projetos Cadastrados na Roboleague 2022	0,99%	11,88%	16,83	67,33%	3
Formação dos Informantes do Questionário 2023	11,11%	18,51%	25,93%	40,74%	1

Extraído do Banco cadastral da Roboleague e das respostas à questão 3.2 do questionário

3.2. Fichas de desempenho dos robôs

A ficha de desempenho do robô é o documento padrão enviado pela equipe à organização para informá-la sobre as capacidades do protótipo.

Nas competições virtuais de robótica do TJR, a participação de uma equipe exige o preenchimento de pelo menos uma ficha de desempenho do robô. Nesta ficha, são registradas as pontuações, os tempos empregados pelos robôs para a execução da tarefa, bem como os *links* de acesso aos vídeos que mostram o desempenho do robô no cenário de prova. A entrega desta ficha de desempenho deve ser realizada pelo representante da equipe dentro do calendário anual da competição.

Tomando-se a pergunta “qual foi o resultado da preparação dos alunos e suas equipes durante a pandemia?”, como guia desta pesquisa, foram inquiridas das fichas de desempenho dos robôs as **Informações sobre os Resultados dos Projetos**.

3.2.1. Informações sobre os Resultados dos Projetos

Os projetos de robôs destinados a participar de disputas nas competições presenciais de robótica podem ser considerados concluídos quando estes protótipos se apresentam no cenário de provas.

Assim, a partir do banco cadastral, vê-se que, das 2335 equipes inscritas durante o ano de 2019, apenas 544 tornaram-se aptas a participar da Final Anual, o que significa que apenas

23,3% das equipes inscritas concluíram o seu projeto anual e levaram o robô para disputar em alguma etapa regional do TJR (**tabela 6**).

Tabela 6 - Participação no TJR 2019.

Participação no TJR 2019 (Competição Presencial de Robótica)		
Equipes Inscritas	Equipes que Compareceram	Porcentagem de Participação
2335	544	23,3%

Extraído do Banco cadastral da RoboLeague. Acesso em: 06 nov. 2023.

No caso das competições virtuais, ao serem confrontados os dados do banco cadastral com as notificações de recebimento das fichas de desempenho dos robôs, nota-se que, anualmente, apenas 24.60% dos projetos registrados realmente submetem pelo menos uma ficha de desempenho, conforme indicado na **tabela 7**.

Tabela 7 - Taxa de projetos com fichas de desempenho pelo total de projetos

Desafios das competições virtuais de 2020 a 2023	Cadastros de projetos de 2020 a 2023	Porcentagem de projetos com Fichas de Desempenho
Cabo de Guerra (CG)	214	24,53%
Corrida de Carros Autônomos (CCA)	33	50%
Dança de Robôs (DC)	42	25,11%
Registro Multimidiático (RM)	37	47,96%
Resgate no Plano (RP)	181	18,62%
Resgate de Alto Risco (RAR)	90	21,82%
Sumô (SM)	218	24,65%
Viagem ao Centro da Terra (VCT)	233	24,52%
Média Ponderada da porcentagem de todos os projetos cadastrados com fichas de desempenho		24,60%

Extraído do Banco cadastral da RoboLeague e das fichas de desempenho. Acesso em: 06 nov. 2023.

Em síntese, no ano de 2019, 23.3% das equipes inscritas participaram efetivamente da competição presencial e, durante a pandemia, 24.55% dos projetos cadastrados anualmente foram concluídos, permitindo sua participação na competição virtual.

3.3. Entrevistas

As entrevistas foram tratadas seguindo-se os procedimentos detalhados no **APÊNDICE 3: Decisões tomadas durante o período de realização das entrevistas; As unidades de interesse das entrevistas; As entrevistas por meio das categorias; Os resultados**

3.3.1. Os resultados

3.3.1.1 Temas recorrentes

Ao realizar a análise dos dados das entrevistas, encontramos os seguintes temas recorrentes (**TR**):

TR1: Os entrevistados reconheceram a importância de se propor a RoboLeague como forma de dar continuidade às competições de robótica no formato virtual.

Os quatro entrevistados consideraram uma boa solução por permitir que equipes de qualquer região do país pudessem manter a motivação pela Robótica Educacional e apresentar os seus protótipos. Consideraram também que foi uma boa forma de gerenciar as competições. Um dos informantes salientou que: “A situação do online foi uma situação muito boa. Criação da modalidade online acabou gerando pra gente a inclusão daquelas equipes de de cidade bem longe participar e entrar no ranking.” (sic)

Outro informante relatou que: “Foi uma grande vitória fazer a competição online. Isso até ajudou a organizar também as competições presenciais.” (sic)

TR2: Professores não cadastraram suas equipes na RoboLeague devido a restrições econômicas, escolas fechadas, falta de acesso a kits de robótica, instabilidade na internet, desautorização dos pais e receio de alunos e colegas em relação a reuniões.

Um dos informantes explicou que “Então eles acharam dificuldades. Eu também, como professor, achei dificuldade porque alguns alunos dizem: Ah, professor. É, é, eu não posso ir, meus pais não permitem que eu saia para ambientes...” (sic)

Outro informante afirmou que: “Tive que me reunir com alunos para fazer, mas realmente tinha muito medo... porque tinha decreto também é um dos fatores da quarentena. A escola não pode abrir pra nenhum tipo de atividade. Foi um dos fatores...” (sic)

TR3: Os impactos da pandemia nas competições de robótica incluem a interrupção da prática de Robótica Educacional, a dissolução de equipes experientes, a falta de referência para equipes iniciantes e a incerteza sobre a retomada das atividades e competições presenciais.

Um informante relatou sobre a retomada que: “A visão dos alunos, o medo de de voltar, será que vai ser a mesma coisa? E durante a pandemia toda aquela mudança do físico para o virtual. Então muita novidade e eles acabam, será que vai ser tão legal ou não, não é? Então, alguns alunos, eu cheguei a receber dizer não, eu gostava mais quando era presencial, e essa parte online ela é boa, mas não é tão empolgante. A gente não tem aquele calor humano...Dos alunos tanto para a competição quanto para as próprias aulas práticas, eles ficam meio receosos do que aquele branco, aquela pausa, aquela coisa que aconteceu e para a escola, tentar convencer os alunos de que estamos voltando ao normal, normal, diferente, mas o normal, então, é um desafio para os dois lados, para o professor, para o aluno...”. (sic)

TR4: As dificuldades em retomar as competições presenciais incluem a escassez de apoio financeiro e a incerteza dos gestores escolares devido aos cancelamentos e adiamentos frequentes durante os anos críticos da pandemia.

Um dos informantes relatou que ouviu de gestores de escola e patrocinadores: “Hoje está difícil você convencer as escolas a investir... Elas tiraram a robótica do seu currículo, alguns patrocinadores se perguntam, será que vale a pena? Quantos alunos, quantas escolas estão inscritas nesse nessas competições? O próprio patrocinador faz, olha, a gente está sem condições atualmente porque a nossa, nossa? Não está lucrando tanto. A gente teve perda de funcionário, perda de vendas, não é ainda é o público alvo que a gente está precisando...” (sic)

Outro informante afirma que: “É verdade que se o evento não atrai uma grande quantidade de escolas e equipes, ele não conseguirá patrocínio. Esta afirmação é corroborada por um terceiro informante: Acredito que sim, porque para a gente poder ter o apoio

financeiro de outra instituição, num primeiro momento, eles eles querem saber do quantitativo de pessoas que vão atingir, né? Então, se eu tenho um público maior a ser atingido, então aquela instituição às vezes tem um interesse em participar...” (sic)

TR5: A prática da Robótica Educacional e a participação em competições de robótica são percebidas como oportunidades para vivenciar o suporte de equipe e aprimorar competências socioemocionais.

Um dos informantes explicou que “para alguns que a situação de baixa renda é bem grande, é até um escape estar no projeto, então ele sente acolhido...” (sic)

Outro informante afirma que é uma oportunidade para o “aprendizado de ciências, sociabilização e o protagonismo do aluno...” (sic)

3.4. Questionários

Os questionários foram tratados seguindo-se as seções: Seção 1: Descrição resumida da pesquisa e seus objetivos; Seção 2: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE; Seção 3: Perfil do respondente, formação acadêmica, experiência profissional; Seção 4: A prática pedagógica para preparação de equipes participantes de competições de robótica; Seção 5: Formação docente para o emprego da modalidade de aprendizagem baseada em projetos e o emprego de ferramentas de monitoramento de projetos; Seção 6: Disponibilidade de recursos para RE; Seção 7: Contexto escolar e a prática de aprendizagem baseada em projetos; Seção 8: Visão pessoal; Seção 9 - Experiência pessoal em competições de robótica. O questionário (APÊNDICE 3) apresenta o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE.

Apresentamos, aqui, somente os resultados das respostas das questões cujo teor se mostrou de interesse para esta pesquisa.

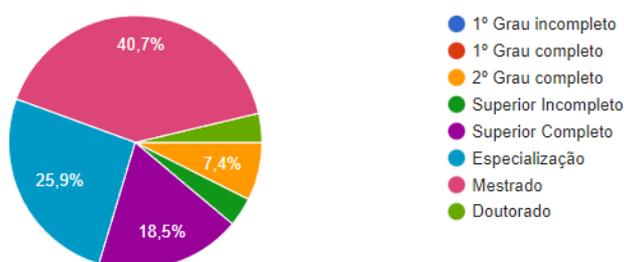
3.4.1. Os resultados dos questionários

Os resultados do questionário estão apresentados com a informação da seção temática, os enunciados das questões e o número de respondentes.

3.4.1.1. Sobre a formação e experiência docente

Em 2023, conforme as respostas ao questionário, há prevalência de mestres (40.7%) sobre todos os demais níveis (2.º Grau completo [2] Superior Incompleto [1] Superior Completo [5] Especialização [7] Mestrado [11] Doutorado [1]). A distribuição está representada no **gráfico 6**.

Gráfico 6 - Perfil do respondente ao questionário - Formação Acadêmica



Extraído de: Respostas à questão 3.2 do questionário (Apêndice 3)

Em relação às competências relativas ao emprego de metodologia de aprendizagem baseada em projetos, as respostas às 5 questões opinativas a respeito do tema sob modelo de escala Likert, com a escala de 5 pontos para as alternativas [Discordo totalmente]; [Discordo]; [Neutro]; [Concordo]; [Concordo totalmente].

A maioria dos respondentes (88,9%) considera-se plenamente capacitada para aplicar a metodologia de PBL, conforme mostra o **gráfico 7**.

Eu me sinto plenamente capacitado(a) para desenvolver propostas didáticas com aprendizagem baseada em projetos

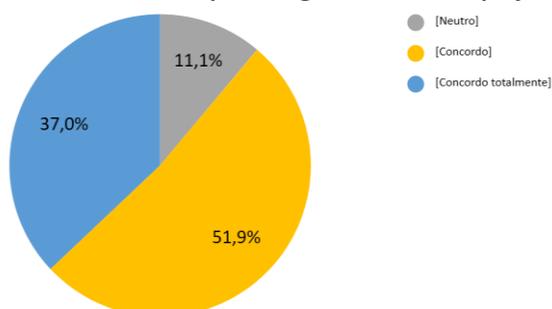


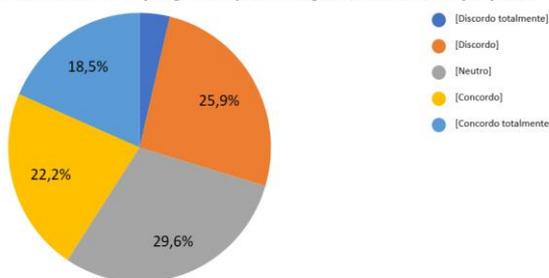
Gráfico 7 - Capacidade docente sobre aprendizagem baseada em projetos

Extraído de: Respostas à questão 5.1.5 do questionário (Apêndice 3)

Isso parece decorrer de que muitos deles cursaram disciplinas sobre o tema. O **gráfico 8** mostra que 40,7% cursaram disciplinas na graduação (bacharelado e/ou licenciatura) que abordaram e debateram o emprego desta metodologia ativa.

Gráfico 8 - Formação docente: Aprendizagem baseada em projetos

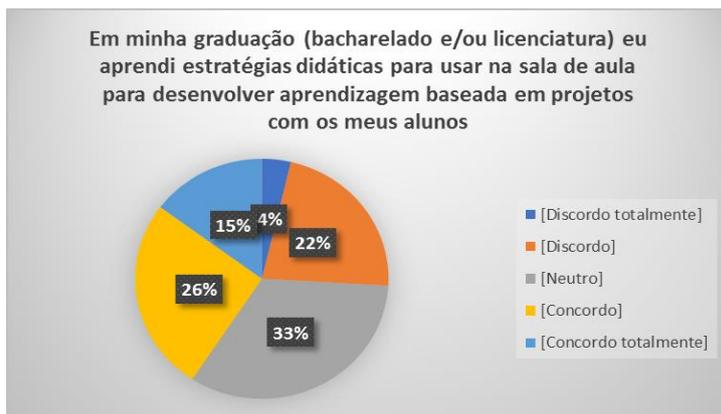
As disciplinas que cursei em minha graduação (bacharelado e/ou licenciatura) abordaram e debateram o emprego de aprendizagem baseada em projetos



Extraído de: Respostas à questão 5.1.1 do questionário (Apêndice 3)

O fato de que 41% consideraram que aprenderam na graduação estratégias didáticas para empregar esta metodologia justifica os depoimentos dos docentes no que tange a sua capacitação, conforme mostra o **gráfico 9**.

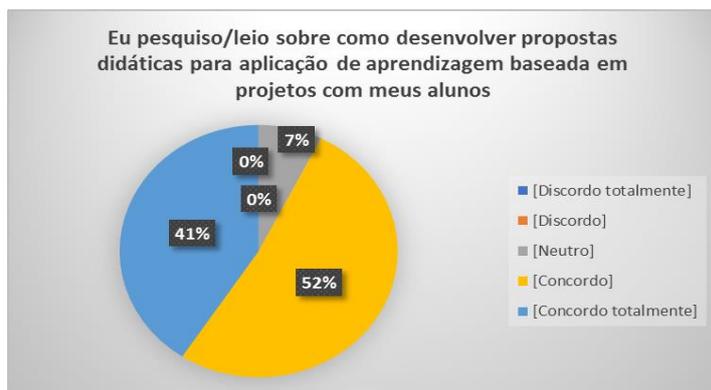
Gráfico 9 - Formação docente: Estratégias didáticas para aprendizagem baseada em projetos



Extraído de: Respostas à questão 5.1.2 do questionário (Apêndice 3)

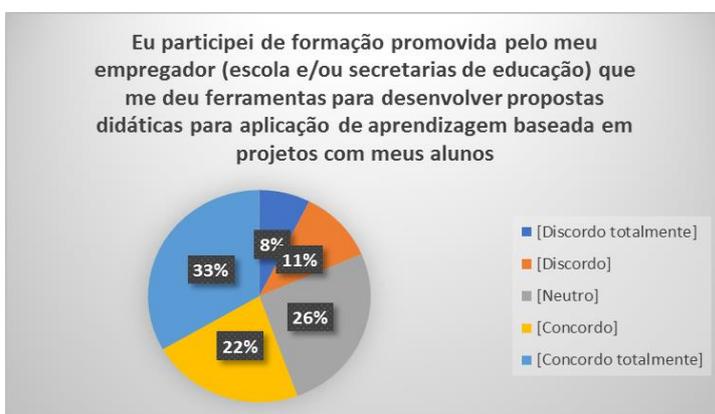
Acrescente-se a essa preparação prévia sobre o tema, o fato informado de que 93% pesquisam e leem sobre este tema (**gráfico 10**) e 55% participam de formação promovida pelo empregador com o objetivo de aprimorar os conhecimentos sobre esta prática (**gráfico 11**).

Gráfico 10 - Pesquisa e leitura docente sobre aprendizagem baseada em projetos



Extraído de: Respostas à questão 5.1.3 do questionário (Apêndice 3)

Gráfico 11 - Cursos de extensão sobre aprendizagem baseada em projetos



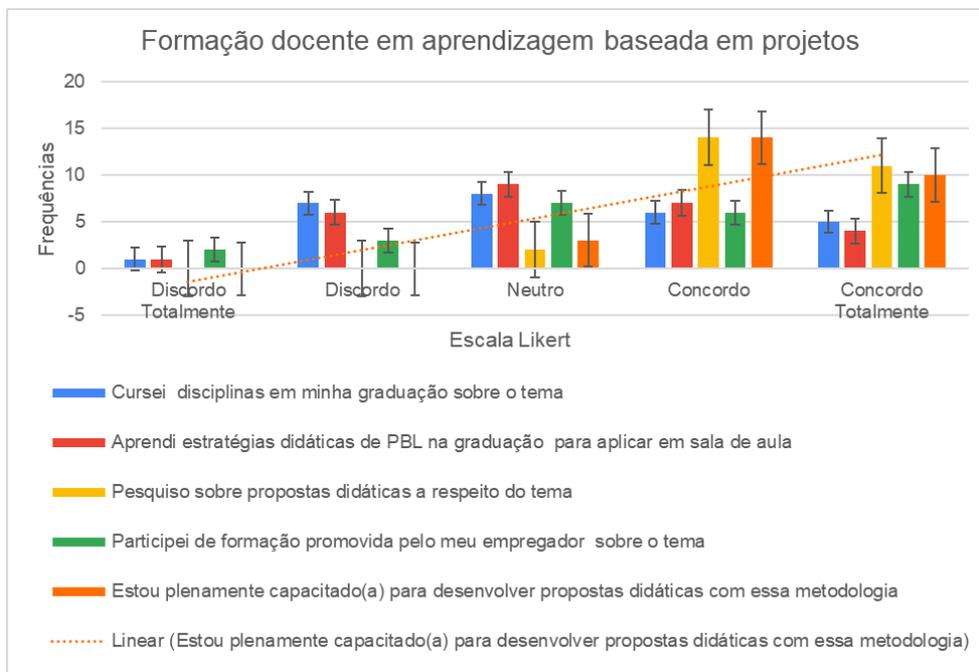
Extraído de: Respostas à questão 5.1.4 do questionário (Apêndice 3)

Resumidamente, tem-se: 88,9% dos respondentes informaram que se sentem plenamente capacitados para desenvolver propostas didáticas para aplicação de aprendizagem baseada em projetos, sendo que 40,7% cursaram disciplinas na graduação (bacharelado e/ou licenciatura) que abordaram e debateram o emprego desta metodologia ativa; 41% consideraram que aprenderam na graduação estratégias didáticas para empregar esta metodologia; 93% pesquisam e leem sobre este tema e 55% participam de formação promovida pelo empregador com o objetivo de aprimorar os conhecimentos sobre esta prática.

Os respondentes ao questionário são, pois, profissionais devidamente preparados, atualizados nas melhores práticas referentes à “aprendizagem baseada em projetos”, capazes, portanto, de orientar com eficácia as suas equipes, com bom emprego do tempo e recursos, o que culminou com a alta taxa de envio de fichas de desempenho dos robôs de seus projetos.

O **gráfico 12** mostra uma visão conjunta sobre a formação dos docentes.

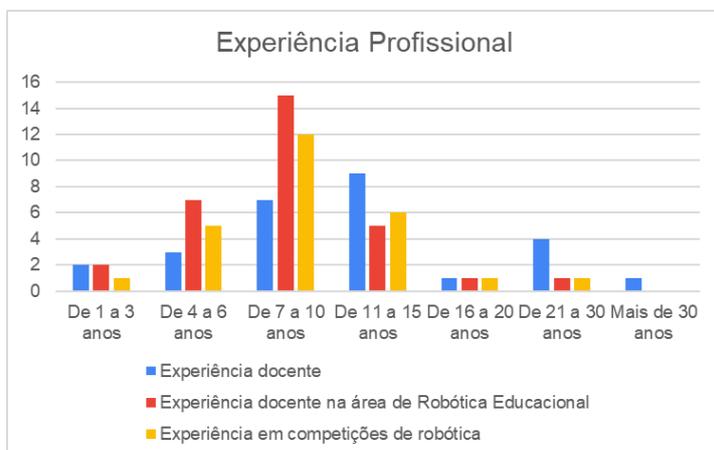
Gráfico 12 - Resumo sobre a formação docente



Extraído de: Respostas às questões do item 5.1 da seção 5 do questionário (Apêndice 3)

Ademais, 96,3% dos professores já haviam participado de competições de robótica antes de 2020, sendo que, aproximadamente, 52% possuíam esta experiência há mais de sete anos quando a pandemia começou, um perfil similar à experiência docente, garantindo-lhes a segurança nos procedimentos de suas atividades pedagógicas, conforme mostra o **gráfico 13**.

Gráfico 13 - Experiência profissional

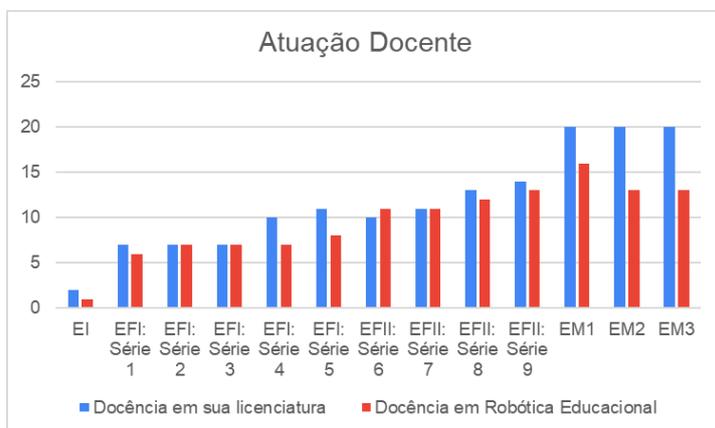


Extraído de: Respostas às questões 3.6, 3.11 e 9.2 do questionário (Apêndice 3)

Ademais, as séries em que ministram aulas de robótica educacional correspondem àquelas em que atuam na prática docente de sua licenciatura, conforme mostra o **gráfico 14**,

conferindo-lhes profundo conhecimento do público, em sua faixa etária e em seus conhecimentos a serem mobilizados pelos projetos de robótica.

Gráfico 14 - Atuação docente



Extraído de: Respostas às questões 3.10 e 3.12 do questionário (Apêndice 3)

No momento de preenchimento do questionário, os 27 respondentes atuavam em 14 cidades. Conforme se observa no **quadro 8**, foi possível coletar, com esta ferramenta, informações úteis sobre a prática pedagógica de 27 escolas distintas pertencentes a todas as regiões geográficas do Brasil, sem que se pretendesse, para os objetivos desta investigação, obter uma análise estatística exaustiva.

Quadro 8 - Cidades das escolas em que os respondentes atuam como professores

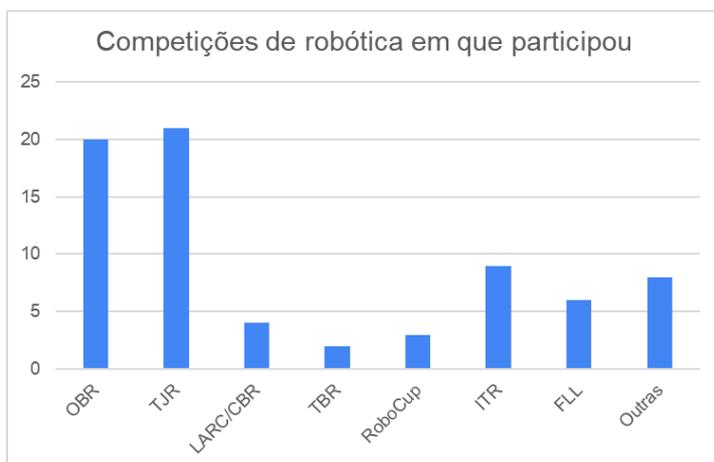
Região Sul	Região Sudeste	Região Centro Oeste	Região Nordeste	Região Norte
Chapecó	Guarulhos	Goiânia	Catolé do Rocha	Macapá
	Macaé	Iporá (GO)	Cabedelo	
	Niterói		João Pessoa	
	Rio de Janeiro		Ouricuri	
	São Paulo		São Luís	
	Volta Redonda			

Extraído de: Respostas à questão 3.14 do questionário (Apêndice 3)

Em relação à experiência acumulada em participação de competições presenciais de robótica, os respondentes mostram que, até 2020, haviam vivenciado diferentes tipos de competição (**gráfico 15**). Em especial, a maioria dos respondentes possui experiência em participação das competições OBR e TJR que são eventos gratuitos, com desafios similares

entre si, voltados para participantes com a mesma faixa etária, configurando terem capacidade para a orientação dos projetos de robótica destinados à participação do TJR.

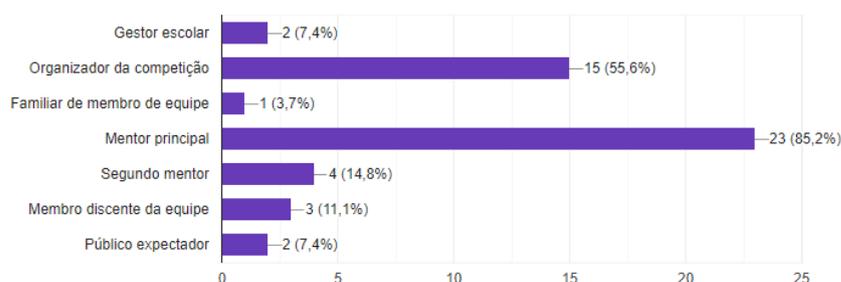
Gráfico 15 - Participação em competições de robótica



Extraído de: Respostas à questão 9.4 do questionário (Apêndice 3)

Conforme mostra o **gráfico 16**, ao participarem de competições de robótica, os respondentes afirmaram ter assumido diferentes papéis, 85,2% atuaram como mentores principais, 14,2% no papel de segundo mentor, ao que, para muitos deles, somam-se competências para organização, gestão escolar e até de participação como membro de equipe. Esta riqueza de experiências auxilia para que se tenha a melhor compreensão dos interesses e contribuições advindas dos *stakeholders*, facilitando a tomada de decisões em momentos críticos para a execução dos projetos.

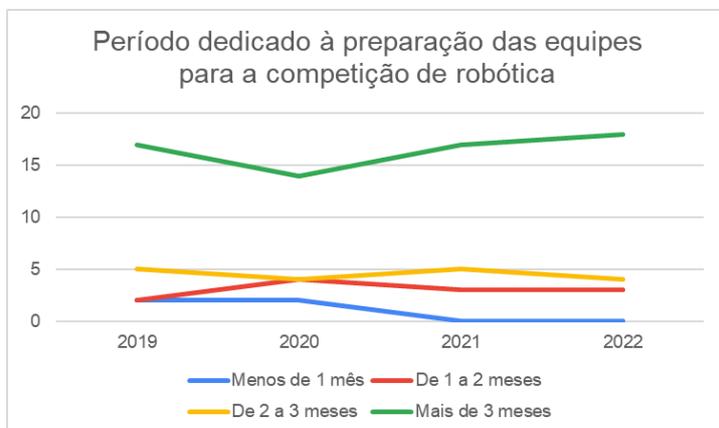
Gráfico 16 - Os papéis em que atuou em competições de robótica



Extraído de: Respostas à questão 9.3 do questionário (Apêndice 3)

Conforme mostra o **gráfico 17**, durante a docência realizada nos anos 2019, 2020, 2021 e 2022, há uma significativa queda, de 2019 a 2020, no número de projetos que dispuseram de mais de 3 meses para a sua preparação (linha verde).

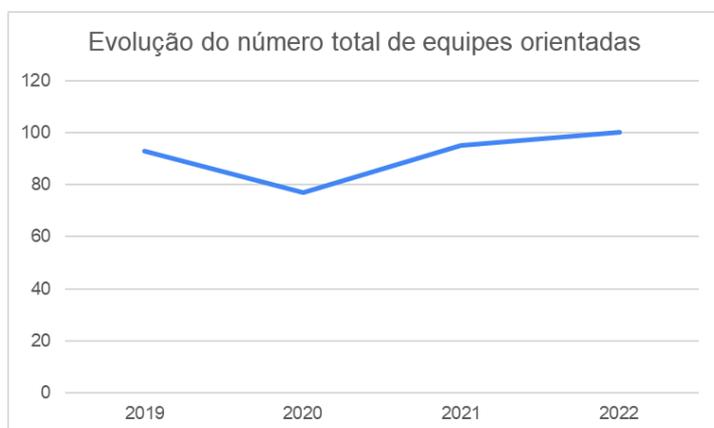
Gráfico 17 - Período dedicado à preparação das equipes



Extraído de: Respostas às questões 4.1 a 4.4 do questionário (Apêndice 3)

Ao lado dessa informação sobre a queda do número de projetos que, em 2020, dispuseram de mais de 3 meses, é possível notar que, no mesmo ano ocorreu uma abrupta redução no número de equipes sob a orientação desses professores, como mostra o **gráfico 18**.

Gráfico 18 - Evolução no número de equipes



Extraído de: Respostas às questões 4.5 a 4.8 do questionário (Apêndice 3)

3.4.1.2. Sobre o suporte da escola às atividades de Robótica Educacional

No que concerne ao suporte oferecido pela escola, os participantes avaliam os recursos disponíveis para as atividades de Robótica Educacional de forma que 48,1% acreditam que tais recursos são insuficientes para atender às necessidades estabelecidas no plano de aula, enquanto 44,4% os consideram adequados. Apenas 7,4% afirmam que os recursos à disposição excedem as exigências das atividades propostas, conforme está no **gráfico 19**.

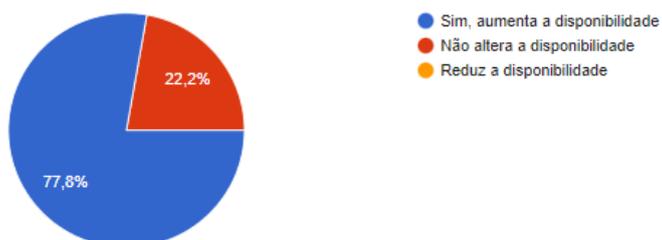
. **Gráfico 19** - Sobre os recursos disponíveis



Extraído de: Respostas à questão 6.1 do questionário (Apêndice 3)

Em se considerando que a disponibilidade de recursos corresponde a um quadro dinâmico, ou seja, a cada ano, novas turmas iniciam a preparação, equipamentos são inutilizados e necessitam de reposição, a maioria dos respondentes considera que as competições de robótica impulsionam o investimento escolar em recursos para a Robótica Educacional, o que subsidia a importância das competições para a manutenção das atividades de RE nas escolas, como mostra o **gráfico 20**.

