

MiniCientistas: Formação de Futuros Cientistas no Ensino Fundamental

MiniScientists: Fostering Future Scientists in Elementary Education

Alex da Silva Sirqueira

Professor da Universidade do Estado do Rio de Janeiro
Orcid ID: <https://orcid.org/0000-0002-9982-7512>
E-mail: alexsirqueira@uezo.edu.br

Beatriz Francisco Assis

Graduanda em Engenharia de Materiais pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro
Orcid ID: <https://orcid.org/0009-0003-4580-6235>
E-mail: 2014432012@uezo.edu.br

Raissa Vidal Alcântara

Graduanda em Engenharia de Materiais pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro
Orcid ID: <https://orcid.org/0009-0006-3868-5799>
E-mail: 1914432038@uezo.edu.br

Resumo

O projeto de extensão denominado MiniCientistas da Universidade do Estado do Rio de Janeiro tenta aumentar o entusiasmo pelas carreiras científicas. Os encontros abordam diferentes áreas do conhecimento, convidando professores dos diversos cursos do câmpus Zona Oeste para apresentarem suas pesquisas, áreas de atuação, impacto na sociedade e desafios futuros na área. Os alunos e seus responsáveis são recebidos em sala equipada com Datashow, computador, garrafa de água, café, suco de fruta e biscoitos. Vale ressaltar que muitos desses alunos são de regiões carentes da zona oeste.

A coleta de dados por meio do preenchimento do formulário não apenas facilitou a organização e logística do projeto MiniCientistas, mas também proporcionou a compreensão da abrangência e distribuição geográfica do projeto. A diversidade de origens dos participantes enriquece a proposta, e também reforça o caráter inclusivo e disseminador do conhecimento proposto no projeto. Ao promover a igualdade de oportunidades entre meninos e meninas, bem como a inclusão de alunos de diversos contextos educacionais, o MiniCientista dissemina a ciência de forma abrangente. Espera-se que essa abordagem contribua



significativamente para a formação de uma nova geração de cientistas diversificados, engajados e comprometidos com o avanço do conhecimento científico.

Palavras-chave: Divulgação científica; Educação científica infantil; Formação científica na Zona Oeste.

Abstract

The extension project called MiniScientists at the State University of Rio de Janeiro aims to increase enthusiasm for scientific careers. The meetings covered different areas of knowledge, inviting professors from various courses from West Zone campus to present their research, areas of expertise, social impact, and future challenges in the field. Students and their guardians were welcomed in a room equipped with a data projector, computer, water bottles, coffee, fruit juice, and cookies. It is worth noticing that many of these students came from underprivileged regions in

the west zone. Data collection through the completion of forms not only facilitated the organization and logistics of the MiniScientists project but also provided an understanding of the project's geographical scope and reach. The diversity of participant backgrounds not only enriched the proposal but also reinforced the inclusive and knowledge-disseminating character proposed by the project. By promoting equal opportunities for boys and girls, as well as the inclusion of students from diverse educational contexts, MiniScientists fulfill the mission of disseminating science comprehensively. This approach is expected to significantly contribute to the formation of a new generation of diverse, engaged, and scientists, committed with the advance of scientific knowledge.

Keywords: Science dissemination; Childhood science education; Scientific training in the west zone.

Área de extensão: Educação

Introdução

A transformação do Sistema Educacional Brasileiro, impulsionada pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) (Lei nº 9.394/96), reforça a importância de métodos de ensino atualizados. A incorporação de recursos e novas tecnologias de educação podem dar suporte à educação básica, assim como o ensino a distância e a realização de experiências. Porém, as estratégias para enfrentar os desafios educacionais com vistas à interdisciplinaridade são escassas. Diante desse cenário, a abordagem de temas cotidianos emerge como tática eficaz para superar a fragmentação do conhecimento, aproximando os estudantes de uma compreensão holística e contextualizada do ensino.

A educação infantil e o ensino fundamental constituem as primeiras etapas da educação básica, conforme definido pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2017). A educação infantil, que abrange os campos de experiência e os objetivos de



aprendizagem e desenvolvimento, é essencial na formação integral da criança. Enquanto isso, o ensino fundamental, dividido em anos iniciais e finais, marca o início do processo formal de escolarização. Essas etapas fornecem a base para a formação escolar da criança e compõem o seu desenvolvimento global.