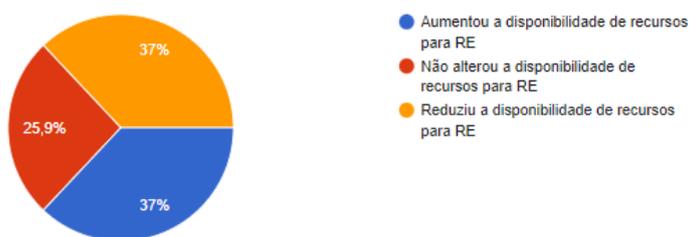
Gráfico 20 – As competições e a disponibilidade de recursos para as aulas



Extraído de: Respostas à questão 6.2 do questionário (Apêndice 3)

Conforme mostra o **gráfico 21**, quanto aos impactos da pandemia sobre a disponibilidade de recursos, não estão claros os seus efeitos, caso tenham ocorrido, visto que para 37% dos professores houve aumento na disponibilidade de recursos e número igual considerou que houve redução deles.

Gráfico 21 - A pandemia e a disponibilidade de recursos para as aulas.



Extraído de: Respostas à questão 6.4 do questionário (Apêndice 3)

Ainda que houvesse expectativas de que os recursos para RE fossem mais escassos em função dos impactos da pandemia, tal qual informado pelos entrevistados, quando os participantes do questionário são perguntados a respeito de se as condições oferecidas pela escola para projetos de RE melhoraram após 2020, 50% dos respondentes concordaram ou concordaram totalmente com a afirmação contra 19% que discordaram dela sem que houvesse algum entrevistado que discordasse totalmente, conforme está no gráfico resultante da questão em escala Likert de 5 pontos: “Contexto escolar: [As condições oferecidas pela escola para projetos de RE melhoraram após 2020.]”. O **gráfico 22** mostra a distribuição em detalhes.

Gráfico 22 - As condições oferecidas pela escola para projetos de RE



Extraído de: Respostas à questão 7.1.12 do questionário (Apêndice 3)

3.4.1.3. Benefícios atribuídos às atividades de RE durante a pandemia

Antes de 2020, de acordo com os participantes, 73,1% das escolas incluíam a aplicação da aprendizagem baseada em projetos em seu plano curricular (**gráfico 23**).

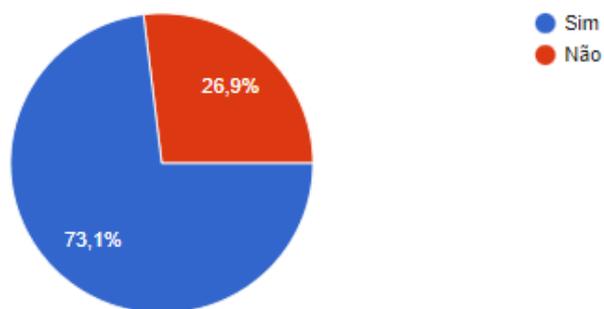


Gráfico 23 - A aprendizagem baseada em projetos e o plano curricular antes de 2020

Extraído de: Respostas à questão 6.6 do questionário (Apêndice 3)

Ao serem questionados sobre a proposição “A aprendizagem baseada em projetos ajuda a desenvolver a capacidade dos membros da equipe para mediação de conflitos entre eles”, sob o modelo de escala Likert de 5 pontos, com as alternativas [Discordo totalmente]; [Discordo]; [Neutro]; [Concordo]; [Concordo totalmente], 78% dos entrevistados, concordam ou concordam totalmente que essa metodologia é um recurso eficaz para o desenvolvimento da habilidade de mediação de conflitos pelos membros da equipe e nenhum dos entrevistados discorda disso. O **gráfico 24** mostra a distribuição de todas as opiniões coletadas.

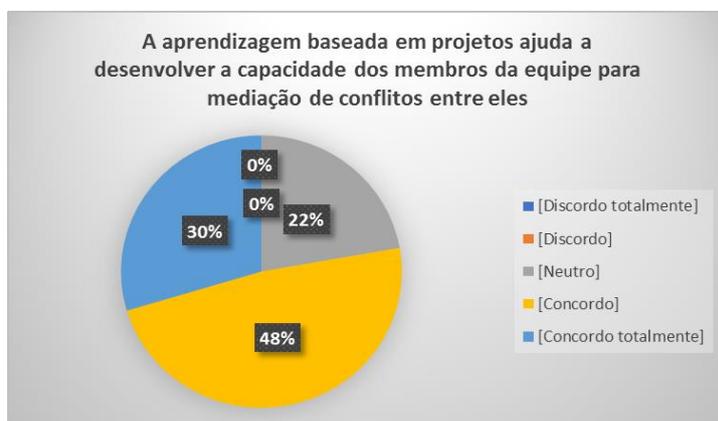


Gráfico 24 - Desenvolvimento da habilidade de mediação de conflitos

Extraído de: Respostas à questão 6.7.10 do questionário (Apêndice 3)

De igual maneira ao que opinaram em relação aos efeitos benéficos da participação dos alunos para o desenvolvimento das competências socioemocionais durante a pandemia, 53% concordaram e 16% discordaram (**gráfico 25**).



Gráfico 25 - Competências socioemocionais e atuação em projetos de RE a partir de 2020

Extraído de: Respostas à questão 4.16.4 do questionário (Apêndice 3)

Os respondentes também concordaram, em sua maioria (48% concordaram e 22% discordaram), que essa participação contribuiu para motivar os alunos a participarem das demais atividades discentes (**gráfico 26**).

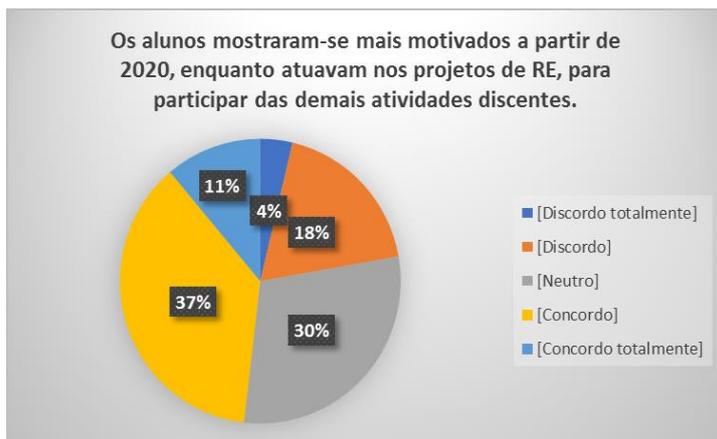


Gráfico 26 – Nível de motivação dos alunos de RE a partir de 2020

Extraído de: Respostas à questão 4.16.1 do questionário (Apêndice 3)

Os respondentes consideraram que houve, por parte dos alunos, aumento no foco sobre as atividades escolares, pois quando submetidos à questão em escala Likert de 5 pontos: “Sobre os benefícios auferidos pelos alunos que participaram de projetos de robótica educacional (RE) no período de 2020 a 2022 comparados ao período de 2019. [Os alunos mostraram-se mais focados na realização de suas atividades discentes, quando atuaram nos projetos de RE a partir de 2020.]” foi obtida a distribuição para as alternativas que está apresentada no **gráfico 27**.

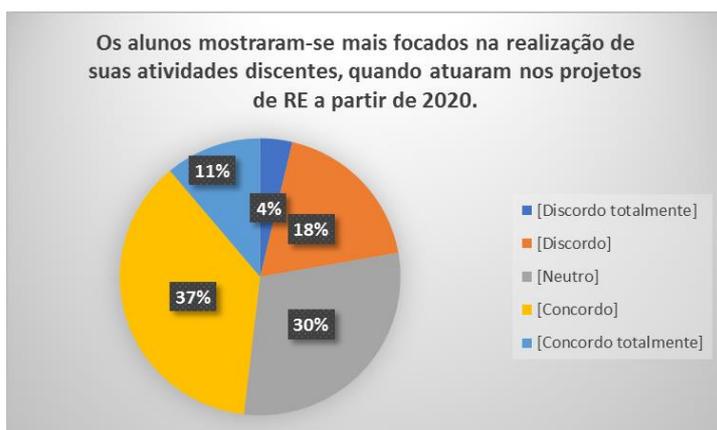


Gráfico 27 - Centração dos alunos em projetos de RE a partir de 2020

Extraído de: Respostas à questão 9.3 do questionário (Apêndice 3)

Ademais, consideraram que a participação nos projetos de RE melhorou os resultados dos alunos nas avaliações escolares (50% concordaram e 15% discordaram), como se observa em detalhes no **gráfico 28**.



Gráfico 28 - Resultados em avaliações e atuação em projetos de RE a partir de 2020

Extraído de: Respostas à questão 4.16.3 do questionário (Apêndice 3)

Mais uma vez, os respondentes consideraram que houve, por parte dos alunos, desenvolvimento da capacidade de formular análise integrada e sistêmica dos problemas (57% concordaram e 12% discordaram), pois quando submetidos à questão em escala Likert de 5 pontos: “Sobre os benefícios auferidos pelos alunos que participaram de projetos de robótica educacional (RE) no período de 2020 a 2022 comparados ao período de 2019. [Os alunos passaram a analisar os problemas de forma integrada e sistêmica, enquanto atuavam nos projetos de RE a partir de 2020.]” foi obtida a distribuição para as alternativas que está apresentada no **gráfico 29**.

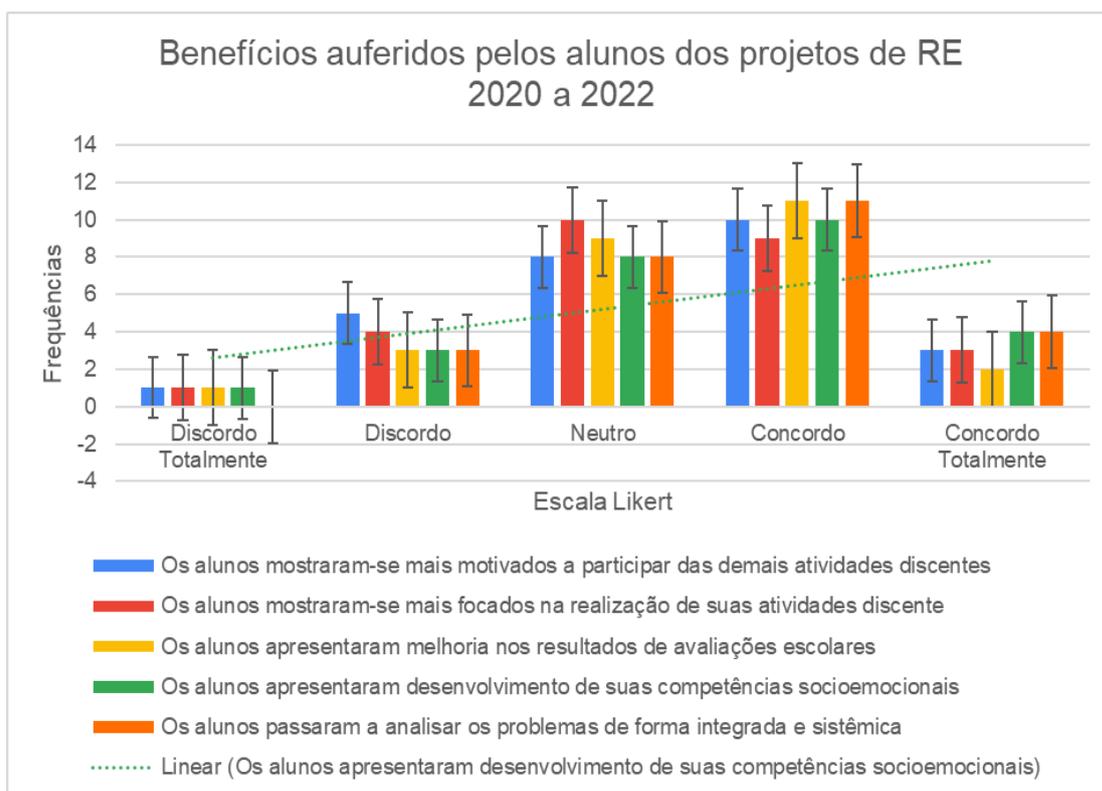


Gráfico 29 - Qualidade de análise dos alunos e atuação em projetos de RE a partir de 2020

Extraído de: Respostas à questão 4.16.1 do questionário (Apêndice 3)

O **gráfico 30** apresenta, conjuntamente, esses valores absolutos obtidos sobre os benefícios socioemocionais, motivacionais, de foco nas atividades discentes, melhoria nos resultados das avaliações escolares e melhoria para a análise integrada e sistêmica.

Gráfico 30 - Benefícios auferidos pelos alunos no período de 2020 a 2022



Extraído de: Respostas às questões de 4.16.1 a 4.16.5 do questionário (Apêndice 3)

3.4.1.4. Robótica Educacional e a participação em competições por meio da RoboLeague

Os respondentes opinaram em relação aos efeitos benéficos da plataforma e emprego das Fichas de Desempenho dos robôs para a análise dos seus pontos fortes e fracos de forma que 53% concordaram com a existência de benefícios e 16% discordaram (**gráfico 31**).

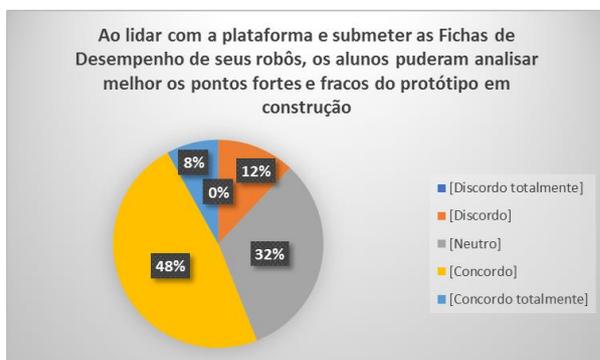


Gráfico 31 - Qualidade de análise dos alunos e emprego das Fichas de Desempenho

Extraído de: Respostas à questão 4.16.6 do questionário (Apêndice 3)

Consideraram os respondentes que houve ganhos pelo emprego da plataforma para o monitoramento dos projetos, pois quando submetidos à questão em escala Likert de 5 pontos: “Sobre os benefícios auferidos pelos alunos que participaram de projetos de robótica educacional (RE) no período de 2020 a 2022 comparados ao período de 2019. [O emprego da plataforma pode auxiliar o monitoramento do projeto.]” foi obtida a distribuição que está apresentada no **gráfico 32**.

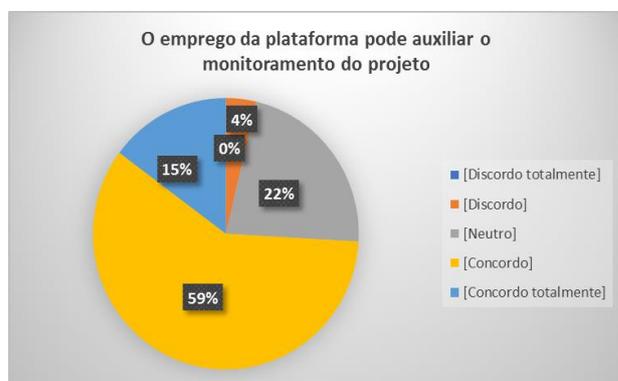
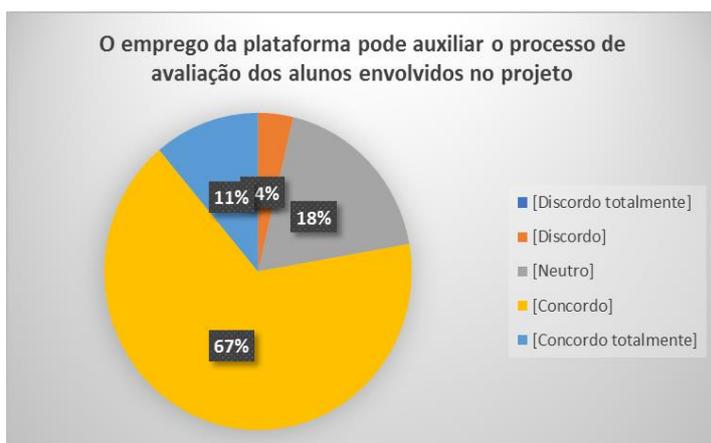


Gráfico 32 - O monitoramento de projetos

Extraído de: Respostas à questão 4.16.9 do questionário (Apêndice 3)

Ademais, consideraram que os ganhos do emprego da plataforma estenderam-se ao tornar mais efetivo o processo de avaliação dos alunos (78% concordaram e 4% discordaram), como se observa em detalhes no **gráfico 33**.

Gráfico 33 - Os processos de avaliação dos alunos



Extraído de: Respostas à questão 4.16.10 do questionário (Apêndice 3)

Os respondentes consideraram que houve, por parte dos alunos, ganhos para desenvolver os projetos, pois quando submetidos à questão em escala Likert de 5 pontos: “Sobre os benefícios auferidos pelos alunos que participaram de projetos de robótica educacional (RE) no período de 2020 a 2022 comparados ao período de 2019. [O emprego da plataforma contribuiu muito para que os alunos pudessem realizar os seus projetos em RE.]” foi obtida a distribuição para as alternativas que está apresentada no **gráfico 34**.

Gráfico 34 - O uso da plataforma e a realização dos projetos

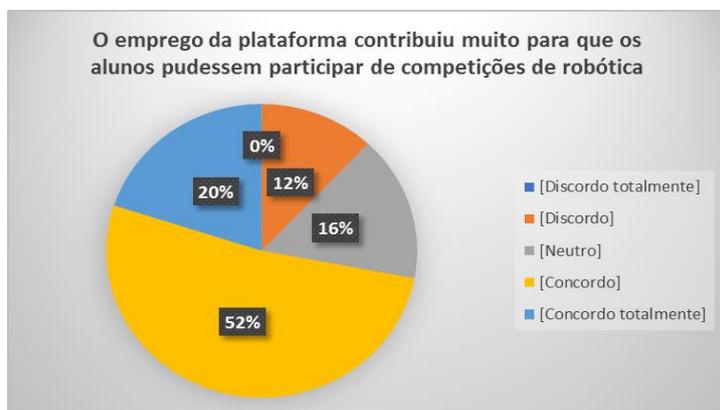


Extraído de: Respostas à questão 4.16.11 do questionário (Apêndice 3)

Os respondentes opinaram a favor dos ganhos para a participação dos alunos nas competições de robótica, pois quando submetidos à questão em escala Likert de 5 pontos: “Sobre os benefícios auferidos pelos alunos que participaram de projetos de robótica

educacional (RE) no período de 2020 a 2022 comparados ao período de 2019. [O emprego da plataforma contribuiu muito para que os alunos pudessem participar de competições de robótica.]” foi obtida a distribuição para as alternativas que está apresentada no **gráfico 35**.

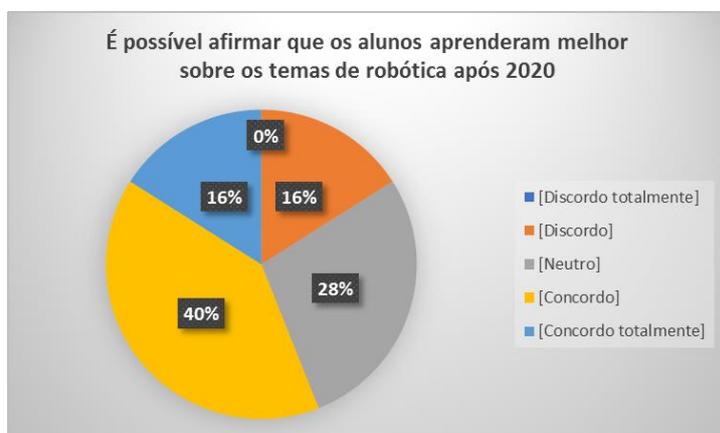
Gráfico 35 - O uso da plataforma e a participação em competições de robótica



Extraído de: Respostas à questão 4.16.2 do questionário (Apêndice 3)

A esses benefícios já assinalados, soma-se a melhoria do aprendizado dos alunos sobre temas referentes à Robótica Educacional, em que 56% concordaram com a tese e 16% discordaram, como mostra o **gráfico 36**.

Gráfico 36 - O aprendizado dos alunos após 2020



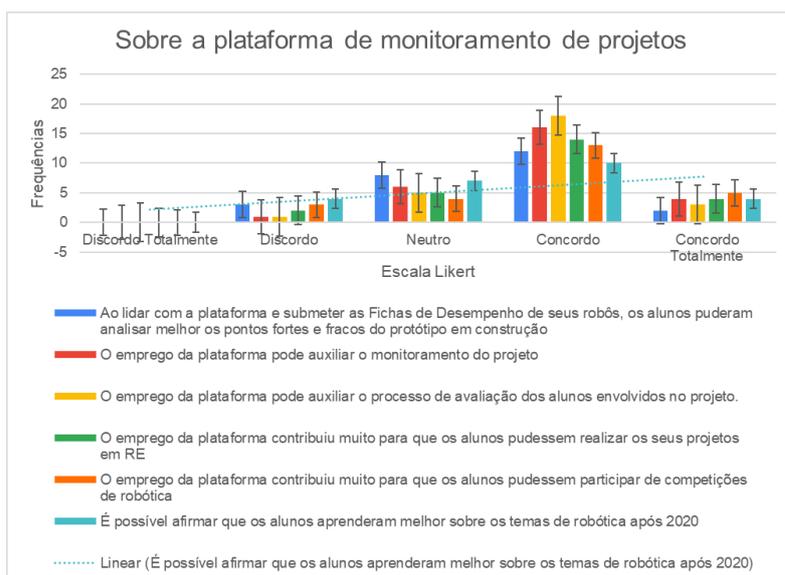
Extraído de: Respostas à questão 4.16.13 do questionário (Apêndice 3)

Em resumo, os respondentes opinaram com relação aos efeitos benéficos da plataforma e do emprego das Fichas de Desempenho dos robôs para a análise dos pontos fortes e fracos dos robôs (53% concordaram e 16% discordaram), para o monitoramento dos projetos (74% concordaram e 26% discordaram), para o processo de avaliação dos alunos

(78% concordaram e 22% discordaram), para a realização dos projetos (70% concordaram e 28% discordaram), para a participação de competições de robótica (72% concordaram e 28% discordaram), ao que se soma poder afirmar que os alunos aprenderam melhor sobre temas referentes à Robótica Educacional (56% concordaram e 16% discordaram).

O **gráfico 37** apresenta, conjuntamente, os valores absolutos obtidos sobre os benefícios informados.

Gráfico 37 - Benefícios decorrentes do emprego da plataforma



Extraído de: Respostas à questão 4.16.6 e às questões de 4.14.9 a 4.16.13 do questionário (Apêndice 3)

Os respondentes opinaram com relação aos efeitos benéficos da plataforma e da disponibilização para o público dos vídeos de atuação de robôs angariados por meio das Fichas de Desempenho dos robôs enviados pelas equipes. Consideraram os vídeos benéficos para instigar o trabalho dos alunos em que 81% concordaram com a tese e nenhum discordou (**gráfico 38**).

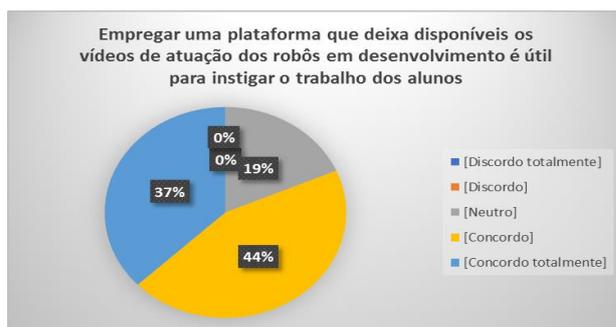


Gráfico 38 - Utilidade da difusão dos vídeos de atuação de robôs

Extraído de: Respostas à questão 4.17.1 do questionário (Apêndice 3)

As respostas também mostram que os vídeos foram benéficos para auxiliar o trabalho das equipes inexperientes, em que 85% dos respondentes concordaram com a tese e nenhum discordou (**gráfico 39**).

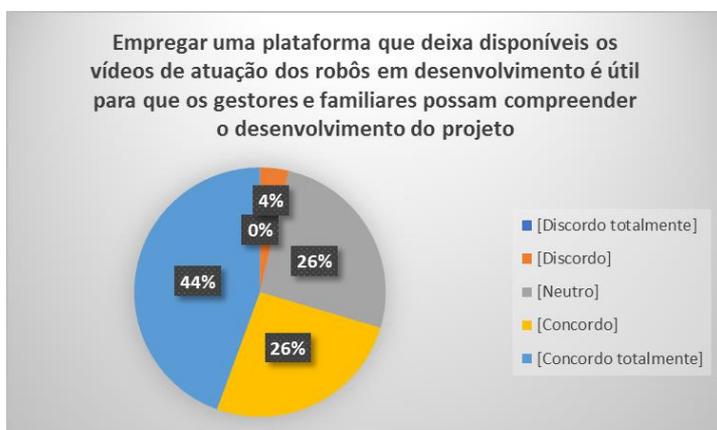
Gráfico 39 - Efeitos de se conhecer os vídeos de atuação de robôs para equipes inexperientes



Extraído de: Respostas à questão 4.17.2 do questionário (Apêndice 3)

Os respondentes consideraram que os vídeos foram úteis para divulgar os projetos para gestores e familiares, e que os vídeos facilitaram a compreensão das propostas - 70% concordaram com a tese e 4% discordaram (**gráfico 40**).

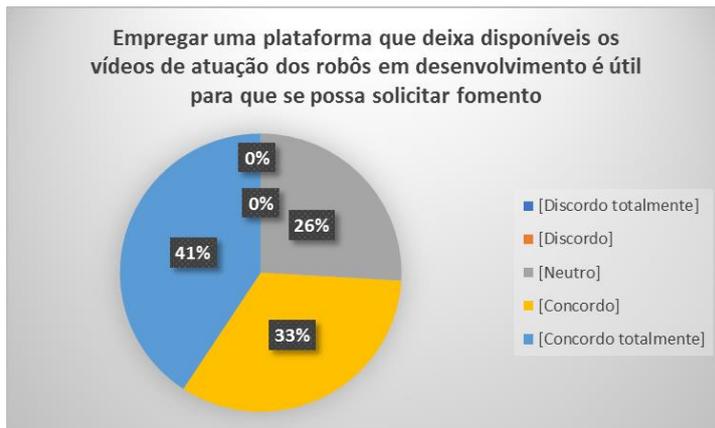
Gráfico 40 - Efeitos de se conhecer os vídeos de atuação de robôs para gestores e familiares



Extraído de: Respostas à questão 4.17.3 do questionário (Apêndice 3)

Os respondentes consideraram vantajoso o emprego dos vídeos para a solicitação de fomento aos projetos, quando 74% concordaram com a tese e nenhum discordou (**gráfico 41**)

Gráfico 41 - Efeitos de se conhecer os vídeos para solicitação de fomento



Extraído de: Respostas à questão 4.17.4 do questionário (Apêndice 3)

Ademais, os respondentes consideraram útil quando os vídeos estão complementados com a informação do índice de eficiência do robô do respectivo vídeo, em que 81% concordaram com a tese e nenhum discordou (**gráfico 42**).

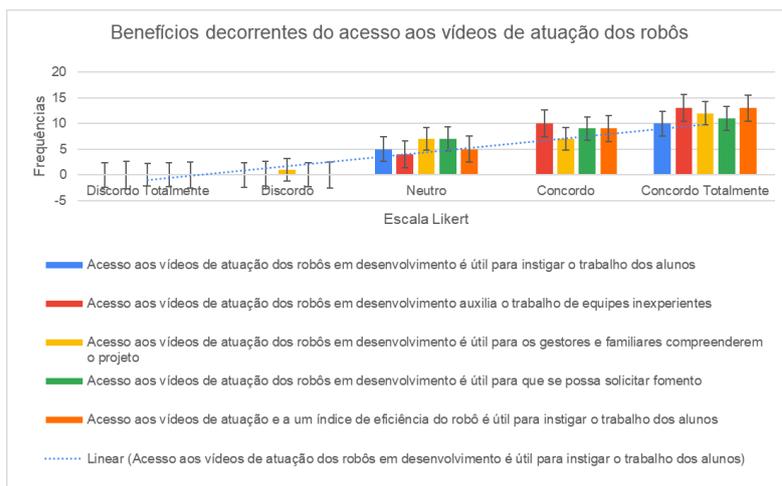
Gráfico 42 - Efeitos de se conhecer os vídeos e os índices de eficiência



Extraído de: Respostas à questão 4.17.5 do questionário (Apêndice 3)

O gráfico 43 apresenta, conjuntamente, esses valores absolutos obtidos para esses tópicos.

Gráfico 43 - Benefícios decorrentes da disponibilização dos vídeos de atuação dos robôs

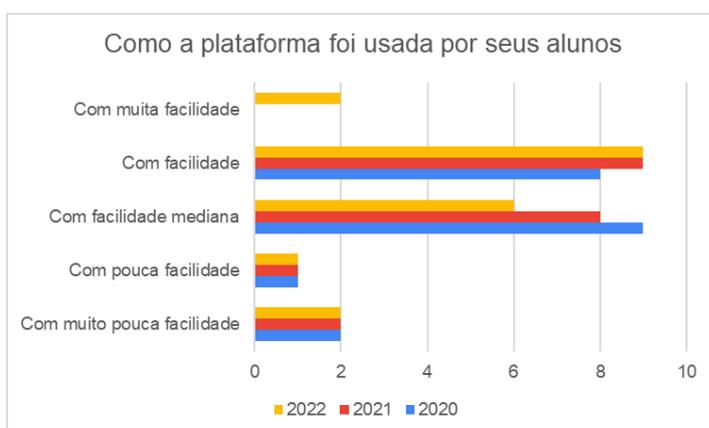


Extraído de: Respostas às questões de 4.17.1 a 4.17.5 do questionário (Apêndice 3)

3.4.1.5. Sobre a usabilidade da plataforma

Os respondentes informaram, conforme se observa no **gráfico 44**, que os seus alunos operaram a plataforma com mais facilidade em 2022 (tarja amarela) do que em 2020 (tarja azul), o que corresponde uma melhora de desempenho decorrente da prática. Contudo, há de se notar que 2 respondentes assinalaram que seus alunos permaneceram com muita pouca facilidade para manusear a plataforma durante todo o período em questão.

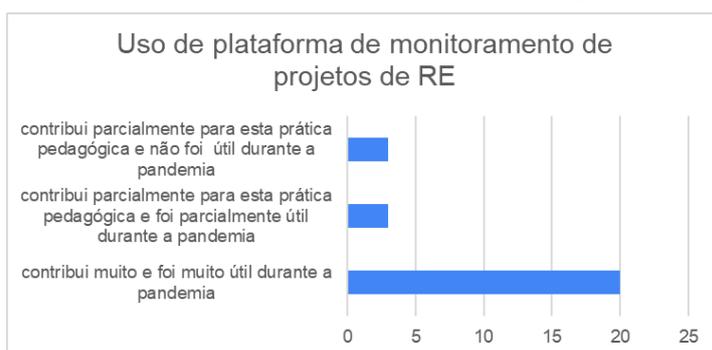
Gráfico 44 - A evolução da usabilidade da RoboLeague



Extraído de: Respostas à questão 9.3 do questionário (Apêndice 3)

Observa-se que 20 respondentes consideram que a RoboLeague contribuiu muito e foi muito útil durante a pandemia e apenas 3 consideraram que contribuiu parcialmente para a prática pedagógica e não se mostrou útil durante a pandemia (**gráfico 45**).

Gráfico 45 - Contribuição da RoboLeague durante a pandemia



Extraído de: Respostas às questões de 4.13 a 4.15 do questionário (Apêndice 3)

3.4.1.6. Os posicionamentos divergentes

Conforme observado por intermédio do **gráfico 45**, há entre os respondentes divergências referentes à contribuição de uma plataforma de gerenciamento de projetos e, na prática, sobre a utilidade de RoboLeague durante a pandemia.

Sobre esse tema, foram introduzidas duas perguntas no questionário, sob o modelo de escala Likert de 5 pontos, aqui identificadas pelos códigos X4.16.7 e X4.16.8, sobre a natureza de possíveis resistências ao emprego da RoboLeague.

A questão X4.16.7 propunha aos respondentes que avaliassem a proposição: Professores e alunos mostram resistência em lidar com a plataforma por ampliar o trabalho requisitado durante a construção do protótipo. O **gráfico 46** retrata esta distribuição.

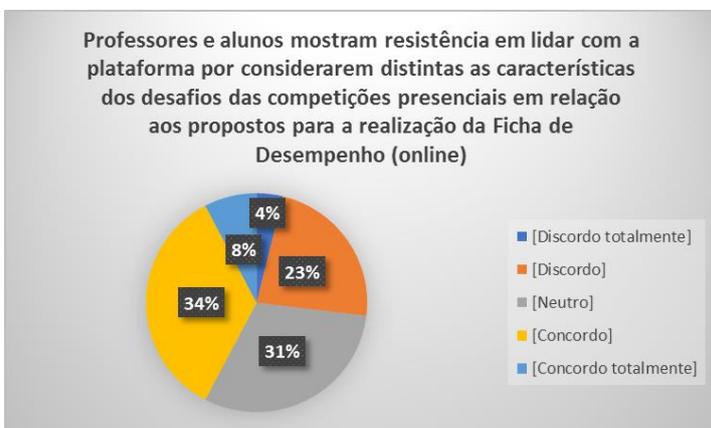
Gráfico 46 - Resistência em lidar com a plataforma



Extraído de: Respostas à questão 4.16.7 do questionário (Apêndice 3)

A questão X4.16.8 propunha aos respondentes que avaliassem a proposição: Professores e alunos mostram resistência em lidar com a plataforma por ampliar o trabalho requisitado durante a construção do protótipo. O **gráfico 47** retrata esta distribuição.

Gráfico 47 - Os efeitos das diferenças entre os desafios presenciais e *online*



Extraído de: Respostas à questão 4.16.8 do questionário (Apêndice 3)

3.5. Questões abertas

3.5.1. A convicção docente quanto à prática pedagógica com o emprego da plataforma

O pesquisador coletou 27 respostas em relação à convicção docente quanto à prática pedagógica com o emprego da plataforma RoboLeague. Os temas recorrentes e argumentos principais estão no **quadro 9**.

Quadro 9 - Convicção docente

A prática pedagógica com o emprego da plataforma	
Temas Recorrentes Encontrados	
Q9TR1: Os aspectos favoráveis são a promoção de atualização docente em suas práticas, podendo melhor organizar as atividades pedagógicas referentes à aprendizagem baseada em projetos e garantindo o protagonismo discente e o aprendizado por pares.	Q9TR2: Os aspectos contrários são o fato de que o emprego da plataforma é inoportuno nas ocasiões em que o aprendizado se sustenta principalmente no fazer, exigindo preparação do professor e infraestrutura adequada para que a prática seja exitosa.
Citações	

<p>“...Professor de pedagogia precisa se integrar interagir com a existência de uma plataforma só assim o professor estará apto a desempenhar seu trabalho com seus alunos...”</p>	<p>“...Depende muito da preparação e desempenho do professor para poder usufruir melhor a plataforma sem essa prática fica inviável a prática educacional...”</p>
<p>“...Contribuí por organizar os registros e atividades das equipes, além de material útil para a aprendizagem...”</p>	<p>“...O uso da plataforma de robótica nem sempre está direcionada a prática pedagógica...”</p>
<p>“...Auxilia e engaja os alunos. Ajuda nós professores a entender os passos dos projetos e suas execuções...”</p>	<p>“...Acredito que o sucesso das competições de robótica se dá justamente pelas atividades mão na massa. Plataformas de acompanhamento eles estão expostos todos os outros dias, seja na escola, seja nas feiras de produção científica...”</p>
<p>“...Uma plataforma permite que o aluno possa continuar desenvolvendo suas habilidades e seu conhecimento fora da escola...”</p>	<p>“...Também pode ser um trabalho a mais. Tudo depende da estrutura como será montada e implementada. Fora a realidade de cada lugar, às vezes o professor está tão sobrecarregado que acaba sendo um trabalho a mais...”</p>
<p>“...A robótica Educacional, como outros tipos de tecnologias e ferramentas digitais, se alimentam e crescem a partir de plataformas compartilhadas...”</p>	<p>“...Acredito que precise também de uma consciência da escola para entender que é preciso um profissional focado na robótica e não colocar ele pra dá várias aulas, além da de robótica, como normalmente ocorre onde professores precisam dar aulas de matemática por exemplo e de robótica...”</p>
<p>“...A plataforma oportuniza o registro dos resultados alcançados pelos alunos do projeto e esse repositório pode ser utilizado pela equipe para análises futuras e para acompanhar a evolução dos projetos desenvolvidos...”</p>	<p>“...A plataforma ser bem estruturada e organizada pode ajudar, mas também pode ser um trabalho a mais. Tudo depende da estrutura como será montada e implementada. Fora a realidade de cada lugar, às vezes o professor está tão sobrecarregado que acaba sendo um trabalho a mais. Acredito que é preciso também uma consciência da escola para entender que é preciso um profissional focado na robótica e não colocar ele para dar várias aulas, além da de robótica, como normalmente ocorre onde professores precisam dar aulas de matemática por exemplo e de robótica...”</p>
<p>“...Ajuda a desenvolver habilidades, correção de rota e estratégias...”</p>	
<p>“...Com uma plataforma é possível aprender com soluções desenvolvidas por outras equipes...”</p>	
<p>“...Uma vez que o aluno tem um local específico para registrar e compartilhar o seu projeto, ele adquire mais autonomia e responsabilidade pois sabe que o seu trabalho pode ser visto por outros competidores podendo servir de parâmetro para futuras avaliações. Além do mais, cada vídeo postado a priori, deve ser acrescido de melhorias e acertos, e essa ação favorece o seu crescimento enquanto projetista analítico e crítico...”</p>	
<p>“...auxilia para ter um panorama da prática pedagógica aplicada...”</p>	

“...O acompanhamento das atividades de robótica, serve para melhorar a prática, porque podemos ver os erros cometido nas atividades e consertar para as próximas atividades...”	
“...auxiliar e motivar os alunos no cumprimento dos prazos durante o desenvolvimento do projeto...”	
“...Contribui para materializar o processo de aprendizagem dos projetos desenvolvidos...”	

Extraído de: Respostas à questão 5.5 do questionário (Apêndice 3)

3.5.2. Requisitos e benefícios obtidos pela participação em competições de robótica

Com 27 respostas, os temas recorrentes e argumentos principais estão no **quadro 10**.

Quadro 10 - Requisitos e benefícios obtidos pela participação em competições de robótica

Requisitos para projetos de competição		Benefícios obtidos por participação em competições	
Temas Recorrentes Encontrados			
Q10TR1: Independente da pandemia	Q10TR3: A curto prazo, incrementa a motivação dos alunos, a aquisição de materiais para as atividades de RE	Q10TR4: A longo prazo	
Citações			
“...Necessidade de material específico e atualização permanente, movimentando o estoque de kits educacionais...”	“...Os resultados positivos na aprendizagem são um marco muito importante para ampliação de recursos para aquisição de novas ferramentas tecnológicas para o ambiente da robótica...”	“...Beneficia em primeiro lugar os participantes, em seguida a comunidade escolar como todo...”	
“...É necessário uma maior disponibilidade de materiais, bem como a insuficiência de recursos financeiros para participação de eventos de robótica quando realizados fora do estado...”	“...Contribui para a organização e aplicação de materiais de estudo...”	“...A escola onde trabalho é privada e tem um planejamento anual de recursos. Mesmo com a vitória em alguns campeonatos ela não aumenta o planejamento de gastos para essa área, mas ao menos não reduz também...”	
	“...parcerias externas, podemos continuar com		

	aplicação das atividades de robótica...”	
	“...Quanto mais competições participar, mais visibilidade traz para o projeto de robótica...”	
	“...uma das maneiras de divulgar e mostrar o trabalho desenvolvido pelos alunos durante as aulas de robótica, pois o que não é visto não é lembrado. Além de ser nítido o desenvolvimento dos alunos durante a realização dos projetos...”	

Extraído de: Respostas à questão 6.3 do questionário (Apêndice 3)

3.5.3. Visão pessoal sobre os principais desafios para RE no período de 2020 a 2022

Com 27 respostas, os temas recorrentes e argumentos principais em relação aos principais desafios para a RE no período de 2020 a 2022 estão no **quadro 11**.

Quadro 11 - Desafios a serem vencidos na pandemia

Obstáculos superados	Obstáculos não superados
Temas Recorrentes Encontrados	
Q11TR1: Para a prática de RE foram superadas as dificuldades de uso da plataforma, a insuficiência de recursos e a falta de motivação	Q11TR3: Para a prática de RE houve a carência de infraestrutura adequada, precariedade econômica e até interesse por parte de alguns alunos
Citações	
“...Uso da plataforma...”	“...Na rede particular não percebi maiores desafios, mas na rede pública a maior dificuldade foi o acesso à internet...”
“...A distância entre os alunos e professor, falta de material e equipamentos...”	“...Principal problema foi a dificuldade de acesso da maioria dos alunos de baixa renda...”
“...Motivar os alunos a voltarem a desenvolver os projetos...”	“...Falta de infraestrutura na casa dos discentes para o desenvolvimento da robótica educacional...”
	“...Desinteresse dos alunos pelo modelo de participação on-line...”

Extraído de: Respostas à questão 8.1 do questionário (Apêndice 3)

3.5.4. A contribuição da plataforma RoboLeague.

Referente à contribuição da plataforma RoboLeague, houve 27 respostas e os argumentos principais estão no **quadro 12**.

Quadro 12 - Vantagens e desvantagens da proposta de competição virtual

Aspectos positivos da competição virtual		Aspectos negativos da competição virtual	
Temas Recorrentes Encontrados			
Q12TR1: Para a prática de RE, a plataforma favorece as equipes que trabalham a distância, por facilitar a reunião, engajar os alunos, apresentar as regras dos desafios e oferecer organização e registros	Q12TR2: Para as competições, a plataforma favorece a atuação de professor e alunos e constituiu-se como elemento essencial para as competições durante a pandemia.	Q12TR3: Para a prática de RE, a perda do foco no fazer para privilegiar o registro e os trâmites burocráticos é o principal aspecto negativo da competição virtual.	
Citações			
“...Sem a plataforma como poderia ter projetos de robótica para competir...”	“...Favorece o desempenho tanto do tutor como o de seus alunos...”	“...Muitas vezes os estudantes ficaram preocupados em alimentar o sistema e não conseguiram desenvolver suas atividades. Os formulários da plataforma são muito extensos também... Perdia-se muito tempo no preenchimento desses formulários...”	
“...Facilita a equipe se reunir...”	“...Essencial para competições...”	“...Não houve interesse por parte dos alunos em usar a plataforma...”	
“...Favorece as equipes que trabalham a distância...”	“...Usado como forma de ingresso nas competições e registro das equipes...”	“...Difícil usar, durante a quarentena, onde mostrou a desigualdade social entre os alunos...”	
“...Útil por oferecer organização e registros...”	“...Foi muito útil, pois deu a possibilidade da chama da robótica não apagar em meio a um período tão complicado...”	“...Parcialmente útil pela dificuldade de comunicação...”	
“...Ajudou a engajar os alunos e explicar as regras das modalidades...”	“...a plataforma foi uma ótima e motivadora ferramenta de incentivo para a continuação dos projetos de robótica...”	“...Tivemos muita dificuldade...”	
“...Ajudou com os vídeos explicativos...”	“...Sem a plataforma como poderia ter projetos de robótica para	“...Difícil usar, durante a quarentena, onde mostrou a desigualdade social entre os alunos...”	

	competir...”(?)	
“...Única competição que minhas equipes participaram...”	“...Praticamente foi a única competição em que minhas equipes conseguiram participar...”	
“...Em meio de muitas mortes, de cessão de liberdades, essas plataformas surgiram como algo que trouxe, de certo modo, um pouco de alegria ou vibração...”		
“...A plataforma foi uma ótima e motivadora ferramenta de incentivo para a continuação dos projetos de robótica...”		

Extraído de: Respostas à questão 8.3 do questionário (Apêndice 3)

4. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Neste capítulo, discutimos os resultados sob o ponto de vista dos impactos sobre a estrutura da organização, o perfil dos participantes, a preparação dos alunos e suas equipes, o fomento, apoio e patrocínio oferecidos tanto à organização quanto às equipes.

A discussão é realizada a partir da metodologia mista em que a quantidade se refere à grandeza com que um fenômeno se apresenta, como no caso das ponderações objetivas que são feitas pelos respondentes do questionário e dos dados demográficos do banco cadastral; enquanto que sobre tal significado é feita a interpretação com auxílio de elementos qualitativos oriundos dos temas recorrentes encontrados nos relatos das entrevistas realizadas e nas respostas abertas do questionário, conforme preconiza Gatti (2002). Desta forma, objetiva-se superar a dicotomia qualitativa-quantitativa, compreendendo-se que os seus entendimentos se complementam e favorecem a credibilidade e legitimidade aos resultados encontrados (SOUZA; KERBAUY, 2024; FLICK, 2004).

4.1. Os impactos sobre a estrutura da organização

4.1.1. A criação da RoboLeague e os efeitos sobre as práticas pedagógicas

No período do início de 2020 até o final de 2022, o TJR fez a transição de sua competição de robótica presencial para o formato virtual para poder dar continuidade às suas atividades. Ao final desse período, agregou-se essa modalidade à competição de robótica presencial, o que permitiu a inserção de novas categorias de disputas.

Ao ser empregada como vetor de transição da modalidade presencial para a virtual das competições de robótica, a RoboLeague teria de: 1. Estabelecer um vínculo entre a inscrição e a realização do projeto, auxiliando o acesso às novas regras e oferecendo condições de participação nos eventos; 2. Aumentar a qualidade do acompanhamento por parte da organização dos eventos e dos mentores em relação aos projetos de RE realizados no ambiente escolar; 3. Servir de repositório dos registros técnicos sobre protótipos, contribuindo para o desenvolvimento das competências dos alunos e dos mentores ao dar acesso aos vídeos de atuação deles.

A criação e emprego da RoboLeague para cadastrar, monitorar os projetos de construção de protótipos, sistematizar a participação de equipes e gerenciar as competições de

robótica foi avaliada por um grupo de mentores de equipes através do questionário “Questionário Aprendizagem Baseada em Projetos através da RoboLeague”.

Com base nos dados apresentados na **seção 3.4.1.4 dos Resultados**, em que se trata da prática de Robótica Educacional e da participação em competições por meio da RoboLeague, é possível observar que, em termos conceituais, há uma maioria de mentores a favor do emprego de uma plataforma que ajude a gerenciar projetos de Robótica Educacional.

O primeiro objetivo da RoboLeague, ou seja, o de estabelecer um vínculo entre a inscrição e a realização do projeto, auxiliando o acesso às novas regras e oferecendo condições de participação nos eventos, foi alcançado, posto que 72% dos mentores respondentes à questão representada pelo **gráfico 35** consideraram que o emprego da plataforma contribuiu muito para que os alunos pudessem participar de competições de robótica; e todos os entrevistados consideraram que a plataforma cumpriu com o objetivo de ser um vínculo fiel entre a realização do projeto e a inscrição para a participação da equipe na competição.

Quanto ao segundo objetivo, o de aumentar a qualidade do acompanhamento por parte da organização dos eventos e por parte dos mentores em relação aos projetos de RE realizados, os dados apresentados no **gráfico 32**, da **seção 3.4.1.4. dos Resultados** em que se trata da usabilidade da plataforma, permitem afirmar que, em média, 74% dos respondentes consideraram que a RoboLeague serviu para ampliar o acompanhamento dos participantes de projetos durante o ano letivo e dar prosseguimento às competições de robótica em meio às restrições decorrentes do distanciamento social.

Por sua vez, em relação ao terceiro objetivo, ou seja, o de servir de repositório dos registros técnicos sobre protótipos, com base no **gráfico 38**, da **seção 3.4.1.4 dos Resultados**, observa-se que existe uma forte predominância (em média, 81%) daqueles que opinam haver benefícios do emprego das Fichas de Desempenho como repositório dos registros técnicos em vídeo, uma vez que os vídeos de atuação dos robôs a elas agregados ficam disponíveis para consulta *ad continuum*, além de informarem o Índice de Eficiência dos protótipos, que serve como um norteador para a sua construção.

O **quadro 9** da **seção 3.5.1** permite observar com maior detalhe os efeitos da mudança estrutural empreendida para se realizar uma competição virtual. As respostas dadas pelos informantes, citadas a seguir, corroboram que foi uma criação benéfica aos participantes no que tange à aprendizagem, autonomia do aluno e práticas docentes:

- “a plataforma contribui para **aprender** com soluções desenvolvidas por outras equipes” (sic);

- “uma vez que o aluno tem um local específico para registrar e compartilhar o seu projeto, ele adquire mais **autonomia** e responsabilidade pois sabe que o seu trabalho pode ser visto por outros competidores podendo servir de parâmetro para futuras avaliações. Além do mais, cada vídeo postado a priori, deve ser acrescido de melhorias e acertos, e essa ação favorece o seu crescimento enquanto projetista analítico e crítico” (sic);
- “contribui por permitir que o aluno possa continuar **desenvolvendo suas habilidades e seu conhecimento fora da escola**” (sic).

Para a prática pedagógica do professor é relevante notar que se faz referência à robótica educacional no âmbito de outras tantas tecnologias e oportunidades oferecidas na plataforma:

- “A robótica Educacional, como outros tipos de tecnologias e ferramentas digitais, se alimentam e crescem a partir de plataformas compartilhadas. O conhecimento hoje é horizontal, a partir de experiências próprias e de outras pessoas e grupos, o conhecimento hoje se transmite a partir das conexões e as conexões hoje são em grande parte de forma digital. Posteriormente pode se qualificar estas plataformas de funcionais ou não, fracas ou robustas etc. porém são necessárias para o aprimoramento e fortalecimento da temática.” (sic)
- “A plataforma oportuniza o registro dos resultados alcançados pelos alunos do projeto e esse repositório pode ser utilizado pela equipe para análises futuras e para acompanhar a evolução dos projetos desenvolvidos.” (sic)
- “O acompanhamento das atividades de robótica, serve para melhorar a prática, porque podemos ver os erros cometidos nas atividades e consertar para as próximas atividades.” (sic)

O **quadro 13** resume a opinião desse grupo de professores sobre os ganhos obtidos por meio da mudança estrutural do gerenciamento da competição presencial para a virtual.

Quadro 13. Consideração dos mentores a respeito dos efeitos do emprego da RoboLeague

Melhorias Esperadas	Resultado Informado	Considerações sobre a Mudança
Estabelecer um vínculo entre a inscrição e a realização do projeto.	Melhoria no monitoramento dos projetos das equipes participantes da competição e aumento do engajamento dos alunos.	Aproximadamente 74% dos mentores respondentes às questões específicas sobre a melhoria no monitoramento dos projetos , conforme gráfico 32 ; e 81% dos que responderam às questões específicas a respeito do aumento do engajamento dos alunos , conforme gráfico 38 , a RoboLeague foi efetiva (somando-se as porcentagens de concordo e concordo plenamente).
Aprimorar os processos educativos sobre as regras e condições de participação nos eventos.	Contribuição para que alunos e mentores possam ver os pontos fortes e os pontos fracos do protótipo frente ao que é determinado nas regras.	Aproximadamente 56% dos mentores respondentes às questões específicas consideraram que houve melhoria da adequação do protótipo com a análise sobre pontos fortes e fracos através da observação dos vídeos de atuação de outros robôs, conforme gráfico 31 . Já 85% dos mentores consideraram que os alunos iniciantes puderam se beneficiar da plataforma , conforme gráfico 39 . Assim, a mudança foi efetiva (somando-se as porcentagens de concordo e concordo plenamente).

<p>Aumentar a qualidade do acompanhamento por parte da organização dos eventos e dos mentores em relação aos projetos de RE realizados no ambiente escolar.</p>	<p>Melhoria do acompanhamento permite ao professor fazer uma avaliação formativa com capacidade de impactar positivamente o processo pedagógico como um todo.</p>	<p>Para aproximadamente 78% dos mentores respondentes às questões específicas sobre poder fazer uma avaliação formativa com capacidade de impactar positivamente o processo pedagógico como um todo, conforme gráfico 33, a solução foi efetiva (somando-se as porcentagens de concordo e concordo plenamente). Para 74% dos mentores respondentes às questões específicas sobre poder auxiliar o monitoramento do projeto, a solução foi efetiva, conforme gráfico 32 (somando-se as porcentagens de concordo e concordo plenamente).</p>
<p>Aprimorar os processos educativos a respeito dos protótipos e contribuir para o desenvolvimento das competências dos alunos e dos mentores.</p>	<p>Contribuição para que sejam produzidos protótipos adequados à solução requisitada em virtude da divulgação de vídeos da atuação de outros robôs similares com seus índices de eficiência, durante as atividades de RE.</p>	<p>Para aproximadamente 81% dos mentores respondentes às questões específicas sobre a utilidade de se conhecer os vídeos da atuação de outros robôs similares e seus índices de eficiência durante as atividades de RE, a RoboLeague contribui para instigar o trabalho e produzir protótipos adequados à solução requisitada, conforme gráfico 42 (somando-se as porcentagens de concordo e concordo plenamente).</p>
<p>Elaborar planos de estímulo à participação capazes de extrapolar a simples conquista de prêmios, como troféus e medalhas distribuídos nas competições presenciais.</p>	<p>Capacidade de cativar o reconhecimento dos pares, dos familiares dos alunos a partir da exposição dos robôs atuando nos cenários do desafio.</p>	<p>Para aproximadamente 70% dos mentores (somando-se as porcentagens de concordo e concordo plenamente), conforme gráfico 40, a exposição dos robôs atuando nos cenários contribui para cativar o reconhecimento dos pares e dos familiares dos alunos.</p>
<p>Oferecer os meios e ferramentas necessárias para inscrever, julgar e classificar protótipos de robôs a distância.</p>	<p>Capacidade de gerenciar competições de robótica virtuais.</p>	<p>Para aproximadamente 72% dos mentores (somando-se as porcentagens de concordo e concordo plenamente), gráfico 35, o emprego da plataforma contribuiu muito para que os alunos pudessem participar de competições de robótica. Para todos os organizadores entrevistados, a RoboLeague favoreceu a continuidade dos projetos realizados em qualquer localidade geográfica que fosse, sejam os que ficaram pendentes em 2019, sejam os cadastrados durante a pandemia, assim como favoreceu a organização das atividades das equipes participantes enquanto as escolas estavam fechadas, conforme TR1 da seção 3.1 dos Resultados.</p>

Extraído de: Gráficos 31, 32, 33, 35, 36, 38, 39, 40, 42 dos Resultados.

Diante dos bons resultados oferecidos pela plataforma, a RoboLeague permaneceu, também em 2023, como meio oficial de cadastro para todas as equipes interessadas em participar de qualquer competição promovida pelo Instituto TJR Torneio Juvenil de Robótica, incluindo, portanto, o TJR (TJR, 2023).

Conclui-se, portanto, que o impacto da pandemia beneficiou a estrutura do evento, impulsionando os organizadores à descoberta de novos meios de interação, gestão e participação entre a organização e os participantes, assim como mutuamente entre os participantes que encontraram em seus pares um ponto de partida, incentivo e acompanhamento para a realização de seus projetos.

4.1.2. Participação e Fichas de Desempenho do Robô

Na **seção 3.2.1 dos Resultados**, observa-se que, em relação ao ano de 2019, dos 2335 projetos registrados no TJR, somente 544 estavam aptos a participar da competição final daquele ano, ou seja, de alguma forma os robôs foram apresentados fisicamente nas competições regionais. Estes dados representam que 23,3% foram projetos efetivamente concluídos.

Em comparação, no período de início de 2020 até o dia 06 de novembro de 2023, quando os projetos foram inscritos na RoboLeague - mediante Inscrição e envio das Fichas de Desempenho do Robô -, 1065 projetos foram registrados, sendo que somente 262 foram considerados concluídos, uma vez que enviaram pelo menos uma ficha de desempenho do robô (o que comprova sua existência), dado equivalente a 24,6% dos projetos inscritos.

Pode-se deduzir, portanto, que, em termos quantitativos, embora a pandemia tenha resultado em uma significativa diminuição no número total de participantes, a porcentagem de equipes que concluíram anualmente os projetos para os quais se comprometeram na inscrição para a competição não foi afetada de maneira significativa.

Os dados aqui apresentados serão discutidos de modo qualitativo mais adiante, no **tópico 4.3.4.1**, ao serem abordados os posicionamentos divergentes.

4.1.3. Recursos e recrutamento durante a retomada das atividades presenciais

Segundo os organizadores, consoante **TR4 da seção 3.3 dos Resultados**, houve impacto da pandemia quando se tratou da organização dos eventos para 2023. Foi necessário enviaar esforços para convencer novos participantes e antigos parceiros a retomar os **ciclos** de eventos anuais, uma vez que ainda pairavam **dúvidas** para os patrocinadores, gestores escolares, professores e familiares sobre se haveria condições para engajar novamente equipes e obter fomento suficiente para a realização dos eventos.

4.2. Os impactos sobre o perfil dos participantes

4.2.1. Número de participantes

Os dados demográficos oriundos do banco cadastral mostram que ocorreu, durante a pandemia, uma queda acentuada no número total de projetos inscritos, como podemos observar nos **gráficos 1 e 2 da seção 3.1.1.1 dos Resultados**. Ao analisar os temas recorrentes (**TR2**) da seção 3.1 dos Resultados, percebe-se que estes dados convergem para o depoimento dos organizadores no que tange às dificuldades de recursos, medo de contágio pelo vírus da COVID-19, dificuldade de encontros presenciais dos membros da equipe do projeto e até mesmo de autorização das escolas para encontros das equipes em suas dependências, onde teriam acesso aos materiais relacionados à construção ou aprimoramento de seus protótipos.

4.2.2. Níveis etários

Observa-se, através dos dados das equipes cadastradas no banco cadastral que, no transcorrer dos anos da pandemia, os níveis etários seguem a tendência de reforçar a presença dos participantes com mais de 14 anos (cadastros de equipes dos níveis 3, 4 e 0) frente a todos os demais níveis etários (**seção 3.1.1.2 dos Resultados**).

Nesse sentido, os organizadores das competições relatam nas entrevistas que a tendência de aumento das faixas etárias dos competidores decorre do **hiato** provocado pela não formação de novas turmas de Robótica Educacional em 2020 e 2021 nas escolas (**TR3 da seção 3.1 dos Resultados**).

Conclui-se, portanto, que a pandemia provocou um forte impacto para a RE e para as competições de robótica, sobretudo, porque afetou, de forma incisiva, a formação e a manutenção de turmas do ensino fundamental.

4.2.3. Número médio de membros por equipe

Os resultados mostram que o número médio de alunos integrantes por equipe não variou significativamente de 2019 a 2023 (**tabela 4 da seção 3.1.3.1 dos Resultados**), mantendo-se no intervalo fechado de 3,12 a 3,38 alunos por equipe. Desta forma, o impacto da pandemia sobre o número médio de componentes por equipe não foi relevante.

Ao não ocorrer uma alteração numérica significativa do quantitativo de membros, frustrou-se a expectativa de que as equipes tivessem se tornado mais rarefeitas, em virtude da prática do distanciamento social, não se podendo, portanto, atribuir qualquer dificuldade operacional para o desenvolvimento e finalização dos projetos à carência de componentes.

4.2.4. Desafios escolhidos

Conforme apresentado no capítulo Resultados (**gráfico 3 da seção 3.1.1.1**), de 2019 a 2023, não houve impacto significativo na distribuição relativa dos cadastros dos cinco desafios mais populares, o que demonstra que as adaptações realizadas nas regras dos desafios para que pudessem ser monitorados à distância não influenciaram a sua seleção. Desta forma, os cinco desafios mais procurados, qualquer que seja o ano de 2019 a 2023, foram: Cabo de Guerra; Viagem ao Centro da Terra; Resgate no Plano; Sumô; Resgate de Alto Risco.

4.2.5. Origem das equipes

Em 06 de novembro de 2023 há cadastros de projetos ativos tanto oriundos de vários estados brasileiros (Acre, Amapá, Bahia, Ceará, Distrito Federal, Goiás, Maranhão, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, São Paulo) quanto de outros países, como Guatemala, Honduras, México, Chile, Argentina, Portugal.

De acordo com a **tabela 3 da seção 3.1.2.2 dos Resultados**, em 2019, das equipes aptas a participar da final, 71% representavam instituições públicas; porém, durante a pandemia, o perfil sofreu alteração, cabendo às escolas públicas apenas, aproximadamente, 53%, sendo que um dos motivos para essa redução possa ter sido a falta de recursos, especialmente, a falta de acesso à Internet, como observamos no seguinte relato: “Na rede particular não percebi maiores desafios, mas na rede pública a maior dificuldade foi o acesso à Internet devido à precariedade do serviço nas escolas”(Q11TR3 do quadro 11 da seção 3.5.3 dos Resultados).

Também as equipes que se descrevem como independentes partem do traço estatístico (valor nulo) em 2019 para, aproximadamente, 3,6% durante a pandemia.

A realidade sugerida por esses dados está em conformidade com a pesquisa do INEP que mostra que o calendário letivo das instituições públicas foi mais afetado durante os anos de 2020 a 2021 (**seções 1.4.3 e 1.4.4 do Referencial Teórico**). Desta forma, infere-se que,

para alguns grupos participantes de competições de robótica, é possível que a única opção tenha sido a realização de cadastro para a participação sob o *status* de equipe independente.

4.3. Os impactos sobre o perfil dos professores

4.3.1. Formação

Os dados de interesse referentes às informações acadêmicas dos mentores sobre o nível educacional informado no processo de cadastramento de cada projeto mostram que há mais mestrados e doutorados concluídos entre os mentores de 2022 e 2023 quando comparado aos mentores de 2020 e 2019.

De fato, retomando a **tabela 5 da seção 3.1.4.1 dos Resultados**, são destacados dois blocos, como está apresentado na **tabela 8**, para dar prosseguimento à discussão.

Tabela 8 - Nível educacional dos professores: 2019 e 2020 frente a 2022 e 2023

Nível Educacional Informado	Segundo Grau Completo	Superior Completo	Pós-graduação Lato Sensu	Mestrado	Doutorado e Pós-doutorado
Responsáveis pelos Projetos de 2019 incorporados na Roboleague	12	18	60	23	0
Responsáveis pelos Projetos Cadastrados na Roboleague 2020	10	15	53	19	0
Responsáveis pelos Projetos Cadastrados na Roboleague 2022	1	12	17	68	3
Informantes do Questionário 2023	3	5	7	11	1

Extraído de: Tabela 5 da seção 1.4.1 de Resultados

Para tornar evidente a existência desses dois blocos de dados (2019,2020); (2022, 2023) oriundos da **tabela 8**, aplicou-se o coeficiente de correlação de Pearson, aos dois pares de vetores de dados (2019, 2020); (2022, 2023).

Esse coeficiente, normalmente representado por ρ assume apenas valores entre -1 e 1, de tal forma que $\rho=1$ significa uma correlação perfeita positiva entre as duas variáveis; $\rho=-1$ significa uma correlação negativa perfeita entre as duas variáveis, isto é, se uma aumenta, a outra sempre diminui e $\rho=0$ significa que as duas variáveis não dependem linearmente uma da

outra. No entanto, pode existir uma dependência não linear. Assim, segundo MUKAKA (2012), a interpretação dos resultados pode ser resumida em:

- 0.9 para mais ou para menos indica uma correlação muito forte.
- 0.7 a 0.9 positivo ou negativo indica uma correlação forte.
- 0.5 a 0.7 positivo ou negativo indica uma correlação moderada.
- 0.3 a 0.5 positivo ou negativo indica uma correlação fraca.
- 0 a 0.3 positivo ou negativo indica uma correlação desprezível.

Ao se comparar o perfil de mentores de 2019 e aquele dos informantes do questionário de 2020, obtém-se o coeficiente de correlação de Pearson de aproximadamente 1, o que comprova a homogeneidade apontada no bloco de dados (2019, 2020).

No mesmo sentido, ao se comparar o perfil de mentores de 2022 e aquele dos informantes do questionário de 2023, obtém-se o coeficiente de correlação de Pearson de aproximadamente 0,92, o que comprova a homogeneidade apontada no bloco de dados (2022, 2023).

Contudo, quando se compara o perfil de mentores de 2020 e o perfil de mentores de 2022, o coeficiente é de, aproximadamente, 0,19, demonstrando haver grande discrepância entre eles.

Observa-se, claramente, que durante a pandemia operou-se uma profunda alteração de perfil dos mentores responsáveis pelos cadastros dos projetos entre 2019 e 2023. Os relatos sobre as atividades durante a pandemia corroboram esses dados e sugerem a preocupação dos docentes com a sua formação acadêmica durante o período que, talvez, represente um momento de maior ócio, ou conclusão de um processo anterior ou ainda escolha de mentores mais titulados/formados por parte das Instituições. Estas informações não puderam ser obtidas dos respondentes.

4.3.2. Experiência docente dos professores

Os informantes do questionário possuem experiência média na docência entre 11 e 15 anos (**gráfico 13 da seção 3.4.1.1 dos Resultados**), enquanto, como professores de Robótica Educacional, a experiência média está entre 7 e 10 anos (**gráfico 13 da seção 3.4.1.1 dos Resultados**).

Em termos médios, são professores que já estavam atuando profissionalmente quando surgiram as competições de robótica como OBR Olimpíada Brasileira de Robótica (2007) e o

TJR Torneio Juvenil de Robótica (2009) e, pouco depois, engajaram-se na prática da Robótica Educacional impulsionados pela abordagem da aprendizagem baseada em projetos de construção de protótipos de robôs.

Comparando-se os perfis das respostas condensadas **no gráfico 14 da seção 3.4.1.1 dos Resultados**, é lícito sugerir que esses professores tomaram a iniciativa de ministrar Robótica Educacional para as turmas etárias com as quais já possuíam uma experiência docente anterior, obtendo melhores resultados dos projetos de robótica educacional realizados por seus alunos, em função do profundo conhecimento do público, de sua faixa etária e de conseguir melhor mobilizar os seus conhecimentos e competências.

A vivência pedagógica da maioria dos professores participantes está concentrada nas séries finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio, conforme indicam os resultados do **gráfico 13 da seção 3.4.1.1 dos Resultados**, o que é consistente com a predominância de equipes dos Níveis 2 e Nível 3 na competição, conforme **a tabela 2 da seção 3.1.1.2 dos Resultados**.

4.3.3. Experiência dos professores na prática de mentoria de equipes

Em termos de conhecimento prévio sobre as competições de robótica, as respostas dos respondentes representadas nos **gráficos 13 e 15 da seção 3.4.1.1 dos Resultados**, mostram que estes professores já haviam participado de um amplo rol de competições de robótica antes de 2020, de tal modo que apenas um dos informantes iniciou a sua atividade como mentor durante a pandemia. Isto significa que a grande maioria dos respondentes estava apta a opinar sobre as mudanças relacionadas às competições de robótica ocorridas durante a pandemia.

Dos 26 informantes com participação anterior ao período da pandemia, a metade o fez antes até do ano de 2014, ou seja, esses profissionais já possuíam 6 anos ou mais de experiência quando se sucedeu o evento da COVID-19.

Também fica evidente, por meio dos dados recenseados no **gráfico 15 da seção 3.4.1.1 dos Resultados**, que os respondentes, ao opinarem sobre as competições de robótica, tomam o TJR Torneio Juvenil de Robótica como uma vivência dentre outras experiências de que participaram, como a OBR, LARC, TBR, ITR, TORNEO, ROBOCUP, FLL e outras em que atuaram virtualmente.

Dado que esses são os professores encarregados das equipes que apresentaram Fichas de Desempenho, é plausível considerar que a ampla experiência prévia em competições de robótica contribuiu para fortalecer a sua resiliência, permitindo que perseverassem em suas

atividades de Robótica Educacional diante dos desafios impostos pelas circunstâncias decorrentes da pandemia. Nesse contexto, é razoável supor que as consequências do impacto da pandemia foram atenuadas devido à experiência desses professores.

4.3.4. Convicção profissional

A partir dos dados apresentados no **gráfico 25 da seção 3.4.1.3 dos Resultados**, é possível depreender que a convicção desses professores coaduna com os estudos acadêmicos mencionados no Referencial Teórico desta pesquisa sobre os benefícios auferidos pelos estudantes participantes de projetos de Robótica Educacional. Estes benefícios são o desenvolvimento de competências socioemocionais, maior concentração na atividade, exposição e consideração de diferentes pontos de vista sobre as experiências vivenciadas durante essa prática - priorizando-se o aprendizado através deste tipo de experiência e a melhoria da capacidade de análise de problemas de forma integrada e sistêmica.

Em relação às competências socioemocionais, os proveitos da RE constam também das respostas oferecidas pelos professores ao questionário, como se observa no perfil de distribuição de respostas cujos dados estão representados no **gráfico 24 da seção 3.4.1.3 dos Resultados**, em que se obtém 78% de concordância e nenhuma discordância para a afirmação de que a aprendizagem baseada em projetos ajuda a desenvolver a capacidade dos membros da equipe para mediação de conflitos entre eles.

No **gráfico 28 da seção 3.4.1.3 dos Resultados**, 50% dos mentores concordam com a tese de que os projetos de RE implicam melhorias nos resultados das avaliações escolares, contra somente 15% que discordam.

Vale ressaltar que os resultados aqui apresentados referentes aos **gráficos 24, 25 e 28 da seção 3.4.1.3 dos Resultados** referem-se aos benefícios constatados a partir de 2020, o que permite afirmar que houve consequências benéficas com o desenvolvimento dos projetos em Robótica Educacional durante a pandemia, que se estende a todas as outras disciplinas.

Esses resultados parecem estar diretamente associados à perspectiva formativa dos professores, uma vez que 41% deles indicaram ter tido exposição a disciplinas relacionadas à aprendizagem baseada em projetos durante sua graduação (**gráfico 8 da seção 3.4.1.1 de Resultados**), enquanto 55% relataram ter acesso a cursos sobre o tema oferecidos pelo empregador (**gráfico 11 da seção 3.4.1.1 de Resultados**).

Os participantes do questionário demonstraram confiança em sua competência docente, evidenciada pelos resultados expostos no **gráfico 7 da seção 3.4.1.1 de Resultados**

(Eu me sinto plenamente capacitado(a) para desenvolver propostas didáticas para aplicação de aprendizagem baseada em projetos com meus alunos), no qual 88,9% concordaram ou concordaram totalmente.

A prática ativa da leitura e pesquisa sobre aprendizagem baseada em projetos foi declarada por 93% dos respondentes ao questionário (**gráfico 10 da seção 3.4.1.1 de Resultados**).

Pode-se inferir, assim, que a atual autodeclaração de plena capacitação por parte desses educadores seja resultado direto da prática constante e pesquisa ativa sobre o tema, que não foram afetadas com a pandemia, ou seja, mantiveram-se convictos de suas práticas docentes.

4.3.4.1 Os posicionamentos divergentes

Em relação à percepção sobre a utilidade do emprego da plataforma no período de 2020 a 2023 para a prática de Robótica Educacional, a análise entre os resultados expostos nos **gráficos 44 e 45 da seção 3.4.1.5 dos Resultados** mostram algumas sutis divergências entre os respondentes, pois ainda que a maioria dos docentes tenha concordado que houve benefícios com o emprego da plataforma, existe um pequeno grupo com opinião divergente que convém explorar.

A motivação para se conhecer os argumentos subjacentes a essa opinião divergente deriva do fato de que, durante o período estudado, a taxa de conclusão dos projetos cadastrados firmou-se, em média, em 24,6% e convém saber as possíveis causas dessa baixa proporção para averiguar se estão relacionadas aos impactos da pandemia.

Para essa finalidade, considere-se o enunciado de cada questão com escala Likert de 5 pontos como uma variável para a qual a distribuição do número de ocorrências de cada uma de suas opções de respostas forma o conjunto de valores que essa variável assume; então, cada questão “X_n”, em que “n” é a referência da questão possui um vetor de valores “x_i”, $1 \leq i \leq 5$, que representa a distribuição do número de ocorrência para cada item de resposta “i” proposto. Por exemplo, a **questão 4.16.7**, ou seja, **X4.16.7**, cujo enunciado é *Quanto à questão em escala Likert de 5 pontos: “Sobre os benefícios auferidos pelos alunos que participaram de projetos de robótica educacional (RE) no período de 2020 a 2022 comparados ao período de 2019. [Professores e alunos mostram resistência em lidar com a plataforma por ampliar o trabalho requisitado durante a construção do protótipo.]”* tem a

distribuição $x_1 = 1$, $x_2 = 5$, $x_3 = 8$; $x_4 = 9$; $x_5 = 3$, que pode ser representado pelo vetor: x_i (1, 5, 8, 9, 3). Isto pode ser observado na **tabela 9**.

Tabela 9 - Distribuição sobre as resistências ao emprego da plataforma - Questão X4.16.7

QUESTÃO	1- Discordo Totalmente x1	2- Discordo x2	3- Neutro x3	4- Concordo x4	5- Concordo Totalmente x5	TOTAL
X4.16.7. Quanto à questão em escala Likert de 5 pontos: “Sobre os benefícios auferidos pelos alunos que participaram de projetos de robótica educacional (RE) no período de 2020 a 2022 comparados ao período de 2019. [Professores e alunos mostram resistência em lidar com a plataforma por ampliar o trabalho requisitado durante a construção do protótipo.]”	1	5	8	9	3	26

Extraído de: Respostas à questão X4.16.7 do questionário (Apêndice 3) referida no gráfico 44 de Resultados

Quando comparadas as respostas dadas à **questão X4.16.7 (questão 4.16.7)** com as da questão **X4.16.8 (questão 4.16.8)** - como se mostra nas **tabela 10 e 11** -, em que os enunciados convergem para o mesmo tema (resistência ao emprego da plataforma), a distribuição das respostas mostrou-se claramente consistente, ocorrendo paralelismo na distribuição das opções opinativas a respeito desses temas confluentes sobre a resistência ao emprego da plataforma, tal como se dá pelo cálculo do coeficiente de correlação para as duas variáveis **X4.16.7** e **X4.16.8**, cujo valor é aproximadamente 1.

Tabela 10 - Resistência ao emprego da plataforma: Questões X4.16.7 e X4.16.8

Tema de Avaliação de Opinião: Quanto à questão em escala Likert de 5 pontos: “Sobre os benefícios auferidos pelos alunos que participaram de projetos de robótica educacional (RE) no período de 2020 a 2022 comparados ao período de 2019”.						
QUESTÃO (escala Likert de 5 pontos)	1- Discordo Totalmente	2- Discordo	3- Neutro	4- Concordo	5- Concordo Totalmente	TOTAL
X4.16.7. [Professores e alunos mostram resistência em lidar com a plataforma por ampliar o trabalho requisitado durante a construção do protótipo.]”	1	5	8	9	3	26
4.16.8. [Professores e alunos mostram resistência em lidar com a plataforma por considerarem distintas as características dos desafios das competições presenciais em relação aos propostos para a realização da Ficha de Desempenho (online).]”	1	6	8	9	2	26

Extraído de: Respostas às questões X4.16.7 e X4.16.8 (Apêndice 3) referidas nos gráficos 44 e 45 de Resultados

Tabela 11 - As Questões X4.16.7 e X4.16.8: A média e a moda

Questão	Média de Posição (μ)	Moda (M_0)
X4.16.7	3,52	4
X4.16.8	3,307692308	4

Extraído de: Respostas às questões X4.16.7 e X4.16.8 (Apêndice 3) referidas nos gráficos 44 e 45 de Resultados

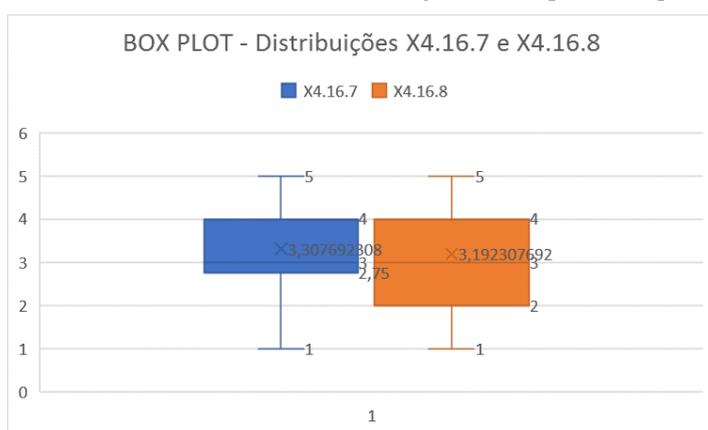
A média de posição (média aritmética) sugere que as respostas mostram um impasse opinativo diante das afirmações propostas nas perguntas **X4.16.7** [*Professores e alunos mostram resistência em lidar com a plataforma por ampliar o trabalho requisitado durante a construção do protótipo.*] e X4.16.8 [*Professores e alunos mostram resistência em lidar com a plataforma por considerarem distintas as características dos desafios das competições presenciais em relação aos propostos para a realização da Ficha de Desempenho (online).*] , pois $\mu_{X4.16.7} = 3,52$ e $\mu_{X4.16.8} = 3,30$. É importante reparar que a média da distribuição está entre o neutro (3) e o concordo (4).

Dessa forma, a moda da distribuição de respostas à questão 4.16.7 $M_0_{X4.16.7} = 4$ e a moda da distribuição de respostas à questão 4.16.8 $M_0_{X4.16.8} = 4$, significando que a opção

“4 - Concordo” foi a mais selecionada. Em relação à média, a posição apontada para a opinião do grupo está entre “3- Neutro” e “4- Concordo” para as duas variáveis (ou questões).

Como se observa no BOX PLOT (gráfico 48) para a distribuição das duas variáveis, existe uma sutil concordância maior para a afirmação X4.16.7 [*Professores e alunos mostram resistência em lidar com a plataforma por ampliar o trabalho requisitado durante a construção do protótipo.*], o que se justificaria pelas dificuldades apontadas nas respostas à questão aberta de que decorre o **quadro 12 da seção 3.5.4. dos Resultados.**

Gráfico 48 - BOX PLOT das distribuições das respostas às questões X4.16.7 e X4.16.8



Extraído de: Respostas à questão 9.3 do questionário (Apêndice 3)

De fato, nos temas recorrentes **Q9TR1** e **Q9TR2** da **seção 3.5.1 dos Resultados**, quando os respondentes têm a oportunidade de apresentar detalhes de sua experiência pessoal em relação à contribuição da plataforma às atividades pedagógicas, **as respostas pendem para a oposição entre a vantagem representada pela sistematização de tarefas** (burocracia do monitoramento/avaliação), como nos comentários (sic) apresentados para o tema recorrente **Q9TR1 do quadro 9 da seção 3.5.1**: “contribui por organizar os registros e atividades das equipes, além de material útil para a aprendizagem...”, ou “a plataforma oportuniza o registro dos resultados alcançados pelos alunos do projeto e esse repositório pode ser utilizado pela equipe para análises futuras e para acompanhar a evolução dos projetos desenvolvidos...” e **as dificuldades em ajustar o emprego da plataforma à prática pedagógica sustentada no fazer** (protagonismo discente), como nos comentários apresentados para o tema recorrente **Q9TR2 do quadro 9 da seção 3.5.1**: “o uso da plataforma de robótica nem sempre está direcionado à prática pedagógica...” ou “acredito que o sucesso das competições de robótica se dá justamente pelas atividades mão na massa. Plataformas de acompanhamento eles estão expostos todos os outros dias, seja na escola, seja

nas feiras de produção científica...” ou ainda “Muitas vezes os estudantes ficaram preocupados em alimentar o sistema e não conseguiram desenvolver suas atividades. Os formulários da plataforma são muito extensos também... Perdia-se muito tempo no preenchimento desses formulários...” (**Q12TR3 do quadro 12 da seção 3.5.4 dos Resultados**).

No âmbito dessas respostas há solução para esse aparente antagonismo amparado pela preparação docente, conforme aponta um dos respondentes do tema recorrente **Q9TR2 do quadro 9 da seção 3.5.1** ao afirmar que o resultado “Depende muito da preparação e desempenho do professor para poder usufruir melhor a plataforma sem essa prática fica inviável a prática educacional...” (sic), e por meio da melhoria da condição oferecida pela escola para a sua atuação docente, conforme outro respondente sugere “Acredito que precise também de uma consciência da escola para entender que é preciso um profissional focado na robótica e não colocar ele pra dá várias aulas, além da de robótica, como normalmente ocorre onde professores precisam dar aulas de matemática por exemplo e de robótica...” (sic) (**Q9TR2 do quadro 9 da seção 3.5.1**).

É possível observar que os que apoiam o emprego da plataforma apontam a vantagem de organização do trabalho docente e discente, enquanto os que são contrários consideram a experiência prática e a curiosidade discente como os pontos centrais para a prática de RE. Para estes últimos, é considerada desmotivante para os alunos a tarefa de preenchimento de formulários e um desperdício de tempo frente às atividades “mão na massa”.

Esses dados sugerem que a taxa de conclusão dos projetos não deriva dos impactos da pandemia, mas sim de um comportamento metodológico adotado nas salas de aula provavelmente mais solto e menos compromissado com o cumprimento burocrático dos processos intrínsecos aos projetos, que persiste desde 2019 quando a taxa era de 23,33%, muito similar ao que se apresentou de 2020 a 06 de novembro de 2023 (24,55%).

4.4. Os impactos sobre a preparação dos alunos e suas equipes

4.4.1. Precariedade na preparação decorrente do fechamento das escolas

Conforme mostra a pesquisa Resposta Educacional à Pandemia de COVID-19 (INEP, 2021), 99,3% das escolas brasileiras suspenderam as atividades presenciais durante o primeiro ano da pandemia de COVID-19, sendo que o percentual de escolas brasileiras que não retornaram às atividades presenciais no ano letivo de 2020 foi de 90,1%. Na rede federal,

esse percentual foi de 98,4%, seguido pelas escolas municipais (97,5%), estaduais (85,9%) e privadas (70,9%). Do que resultou que mais de 98% das escolas do país adotaram o ensino não presencial.

Por meio da entrevista, os organizadores relataram a dificuldade de reunir alunos e equipes para a realização de uma competição, pois as autoridades haviam determinado o fechamento das escolas e a maioria dos familiares não autorizava a participação dos alunos. Segundo eles, o receio dos familiares permaneceu até recentemente.

A precariedade na preparação dos alunos não decorreu apenas das dificuldades em se manter as atividades escolares. A insegurança dos alunos, seus familiares e os gestores também tornaram difícil a elaboração de um planejamento pedagógico para a Robótica Educacional e para a participação em competições de robótica.

4.4.2. Dificuldades no emprego da plataforma

Em **Q11TR3 do Quadro 11 da seção 3.5.3 dos Resultados**, os relatos referentes aos fatores operacionais que dificultaram as atividades na RoboLeague foram a carência de infraestrutura adequada, precariedade econômica e até interesse por parte de alguns alunos. Contudo, fatores emocionais também foram citados nas entrevistas como impedimentos ao trabalho normal de desenvolvimento dos projetos: “desinteresse dos alunos pelo modelo de participação on-line” e “o medo que assombrou o mundo” (sic).

Há de se ressaltar que, conforme discutido anteriormente, nesse processo de superação dos obstáculos assinalados, a desigualdade prevaleceu sobre os resultados dos diferentes grupos de alunos, diferenciando-os, como se observa no relato de um mentor: “Na rede particular não percebi maiores desafios, mas na rede pública a maior dificuldade foi o acesso à Internet devido à precariedade do serviço nas escolas” (sic) (**Q11TR3 do quadro 11 da seção 3.5.3 dos Resultados**).

Os dados apresentados no **gráfico 43 da seção 3.4.1.4 dos Resultados** mostram uma forte predominância dos que opinam existirem benefícios do emprego das Fichas de Desempenho e, conseqüentemente, do fato de os vídeos de atuação dos robôs e do Índice de Eficiência dos protótipos estarem disponíveis. A maioria (55,6%) considerou a plataforma muito útil para manter a atividade e o interesse em projetos de robótica educacional voltados para a competição. Entretanto, 22,2% dos respondentes a consideraram parcialmente útil e 22,2% não obtiveram dela utilidade para manter a atividade e o interesse nesses projetos (**gráfico 45 da seção 3.4.1.4 dos Resultados**).

A desigualdade de acesso aos recursos, os efeitos psicológicos sobre os alunos, desanimando-os dos afazeres escolares concorrem para justificar a distinção entre a grande aprovação, em tese, do uso da plataforma, conforme se viu nas respostas às questões compiladas para o **gráfico 43 da seção 3.4.1.4** e a informação de que para 22,2%, na prática, durante a pandemia, ela não pôde contribuir para manter a atividade e o interesse em projetos de robótica educacional voltados para a competição (**gráfico 45 da seção 3.4.1.4 dos Resultados**).

De fato, nos detalhamentos apresentados pelos informantes a respeito das opiniões prestadas à questão exposta no **quadro 12 da seção 3.5.4. dos Resultados** é possível observar que o tema recorrente **Q12TR1** (Para a prática de RE, a plataforma favorece as equipes que trabalham a distância, por facilitar a reunião, engajar os alunos, apresentar as regras dos desafios e oferecer organização e registros) mostra que para a maioria a plataforma “favorece o desempenho tanto do tutor como de seus alunos nos projetos voltados para a competição”, “favorecendo as equipes que trabalham à distância”, oferecendo “organização e registros”, favorecendo, com os vídeos explicativos, a apresentação das “regras das modalidades, para preparação nos treinos e programação”.

Em termos objetivos e práticos diante das condições decorrentes da pandemia, há aqueles que consideraram que “foi muito útil, pois deu a possibilidade de chamar a robótica não apagar em meio a um período tão complicado”, mantendo-a “viva nas escolas”. Dessa forma, é possível resumir que “a plataforma foi uma ótima e motivadora ferramenta de incentivo para a continuação dos projetos de robótica” como está posto no tema recorrente **Q12TR2 do quadro 12 na seção 3.5.4**. Os organizadores entrevistados apresentam igual conclusão: “Foi uma grande vitória fazer a competição online” (**TR1 da seção 3.3.1.1 dos Resultados**); “sem a plataforma como poderia ter projetos de robótica para competir” (**Q12TR2 do quadro 12 na seção 3.5.4**); ou ainda, “praticamente foi a única competição em que minhas equipes conseguiram participar” (**Q12TR2 do quadro 12 na seção 3.5.4**).

Por outro lado, aspectos decorrentes das dificuldades operacionais já discutidos estão presentes em alguns comentários, como: “Muitas vezes os estudantes ficaram preocupados em alimentar o sistema e não conseguiram desenvolver suas atividades. Os formulários da plataforma são muito extensos também... Perdia-se muito tempo no preenchimento desses formulários” (**Q9TR2 do quadro 9 da seção 3.5.1**); “Parcialmente útil pela dificuldade de comunicação”; “Tivemos muita dificuldade”; “Difícil usar, durante a quarentena, onde mostrou a desigualdade social entre os alunos” (**Q12TR3 do quadro 12 da seção 3.5.4**).

Também foi relatado o desânimo que assolou alguns grupos de alunos em: “O período da pandemia diminuiu o interesse de muitos alunos para a participação em projetos de robótica educacional voltados para a competição” ou em: “Não houve interesse por parte dos alunos em usar a plataforma”.

Em função do emprego da plataforma, considera-se que ela pode “auxiliar e motivar os alunos no cumprimento dos prazos durante o desenvolvimento do projeto” e “materializar o processo de aprendizagem dos projetos desenvolvidos”.

Se, por um lado, é possível notar que a ferramenta institui um monitoramento capaz de fazer o grupo buscar o “cumprimento dos prazos durante o desenvolvimento do projeto” (**Q9TR1 do quadro 9 da seção 3.5.1 dos Resultados**), “materializando o processo de aprendizagem” (**Q9TR1 do quadro 9 da seção 3.5.1 dos Resultados**) e desvelando a maneira como são conquistados os objetivos pedagógicos, por outro lado, quando, durante o calendário letivo, os projetos atrelados à aprendizagem e ao andamento do componente curricular extrapolam os prazos, violam os seus caminhos críticos, não realizam as entregas nos marcos definidos, o emprego da plataforma pode, aos olhos do educador, engessar a prática docente, impedindo medidas didáticas para mitigar os efeitos indesejáveis ou tornar-se um impeditivo às improvisações.

Nesse sentido, é compreensível estar entre os comentários que “o professor de pedagogia precisa se integrar interagir com a existência de uma plataforma só assim o professor estará apto a desempenhar seu trabalho com seus alunos” (**Q9TR1 do quadro 9 da seção 3.5.1 dos Resultados**) ou que a utilidade da plataforma “depende muito da preparação e desempenho do professor para poder usufruir melhor a plataforma sem essa prática fica inviável a prática educacional” (**Q9TR2 do quadro 9 da seção 3.5.1 dos Resultados**). De fato, um respondente mostra que há riscos para o bom uso da plataforma decorrentes da realidade existente no contexto ao qual se emprega essa ferramenta, pois “A plataforma ser bem estruturada e organizada pode ajudar, mas também pode ser um trabalho a mais. Tudo depende da estrutura como será montada e implementada. Fora a realidade de cada lugar, às vezes o professor está tão sobrecarregado que acaba sendo um trabalho a mais. Acredito que é preciso também uma consciência da escola para entender que é preciso um profissional focado na robótica e não colocar ele para dar várias aulas, além da de robótica, como normalmente ocorre onde professores precisam dar aulas de matemática, por exemplo, e de robótica...” (sic) (**Q9TR2 do quadro 9 da seção 3.5.1 dos Resultados**).

Todavia, é importante ressaltar que há quem veja com restrições essas questões: “Acredito que o sucesso das competições de robótica se dá justamente pelas atividades mão

na massa. Plataformas de acompanhamento eles estão expostos todos os outros dias, seja na escola, seja nas feiras de produção científica...” (sic) (**Q9TR2 do quadro 9 da seção 3.5.1 dos Resultados**).

4.4.3. Precariedade na preparação discente decorrente do desfazimento das equipes

Nas entrevistas, os organizadores declararam que houve a saída de membros das equipes dos alunos mais experientes sem que pudessem participar das duas últimas edições.

Os relatos das entrevistas também informam que houve alunos que durante o período da pandemia mudaram de escola e desfalcaram as suas equipes, impedindo que fossem concluídos os projetos a tempo de participarem das competições.

Essas equipes desfalcadas encontraram dificuldades para se recompor em virtude de que as escolas estiveram por muito tempo fechadas.

4.4.4. Precariedade na preparação discente decorrente da diminuição do tempo de atividades

No que tange à preparação discente, os **gráficos 17 e 18 da seção 3.4.1.1 dos Resultados** mostram que o ano de 2020 representou o período sobre o qual se deu o maior impacto da pandemia, com gradual retomada aos patamares anteriores à ela, até que se atingiu uma recuperação plena em termos da atuação docente em sala de aula.

Assim como em 2020, houve uma redução no tempo dedicado à preparação discente, também o número de equipes sob supervisão foi o menor da série histórica (77 equipes). Vale lembrar que, apesar destas consequências, o número médio de membros por equipe não sofreu alteração no período analisado.

Os dados referentes aos **gráficos 44 e 45 da seção 3.4.1.5 dos Resultados** sugerem que os mentores e os seus alunos estiveram sujeitos à curva de aprendizagem quanto ao emprego da plataforma. Também é possível perceber que houve, por parte de alguns, uma certa resistência ao seu uso, que se mantém durante todo o período estudado, pois os números relativos às opiniões “pouca facilidade” (uma indicação) e “muito pouca facilidade” (duas indicações) não se alteram durante o período, diferentemente dos demais números referentes à facilidade de uso da RoboLeague, que progridem no sentido de maior facilidade ao longo dos anos considerados nesta pesquisa.

4.5. Os impactos sobre o fomento, apoio e patrocínio oferecidos tanto à organização quanto às equipes

Os entrevistados ressaltaram a dificuldade de conseguir investimentos por parte das escolas e que, inclusive, algumas retiraram a robótica do seu currículo. Além disto, informaram também sobre a preocupação de alguns patrocinadores sobre o retorno econômico e midiático dos auspícios oferecidos às equipes ou aos organizadores das competições.

O declínio financeiro de escolas e patrocinadores fez com que o fomento e a participação diminuíssem muito no auge da pandemia, constituindo um processo econômico que tem sofrido uma reversão em ritmo diferente nas várias regiões do país.

4.6. A intertextualidade dos relatos das entrevistas sobre os impactos da pandemia

No âmbito dos relatos factuais, quando os entrevistados se referiram à abrupta queda de participação nas competições de robótica, o **medo** e a **ausência dos recursos** são as categorias que permeiam todas as respostas dos informantes.

No início, o **medo** e a insegurança decorriam da situação catastrófica provocada pela disseminação da doença pouco conhecida, enquanto, no final de 2022, a insegurança era advinda da **instabilidade econômica** sofrida pelos agentes econômicos que, costumeiramente, atuavam para o fomento das organizações das competições presenciais de robótica.

Quanto às dificuldades para a retomada das atividades, o hiato e a dúvida foram os elementos que persistiram nas respostas dos participantes dos grupos de Robótica Educacional.

O **hiato** informado refere-se à dificuldade encontrada para a formação de novas turmas de Robótica Educacional nos anos de 2020 e 2021 nas escolas, o que gerou o envelhecimento das equipes competidoras nos anos subsequentes.

A recessão nas atividades de RE nos anos de 2020 e 2021 decorrem da insegurança das famílias, dos alunos e dos professores, todos sob o manto da **dúvida** referente à forma como seria a retomada das aulas presenciais e, conseqüentemente, das atividades de Robótica Educacional.

Na época, também pairava a dúvida se, novamente, haveria a oportunidade de desenvolver projetos para a construção de protótipos de robôs que culminassem em competições presenciais.

Sobre a resiliência da competição de robótica, os informantes mostraram convicção nos benefícios que ela oferece aos participantes e o papel da RoboLeague como ferramenta útil para dar continuidade às competições.

Os entrevistados argumentaram que as competições presenciais beneficiam as **competências cognitivas** e **socioemocionais** e que os alunos se ressentiram da impossibilidade de participar dessa modalidade de competição, fazendo com que alguns, inclusive, deixassem de participar das atividades de Robótica Educacional.

Sob esse ponto de vista, os organizadores valorizaram a RoboLeague pelo fato dela ter favorecido a continuidade dos projetos (**realizados em qualquer localidade geográfica que fosse**) que ficaram pendentes em 2019 e de ter promovido o acolhimento, em 2020, dos grupos já experientes para que pudessem expor os seus protótipos e concorrerem entre si, **organizando** as suas atividades enquanto as escolas estavam fechadas e reduzindo o efeito do **hiato** informado na entrevista.

Na data da entrevista (setembro de 2023), os entrevistados relataram os esforços no sentido de angariar novos participantes e obter fomentos com intuito de retomar os ciclos anuais de competições.

De 2022 até a data em que foi feita a entrevista, os organizadores tentaram **convencer** novos participantes e antigos parceiros a retomar os **ciclos** de eventos anuais. Neste período, os patrocinadores, gestores escolares, professores e familiares ainda mostravam **insegurança quanto à capacidade** dos organizadores em retomar os processos necessários para a realização das competições de robótica.

CONCLUSÃO

O período pandêmico representou um obstáculo significativo para a manutenção do calendário letivo e das atividades regulares das escolas, provocando também mudanças profundas nas competições de robótica. Assim como ocorreu com outras atividades escolares, o forte declínio na participação de equipes no TJR é evidenciado pelos registros no banco de dados cadastrais, notadamente em 2020.

Por meio desta pesquisa, observou-se, além disso, como impacto significativo da pandemia, uma variação na quantidade de inscrições anuais nos diferentes estados brasileiros ao longo dos anos da pandemia, refletindo as disparidades entre os diversos entes federativos em relação à maneira como conduziram a gestão para lidar com os desafios impostos pela pandemia.

Apesar da redução abrupta do número de cadastros e da alternância na quantidade de inscrições anuais nos vários estados brasileiros durante os anos de pandemia, não houve alteração no perfil anual de distribuição dos cadastros de projetos inscritos no TJR. Assim, os cinco desafios mais procurados, para qualquer ano de 2019 a 2023, são: Cabo de Guerra; Viagem ao Centro da Terra; Resgate no Plano; Sumô; Resgate de Alto Risco. Isto demonstra que as adaptações realizadas nas regras dos desafios para monitoramento à distância não influenciaram a sua seleção.

Os dados cadastrais das equipes revelam que, como impacto da pandemia, o perfil etário dos participantes teve um desvio em direção ao aumento de idade, indicando a falta de formação de grupos entre os alunos mais jovens. Isto revela que, para a Robótica Educacional, a Educação Fundamental foi a etapa educacional mais afetada nesse período. Além disso, as entrevistas mostram que, nas escolas, a saída de alguns dos alunos atuantes nos grupos de estudos de Robótica Educacional impactou negativamente na captação de iniciantes, criando um hiato na formação de novas equipes para competições de robótica.

Houve impacto da pandemia sobre a atividade docente e discente para as atividades de Robótica Educacional. O tempo de dedicação docente sofreu redução no ano de 2020, como reflexo natural dos impedimentos ao funcionamento das escolas, retornando gradualmente nos anos seguintes aos níveis anteriores à pandemia.

As entrevistas com os organizadores revelaram que, como impacto da pandemia, houve uma significativa redução no fomento tanto para os projetos das equipes de robótica quanto para a organização de competições de robótica.

Nos momentos mais críticos da pandemia, nos anos de 2020 e 2021, a dificuldade em angariar recursos foi devida à insegurança em estabelecer planejamentos anuais para os calendários das competições de robótica, com os quais se pudesse garantir apoio econômico. Adicionalmente, ao longo de todo o período estudado, os recursos foram limitados devido à debilidade econômica enfrentada por muitas das entidades apoiadoras.

Contudo, como se depreende dessas entrevistas, foi no contexto emocional que os seus efeitos foram mais abrangentes e difíceis de serem superados: os medos, as ansiedades e as inseguranças que foram instigadas pela ruptura do encadeamento das práticas cotidianas, pelo surgimento de novos paradigmas na maneira de se relacionar socialmente e pela célere transformação de muitas das atividades produtivas realizadas até então presencialmente para tornarem-se suportadas parcial ou totalmente em plataformas *online*.

As entrevistas com os organizadores mostraram, em meio ao clima de incertezas, o seu empenho em manter os eventos de robótica, no formato virtual, com o suporte da plataforma de gerenciamento de projetos - RoboLeague - como forma de superar os impedimentos às aglomerações e ao funcionamento normal das escolas.

No início de 2020, a Educação Básica mal conhecia a educação a distância e a designava imediatamente como ensino remoto emergencial. Contudo, até 2023, muitas práticas típicas da educação *online* já estavam solidificadas, tornando-se um novo normal pós-pandêmico. Apesar das diversas facetas da diversidade no acesso aos recursos em diferentes regiões do Brasil, é evidente que mais professores atualmente dominam tanto as ferramentas digitais quanto os métodos didáticos que podem ser empregados com seu auxílio.

De maneira semelhante, o mesmo fenômeno ocorreu nas competições de robótica. Seria difícil imaginar que as equipes que antes interagiam presencialmente durante as disputas entre seus robôs passariam a incorporar práticas *online* em seu cotidiano, contribuindo tanto para sua formação quanto para o monitoramento do desenvolvimento de seus protótipos. Atualmente, competições de robótica que eram exclusivamente presenciais passaram a oferecer modalidades *online* desenvolvidas durante a pandemia, demonstrando a resiliência desse tipo de evento diante dos desafios impostos.

A resiliência das competições de robótica do TJR se sustentou, discursivamente, na convicção dos professores e organizadores. Essa convicção alimenta-se das tendências educacionais que emergiram nos primeiros vinte anos deste século, destacando a valorização progressiva das metodologias ativas e a incorporação temática das novas tecnologias para explorar saberes nas áreas de ciências, engenharia e matemática.

As mudanças nas competições de robótica do TJR não foram apenas resultado da pandemia, mas também da curva de aprendizado dos organizadores e professores comprometidos com o referencial teórico STEM. Essas mudanças refletiram-se também no aprimoramento da formação de todos os envolvidos na realização desses eventos.

Durante o período da pandemia, observou-se uma mudança no perfil educacional dos professores responsáveis pelas equipes de robótica educacional. Tanto os dados cadastrais quanto as informações fornecidas nos questionários indicam que esses docentes estavam atentos à sua própria formação.

As respostas dos professores e organizadores nas entrevistas e nos questionários formam um discurso coeso, destacando-se a necessidade de a educação se adaptar às mudanças tecnológicas que permeiam a sociedade e o aprendizado prático dos alunos. No entanto, esse discurso ideal encontra limitações na prática pedagógica real, onde alguns professores mencionam a falta de recursos e a impossibilidade de os alunos colocarem em prática seus projetos devido à escassez de materiais. Além disso, a conexão entre indivíduos para a construção do conhecimento, apontada como relevante, é comprometida pela falta de acesso regular à Internet, tanto na escola quanto em casa para alguns professores.

A pesquisa evidencia os contrastes entre os relatos que enfatizam a importância da tecnologia na educação e a necessidade de transformação das práticas pedagógicas, e a realidade escolar, que muitas vezes é precária e desigual. A pandemia não criou essa disparidade, mas foi decisiva para expor as fragilidades sociais existentes no convívio presencial, que foram desafiadas com as ações voltadas para o distanciamento social.

Essas dificuldades enfrentadas por alguns docentes com intuito de garantir a participação dos alunos em competições de robótica já existiam mesmo antes desse período, caracterizando-se, principalmente, pela falta de suporte econômico e institucional adequado.

As mudanças nas formas de comunicação representaram um impacto sistêmico da pandemia. A sobrevivência das competições de robótica do TJR entre 2020 e 2022 deve-se à oportunidade oferecida a alunos e professores de cadastrar projetos na RoboLeague e competir virtualmente. A resiliência da competição ocorreu ao adaptar-se ao formato virtual e ao estabelecer um processo de comunicação eficaz por meio de uma plataforma *online*, capaz de envolver equipes em locais remotos, muitas vezes com recursos limitados, e monitorar o desempenho de seus protótipos de robôs.

No entanto, conforme indicam as entrevistas e respostas ao questionário, certos grupos enfrentaram desafios significativos devido à escassez de recursos, à falta de acesso

regular à Internet e à interrupção frequente das atividades presenciais - situações que impactaram negativamente o desenvolvimento de seus projetos.

A aptidão para manipular a plataforma foi gradualmente ampliada à medida que os mentores e seus alunos foram se familiarizando com o seu *modus operandi*, tal qual ocorreu com outras ferramentas de aplicação *online*. Todavia, alguns grupos permaneceram durante todo o período relatando dificuldades para o uso da plataforma.

As respostas ao questionário mostram que a superação das dificuldades enfrentadas durante esse período foi mais acentuada para os professores com maior experiência progressa em orientação de equipes participantes de competições de robótica, inclusive de tipos diferentes. No entanto, a proposta de acompanhamento dos projetos cadastrados por meio de uma plataforma de gerenciamento *online* sugere, pela baixa taxa de projetos concluídos, que, geralmente, na prática da Robótica Educacional, há um descompasso entre o que é realizado em sala de aula e o que é proposto no planejamento pedagógico para a concepção do projeto.

A relevância desta pesquisa reside em conseguir identificar as pessoas envolvidas com a competição de robótica do TJR mais atingidas, bem como aquelas mais resilientes aos impactos da pandemia.

Muitos alunos e professores interromperam os seus projetos de RE e não participaram das competições por conta das dificuldades econômicas, ausência de recursos para trabalhar, falta de acesso à internet, indisponibilidade do laboratório de RE na escola, fechamento das escolas por longo tempo durante a pandemia e pelos efeitos da grave morbidade que se espalhou pela população e do medo que assediou a todos.

Outros participaram das competições de robótica, em geral equipes de alunos preparadas por professores com larga experiência em desenvolvimento de projetos de RE e participação nesse tipo de evento.

Também é relevante, por meio desta pesquisa, saber que há utilidade de uma plataforma de monitoramento de projetos de RE para satisfazer algumas necessidades que foram aguçadas no período da pandemia, como tornar pública a produção dos protótipos de robôs através dos seus vídeos de atuação.

Ressalte-se que não se pode desconsiderar a opinião da minoria dos respondentes que negam a utilidade do emprego da plataforma RoboLeague, pois, assim como se dá com as opiniões sobre a educação a distância, em que há os que a acolhem e os que a refutam, as ferramentas pedagógicas devem ser analisadas na singularidade do caso prático em que estão a ser empregadas, seja na *práxis* pedagógica de cada professor seja no caso específico de cada turma de alunos a que se dirige. Este fato merece as considerações de novas investigações.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA DE NOTÍCIAS DA INDÚSTRIA. Eventos de robótica migram para ambiente virtual por causa de pandemia. **Portal de Notícias: Educação**. Disponível em: <https://noticias.portaldaindustria.com.br/noticias/educacao/eventos-de-robotica-migram-para-ambiente-virtual-por-causa-de-pandemia/>. Acesso em: 02 jan. 2024.

AKAGI, T. *et al.* Systematic educational program for robotics and mechatronics engineering in OUS using robotic competition. Proc. Computer Science 76 2-8 IConVET 2020 **Journal of Physics Conference Series**, 2021. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/289998511_Systematic_Educational_Program_for_Robotics_and_Mechatronics_Engineering_in_OUS_Using_Robot_Competition. Acesso em:

ALTIN, H.; PEDASTE, M. Learning approaches to applying robotics in science education in: **Journal of Baltic Science Education**, Vol. 12, No. 3, 2013 Disponível em: http://www.scientiasocialis.lt/jbse/files/pdf/vol12/365-377.Altin_JBSE_Vol.12.3.pdf. Acesso em: 10 jan. 2024.

ALVES, W. J. S. **O impacto da Olimpíada de Matemática em alunos da escola pública**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática), Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2010. Disponível em: https://www.pucsp.br/sites/default/files/download/posgraduacao/programas/educacaomatematica/washington_alves.pdf. Acesso em: 10 jan. 2024.

AMARAL, J. A.A.; MEISTER, I. P.; LIMA, V. S.; GARBE, G. G. Using Competition to Improve Students' Learning in a Project-Based Learning Course: The Systemic Impacts of the Data Science Olympics. **Journal of Problem Based Learning in Higher Education**. V. 11. N. 3. 2023. Disponível em: <https://journals.aau.dk/index.php/pbl/article/view/7514/6490>. Acesso em: 10 jan. 2024.

APOTHEKER, J. The International Chemistry Olympiad. **Chemistry International -- Newsmagazine for IUPAC**, v. 27, n. 4, July-August 2005. Disponível em: <https://www.scheikundeolympiade.science.ru.nl/geschiedenis/IChOhistoryJanApoth.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2024.

AROCA, Rafael *et al.* Robótica educacional e as “competições”. **Robótica e Processos Formativos Da epistemologia aos kits**. Organizadora: Deise Aparecida Peralta. p245-269. 2019. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Deise-Peralta/publication/337473511_Robotica_e_Processos_Formativos_da_epistemologia_aos_kits_Org/links/5e6690d692851c7ce05519a0/Robotica-e-Processos-Formativos-da-epistemologia-aos-kits-Org.pdf. Acesso em: 10 jan. 2024.

AROCA, Rafael *et al.* Brazilian Robotics Olympiad: A successful paradigm for science and technology dissemination. **International Journal of Advanced Robotic Systems**, v. 13, n. 5, p. 1-8. 2016. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/309399560_Brazilian_Robotics_Olympiad_A_successful_paradigm_for_science_and_technology_dissemination. Acesso em: 10 jan. 2024.

ASADA, M., KITANO, H., NODA, I., VELOSO, M. RoboCup: Today and tomorrow—What we have learned. **Artificial Intelligence 110 (1999) 193–214**, 1999. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0004370299000247>. Acesso em: 10 jan. 2024.

BALOGH, R. I am a Robot-Competitor: A survey of Robotic Competitions. **International Journal of Advanced Robotic Systems**, 2005. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/221710052_A_Survey_of_Robotic_Competitions. Acesso em: 10 jan. 2024.

BALTES *et al.* Learning Through Competitions—The FIRA Youth Mission Impossible Competition. **Conference: 14th International Conference on Robotics in Education - RiE**. 2023. At: Limassol, Cyprus. Disponível em:

[https://www.researchgate.net/publication/369184075_Learning_Through_Competitions_-
The_FIRA_Youth_Mission_Impossible_Competition](https://www.researchgate.net/publication/369184075_Learning_Through_Competitions_-_The_FIRA_Youth_Mission_Impossible_Competition). Acesso em: 10 jan. 2024.

BARBOSA, F. C.; SOUZA JÚNIOR, A. J. de; TAKAHASHI, E. K. O uso de robótica no ensino fundamental. **Encontro de pesquisa da ANPED**. UFU, 2010. CD-ROM.

BRÄUNL, T. Research relevance of mobile robot competitions. **IEEE Robotics & Automation Magazine**, 6(4):32–37. 1999. ISSN 1070-9932. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/813825>. Acesso em: 10 jan. 2024.

CAMPOS, Flávio Campos. **A robótica para uso educacional**. São Paulo: Editora Senac, 2019.

CAMPOS, C. J. G. MÉTODO DE ANÁLISE DE CONTEÚDO: ferramenta para a análise de dados qualitativos no campo da saúde. **Revista Brasileira de Enfermagem**, Brasília (DF). set/out;57(5):611-4. 2004. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reben/a/wBbjs9fZBDrM3c3x4bDd3rc/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 10 jan. 2024.

CHATZIS, D.; PAPASALOURIS, A.; KAVALLIERATOU, E. Planning a robotic competition. **Computer Applications in Engineering Education**. v. 30, 2022. Disponível em: https://drive.google.com/file/d/1x1d344bI9xpCnXY_NceEYi8FzG98h8Pj/view?usp=share_link. Acesso em: 10 jan. 2024.

CHEN, Y.; CHANG, C.; TSENG, K. The instructional design of integrative STEM curriculum: A pilot study in a robotics summer camp, (September), 0–4. Conference: 2015 **International Conference on Interactive Collaborative Learning (ICL)**. IEEE, 2015. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/7318142>. Acesso em: 10 jan. 2024.

CHUNG, C.; CARTWRIGHT, C.; COLE, M. Assessing the Impact of an Autonomous Robotics Competition for STEM Education. **Journal of STEM Education** Volume 15 • Issue 2 July-September 2014. Disponível em: <https://eric.ed.gov/?id=EJ1043708>. Acesso em: 10 jan. 2024.

CHUNG, C.; CARTWRIGHT, C.; DEROSE, J. Robotics festival and competitions designed for STEM+C Education. **Robotics in STEM Education**. 2017. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/318354660_Robotics_Festival_and_Competitions_Designe_d_for_STEMC_Education. Acesso em: 10 jan. 2024.

COSTA, B. L. D. ; BRANDÃO, L. A resposta educacional dos municípios à COVID-19: Diversidade, trajetória e desigualdades. Brasil **Contemporâneo**. **CGPC | Cadernos Gestão Pública e Cidadania** | FGV EAESP V. 27. N. 87. 2022. Disponível em: <https://periodicos.fgv.br/cgpc/article/view/86203>. Acesso em: 10 Jan. 2024.

COUTINHO JÚNIOR *et al.* Utilização de robótica livre com dispositivos móveis no ensino de lógica de programação para alunos do Ensino Fundamental. **XIX Conferência Internacional sobre Informática na Educação - TISE**, 2014. Disponível aqui: https://www.academia.edu/9747471/Utiliza%C3%A7%C3%A3o_de_rob%C3%B3tica_livre_com_dispositivos_m%C3%B3veis_no_ensino_de_l%C3%B3gica_de_programa%C3%A7%C3%A3o_para_alunos_do_Ensino_Fundamental. Acesso em: 10 jan. 2023.

CHRISTOFOROU *et al.* Educational robotics competitions and involved methodological aspects. **Advances in Intelligent Systems and Computing**. p. 305-312. 2020.

CHRISTOFOROU, Eftychios G.; AVGOUSTI, Sotiris; MASOURAS, Panicos; PANAVIDES, Andreas S. Children’s perspectives on robotics and the relevance to educational robotics competitions. **International Conference on Robotics in Education RIE 2022**, pp 195–196.

CLEMENTE, A. O. **Laboratório de Desafios, uma Metodologia para Ensino e Aprendizagem de Conceitos de Gestão nas Áreas das Engenharias: "CHALLENGE LAB"**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Mecânica, 2017. Disponível em: https://drive.google.com/file/d/12wqRGCw43YBOiYCS6UNC4Mb1G_L4u9Wk/view. Acesso em: 10 jan. 2024.

CRESWELL, J. W; CLARK, V. L. P. **Designing and conducting mixed methods research**. 3. ed. Los Angeles: SAGE, 2018, 492 p.

D'ABREU, João Vilhete V. Robótica Pedagógica: Percurso e Perspectivas. **Anais do V Workshop de Robótica Educacional**, 2014. Disponível em: https://www.natalnet.br/wre2014/Anais_WRE2014.pdf. Acesso em: 10 jan. 2024.

DIAS, I. J. *et al.* Estratégias para realização de competições locais de robótica. **Sociedade Brasileira de Automática**. SBA. CBA, 2020. Disponível em: https://www.sba.org.br/open_journal_systems/index.php/cba/article/view/1203. Acesso em 10 jan. 2023.

DWIVEDI R. The Role of Competitive Robotics in Providing Context to Classroom Learning and Technical Skill Development in School Age Students - A Survey of Current Avenues, Assessment, and Path Forward with Systematic Implementation. In: **Education Scienses**, 2021. Disponível em: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1293553.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2024.

EGUCHI, A. RoboCupJunior for promoting STEM education, 21st century skills, and technological advancement through robotics competition. **Robotics and Autonomous Systems**, v. 75, n. pb, p. 692-699, jan., 2016. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0921889015001281>. Acesso em: 10 jan. 2023.

FIRA. **About**. Disponível em: <https://firaworldcup.org/about/>. Acesso em: 30 dez. 2023

FIRST. **History**. Disponível em: <https://www.firstinspires.org/about/history>. Acesso em: 30 dez. 2023.

FLICK, U. **Uma introdução à pesquisa qualitativa**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.

GATTI, B. A. **A construção da pesquisa em educação no Brasil**. Brasília: Plano Editora, 2002.

GATTI, B. A. Estudos quantitativos em educação. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 30, n. 1, p. 11-30, jan./abr. 2004.

FLL. Disponível em: <https://www.firstlegoleague.org/about> . Acesso em: 30 dez. 2023.

FUNDAÇÃO ABRINQ. **Entenda como a pandemia impactou a Educação no Brasil**. Disponível em: <https://www.fadc.org.br/noticias/entenda-como-a-pandemia-impactou-a-educacao-no-brasil#:~:text=A%20Fundac%C3%A7%C3%A3o%20Abrinq%20traz%20as,considerando%20escolas%20p%C3%ABlicas%20e%20privadas>. 26 out. 2021.

GORZKOWSKI, W. Short history of the IPhO. **The International Physics Olympiad (IPhO)**. **AAPPS Bulletin**. Junho 2007. Disponível em: <http://olympiads.win.tue.nl/ipho/history.doc>. Acesso em: 10 jan. 2024.

HAYAMA, K.; MATSUMOTO, T. Practice of creativity Education by the subject of micromouse competition. **IFAC Proceedings Volumes**. Volume 42, Issue 24. Pages 322-325. 2010. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/journal/ifac-proceedings-volumes/vol/42/issue/24>. Acesso em: 10 jan. 2024.

HEYDERHOFF, P. *et al.* **Final Report International Olympiad in Informatics 1992 Bonn / Germany**. Peter Heyderhoff (Editor). Disponível em: <https://olympiads.win.tue.nl/oi/oi92/report.html#1.1>. Acesso em: 20 dez. 2023.

INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Pesquisa Resposta Educacional à Pandemia de COVID-19, 2021**. Disponível em: [Pesquisa Resposta Educacional à](#)

Pandemia de COVID-19 — Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira | Inep (www.gov.br). Acesso em: 01 jan. 2024.

JIEA, P. Y.; HUSSIN, H.; CHUAN, T. C.; AHMAD, S. S. S. Robotics Competition-Based Learning for 21st Century STEM Education. **Semantic Scholar**. <https://pdfs.semanticscholar.org/69e1/4df248b98178c413bfa9cd25cef8176c6c34.pdf> . E-ISSN: 2289-8115 ISSN: 1985-7012 Vol. 12 No. 1 January - June 2019. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/69e1/4df248b98178c413bfa9cd25cef8176c6c34.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2024.

KAJI, Y., KAWATA, J., FUJISAWA, S. Educational Effect of Participation in Robot Competition on Experience-Based Learning, in: **Journal of Robotics and Mechatronics**, v.31, n.º 3, 2019.
LIDWELL, W. The Dean of engineering. **MAKER**. www.makezine.com/04/interview. 2006. Disponível em: <https://research.avenues.org/wp-content/uploads/files/DeanKamen.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2024.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÕES. **Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico: Olimpíadas Científicas**. 26/08/2021. Disponível em: <https://www.gov.br/cnpq/pt-br/assuntos/popularizacao-da-ciencia/olimpiadas-cientificas>. Acesso em: 20 dez. 2023.

MORAES, L. P. Experiências e reflexões de uma equipe de competição de robótica durante a pandemia da COVID - 19. **CIET:CIESUD:2022 - Eixo Temático 8**, 2022. Disponível em: <https://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2022/article/view/2331/1849>. Acesso em: 10 jan. 2024.

MUNDO ROBÓTICA. Eventos importantes nacionais de robótica também tiveram que se adaptar. **Mundo Robótica - Revista Oficial da Olimpíada Brasileira de Robótica**. São Carlos-SP, v. 7, n.º18 – fev, 2021. Disponível em: https://www.obr.org.br/mundorobotica/2020_MundoRobotica_v7n18.pdf. Acesso em: 02 jan. 2024.

MUKAKA, M. M. Statistics Corner: A guide to appropriate use of correlation coefficient in medical research. **Malawai Medical Journal**, 2012. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3576830/> . Acesso em: 10 jan. 2024.

OBDRŽÁLEK, D.; BALOGH, R.; LUGMAYR, A. Workshop on Robot Competitions. **17th International Conference on Entertainment Computing (ICEC)**. Sep 2018, Poznan, Poland. **Springer International Publishing, Lecture Notes in Computer Science**, LNCS-11112, pp.324-326, 2018, **Entertainment Computing – ICEC 2018**. ff10.1007/978-3-319-99426-0_38ff. ffhall-02128635. Disponível em: <https://inria.hal.science/hal-02128635/document>. Acesso em: 10 jan. 2024.

OBR. **Olimpíada Brasileira de Robótica realiza amistosos abertos ao público**. Disponível em: <https://www.obr.org.br/olimpiada-brasileira-de-robotica-realiza-amistosos-abertos-ao-publico/> .2021.

OBR. Olimpíada Brasileira de Robótica. **Manual de regras e instruções regional/estadual - simulação - 2022**. Disponível em: https://www.obr.org.br/manuais/OBR2022_MP_ManualRegrasSIMEstadual.pdf. Acesso em: 21 dez. 2023.

PÖHNER, N.; HENNECKE, H. The Teacher's Role in Educational Robotics Competitions. Conference: **the 18th Koli Calling International Conference**. 2018. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/329109598> The Teacher's Role in Educational Robotics Competitions. Acesso em: 10 jan. 2024.

PRETTO, F.; KÄFER, C. L. **Práticas de extensão durante a pandemia: ações do projeto Robótica Educacional Univates**. Cataventos, Cruz Alta, v.12, n.2, p. 36 - 45, 2020.

REZENDE, F., OSTERMANN, F.. Olimpíadas de Ciências: uma prática em questão. **Ciência & Educação**. São Paulo. Bauru. 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/sJnHSPHS8dWXtMh9mBz3MKH/abstract/?lang=pt#>. Acesso em: 10 jan. 2024.

ROBOCUP. History. Disponível em: https://robocup.org/a_brief_history_of_robocup. Acesso em: 30 dez. 2023.

ROBOCUP BRASIL. Histórico. Disponível em: <http://robocup.org.br/historico.php>. Acesso em: 20 dez. 2023.

RODRIGO, H.; SERENO, S. Equipe Jaguar de Robótica Aplicada: uma Apresentação dos Resultados. **VIII Seminário de Iniciação Científica do IFMG** – 12 a 14 de agosto de 2019. Disponível em: <https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos14/36720398.pdf>. Acesso em: 15 maio 2022.

SALTZMAN, N.; STROBEL, J. Motivations and Benefits for College Students Serving as Mentors in a High School Robotics Competition. **School of Engineering Education Graduate Student Series**, paper 26. Indiana: Purdue University, 2011.

SAMPIERI, R. H.; COLLADO, C. F.; LUCIO, M. del P. B.. **Metodologia de Pesquisa**. São Paulo: Mc Graw Hill, 2013

SCHAEFER, B. M.; RESENDE, R. C.; EPITÁCIO S. S. F.; ALEIXO, M.T. Ações governamentais contra o novo coronavírus: evidências dos estados brasileiros. **Fórum Perspectivas Práticas: Seção Especial COVID-19** • Rev. Adm. Pública 54 (5) • Sep-Oct 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rap/a/XMSSSJLTpx3PFDj8dmsRZ8t/#>. Acesso em: 10 jan. 2024. [AQUI](#)

SILVA, Alzira Ferreira. RoboEduc: **Uma metodologia de aprendizado com Robótica Educacional**. Tese. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. 2009. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/bitstream/123456789/15128/1/AlziraFS.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2024.

SILVA, L. R. da. **Entrevista com Jackson Paul Matsuura**. 15 jul. 2022.

SILVA, L. R. da; GONÇALVES, E. Jogos para Humanos e Robôs: Projetos Integrados baseados em Protótipos de Robôs em Cursos EAD. Atas do XII Congresso Brasileiro de Informática na Educação. **Sociedade Brasileira de Computação**. 2023.

SILVA, S. F.. Torneio de Robótica Virtual - **Mutações da Arquitetura Pedagógica em um Contexto de Pandemia**. Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Uberlândia. 2022. Disponível em: https://drive.google.com/file/d/1n5kyo6MhNWBEOgPL1PkschlfrieSwcFQ/view?usp=share_link. Acesso em: 10 jan. 2024.

SKLAR, Elizabeth I., JOHNSON, Jeffrey H., LUND, Henry Hautop. Children Learning From Team Robotics: RoboCup Junior. **Educational Research Report**. 2000. Disponível em: <https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=ca5ffc930d1da90747fe679fb0421ebd57790a70>. Acesso em: 10 jan. 2024.

SOUZA, K. R.; KERBAUY, M. T. Abordagem quanti-qualitativa: superação da dicotomia quantitativa-qualitativa na pesquisa em educação. **REVEDFIL**.v.31. n.61. p21a44. 2017. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/EducacaoFilosofia/article/view/29099/21313>. Acesso em: 10 jan. 2024.

TJR. TJR TORNEIO JUVENIL DE ROBÓTICA. História. Disponível em: <http://torneiojrobotica.org/Hist%C3%B3ria/>. Acesso em: 20 dez. 2023.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987.

TURNER, N. D. A historical sketch of olympiads: U.S.A. and international. **College Mathematics Journal**, v. 16, 330–335. 1985. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/07468342.1985.11972906>. Acesso em: 10 jan. 2024.

VEX ROBOTICS COMPETITION. **Educators Start Here**. Disponível em: <https://kb.vex.com/hc/en-us/articles/8466549298836-Educators-Start-Here>. Acesso em: 30 dez. 2023.

WEBINÁRIO IEMA. **Competições de Robótica 2020**. Disponível em: <https://youtu.be/RihLuoh3C4k?t=311>. Acesso em: 31 dez. 2023.

WRO WORLD ROBOT COMPETITION. **WRO International Final 2021 moves online**. Disponível em: <https://wro-association.org/wro-international-final-2021-moves-online/>. 2021. Acesso em: 10 Jan. 2024.

YIN, R. K. **Qualitative Research from Start to Finish**. Second Edition. Guilford Publications. 2015.

ZHANG, Y., LU, Y., BAO, X., & CHIANG, F. K. Impact of participation in the World Robot Olympiad on K-12 robotics education from the coach's perspective. **STEM Education**, 2(1), 37. 2022.

ZUHRIE, M. S.; BUDITJAHJANTO, I. G. P.; NURLAELA, L.; BASUKI, I. Do educational robotics competitions impact students' learning? **Journal of Physics: Conference Series**. 2021. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/350151569_Do_educational_robotics_competitions_impact_students%27_learning Acesso em: 10 jan. 2024.

APÊNDICES

Apêndice 1

- **Formulário de Inscrição/Cadastro**

RoboLeague - International League of Robots®

<http://roboleague.org/>

xyz@gmail.com [Alternar conta](#)

*** Indica uma pergunta obrigatória**

E-mail*

Seu e-mail

RoboLeague: <https://roboleague.org/> and <http://torneiojrobotica.org/>

TJR@ONLINE: <https://torneiojrobotica.com/> and <http://torneiojrobotica.org/>

ITR@ONLINE: <https://international-tournament-of-robots.com/> and <http://torneiojrobotica.org/>

ROBOLEAGUE - INTERNATIONAL LEAGUE OF ROBOTS

RoboLeague - International League of Robots is the remote robot performance ranking platform designed to serve teams registered in robotics competitions such as TJR, ITR, TORNEO and YTRo.

It is a process to classify and reward the best performances of robots in their respective challenges, so that they can participate in ONLINE or PRESENTIAL competitions.

To participate, teams need:

1. Carry out the registration according to the rules below (ATTENTION: Each challenge that the team wants to participate, must carry out the respective registration);
2. After submitting the Registration Form, the organization will send, within 5 days, an email with the Code and additional information, so that registered ROBOT can participate in the ranking platform RoboLeague - International League of Robots.

ATTENTION: As long as there is a current determination of social distance in Brazil and in other countries that have events based on the rules of the TJR Youth Robotics Institute, international stages and competitions will be based only on the RoboLeague platform. See more: <http://roboleague.org/>

RULES FOR TEAM REGISTRATION

In order for you to register or for your students, you should follow the steps and recommendations:

1. Study each challenge and follow the rules discussion forum at the Escola Pública de Robótica (www.escola-publica-de-robotica.org);
2. Dedicate, for each team wishing to register, the complete filling of the registration form, that is, if there is more than one team to register, each team must have its respective registration form submitted;
3. The winning teams in the TJR Annual Final (TJR @ ONLINE and face to face 2023); ITR 2023 (ITR @ ONLINE and face to face 2023) and TORNEO 2023 will be classified for the ITR International Tournament of Robots 2023;

Welcome!

ROBOLEAGUE: TJR@ONLINE AND ITR@ONLINE

ALL CHALLENGES ARE WITH THEIR EXPLANATIONS IN:

#ONLINE COMPETITION: <https://roboleague.org/Leagues/>

TJR@PRESENCIAL & ITR@PRESENCIAL

FOR TEAMS INTERESTED IN PRESENCIAL COMPETITIONS, ALL CHALLENGES FOR PRESENCIAL PARTICIPATION HAVE THEIR EXPLANATIONS IN:

#FACE TO FACE COMPETITION:

(EN) - <http://torneiojrobotica.org/Desafios-Presenciais-EN/>

(ES) - <http://torneiojrobotica.org/Desafios-Presenciais-ES/>

(PO) - <http://torneiojrobotica.org/Desafios-Presenciais/>

PARTICIPATION IN ROBOLEAGUE IS A REQUIREMENT TO PARTICIPATE IN PRESENT COMPETITIONS

In order to participate in the face-to-face competitions of the TJR, ITR, TORNEO, YTRo events, the team must register at RoboLeague and complete, at least once, before the end of the registration period for the desired event, the Robot Performance Form.

As it is intended to contribute to the academic scientific activity carried out by professors and students, the platform seeks the widest transparency in the process of exposing the robots' performance data, assigning them a concept from 0 to 100 (for whatever challenge is chosen) . This numerical concept is the result of statistical calculation based on the objective scoring data for each robot from both its Performance Sheet and the collection of performance data from all robots participating in the same challenge.

The concept thus obtained is called the Efficiency Index and, through it, the International Ranking of Robots (constantly updated and published on the website) is established.

FOR EVERY CHALLENGE A REGISTRATION IS NECESSARY

THE TEAM WHO WANTS TO COMPETE FOR MORE THAN ONE CHALLENGE SHOULD PERFORM A SPECIFIC REGISTRATION FOR EACH OF THEM.

If your team already participates in a challenge and NOW is registering to participate in ANOTHER CHALLENGE, answer YES to the question BELOW.

RoboLeague: Is this the first time that you are filling out the registration form of this team for the challenge you want to participate in RoboLeague? (Answer YES just in case there is not previously a <NAME / CHALLENGE> team of your own registered in the RoboLeague system, otherwise check NO)*

YES

NO

RoboLeague: <ONLY IF YOU CHECKED NO> for the previous question -- then you intend to update the data of a pre-existing team or enter it also in other competitions not marked in the previous registration. Write the NAME of the team (as published in the Ranking)

Sua resposta

RoboLeague: <ONLY IF YOU CHECKED NO> for the previous question -- then you intend to update the data of a pre-existing team or enter it also in other competitions not marked in the previous registration. Write the CODE of the team (the code used in the Performance Sheet)

Sua resposta

RoboLeague: <Checking any of the options below, the team will also participate in the INTERNATIONAL RANKING OF ROBOTS BY ROBOLEAGUE> Which event (<http://torneiojrobotica.org/Not%C3%ADcias/>) do you want to join to participate in RoboLeague?*

TJR Torneio Juvenil de Robótica - Regional presencial a ocorrer no meu Estado

Robótica Brasil 2023= (TJR 2023 + ITR 2023 + ISYTECH 2023) by RoboLeague (December 12th to 16th)

(Annual Final TJR@ONLINE 2023 // ITR@ONLINE 2023) by RoboLeague (November 13th to 17th)

TORNEO 2023 - Gran Torneo de Robots - OPEN - (November 13th to 17th)

YTRo@ONLINE - open international competition by RoboLeague (October 16th to 31st)

ENATER - Exame Nacional de Tecnologia em Robótica 2022 (October 15th to 30th)

None - Only to participate in RoboLeague - International League of Robots

RoboLeague: Which challenge do you want to participate in?*

Tug of War // Tira y Afloja // Cabo de Guerra

Tug of War 2 X 2 // Tira y Afloja 2 X 2 // Cabo de Guerra

Sumo Wrestling // Sumo // Sumô

Sumo Wrestling 3 kg // Sumo 3 kg // Sumô 3 kg

Robots Dance // Danza de Robots // Dança de Robôs

- () Multimedia Record // Registro Multimedia// Registro Multimidiático
- () Journey to the Center of the Earth // Viaje al Centro de la Tierra // Viagem ao Centro da Terra
- () High Risk Rescue // Rescate de Alto Riesgo // Resgate de Alto Risco
- () Horizontal Plan Rescue // Rescate en el Plano Horizontal // Resgate no Plano
- () Autonomous Car Racing // Corrida de Coches Autônomos // Corrida de Carros Autônomos
- () Drag Race // Carrera de Resistencia // Corrida de Arrancada
- () Ramp // Rampa // Rampinha
- () MMA // MMA // MMA
- () Huka huka // Huka huka // Huka huka
- () Tsunami // Tsunami // Tsunami
- () VCT Maze // VCT Laberinto // VCT Labirinto
- () Drone Driveability - Indoor Exploration // Conducción de Drones en Interiores // Dirigibilidade de Drones Indoor
- () Drone Robot Pizza Delivery // Drone de Entrega de Pizza // Drone Entregador de Pizza
- () Firefighter Robot // Robot Bombero // Robô Bombeiro
- () Humanoid Fight // Lucha de Humanoides // Luta Humanoide
- () Humanoid Race // Corrida de Humanoides // Corrida de Humanoides
- () Football // Fútbol // Futebol
- () Nautical Robots // Robots Náuticos // Robôs Náuticos
- () Drone Delivery // Drone Delivery // Drone Delivery
- () ENATER // ENATER // ENATER

TJR & ITR & TORNEO & YTRo & ENATER: How to choose the level at which you can enroll?

FORMATIVE CHALLENGES: (Tug of War, Sumo, MMA, Robot Dance, High Risk Rescue. Rescue in the Plane, Multimedia Record, VCT Maze, Journey to the Center of the Earth, Tsunami).

The TJR Youth Robotics Tournament presents training challenges for students of all educational levels, from Elementary School to University. Each challenge has discriminated against its target audience, which is defined through age criteria. Teams of two to four members can participate and the competition distinguishes, for each category, four levels:

Level 1: The oldest member of the team must be 6 to 11 years old, inclusive;

Level 2: The oldest member of the team must be, during the current year, from 12 to 14 years old, inclusive;

Level 3: The oldest member of the team must be, during the current year, from 15 to 18 years old, inclusive;

Level 4: The oldest member of the team must be, over the current year, over 19 years old, inclusive

CHALLENGES IN DISRUPTIVE TECHNOLOGIES: (Drone Driveability - Indoor Exploration, DRONE Robot Pizza Delivery, Firefighter Robot, Autonomous Car Race on a Small Scale Circuit, Humanoid Fight, Humanoid Race, Football, Nautical Robotics, Tug of War Two Against Two, Drone Delivery).

The TJR Youth Robotics Tournament presents challenges for prototypes of robots that come to work with the use of disruptive technologies. In this case, the teams will be able to combine, for their formation, two to four members over 11 years of age. The level description to be used in the form follows:

- **Single Level:** for teams enrolled in CHALLENGES IN DISRUPTIVE TECHNOLOGIES, with the possibility of gathering components from the various age groups at levels 2, 3 and 4.

RoboLeague: What is the desired level?*

1

2

3

4

0 TOGETHER - JUNTOS - ÚNICO

REGISTRATION OF THE INSTITUTION: Name of the educational institution to be represented by the team: (IF THE TEAM DOES NOT REPRESENT A FORMAL INSTITUTION SHALL COMPLETE AS: INDEPENDENT TEAM)*

Sua resposta

MENTOR REGISTRATION: Your full name:*

Sua resposta

MENTOR REGISTRATION: E-mail:*

Sua resposta

MENTOR REGISTRATION: Cell Phone*

Sua resposta

REGISTRATION OF A SECOND MENTOR: Your full name: (IF ANY OTHER MENTORS HAVE)

Sua resposta

ROBOT REGISTRATION: Assign NAME to your robot.*

Sua resposta

ROBOT REGISTRATION: Which controller is used?*

- NONE
- ARDUÍNO NANO
- ARDUÍNO UNO
- ARDUÍNO MEGA
- ARDUÍNO DUO
- GENERIC ARDUÍNO
- VEX V5 ROBOT BRAIN
- VEX ROBOT BRAIN
- LEGO NXT 2.0
- LEGO EV3
- RASPBERRY PI
- UDOO BOLT
- OTHERS

ROBOT REGISTRATION: Name the controller used if you have checked OTHERS.

Sua resposta

ROBOT REGISTRATION: What sensors are used? (Consider the physical phenomenon relevant to the sensor sensitization process and the information arising from it)*

- Ultrasound / presence
- Infrared / presence
- Light / light and dark
- Color / RGB
- Sound / Noise
- Touch / presence / contact
- Light / image
- OTHERS

ROBOT REGISTRATION: Name the sensor (s) used, if you have checked OTHERS.

Sua resposta

ROBOT REGISTRATION: Programming and strategy (Briefly present the strategy first and then the main excerpt, in pseudocode or structured language, which characterizes your robot's action in the face of the main problem of the challenge in which it is inscribed)

Sua resposta

TEAM REGISTRATION: Country of origin of the team:*

ARGENTINA

BRAZIL

CANADÁ

CHILE

ESPANHA

FRANCE

GERMANY

ITALY

MÉXICO

PERU

PORTUGAL

USA

OTHER

TEAM REGISTRATION: If you check "OTHER". Type the country name below:

Sua resposta

TEAM REGISTRATION: For Brazilian Teams - State of origin of the team // For teams from other countries, indicate OTHER :*

OTHER

AC

AL

AM

AP

BA

CE

DF

ES

GO

MA

MG

MS

MT

PA

PB

PE

PI

PR

RJ

RN

RO

RR

RS

SC

SE

SP

TO

TEAM REGISTRATION: For non-Brazilian teams, write the name of the province or state and the name of the city, as in the example "TEXAS // HOUSTON": :

Sua resposta

TEAM REGISTRATION: City of team headquarters:*

Sua resposta

TEAM REGISTRATION: What is the name of the team?*

Sua resposta

TEAM REGISTRATION: How many members does your team have?*

2

3

4

COMPONENT REGISTRATION: Type the full name of the first component*

Sua resposta

COMPONENT REGISTRATION: Date of birth of the first component (Month, Day, Year) - dd / mm / yyyy*

Sua resposta

COMPONENT REGISTRATION: Do you want to enroll (ALSO) the first team member in ENATER - National Robotics Technology Exam 2023 (theoretical test to be held at the school - <http://torneiojrobotica.org/ENATER-Exame-Nacional-de-Tecnologia-em-Rob%C3%B3tica/>)?*

YES

NO

COMPONENT REGISTRATION: Type the full name of the second component*

Sua resposta

COMPONENT REGISTRATION: Date of birth of the second component (Month, Day, Year) - dd / mm / yyyy*

Sua resposta

COMPONENT REGISTRATION: Do you want to enroll (ALSO) the second team member in ENATER - National Robotics Technology Exam 2023 (theoretical test to be held at the school - <http://torneiojrobotica.org/ENATER-Exame-Nacional-de-Tecnologia-em-Rob%C3%B3tica/>)?*

YES

NO

COMPONENT REGISTRATION: Type the full name of the third component

Sua resposta

COMPONENT REGISTRATION: Date of birth of the third component (Month, Day, Year) - dd / mm / yyyy

Sua resposta

COMPONENT REGISTRATION: Do you want to enroll (ALSO) the third team member in ENATER - National Robotics Technology Exam 2023 (theoretical test to be held at the school - <http://torneiojrobotica.org/ENATER-Exame-Nacional-de-Tecnologia-em-Rob%C3%B3tica/>)?

YES

NO

COMPONENT REGISTRATION: Type the full name of the fourth component

Sua resposta

COMPONENT REGISTRATION: Date of birth of the fourth component (Month, Day, Year) - dd / mm / yyyy

Sua resposta

COMPONENT REGISTRATION: Do you want to enroll (ALSO) the fourth team member in ENATER - National Robotics Technology Exam 2023 (theoretical test to be held at the school - <http://torneiojrobotica.org/ENATER-Exame-Nacional-de-Tecnologia-em-Rob%C3%B3tica/>)?

YES

NO

ENATER 2023

TEAM ENATER: EVALUATION TO BE RESOLVED IN TEAM

The tests are prepared to be solved in a team, destined for the same teams registered in TJR regionals THAT HAVE ENROLLED TO PARTICIPATE ALSO IN THIS FORM.

There are five models of tests directed to the five possible levels in this form. The enrolled team will perform the proof of the level at which they were enrolled in this form (level 1, level 2, level 3, level 4, single level)

It's easy to participate in ENATER

The tests of the students registered in this form must be carried out under the responsibility of the mentoring teacher registered in this form.

The place of performance is defined by the school, where the supervising teacher will be.

The time for the test is at the discretion of the supervising teacher, according to the conditions offered by the school where the test will take place.

The deadline for the test is 1 hour.

ENATER National Robotics Technology Exam (2023): Tick below how you want to participate:*

TEAM ENATER: EACH TEAM WILL, IN GROUP, TEST THE LEVEL HERE ENROLLED (ALSO CLASSIFIED FOR ITR)

THERE WILL BE NO PARTICIPATION

ISSUES OF A SOCIAL NATURE: TRAINING LEVEL OF TEACHER MENTOR 1 // QUESTÕES DE NATUREZA SOCIAL:
INFORME O NÍVEL DE FORMAÇÃO DO PROFESSOR MENTOR 1*

INCOMPLETE BASIC EDUCATION // EDUCAÇÃO BÁSICA INCOMPLETA

COMPLETE BASIC EDUCATION // EDUCAÇÃO BÁSICA COMPLETA

COMPLETE HIGHER EDUCATION // EDUCAÇÃO SUPERIOR COMPLETA

COMPLETE LATO SENSO POST GRADUATION // PÓS GRADUAÇÃO LATO SENSO COMPLETA

STRICTO SENSO POST GRADUATION - COMPLETE MASTER'S // PÓS GRADUAÇÃO STRICTO SENSO - MESTRADO COMPLETA

POST GRADUATION STRICTO SENSO - COMPLETE DOCTORATE // PÓS GRADUAÇÃO STRICTO SENSO - DOUTORADO COMPLETA

POST GRADUATION POST DOCTORAL - COMPLETE // PÓS GRADUAÇÃO PÓS DOUTORADO - COMPLETO

ISSUES OF A SOCIAL NATURE: TRAINING LEVEL OF TEACHER MENTOR 2 // QUESTÕES DE NATUREZA SOCIAL:
INFORME O NÍVEL DE FORMAÇÃO DO PROFESSOR MENTOR 2*

INCOMPLETE BASIC EDUCATION // EDUCAÇÃO BÁSICA INCOMPLETA

COMPLETE BASIC EDUCATION // EDUCAÇÃO BÁSICA COMPLETA

COMPLETE HIGHER EDUCATION // EDUCAÇÃO SUPERIOR COMPLETA

COMPLETE LATO SENSO POST GRADUATION // PÓS GRADUAÇÃO LATO SENSO COMPLETA

STRICTO SENSO POST GRADUATION - COMPLETE MASTER'S // PÓS GRADUAÇÃO STRICTO SENSO - MESTRADO COMPLETA

POST GRADUATION STRICTO SENSO - COMPLETE DOCTORATE // PÓS GRADUAÇÃO STRICTO SENSO - DOUTORADO COMPLETA

POST GRADUATION POST DOCTORAL - COMPLETE // PÓS GRADUAÇÃO PÓS DOUTORADO - COMPLETO

ISSUES OF A SOCIAL NATURE: MENTOR 1 TRAINING AREA // QUESTÕES DE NATUREZA SOCIAL: INFORME A ÁREA DE FORMAÇÃO DO MENTOR 1

*

HUMAN SCIENCES: EDUCATION // CIÊNCIAS HUMANAS: EDUCAÇÃO

HUMAN SCIENCES: HISTORY // CIÊNCIAS HUMANAS: HISTÓRIA

HUMAN SCIENCES: GEOGRAPHY // CIÊNCIAS HUMANAS: GEOGRAFIA

HUMAN SCIENCES: SOCIAL SCIENCES // CIÊNCIAS HUMANAS: CIÊNCIAS SOCIAIS

HUMAN SCIENCES: PHILOSOPHY // CIÊNCIAS HUMANAS: FILOSOFIA

- () HUMAN SCIENCES: ARTS // CIÊNCIAS HUMANAS: ARTES
- () HUMAN SCIENCES: ADMINISTRATION AND/OR ECONOMY // CIÊNCIAS HUMANAS: ADMINISTRAÇÃO E/OU ECONOMIA
- () EXACT SCIENCES: MATH // CIÊNCIAS EXATAS: MATEMÁTICA
- () EXACT SCIENCES: PHYSICS // CIÊNCIAS EXATAS: FÍSICA
- () EXACT SCIENCES: ENGINEERING // CIÊNCIAS EXATAS: ENGENHARIAS
- () EXACT SCIENCES: COMPUTER TECHNOLOGIES // CIÊNCIAS EXATAS: TECNOLOGIAS EM INFORMÁTICA
- () EXACT SCIENCES: COMPUTER SCIENCE // CIÊNCIAS EXATAS: CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO
- () BIOLOGICAL SCIENCES: BIOLOGY // CIÊNCIAS BIOLÓGICAS: BIOLOGIA
- () BIOLOGICAL SCIENCES: PHYSICAL EDUCATION // CIÊNCIAS BIOLÓGICAS: EDUCAÇÃO FÍSICA
- () OTHERS // OUTROS

ISSUES OF A SOCIAL NATURE: MENTOR 2 TRAINING AREA // QUESTÕES DE NATUREZA SOCIAL: INFORME A ÁREA DE FORMAÇÃO DO MENTOR 2

*

- () HUMAN SCIENCES: EDUCATION // CIÊNCIAS HUMANAS: EDUCAÇÃO
- () HUMAN SCIENCES: HISTORY // CIÊNCIAS HUMANAS: HISTÓRIA
- () HUMAN SCIENCES: GEOGRAPHY // CIÊNCIAS HUMANAS: GEOGRAFIA
- () HUMAN SCIENCES: SOCIAL SCIENCES // CIÊNCIAS HUMANAS: CIÊNCIAS SOCIAIS
- () HUMAN SCIENCES: PHILOSOPHY // CIÊNCIAS HUMANAS: FILOSOFIA
- () HUMAN SCIENCES: ARTS // CIÊNCIAS HUMANAS: ARTES
- () HUMAN SCIENCES: ADMINISTRATION AND/OR ECONOMY // CIÊNCIAS HUMANAS: ADMINISTRAÇÃO E/OU ECONOMIA
- () EXACT SCIENCES: MATH // CIÊNCIAS EXATAS: MATEMÁTICA
- () EXACT SCIENCES: PHYSICS // CIÊNCIAS EXATAS: FÍSICA
- () EXACT SCIENCES: ENGINEERING // CIÊNCIAS EXATAS: ENGENHARIAS
- () EXACT SCIENCES: COMPUTER TECHNOLOGIES // CIÊNCIAS EXATAS: TECNOLOGIAS EM INFORMÁTICA
- () EXACT SCIENCES: COMPUTER SCIENCE // CIÊNCIAS EXATAS: CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO
- () BIOLOGICAL SCIENCES: BIOLOGY // CIÊNCIAS BIOLÓGICAS: BIOLOGIA
- () BIOLOGICAL SCIENCES: PHYSICAL EDUCATION // CIÊNCIAS BIOLÓGICAS: EDUCAÇÃO FÍSICA
- () OTHERS // OUTROS
- () NONE // NÃO HÁ OUTRO MENTOR

SOCIAL ISSUES: DOES THE TEAM NEED ANY SPECIAL SUPPORT FROM THE ORGANIZATION OF THE EVENT IN WHICH IT WANTS TO PARTICIPATE? // QUESTÕES DE NATUREZA SOCIAL: A EQUIPE NECESSITA DE ALGUM APOIO ESPECIAL DA ORGANIZAÇÃO DO EVENTO EM QUE DESEJA PARTICIPAR?

*

YES // SIM

NOT // NÃO

SOCIAL ISSUES: IF THE TEAM NEEDS SOME SPECIAL SUPPORT FROM THE ORGANIZATION OF THE EVENT IN WHICH IT WANTS TO PARTICIPATE, PLEASE MENTION HOW THE ORGANIZATION CAN HELP? // QUESTÕES DE NATUREZA SOCIAL: CASO A EQUIPE NECESSITE DE ALGUM APOIO ESPECIAL DA ORGANIZAÇÃO DO EVENTO EM QUE DESEJA PARTICIPAR, CITE COMO A ORGANIZAÇÃO PODERÁ AUXILIAR?

Sua resposta

Important: What will the Next Steps look like?

From now on, after completing the registration form, you will receive, BY EMAIL, a code to participate ONLINE in the chosen challenge, putting the robot to the test in the arenas prepared according to the standard required by RoboLeague - International League of Robots and filling out the Registration Form Robot Performance.

Thus, the robot will participate in the International Ranking of Robots as well as in the TJR FINAL NACIONAL ONLINE and in the ITR 2021, in Buenos Aires.

We are waiting for you and your team at RoboLeague!

Send a Copy for You to have a Voucher: SEND ME

Or even be able to edit! The copy will go to the email provided in this form and, when you need to edit, just get it in your email box, open it and request editing.

GENERAL DATA PROTECTION LAW - I express myself in an informed, free, express and conscious manner, in order to AUTHORIZE the organizers responsible for the event to process the DATA provided herein for the EXCLUSIVE PURPOSE of logistical planning of the event, regarding the which the SCHEDULE and MEANS OF REGISTRATION will be communicated to me. I am aware that, at any time, I MAY REVOKE this consent and opt for anonymization, blocking, rectification or deletion of this data, simply by making the request by email at organizacao@torneiojrobotica.com.br. I CONFIRM THIS TERM:*

YES

Enviar uma cópia das respostas para o meu e-mail.

Enviar

Limpar formulário

Apêndice 2

- Entrevistas

O modelo de entrevista aplicado nesta investigação é o de entrevista semi-estruturada, que permite formular interpelações em função do que o respondente redarguir. Contudo, em virtude de se evitar enviesar o raciocínio do entrevistado em benefício do que é pré-concebido pelo entrevistador, procurou-se reduzir o número de intervenções em prol do prosseguimento mais espontâneo do relato.

Dessa forma, a sequência de apresentação das perguntas no roteiro seguiu a organização dos blocos temáticos da pauta base geral.

A pauta geral a partir da qual se estabeleceu um roteiro de perguntas está a seguir:

Pauta da entrevista.

<p>Pauta da Entrevista</p> <p>Parte 1</p> <p>Tema - Dificuldades Inerentes ao Processo de Preparação de Equipes em RE</p> <p>() Quais foram as dificuldades enfrentadas por mentores durante a pandemia de que tomou conhecimento?</p> <p>Tema - Dificuldades Relativas ao Processo de Organização de Competições de Robótica Durante a Pandemia</p> <p>() Quais foram as dificuldades enfrentadas por você, como organizador de competições de robótica, durante a pandemia?</p> <p>Parte 2</p> <p>Tema - Relatos de Parceiros e Participantes</p> <p>() Conte alguns relatos que considere importantes do que soube ou vivenciou, durante a pandemia, com os parceiros tradicionais do evento: Escolas // Sedes // Voluntários // Patrocinadores</p> <p>() Conte alguns relatos que considere importantes do que soube ou vivenciou, durante a pandemia, com os participantes tradicionais do evento</p>
--

Roteiro da entrevista semiestruturada.

Roteiro

1. A que se deve, segundo o seu ponto de vista, a ausência de equipes tradicionalmente participantes?;
2. Você encabeçou a organização de muitas competições de robótica, como acredita que esse tipo de evento contribui para a educação de crianças e jovens?;
3. O que representou obstáculo à realização de regionais durante a pandemia?;
4. O que pode significar para uma escola que normalmente participa de competições de robótica não poder participar do evento?;
5. O que pode significar para um aluno que normalmente participa de competições de robótica não poder participar do evento?;
6. Como julga as respostas que os professores sem condições de inscrever as suas equipes, durante a pandemia, deram frente à sua insistência em convidá-los?;
7. Haveria, na sua opinião, outra forma de organização capaz de facilitar a participação de equipes durante a pandemia?;
8. Algumas pessoas envolvidas com competições de robótica informam que, durante a pandemia, a perda de suporte econômico para a organização desses eventos resultou na perda de suporte e interesse das escolas em inscrever as equipes e, analogamente, a perda de suporte e interesse das escolas em inscrever as equipes resultou na perda de interesse para dar fomento econômico para a organização dessas competições. Como vê a situação?

Identificação de Categorias e Temas Recorrentes [1]

QUESTÕES	INFORMANTE 1:	INFORMANTE 2:	INFORMANTE 3:	INFORMANTE 4:
	<p>Organização da Regional AP 2019, AP 2021 e AP 2022</p>	<p>Organização da Regional RJ 2019, RJ 2021 e RJ 2022</p>	<p>Organização da Regional PB 2017, PB 2018, PB 2019, PB 2022</p>	<p>Organizadora da Competição Final Anual 2012// 2016// 2021</p>
<p>Pergunta 1. A que se deve, segundo o seu ponto de vista, a ausência de equipes tradicionalmente participantes? (O que explica a ausência de equipes)</p>				
<p>Temas: Medo; Decreto; Secretaria de Saúde; Autorização; Famílias dos alunos; Materiais são das escolas; Escolas fechadas; Maioria das escolas (participantes) são públicas; Isolamento; (Lugares) diferentes ... efeitos diferentes; Falta de condições econômicas</p>				
<p>Categoria(s): Medo; (Não) Autorização; (Ausência dos recursos) e de condições econômicas</p>				

<p>1</p>	<p>Tive que me reunir com alunos para fazer, mas realmente tinha muito <u>medo</u>^[2].</p> <p>... tinha <u>decreto</u> também é um dos fatores da quarentena. A escola não pode abrir pra nenhum tipo de atividade. Foi um dos fatores.</p> <p>Não tem muito recurso, a gente depende das passagens do governo.</p>	<p>Entrar em contato com a <u>Secretaria de Saúde</u> para poder pedir autorização.</p> <p>A gente não tinha <u>autorização</u> aqui na cidade para poder fazer.</p> <p>A maioria é a escola, não apoia a escola, não me apoiou para poder colocar vários alunos dentro do ônibus, levar os pais não estão autorizando a gente sair daqui para poder competir. Então as respostas ainda ainda está muito recente e a gente ainda fica com um pouco de receio de levar as crianças num evento assim,</p>	<p>...na maioria das vezes, é os professores. Eles tinham esse essa vontade de de participar, mas dependia também dos seus pupilos, né? Dos seus pequeninhos e às vezes eles eram muito pequenos e acabavam que não as mães, <u>não autorizando</u> a escola, não permitindo esse esse. Tinha muito <u>isolamento</u>, era complicado você juntar grupos até para fazer alguma coisa. Ficava muito difícil.</p> <p><u>A maioria das equipes que nós temos são de escolas públicas</u></p>	<p>São equipes <u>vindas de muitos diferentes em que a pandemia teve efeitos diferentes</u></p> <p><u>falta de condições econômicas e impedimento para reunir os alunos.</u></p>
----------	--	---	---	--

		<p>né? Com com muitas pessoas. Por mais que a gente confie.</p> <p><u>Família de um aluno</u> que não autorizou a participação, às vezes perdeu 12 ou ou 3 familiares</p> <p><u>os materiais, eles são da escola</u> Então os alunos não têm acesso a levar esse material para casa...<u>escolas fechadas</u>, então Eu Acredito que foi devido a isso essa falta de contacto do aluno com o professor</p>		
<p>Pergunta 2. Você encabeçou a organização de muitas competições de robótica, como acredita que esse tipo de evento contribui para a educação de crianças e jovens?</p>				
<p>Temas: Trabalhar em equipe; (Competências) sócio-emocionais; Trabalhar de maneira perseverante; Trabalha(r) com a questão da tentativa e do erro; Aprendizado de matemática, ciências; Protagonismo do aluno; (Que) se concentra mais</p>				
<p>Categoria(s): (Competências) sócio-emocionais e (cognitivas); Perseveran(ça)</p>				

2	<p>trabalhar em equipa,</p> <p>Mas o profissional do futuro saber <u>trabalhar em equipe</u>.</p> <p><u>Sócio-emocionais</u>,</p>	<p>aluno consiga aprender a trabalhar em equipe. Esse espírito de equipe para que eles consigam <u>trabalhar é de uma maneira mais perseverante, ...</u> enquanto a gente trabalha com a robô, acho que a gente trabalha com a questão da tentativa e do erro... agente ativo no processo de ensino. Aprendizado... <u>Matemática</u>, física, química, aluno entenda até esses conceitos na prática.</p>	<p>Ele <u>se concentra mais</u>, ele trabalha melhor em equipe</p>	<p><u>aprendizado de ciências</u>, sociabilização e o <u>protagonismo do aluno</u>.</p>
---	---	---	--	---

Pergunta 3. O que representou obstáculo à realização de regionais durante a pandemia?

Temas: Medo; Escola não abrir; Entrar em contato com a Secretaria da Saúde; Pedir autorização; As mães não autorizando; (Dificuldade de lidar com) equipes vindas de muitos (lugares) diferentes (sob) efeitos diferentes (da pandemia)

Categoria(s): Medo; (Não) Autorização; (Dificuldade de organizar a participação de equipes vindas de muitos (lugares) diferentes (sob) efeitos diferentes (da pandemia)

3	<p>Tive que me reunir com alunos para fazer, mas realmente tinha muito <u>medo</u>.</p> <p><u>A escola não abrir...</u> porque tinha decreto também é um dos fatores da quarentena. A escola não pode abrir pra nenhum tipo de atividade. Foi um dos fatores.</p>	<p><u>Entrar em contato com a Secretaria de saúde para poder pedir autorização.</u></p> <p>A gente não tinha autorização aqui na cidade para poder fazer.</p>	<p><u>as mães, não autorizando a escola, não permitindo esse esse. Tinha muito isolamento, era complicado você juntar grupos até para fazer alguma coisa. Ficava muito difícil.</u></p>	<p><u>São equipes vindas de muitos diferentes em que a pandemia teve efeitos diferentes</u></p>
---	---	---	---	---

Pergunta 4. O que pode significar para uma escola que normalmente participa de competições de robótica não poder participar do evento?

Temas: (Saída) de Alunos do Projeto; (Des)ilusão (dos Alunos); Tira a Possibilidade do Aluno de (Participar da Robótica); (HIATO): A visão dos alunos, o medo de de voltar, será que vai ser a mesma coisa? - Dos alunos tanto para a competição quanto para as próprias aulas práticas, eles ficam meio receosos do que aquele branco, aquela pausa, aquela coisa que aconteceu e para a escola, tentar convencer os alunos de que estamos voltando ao normal, normal, diferente, mas o normal, então, é um desafio para os 2 lados, para o professor, para o aluno.-Aquele figura, né? Olha esse daqui já, já teve aulas, já competiu, já ganhou e eles não estão mais presentes, porque isso foi passando. Passaram-se basicamente 2 anos e alguns alunos foram embora da escola, não é?A inspiração que esses alunos poderiam ter dado se tivesse continuado e acabaram saindo sem fazer isso, é isso; (RETORNO): Participar de competições de

robótica é estar no grupo das melhores escolas, das mais modernas, poder ampliar a sua divulgação. Não participar das competições significa perder tudo isso

Categoria(s): (Hiato); (Perda de Recursos)

4

alunos sair do projeto. Achar que projeto foi só aquilo. Foi uma ilusão. não começar a acreditar no projeto da escola ou da própria robótica.

tira essa oportunidade dos alunos de ter o contato, de ter o conhecimento

A visão dos alunos, o medo de voltar, será que vai ser a mesma coisa? E durante a pandemia toda aquela mudança do físico para o virtual. Então muita novidade e eles acabam, será que vai ser tão legal ou não, não é? Então, alguns alunos, eu cheguei AA receber dizer não, eu gostava mais quando era presencial, e essa parte online ela é boa, mas não é tão empolgante. A gente não tem aquele calor humano, aquela troca de.

Dos alunos tanto para a competição quanto para as próprias aulas práticas, eles ficam meio receosos do que aquele branco, aquela pausa, aquela coisa que aconteceu e para a escola, tentar convencer

Participar de competições de robótica é estar no grupo das melhores escolas, das mais modernas, poder ampliar a sua divulgação. Não participar das competições significa perder tudo isso

os alunos de que estamos voltando ao normal, normal, diferente, mas o normal, então, é um desafio para os 2 lados, para o professor, para o aluno.

Aquela figura, né? Olha esse daqui já, já teve aulas, já competiu, já ganhou e eles não estão mais presentes, porque isso foi passando. Passaram-se basicamente 2 anos e alguns alunos foram embora da escola, não é?

A inspiração que esses alunos poderiam ter dado se tivesse continuado e acabaram saindo sem fazer isso, é isso.

Pergunta 5. O que pode significar para um aluno que normalmente participa de competições de robótica não poder participar do evento?

Temas: (DESASSISTÊNCIA): para alguns que a situação de baixa renda é bem grande. É até um escape que está no projeto, então ele sente acolhido; **(PERSPECTIVA PESSOAL):** é poder alcançar projeção e poder ganhar, inclusive, bolsas de estudo. Não participar é perder essa oportunidade; **(FALTA DO CONVÍVIO):** Eles sentem muita falta desse contacto com o outro; **(DÚVIDA E EXPECTATIVA):** Eita mas será que no retorno (à participação das aulas e competições de robótica) será tão bom quanto?

Categoria(s): (Desassistência); (Desalento); (Solidão); (Dúvida)

5

para alguns que que a situação de baixa renda é bem grande. É até um escape que está no projeto, então ele sente acolhido.

Eles sentem muita falta desse contacto com o outro, dessa questão do trabalho. Equipe. Ah, professora, eu gostava tanto da aula. Eu queria tanto ir para a aula.

Eita mas será que no retorno será tão bom quanto?

é poder alcançar projeção e poder ganhar, inclusive, bolsas de estudo. Não participar é perder essa oportunidade.

Pergunta 6. Como julga as respostas que os professores sem condições de inscrever as suas equipas, durante a pandemia, deram frente à sua insistência em convidá-los?

Temas: Pais (não autorizavam); Falta de condições econômicas e não conseguir reunir as equipas; receio de levar as crianças num evento assim; (Medidas sanitárias e isolamento): quarentena; A escola não pode abrir pra nenhum tipo de atividade

Categoria(s): Autorização; (Precariedade) Econômica

6

porque tinha decreto também é um dos fatores da quarentena. A escola não pode abrir pra nenhum tipo de atividade. Foi um dos fatores.

receio de levar as crianças num evento assim

Então eles acharam dificuldades. Eu também, como professor, achei dificuldade porque alguns alunos dizem, Ah, professor. É, é, eu não posso ir, meus pais não permita que eu saia para ambientes.

Falta de condições econômicas e não conseguir reunir as equipes era mais do que esperado

Pergunta 7. Haveria, na sua opinião, outra forma de organização capaz de facilitar a participação de equipes durante a pandemia?

Temas: (Não); online foi uma situação muito boa; gerando pra gente a. A inclusão daquelas equipes de cidade bem longe, participar e entrar no ranking; essa seria realmente AA melhor opção; além da minha expectativa; Isso até ajudou a organizar também as competições presenciais

Categoria(s): (Não); Muito boa; Inclusão; Ajudou a organizar

7

A gente percebeu também que o torneio que conseguiu. Online, também.

A situação do online foi uma situação muito boa.

Criação da modalidade online, acabou gerando pra gente a.

A inclusão daquelas equipes de de cidade bem longe, participar e entrar no ranking. Então eu creio que.

A inclusão daquelas equipes de de cidade bem longe, participar e entrar no ranking. Então eu creio que.

Transformando o presencial e online, seguindo as regras. Então, só teve mesmo a crescer robótica, então

vocês propuseram das competições online, eu acho que essa seria realmente AA melhor opção,

Eu Acredito que o que tinha que ser feito com que a tecnologia.

Mas eu acho que foi feito e acho que até.

Até além da minha expectativa.

A questão das coisas virtuais, de gravações de envio.

Foi uma grande vitória fazer a competição online. Isso até ajudou a organizar também as competições presenciais, como no caso da Final Anual que eu ajudei a organizar

	não há mais desculpa			
--	-------------------------	--	--	--

Pergunta 8. Algumas pessoas envolvidas com competições de robótica informam que, durante a pandemia, a perda de suporte econômico para a organização desses eventos resultou na perda de suporte e interesse das escolas em inscrever as equipes e, analogamente, a perda de suporte e interesse das escolas em inscrever as equipes resultou na perda de interesse para dar fomento econômico para a organização dessas competições. Como vê a situação?

Temas: Voluntari(ado) e (Iniciativa de Professores); Se eu tenho um Público Maior a Ser atingido, Então aquela instituição tem um interesse (Maior) em Participar; está difícil você convencer as escolas a investir; alguns patrocinadores se perguntam, será que vale a pena? Quantos alunos, quantas escolas estão inscritas nesse nessas competições?; O próprio patrocinador faz, olha, a gente está sem condições atualmente porque a nossa, nossa?; Não está lucrando tanto. A gente teve perda de funcionário, perda de vendas, não é ainda é o público alvo que a gente está precisando; As escolas (também) não têm interesse em participar de eventos esvaziados.

Categoria(s): Difícil convencer; Sem condições (econômicas); (Ciclo): {(Eventos esvaziados)=> As escolas (também) não têm interesse em participar de eventos esvaziados}

8	Voluntário, e para mim é muito gratificante.	<p>Acredito que sim, porque para a gente poder ter o apoio financeiro de outra instituição, num primeiro momento, eles eles querem saber do quantitativo de pessoas que vão atingir, né? Então, se eu tenho um público maior a ser atingido, então aquela instituição às vezes tem um interesse em participar.</p> <p>A gente pode</p>	<p>hoje está difícil você convencer as escolas a investir em algumas escolas. Elas tiraram a robótica do seu currículo, alguns patrocinadores se perguntam, será que vale a pena? Quantos alunos, quantas escolas estão inscritas nesse nessas competições?</p> <p><u>O próprio patrocinador faz, olha, a gente está sem condições atualmente porque a nossa,</u></p>	<p>É verdade que se o evento não atrai uma grande quantidade de escolas e equipes, ele não conseguirá patrocínio.</p> <p><u>As escolas não têm interesse em participar de eventos esvaziados.</u></p>
---	--	--	---	---

		<p>ver.</p> <p>Médios e pequenos empresários.</p> <p>Quebraram no período da.</p>	<p><u>nossa?</u></p> <p><u>Não está lucrando tanto. A gente teve perda de funcionário, perda de vendas, não é ainda é o público alvo que a gente está precisando.</u></p>	
--	--	---	---	--

REFERENCIAL HISTÓRICO AOS INQUÉRITOS

INFORMANTE	TRECHO TEXTUAL	REFERENCIAL
------------	----------------	-------------

1	“decreto também é um dos fatores da quarentena. A escola não pode abrir pra nenhum tipo de atividade”	Em 15 de abril, “o Plenário do Supremo Tribunal Federal (STF), por unanimidade, confirmou o entendimento de que as medidas adotadas pelo Governo Federal na Medida Provisória (MP) 926/2020 para o enfrentamento do novo coronavírus não afastam a competência concorrente nem a tomada de providências normativas e administrativas pelos estados, pelo Distrito Federal e pelos municípios” ^[3] (pg92 deste texto).
2	“Entrar em contato com a Secretaria de Saúde para poder pedir autorização”	
2	“propuseram das competições online”	O ciclo de reuniões semanais que congregou organizadores e mentores de equipes para a proposição de uma solução com emprego do serviço da internet iniciou-se em maio de 2020 e foi encerrado no final de agosto de 2020. (pg146 deste texto).
4	“ <u>Isso (a plataforma) até ajudou a organizar também as competições presenciais, como no caso da Final Anual que eu ajudei a organizar</u> ”	Evento presencial realizado em dezembro de 2021 no Expo Center Norte.
3	“hoje está difícil você convencer as escolas a investir em algumas escolas. Elas tiraram a robótica do seu currículo, alguns patrocinadores se perguntam, será que vale a pena? Quantos alunos, quantas escolas estão inscritas nesse nessas competições?”	Momento presente da realização da entrevista: De 10 a 25 de setembro de 2023 (pg177 deste texto)

^[1] Deixado aos moldes das planilhas de trabalho.

^[2] O informante aborda o meio a partir de uma digressão: “...E realmente foi um período. Eu nunca tive vivenciado uma pandemia, não sabia como que era. Eu me lembro muito bem que quando surgiu uma coisa, eu sabia que ia dar desemprego e isso já sabia. Tinha analisado no futuro...”

^[3] Ver em: <https://portal.stf.jus.br/noticias/verNoticiaDetalhe.asp?idConteudo=441447&ori=1>

Apêndice 3

- **Questionário**

Questionário de pesquisa sobre os impactos da COVID-19 no TJR Torneio Juvenil de Robótica

Seção 1: Descrição resumida da pesquisa e seus objetivos

Este questionário faz parte de pesquisa de tese de Doutorado realizada na Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo.

O questionário é endereçado a professores dos Ensinos Fundamental I, II e Médio de escolas públicas e privadas brasileiras e outras sediadas no exterior, que atuam ou, em algum momento, atuaram como responsáveis pela preparação de equipes de alunos para participação em competições de robótica através da plataforma [RoboLeague](#) em eventos do TJR Torneio Juvenil de Robótica.

O emprego da plataforma [RoboLeague](#) para monitoramento de projetos de robótica educacional é livre e gratuito.

A identidade dos professores participantes deste questionário é sigilosa e não será divulgada.

O questionário é composto de um trecho inicial com perguntas objetivas para traçar o perfil do(a) participante e de sete seções temáticas contendo perguntas de múltipla escolha em escala Likert e/ou questões abertas. Há um total de quatro questões abertas obrigatórias distribuídas ao longo das seções.

Estimamos que o preenchimento do questionário leve entre 30 e 35 minutos.

Pesquisador responsável: Luís Rogério da Silva.

Contato: silva.lrogerio@usp.br

Fevereiro de 2023.

Pg1.

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Seção 2: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE

Apenas estando de acordo com a Declaração do Participante da Pesquisa e consentindo em participar da pesquisa, você poderá prosseguir para as próximas seções do questionário e concluir a submissão. Aceita as condições de pesquisa apresentadas? **

Sim. Estou de acordo com a Declaração de Participante da Pesquisa.

Nome do participante (o seu nome não será incluído em nenhuma planilha ou gráfico divulgados na pesquisa, servindo apenas como registro para autenticidade e não duplicidade) **

Sua resposta

Você gostaria de receber o(s) texto(s) com os resultados da pesquisa? Em caso afirmativo, por favor, informe, abaixo, seu endereço de e-mail. Enviaremos o texto, por e-mail, quando a pesquisa for concluída.

Sua resposta

Pg2

Perfil do Respondente, Formação Acadêmica, Experiência Profissional

Seção 3: Perfil do respondente, formação acadêmica, experiência profissional

3.1. Gênero*

- Feminino
- Masculino
- Gênero não-binário

3.2. Formação acadêmica*

- 1º Grau incompleto
- 1º Grau completo
- 2º Grau completo
- Superior Incompleto
- Superior Completo
- Especialização
- Mestrado
- Doutorado

3.3. Você completou ou está cursando o curso de licenciatura?*

- Sim
- Não

3.4. Você completou ou está cursando a graduação de pedagogia?*

- Sim
- Não

3.5. Você gostaria de acrescentar alguma informação sobre a sua formação acadêmica?

Sua resposta

3.6. Quanto tempo você tem de experiência como docente?*

- De 1 a 3 anos
- De 4 a 6 anos
- De 7 a 10 anos
- De 11 a 15 anos
- De 16 a 20 anos
- De 21 a 30 anos
- Mais de 30 anos

3.7. Qual ou quais disciplinas você leciona/lecionou?*

Sua resposta

3.8. Em que áreas você enquadraria a sua área de atuação docente?*

- Ciências da Natureza
- Ciências Humanas
- Linguagens e Códigos
- Outras

3.9. Especifique quais áreas, caso tenha assinalado "Outras"

Sua resposta

3.10. Para qual ou quais anos ou séries você leciona/lecionou?*

- Ensino Infantil
- Ensino Fundamental I: Primeira série
- Ensino Fundamental I: Segunda série
- Ensino Fundamental I: Terceira série
- Ensino Fundamental I: Quarta série
- Ensino Fundamental II: Quinta série
- Ensino Fundamental II: Sexta série
- Ensino Fundamental II: Sétima série
- Ensino Fundamental II: Oitava série
- Ensino Fundamental II: Nona série

- Ensino Médio: Primeira série
- Ensino Médio: Segunda série
- Ensino Médio: Terceira série
- Curso Técnico
- Cursos e Oficinas Extracurriculares

3.11. Quanto tempo de experiência você tem como docente na área de Robótica Educacional?*

- De 1 a 3 anos
- De 4 a 6 anos
- De 7 a 10 anos
- De 11 a 15 anos
- De 16 a 20 anos
- De 21 a 30 anos
- Mais de 30 anos

3.12. Para qual ou quais anos ou séries você leciona/lecionou Robótica Educacional?*

- Ensino Infantil
- Ensino Fundamental I: Primeira série
- Ensino Fundamental I: Segunda série
- Ensino Fundamental I: Terceira série
- Ensino Fundamental I: Quarta série
- Ensino Fundamental II: Quinta série
- Ensino Fundamental II: Sexta série
- Ensino Fundamental II: Sétima série
- Ensino Fundamental II: Oitava série
- Ensino Fundamental II: Nona série
- Ensino Médio: Primeira série
- Ensino Médio: Segunda série
- Ensino Médio: Terceira série
- Cursos e Oficinas Extracurriculares

3.13. Sua atuação docente é predominantemente em escola pública, particular ou espaços não formais?*

- Escola pública
- Escola particular

Espaços não formais (museus, centros de ciência e outros de igual natureza)

3.14. Em qual/quais cidades, a(s) escola(s) indicadas na pergunta anterior estão situadas?*

Sua resposta

Pg3

A Prática Pedagógica para a Preparação de Equipes Participantes de Competições de Robótica

Seção 4: A prática pedagógica para preparação de equipes participantes de competições de robótica.

4.1. No ano letivo de 2019, qual foi o período médio investido na prática de aprendizagem baseada em projeto de robótica educacional para participação em competição de robótica?*

Nenhum Menos de um mês De um mês a dois meses De dois meses a três meses Mais de três meses

4.2. No ano letivo de 2020, qual foi o período médio investido na prática de aprendizagem baseada em projeto de robótica educacional para participação em competição de robótica?*

Nenhum Menos de um mês De um mês a dois meses De dois meses a três meses Mais de três meses

4.3. No ano letivo de 2021, qual foi o período médio investido na prática de aprendizagem baseada em projeto de robótica educacional para participação em competição de robótica?*

Nenhum Menos de um mês De um mês a dois meses De dois meses a três meses Mais de três meses

4.4. No ano letivo de 2022, qual foi o período médio investido na prática de aprendizagem baseada em projeto de robótica educacional para participação em competição de robótica?*

Nenhum Menos de um mês De um mês a dois meses De dois meses a três meses Mais de três meses

4.5. No ano letivo de 2019, qual foi o NÚMERO MÉDIO de EQUIPES a que você foi responsável pela tutoria?*

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Mais de 10

4.6. No ano letivo de 2020, qual foi o NÚMERO MÉDIO de EQUIPES a que você foi responsável pela tutoria?*

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Mais de 10

4.7. No ano letivo de 2021, qual foi o NÚMERO MÉDIO de EQUIPES a que você foi responsável pela tutoria?*

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Mais de 10

4.8. No ano letivo de 2022, qual foi o NÚMERO MÉDIO de EQUIPES a que você foi responsável pela tutoria?*

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Mais de 10

4.9. No ano letivo de 2019, qual foi o NÚMERO MÉDIO de ALUNOS por equipes destinadas a participar do TJR a que você foi responsável pela tutoria?*

2 3 4

4.10. No ano letivo de 2020, qual foi o NÚMERO MÉDIO de ALUNOS por equipes destinadas a participar do TJR a que você foi responsável pela tutoria?*

2 3 4

4.11. No ano letivo de 2021, qual foi o NÚMERO MÉDIO de ALUNOS por equipes destinadas a participar do TJR a que você foi responsável pela tutoria?*

2 3 4

4.12. No ano letivo de 2022, qual foi o NÚMERO MÉDIO de ALUNOS por equipes destinadas a participar do TJR a que você foi responsável pela tutoria?*

2 3 4

4.13. Em 2020, qual foi o grau de facilidade com que você e seus alunos fizeram o uso da plataforma RoboLeague?*

- Com muita facilidade
- Com facilidade
- Com facilidade mediana
- Com pouca facilidade
- Muito pouca facilidade
- Não empreguei a plataforma

4.14. Em 2021, qual foi o grau de facilidade com que você e seus alunos fizeram o uso da plataforma RoboLeague?*

- Com muita facilidade
- Com facilidade
- Com facilidade mediana

- Com pouca facilidade
- Muito pouca facilidade
- Não empreguei a plataforma

4.15. Em 2022, qual foi o grau de facilidade com que você e seus alunos fizeram o uso da plataforma RoboLeague?*

- Com muita facilidade
- Com facilidade
- Com facilidade mediana
- Com pouca facilidade
- Com muito pouca facilidade
- Não empreguei a plataforma

4.16. Sobre os benefícios auferidos pelos alunos que participaram de projetos de robótica educacional (RE) no período de 2020 a 2022 comparados ao período de 2019.*

4.16.1. Os alunos mostraram-se mais motivados a partir de 2020, enquanto atuavam nos projetos de RE, para participar das demais atividades discentes

- Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

4.16.2. Os alunos mostraram-se mais focados na realização de suas atividades discentes, quando atuaram nos projetos de RE a partir de 2020

- Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

4.16.3. Os alunos apresentaram melhoria nos resultados de avaliações escolares, enquanto atuavam nos projetos de RE a partir de 2020.

- Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

4.16.4. Os alunos apresentaram desenvolvimento de suas competências sócio emocionais, enquanto atuavam nos projetos de RE a partir de 2020.

- Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

4.16.5. Os alunos passaram a analisar os problemas de forma integrada e sistêmica, enquanto atuavam nos projetos de RE a partir de 2020.

- Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

4.16.6. Ao lidar com a plataforma e submeter as Fichas de Desempenho de seus robôs, os alunos puderam analisar melhor os pontos fortes e fracos do protótipo em construção.

- Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

4.16.7. Professores e alunos mostram resistência em lidar com a plataforma por ampliar o trabalho requisitado durante a construção do protótipo.

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

4.16.8. Professores e alunos mostram resistência em lidar com a plataforma por considerarem distintas as características dos desafios das competições presenciais em relação aos propostos para a realização da Ficha de Desempenho (online).

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

4.16.9. O emprego da plataforma pode auxiliar o monitoramento do projeto.

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

4.16.10. O emprego da plataforma pode auxiliar o processo de avaliação dos alunos envolvidos no projeto.

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

4.16.11. O emprego da plataforma contribuiu muito para que os alunos pudessem realizar os seus projetos em RE.

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

4.16.12. O emprego da plataforma contribuiu muito para que os alunos pudessem participar de competições de robótica.

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

4.16.13. É possível afirmar que os alunos aprenderam melhor sobre os temas de robótica após 2020.

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

4.17. Sobre o emprego de plataformas de monitoramento de projetos.*

4.17.1. Empregar uma plataforma que deixa disponíveis os vídeos de atuação dos robôs em desenvolvimento é útil para instigar o trabalho dos alunos

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

4.17.2. Empregar uma plataforma que deixa disponíveis os vídeos de atuação dos robôs em desenvolvimento é útil para auxiliar o trabalho de equipes ainda não experientes, por mostrar o que se espera com produto do projeto proposto

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

4.17.3. Empregar uma plataforma que deixa disponíveis os vídeos de atuação dos robôs em desenvolvimento é útil para que os gestores e familiares possam compreender o desenvolvimento do projeto

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

4.17.4. Empregar uma plataforma que deixa disponíveis os vídeos de atuação dos robôs em desenvolvimento é útil para que se possa solicitar fomento

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

4.17.5. Empregar uma plataforma que deixa disponíveis os vídeos de atuação dos robôs e informe um índice de eficiência é útil para instigar o trabalho dos alunos

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

Pg4

Questionário de pesquisa sobre os impactos da aplicação de plataforma online no suporte de aprendizagem baseada em projeto de prototipagem de robôs para competição.

Seção 5: Formação docente para o emprego da modalidade de aprendizagem baseada em projetos e o emprego de ferramentas de monitoramento de projetos

Perguntas de múltipla escolha

5.1. Conhecimento prévio sobre aprendizagem baseada em projetos*

5.1.1. As disciplinas que cursei em minha graduação (bacharelado e/ou licenciatura) abordaram e debateram o emprego de aprendizagem baseada em projetos.

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

5.1.2. Em minha graduação (bacharelado e/ou licenciatura) eu aprendi estratégias didáticas para usar na sala de aula para desenvolver aprendizagem baseada em projetos com os meus alunos.

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

5.1.3. Eu pesquiso/leio sobre como desenvolver propostas didáticas para aplicação de aprendizagem baseada em projetos com meus alunos.

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

5.1.4. Eu participei de atividade de formação docente promovida pelo meu empregador (escola e/ou secretarias de educação) que me deu ferramentas para desenvolver propostas didáticas para aplicação de aprendizagem baseada em projetos com meus alunos.

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

5.1.5. Eu me sinto plenamente capacitado(a) para desenvolver propostas didáticas para aplicação de aprendizagem baseada em projetos com meus alunos.

5.2. Caso tenha completado curso de pós-graduação, Mestrado e/ou Doutorado.

5.2.1. As disciplinas que cursei em minha pós-graduação abordaram e debateram propostas didáticas para aplicação de aprendizagem baseada em projetos com meus alunos

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

5.2.2. As disciplinas que cursei em minha pós-graduação ofereceram oportunidades para aplicar estratégias didáticas para aplicação de aprendizagem baseada em projetos com meus alunos.

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

5.2.3. Minha pesquisa de pós-graduação me proporcionou a oportunidade de pesquisar propostas didáticas para aplicação de aprendizagem baseada em projetos com meus alunos.

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

5.3. Caso tenha trabalhado em áreas de projetos fora do ambiente escolar.

5.3.1. A formação específica para atuar com projetos contribui para o bom desempenho profissional na área de Robótica educacional.

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

5.3.2. A atuação em projetos fora do ambiente escolar contribui para o desempenho no gerenciamento de projetos na prática didática docente.

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

5.3.3. A atuação em projetos fora do ambiente escolar contribui para a efetividade em mediação de conflitos que ocorram durante o desenrolar de um projeto educacional.

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

5.3.4. Ferramentas de gerenciamento de projetos podem contribuir para que professores e alunos possam desempenhar melhor as atividades relacionadas à aprendizagem baseada em projetos.

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

5.3.5. A modalidade blended para o desenvolvimento de projetos escolares estimula a participação dos alunos.

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

5.3.6. A formação docente deve comportar a preparação para atuar com plataformas de gerenciamento de projetos.

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

5.4. Você considera que a existência de uma plataforma para acompanhamento/monitoramento de projetos de robótica educacional contribui: *

Muito para esta prática pedagógica

Parcialmente para esta prática pedagógica

- Pouco para esta prática educacional
- Não contribui para esta prática educacional
- Prejudica esta prática educacional

5.5. Justifique a sua resposta anterior.*

Sua resposta

Pg5

Disponibilidade de Recursos para RE

Seção 6: Disponibilidade de recursos para RE

6.1. Como você considera a disponibilidade de recursos para as suas aulas?*

- Acima do necessário para as necessidades estabelecidas no plano de aula
- Suficiente para as necessidades estabelecidas no plano de aula
- Insuficiente para as necessidades estabelecidas no plano de aula

6.2. Participar de competições de robótica favorece a disponibilidade de recursos para as suas aulas?*

- Sim, aumenta a disponibilidade
- Não altera a disponibilidade
- Reduz a disponibilidade

6.3. Como você justifica a resposta anterior?*

Sua resposta

6.4. Durante a pandemia, qual foi a disponibilidade de recursos para as suas aulas?*

- Aumentou a disponibilidade de recursos para RE
- Não alterou a disponibilidade de recursos para RE
- Reduziu a disponibilidade de recursos para RE

6.5. A aprendizagem baseada em projetos está presente, atualmente, no plano curricular da escola em que leciona?*

- Sim

Não

6.6. Antes de 2020, a aprendizagem baseada em projetos estava presente no plano curricular da escola em que leciona?*

Sim

Não

6.7. Sobre o relacionamento dos conteúdos curriculares com os projetos de RE*

6.7.1. É possível conciliar cobrir o conteúdo curricular das disciplinas que leciono com o emprego de aprendizagem baseada em projetos.

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

6.7.2. A aprendizagem baseada em projetos está presente e norteia o planejamento curricular de minhas aulas.

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

6.7.3. Minhas aulas desenvolvem satisfatoriamente o pensamento crítico dos alunos.

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

6.7.4. A criação de um ambiente propício ao emprego de aprendizagem baseada em projetos é um objetivo deliberado no planejamento e na condução de minhas aulas.

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

6.7.5. O desenvolvimento da disposição e da motivação dos alunos para atuarem em aprendizagem baseada em projetos é um objetivo deliberado no planejamento e na condução de minhas aulas.

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

6.7.6. As avaliações em minhas aulas estão diretamente relacionadas às atividades realizadas durante a prática de aprendizagem baseada em projetos.

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

6.7.7. Minhas aulas incentivam a exposição e a consideração de diferentes pontos de vista sobre as experiências vivenciadas durante a prática de aprendizagem baseada em projetos .

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

6.7.8. Minhas aulas costumam abordar explicitamente a qualidade do pensamento dos alunos na execução das tarefas realizadas em prol do projeto (metacognição).

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

6.7.9. Minhas aulas costumam abordar explicitamente o uso de critérios de análise adequados.

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

6.7.10. A aprendizagem baseada em projetos ajuda a desenvolver a capacidade dos membros da equipe para mediação de conflitos entre eles.

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

6.8. Você gostaria de acrescentar algo sobre o emprego de aprendizagem baseada em projetos no currículo planejado e vivido e/ou esclarecer ou desenvolver a sua resposta em algum dos itens das questões anteriores?

Sua resposta

Pg6

Contexto Escolar e a Prática de Aprendizagem Baseada em Projetos

Seção 7: Contexto escolar e a prática de aprendizagem baseada em projetos

7.1. Contexto escolar*

7.1.1. A(s) escola(s) onde leciono/lecionei apresenta(m) um discurso de valorização do emprego da aprendizagem baseada em projetos dos alunos.

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

7.1.2. A(s) escola(s) onde leciono/lecionei apoia(m) iniciativas de professores para o emprego da aprendizagem baseada em projetos.

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

7.1.3. A(s) escola(s) onde leciono/lecionei valoriza(m) mais o emprego da aprendizagem baseada em projetos no discurso do que na prática.

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

7.1.4. Na(s) escola(s) onde leciono/lecionei a pressão por cobrir conteúdos impede o emprego da aprendizagem baseada em projetos.

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

7.1.5. A(s) escola(s) onde leciono/lecionei têm uma cultura de emprego da aprendizagem baseada em projetos compartilhada entre alunos, docentes e administração.

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

7.1.6. Na(s) escola(s) onde leciono/lecionei vejo os demais professores tomando iniciativas para o emprego da aprendizagem baseada em projetos.

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

7.1.7. Na(s) escola(s) onde leciono/lecionei há iniciativas coletivas entre os professores de projetos interdisciplinares.

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

7.1.8. Na(s) escola(s) onde leciono/lecionei os alunos demonstram motivação para o emprego da aprendizagem baseada em projetos.

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

7.1.9. Na(s) escola(s) onde leciono/lecionei os pais dos alunos apoiam iniciativas para o emprego da aprendizagem baseada em projetos.

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

7.1.10. Na(s) escola(s) onde leciono/lecionei as condições socioeconômicas dos alunos interferem significativamente no desenvolvimento do emprego da aprendizagem baseada em projetos.

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

7.1.11. O espaço físico da(s) escola(s) onde leciono/lecionei favorece o desenvolvimento do emprego da aprendizagem baseada em projetos.

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

7.1.12. As condições oferecidas pela escola para projetos de RE melhoraram após 2020.

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

7.1.13. A participação da escola em competições de robótica contribui para a sua boa imagem no mercado educacional

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

7.1.14. A participação da escola em competições de robótica contribui para aumentar a sua exposição na mídia.

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

7.1.15. ANTES DE 2020, a participação da escola em competições de robótica contribuiu mais para aumentar a sua exposição na mídia, quando comparado a DEPOIS DE 2020.

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

7.2. Você gostaria de acrescentar algo sobre como o ambiente escolar interfere no emprego de aprendizagem baseada em projetos e/ou esclarecer e desenvolver itens da tabela de perguntas sobre o tema?

Sua resposta

Pg7

Visão Pessoal

Seção 8: Visão pessoal

8.1. Na sua opinião, quais foram os principais desafios para o emprego de aprendizagem baseada em projetos de robótica no período de 2020 a 2022? A sua resposta pode considerar tanto o âmbito específico da(s) escola(s) em que você leciona/lecionou quanto o ambiente educacional visto de modo mais amplo.*

Sua resposta

8.2. Quanto ao emprego da plataforma RoboLeague durante o período em questão, você considera que*

Foi muito útil para manter a atividade e o interesse em projetos de robótica educacional voltados para a competição;

Foi parcialmente útil para manter a atividade e o interesse em projetos de robótica educacional voltados para a competição;

Não foi útil para manter a atividade e o interesse em projetos de robótica educacional voltados para a competição;

8.3. Justifique a resposta anterior*

Sua resposta

Pg8

Experiência Pessoal em Competições de Robótica

Seção 9 - Experiência pessoal em competições de robótica

9.1. Já havia participado de competições de robótica antes de 2020 (antes da pandemia de COVID-19)*

Sim

Não

9.2. Desde quando participa de competições de robótica?*

Antes de 2009

2009

2010

2011

2012

2013

2014

2015

- 2016
- 2017
- 2018
- 2019
- 2020
- 2021
- 2022

9.3. Em quais papéis atuou quando participou de competições de robótica*

- Gestor escolar
- Organizador da competição
- Familiar de membro de equipe
- Mentor principal
- Segundo mentor
- Membro discente da equipe
- Público expectador

9.4. Em quais competições presenciais de robótica participou antes de 2020? *

- OBR
- TJR
- LARC/CBR
- TBR
- Robocup
- ITR
- FLL
- Nenhuma
- Outras

9.5. No período de 2020 a 2022, de quais competições de robótica participou?*

- OBR presencial
- OBR virtual (sBotics)
- TORNEO (virtual)
- ITR@ONLINE

TJR@ONLINE

ITR presencial

TJR presencial

Outras

Nenhuma

Fim do questionário

Muito obrigado por sua participação!

Esta ficha passará a conter todos os dados relevantes sobre o desempenho do robô de sua equipe. Por isso, ao preencher esses dados, você se compromete atuar de forma ética e imparcial, sabendo que a banca de arbitragem da organização analisará a consistência dos dados. Em prol da total transparência, os dados poderão, ainda depois de publicados no ranking, serem sujeitos a recursos de outras equipes.

Você preencherá esta ficha com as informações que coletou em sua AUTO ARBITRAGEM. Se tiver alguma dúvida sobre como realizar a AUTO ARBITRAGEM, consulte:

<https://drive.google.com/file/d/15SzhwPxs6ITXgnptAJSI0yBT3m0ZiCGU/view?usp=sharing>

Follow these steps to be able to participate: // Siga estos pasos para poder participar: // Siga esses passos para poder participar:

1. If you are not yet registered with RoboLeague, register your team and robot using the Registration Form:

(<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfYlltbcdyfuek-G3izwGE-NvLeBVSd4QdYE6piXhQBGVlvZw/viewform>)

2. Once registered, you will receive, by the email registered with the registration, a code to be able to insert in the League platform all the robot's performance data, as many times as you want (every day, at any time).

Prepare the robot and leave the arena as indicated in this notebook. After:

3. Place the robot in the arena // scenario, as described in this notebook;

Turn on the robot and make the video records (a video capturing the robot's movement from the beginning to the end of its performance and another video recording the performance of those who recorded the robot's performance), as suggested in this notebook;

Compute the score obtained in the performance of your robot, according to the scoring rules for the chosen challenge presented in this notebook.

Create a channel for your robot // team, on Youtube;

Upload the videos to your robot's YouTube channel;

Quickly fill in all information here.

4. You will be able to repeat this operation as many times as you want, simply by coming to this RoboLeague Form - International League of Robots. Every time you fill out a new Performance Sheet, you must enter the same code as the registration already done in the first step (keep this numeric code so you can always use it).

////////////////////////////////////

1. Si aún no está registrado en RoboLeague, registre su equipo y robot utilizando el Formulario de registro:

(<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfYlltbcdyfuek-G3izwGE-NvLeBVSd4QdYE6piXhQBGVlvZw/viewform>)

2. Una vez registrado, recibirá, por correo electrónico registrado con el registro, un código para poder insertar en la plataforma de la Liga todos los datos de rendimiento del robot, tantas veces como desee (todos los días, a cualquier hora).

Prepare el robot y abandone la arena como se indica en este cuaderno. Después:

3. Coloque el robot en la arena // escenario, como se describe en este cuaderno;

Encienda el robot y realice las grabaciones de video (un video que captura el movimiento del robot desde el principio hasta el final de su desempeño y otro video que registra el desempeño de quienes registraron el desempeño del robot), como se sugiere en este cuaderno;

Calcule la puntuación obtenida en el desempeño de su robot, de acuerdo con las reglas de puntuación para el desafío elegido que se presenta en este cuaderno.

Cree un canal para su robot // equipo, en Youtube;

Sube los videos al canal de YouTube de tu robot;

Complete rápidamente toda la información aquí.

4. Podrás repetir esta operación tantas veces como quieras, simplemente viniendo a este Formulario de RoboLeague - International League of Robots. Cada vez que llene una nueva Hoja de Desempeño, debe ingresar el mismo código que el registro ya realizado en el primer paso (conservar este código numérico para que siempre pueda usarlo).

//

1. Se você ainda não está registrado na RoboLeague, registre sua equipe e robô, pelo Formulário de Inscrição: (<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfYIltbcdfuek-G3izwGE-NvLeBVSd4QdYE6piXhQBGVlvZw/viewform>)

2. Depois de inscrito, você receberá, pelo e-mail cadastrado na inscrição, um código para poder inserir na plataforma da Liga todos os dados de desempenho do robô, tantas vezes você quiser (todos os dias, a qualquer hora).

Prepare o robô e deixe a arena conforme indicado neste caderno. Depois:

3. Coloque o robô na arena // cenário, conforme descrito neste caderno;

Ligue o robô e faça os registros de vídeo (um vídeo capturando o movimento do robô do início ao fim de sua performance e outro vídeo registrando a performance de quem gravou a performance do robô), conforme sugerido neste caderno;

Compute a pontuação obtida no desempenho dos seu robô, conforme as regras de pontuação para o desafio escolhido apresentadas neste caderno.

Crie um canal para o seu robô //equipe, no Youtube;

Envie os vídeos para o canal do seu robô no Youtube;

Preencha rapidamente todas as informações aqui.

4. Você poderá repetir essa operação quantas vezes quiser, bastando, para isso, vir neste Formulário do RoboLeague - International League of Robots. Toda a vez que você for preencher uma nova Ficha de

Desempenho deverá inserir o mesmo código daquela inscrição já realizada no primeiro passo (guarde esse código numérico para poder usar sempre).

And what happens next? // ¿Y qué pasa después? // E o que acontece depois?

The organization's arbitration panel will verify the validity and correctness of the score and time informed in the Performance Sheet sent online;

If the organization's arbitration panel confirms the information sent in the Performance Sheet, the system will publish on the websites the updated information of the International League of Robots ranking with the **ROBOT NAME, TEAM NAME, EFFICIENCY INDEX , COMPROBATORY VIDEOS AND THEIR POSITION IN RELATION TO THE OTHER.**

////////////////////////////////////

El panel de arbitraje de la organización verificará la validez y corrección del puntaje y el tiempo informado en la Hoja de Desempeño enviada en línea;

Si el panel arbitral de la organización confirma la información enviada en la Hoja de Desempeño (proceso hasta 24h), el sistema publicará en los sitios web la información actualizada del ranking de la Liga Internacional de Robots con el **NOMBRE DEL ROBOT, NOMBRE DEL EQUIPO, ÍNDICE DE EFICIENCIA , VIDEOS COMPROBATORIOS Y SU POSICIÓN EN RELACIÓN CON OTROS.**

////////////////////////////////////

A banca de arbitragem da organização verificará a validade e a correção de pontuação e tempo informados na Ficha de Desempenho enviada online;

Se a banca de arbitragem da organização confirmar as informações enviadas na Ficha de Desempenho, o sistema publicará nos sites a informação atualizada do ranking da International League of Robots com o **NOME DO ROBÔ, NOME DA EQUIPE, ÍNDICE DE EFICIÊNCIA, VÍDEOS COMPROBATÓRIOS e a sua POSIÇÃO EM RELAÇÃO AOS DEMAIS.**

REGISTRATION CODE // CÓDIGO DE REGISTRO // CÓDIGO DE REGISTRO*

Sua resposta

EVENT // EVENTO // EVENTO*

ROBÓTICA BRASIL 2023= (TJR 2023 + ITR 2023 + ISYTECH) by RoboLeague (December 02th to 05th)

ENATER@ONLINE

ITR@ONLINE

ITR INTERNATIONAL TOURNAMENT OF ROBOTS (PRESENCIAL)

TJR@ONLINE

TJR TORNEIO JUVENIL DE ROBÓTICA (PRESENCIAL)

TORNEO@ONLINE

YTRo@ONLINE

INTERNATIONAL RANKING OF ROBOTS BY ROBOLEAGUE

ROBOT NAME // NOMBRE DEL ROBOT // NOME DO ROBÔ*

Sua resposta

TEAM // EQUIPO // EQUIPE*

XXX - DC - 1

YYY - DC - 1

ZZZ - DC - 2

LEVEL // NIVEL // NÍVEL ONLINE*

Level (1 and 2) // Nivel (1 y 2) // Nivel (1 e 2) Online - Desafios em Nivel 1 Presencial ou Desafios em Nivel 2 Presencial

Level (3 and 4) // Nivel (3 y 4) // Nivel (3 e 4) Online - Desafios em Nivel 3 Presencial ou Desafios em Nivel 4 Presencial

How to register for ranking - RoboLeague - International League of Robots // Cómo registrarse para el ranking - RoboLeague - International League of Robots // Como registrar para o ranking - RoboLeague - International League of Robots

Whatever the challenge chosen, the essence of the performance record is the double reference:

1. A camera (cell phone or tablet) must monitor the robot's performance from the beginning to the end of its performance in the scenario, following the established rules;
2. Another camera (cell phone or tablet), simultaneously, must accompany the video recording scene, recording both the person who records the robot's performance and the robot's own performance - always keeping both agents (person and robot) on the same frame.

Both videos must be hosted on Youtube and the links inserted in the respective fields described below.

////////////////////////////////////

Sea cual sea el desafío elegido, la esencia del historial de desempeño es la doble referencia:

1. Una cámara (celular o tableta) debe monitorear el desempeño del robot desde el inicio hasta el final de su desempeño en el escenario, siguiendo las reglas establecidas;

2. Otra cámara (celular o tableta), simultáneamente, debe acompañar la escena de grabación de video, grabando tanto a la persona que registra el desempeño del robot como el propio desempeño del robot, manteniendo siempre a ambos agentes (persona y robot) en el mismo marco.

Ambos videos deben estar alojados en Youtube y los enlaces deben insertarse en los campos respectivos que se describen a continuación.

////////////////////////////////////

Para qualquer que seja o desafio escolhido, a essência do registro de atuação é o duplo referencial:

1. Uma câmera (celular ou tablet) deverá acompanhar a atuação do robô do início ao final de seu desempenho no cenário, seguindo as regras estabelecidas;

2. Outra câmera (celular ou tablete), simultaneamente, deverá acompanhar a cena de gravação do vídeo, registrando tanto a pessoa que registra a atuação do robô quanto o desempenho do próprio robô - mantendo sempre os dois agentes (pessoa e robô) no mesmo quadro.

Os dois vídeos deverão ser hospedados no Youtube e os links inseridos nos respectivos campos descritos abaixo.

ROBOTS DANCE // DANZA DE ROBOTS // DANÇA DE ROBÔS

SCORING REGISTRATION <Video of the robot (s) and human (s) - for public viewing - Creative Commons BY-SA license.> Below is the link to the video inserted on youtube: **REGISTRO DE PUNTUACIÓN** <Video del robot (s) y humano (s) - para visualización pública - licencia Creative Commons BY-SA.> A continuación se muestra el enlace al video insertado en youtube: **REGISTRO DE PONTUAÇÃO** <Vídeo de atuação do(s) robô(s) e humano(s) - para exibição pública - Licença Creative Commons BY-SA.> Escreva abaixo o link do vídeo inserido no youtube:*

Sua resposta

VALIDATION REGISTRATION <Validation video, which should take 3 minutes, will be the making of the audiovisual production work carried out, with excerpts of part of the raw material not treated - for public exhibition - Creative Commons BY-SA license.> Write down the link of the video inserted on youtube: **REGISTRO DE VALIDACIÓN** <El video de validación, que deberá durar 3 minutos, será la realización del trabajo de producción audiovisual realizado, con extractos de parte de la materia prima no tratada - para exhibición pública - licencia Creative Commons BY-SA.> Escriba el enlace del video insertado en youtube: **REGISTRO DE VALIDAÇÃO** <Vídeo da validação, que deverá ter o tempo de 3 minutos, será o making of do trabalho da produção realizada, com trechos de parte do material bruto não tratado - para exibição pública - Licença Creative Commons BY-SA.> Escreva abaixo o link do vídeo inserido no youtube:*

Sua resposta

See the challenge information in this manual for all challenges: Rules and Scoring

In this link you can find out about all the rules of this challenge and how to score and record the performance time: <https://drive.google.com/file/d/1baAIKT86uhXGM6pHKg92iljhkvq2ogmt/view?usp=sharing>

Consulte la información del desafío en este manual para todos los desafíos: Reglas y puntuación

En este enlace puedes conocer todas las reglas de este desafío y cómo puntuar y registrar el tiempo de actuación: <https://drive.google.com/file/d/1SFAkPNbDHbrrvoKQSLK6j4I8RFE2GuJT/view?usp=sharing>

Todas as informações sobre o desafio: Regras e pontuação

Nesse link você pode se informar sobre todas as regras desse desafio e como pontuar e anotar o tempo de atuação: <https://drive.google.com/file/d/1DhxH5KJ9QewcAzKKbeK8qpwPiqmLP10J/view?usp=sharing>

PERFORMANCE <The team confirms that there is ONE robot dance performance in the video intended for evaluation by the panel of judges of the Arbitration Committee of the General Organization> The team confirms that there is a total number of performances for evaluation, indicated below: ACTUACIÓN <El equipo confirma que hay UNA actuación de baile de robot en el video destinado a evaluación por el panel de jueces del Comité de Arbitraje de la Organización General> El equipo confirma que hay un número total de actuaciones para evaluación, que se indica a continuación: ATUAÇÃO <A equipe confirma haver UMA atuação de dança de robôs no vídeo destinada à avaliação pela banca de jurados da Comissão de Arbitragem da Organização Geral> A equipe confirma haver a quantidade total de atuações para avaliação, abaixo indicada:*

1

TIME <This number refers to the time used for the robot's action from the beginning of the movement to the end of the robot's movement according to the video's timing mark.> Mark the time in seconds TIEMPO <Este número se refiere al tiempo utilizado para la acción del robot desde el comienzo del movimiento hasta el final del movimiento del robot de acuerdo con la marca de tiempo del video.> Marque el tiempo en segundos TEMPO <Esse número refere-se ao tempo empregado para a ação do robô do início do movimento ao final do movimento do robô conforme a marcação de temporização do vídeo.> Marque o tempo em segundos*

Sua resposta

LICENSE <I confirm that I have published the videos under a Creative Commons BY-SA License and grant the publication and dissemination rights to the legal representatives of the organization of the event TJR Youth Robotics Tournament> I am aware and agree with this condition to be able to send the information requested in this form and participate in the International League of Robots? LICENCIA <Confirmo que he publicado los videos bajo una Licencia Creative Commons BY-SA y otorgo los derechos de publicación y difusión a los representantes legales de la organización del evento TJR Youth Robotics Tournament> Conozco y acepto esta condición para poder enviar la información solicitada en este formulario y participar en la Liga Internacional de Robots? LICENÇA <Confirmo que publiquei os vídeos sob Licença Creative Commons BY-SA e concedo direito de publicação e divulgação aos representantes legais da organização do evento TJR Torneio Juvenil de Robótica> Tenho ciência e concordo com essa condição para poder enviar as informações requisitadas neste formulário e participar da International League of Robots?*

Yes // Si // Sim

RESPONSIBILITY <I confirm that I have published and will be responsible for maintaining the videos and their active access links under the express condition that, if public access to these videos is not possible, the organization

will withdraw the publication of the respective performance result from the ranking robot . I am aware that the best results definitively replace any previous results and, therefore, the removal of a current result from the ranking, as public access to videos is impossible, will not be replaced by any other previous result, which, perhaps robot has already submitted> I am aware and I agree with this condition to be able to send the information requested in this form and participate in the International League of RESPONSABILIDAD <Confirmo que he publicado y seré responsable de mantener los videos y sus enlaces de acceso activo bajo la condición expresa de que, de no ser posible el acceso público a estos videos, la organización retirará la publicación del respectivo resultado de desempeño del ranking robot . Soy consciente de que los mejores resultados sustituyen definitivamente a cualquier resultado anterior y, por tanto, la eliminación de un resultado actual del ranking, al ser imposible el acceso público a los vídeos, no será sustituido por ningún otro resultado anterior, que, quizás, robot ya ha enviado> Soy consciente y estoy de acuerdo con esta condición para poder enviar la información solicitada en este formulario y participar en la Liga Internacional de Robots?RESPONSABILIDADE <Confirmo que publiquei e serei o responsável pela manutenção dos vídeos e seus links de acesso ativos sob a condição expressa de que, caso não seja possível o acesso público desses vídeos, a organização retirará a publicação do respectivo resultado de desempenho do robô do ranking. Tenho conhecimento de que os melhores resultados substituem, definitivamente, quaisquer resultados anteriores e, portanto, a retirada de um resultado atual do ranking, por ser impossível o acesso público aos vídeos, não será substituído por qualquer outro resultado anterior que, por ventura, o robô já tenha apresentado> Tenho ciência e concordo com essa condição para poder enviar as informações requisitadas neste formulário e participar da International League of Robots?*

Yes // Si // Sim

ETHICS <I confirm that all the information provided here respects decorum and the procedures that I performed are committed to the smoothness of the expected practices of an academic member belonging to an educational and scientific community. I am aware that ethical disrespect will result in sanctions, the criteria and form of application of which are under the exclusive jurisdiction of the legal representatives of the TJR Youth Robotics Tournament> I am aware and agree with this condition to be able to send the information requested in this form and participate in the International League of Robots? ÉTICA <Confirmo que toda la información proporcionada aquí respeta el decoro y los procedimientos que realicé están comprometidos con la fluidez de las prácticas esperadas de un miembro académico perteneciente a una comunidad educativa y científica. Soy consciente que la falta de respeto ético dará lugar a sanciones, cuyos criterios y forma de aplicación se encuentran bajo la jurisdicción exclusiva de los representantes legales del Torneo de Robótica Juvenil TJR> Conozco y acepto esta condición para poder enviar la información solicitada en este formulario y participar en la Liga Internacional de Robots? ÉTICA <Confirmo que todas as informações aqui prestadas respeitam o decoro e os procedimentos que realizei estão comprometidos com a lisura das práticas esperadas de um membro acadêmico pertencente a uma comunidade educacional e científica. Tenho conhecimento de que o desrespeito ético, resultará em sanções, cujo critério e forma de aplicação estão sob alçada exclusiva dos representantes legais do TJR Torneio Juvenil de Robótica> Tenho ciência e concordo com essa condição para poder enviar as informações requisitadas neste formulário e participar da International League of Robots?*

Yes // Si // Sim

INSTRUCTIONS ON IMAGE RIGHTS // INSTRUCCIONES SOBRE DERECHOS DE IMAGEN // INSTRUÇÕES SOBRE DIREITOS DE IMAGEM

Have the image assignment term of all the members recorded in the videos and gather them in a single pdf document.

Here is the model to be employed:

<https://drive.google.com/file/d/17e56uqcplHSyRZaI9q4PX8170vtlhkae/view?usp=sharing>

//

Tener el plazo de asignación de imágenes de todos los miembros registrado en los videos y reunirlos en un solo documento pdf.

Aquí está el modelo que se utilizará:

<https://drive.google.com/file/d/17e56uqcplHSyRZaI9q4PX8170vtlhkae/view?usp=sharing>

//

Tenha o termo de cessão de imagem de todos os integrantes gravados nos vídeos e os reúna em um único documento em pdf.

Aqui está o modelo a ser empregado:

<https://drive.google.com/file/d/17e56uqcplHSyRZaI9q4PX8170vtlhkae/view?usp=sharing>

IMAGE RIGHTS <Write the link to the signed PDF document of the assignment of image rights to all people participating in the videos. In the case of minors, their legal representatives> DERECHOS DE IMAGEN <Escriba el enlace al documento PDF firmado de la cesión de derechos de imagen a todas las personas que participan en los videos. En el caso de menores, sus representantes legales> DIREITOS DE IMAGEM <Escreva o link do documento em pdf assinado de cessão de direito de imagem de todas as pessoas participantes dos vídeos. No caso de menores de idade, de seus representantes legais>*

Sua resposta

ARBITRATION COMMITTEE FOR VALIDATION AND RESOURCES // COMITÉ DE ARBITRAJE DE VALIDACIÓN Y RECURSOS // COMISSÃO DE ARBITRAGEM PARA VALIDAÇÃO E RECURSOS

INTERNATIONAL RANKING OF ROBOTS BY ROBOLEAGUE