Para garantir a qualidade dessa formação e ampliar a perspectiva de mundo da criança, é essencial que essas etapas sejam enriquecedoras, promovendo experiências significativas de aprendizagem. Além disso, esses momentos constituem uma oportunidade importante para a socialização, à medida que a criança passa a fazer parte de um grupo social mais amplo do que sua família, interagindo com outras crianças de sua faixa etária. Nesse contexto, introduzir a criança ao universo da ciência desde cedo é importante para despertar o interesse por novas descobertas e fomentar a formação de futuros cientistas (Cunha *et al.*, 2017).

A educação infantil, diferentemente do que outrora se pensava, não deve oferecer apenas componentes curriculares, mas também proporcionar uma série de vivências que possibilitem à criança a melhor compreensão e apreensão do mundo. Essas vivências partem, inicialmente, daquilo que é importante e significativo para elas, e vão progressivamente se ampliando por meio de experiências sensoriais variadas, atividades de exploração do ambiente, pesquisa, socialização de descobertas, entre outras possibilidades. Esse pensamento deve ser primordialmente aplicado ao ensino fundamental.

O ensino de ciências ao longo da formação da educação básica guia os estudantes desde a infância até a vida adulta, proporcionando-lhes ferramentas necessárias para interpretar o mundo e tomar decisões embasadas em conhecimentos científicos. Esse processo torna-se ainda mais complexo ao lidar com crianças, pois aprender ciências não apenas amplia seu conhecimento, mas também contribui para a formação integral do ser humano.

Entender que o ensino de ciências prioriza a compreensão global, indo além da fragmentação do conhecimento em partes isoladas, como química, biologia e física, é essencial (Bartelmebs *et al.*, 2021; Bündchen *et al.*, 2019; Castellano *et al.*, 2023; Oliveira



et al., 2016; Rocha; Samuel, 2020; Silva *et al.*, 2016). O papel do educador é vital, e sua jornada começa no curso de formação universitária. A formação inicial na universidade é apenas a partida para o processo contínuo de desenvolvimento pessoal e profissional, que estende-se por toda a trajetória docente.

Dados do número de inscritos para o vestibular nas áreas de ciências exatas decrescem a cada ano; para as licenciaturas, a queda é vertiginosa. Isso provoca uma grande carência no número de engenheiros, professores, físicos, matemáticos, biólogos e químicos no país (Saccaro, 2019).

Poderia uma instituição de ensino superior, com vocação para difusão da tecnologia na região da zona oeste do Rio de Janeiro, assumir um papel diferenciador? Sim, ao colocar crianças do ensino infantil e fundamental (5 a 13 anos) em contato com experimentos científicos simples, é possível promover um impacto significativo na socialização e nas descobertas dessas crianças. Como mensurar esse impacto? A mensuração pode ser feita por meio de instrumentos como questionários de percepção aplicados antes e depois das atividades, registros de engajamento durante os encontros e relatos dos próprios participantes e seus responsáveis. Dados como o aumento de interesse por temas científicos, melhoria no desempenho escolar em áreas correlatas e até mesmo a ampliação do vocabulário científico das crianças podem ser indicadores mensuráveis. Estudos longitudinais também podem acompanhar o desenvolvimento dessas crianças para avaliar se experiências iniciais desse tipo contribuem para despertar vocações científicas e tecnológicas no longo prazo.

Incentivar novas vocações acadêmicas e tecnológicas deve ser uma tarefa constante na vida de um docente. O ato de transmitir conhecimento e buscar formas criativas de apresentar os conteúdos não só auxilia o aluno a descobrir sua vocação, mas também fortalece sua relação com o aprendizado. Mas, e na fase infantil? Qual deve ser a contribuição de uma instituição de ensino superior para esse segmento? Pode-se, inicialmente, pensar que nenhuma. No entanto, é justamente nessa etapa que as crianças são mais receptivas e curiosas, aprendendo sem preconceitos ou receios. Estes, na maioria das vezes, são construídos posteriormente, muitas vezes devido à influência de terceiros.



Até então, nenhuma criança tem medo de matemática, física ou química. Pelo contrário, o ensino dessas disciplinas, quando associado a atividades lúdicas e práticas, torna-se extremamente prazeroso. Experimentos que utilizam materiais simples e acessíveis podem despertar curiosidade e entusiasmo. É importante destacar que o medo ou aversão às disciplinas exatas geralmente surge mais tarde, alimentado por relatos negativos ou experiências frustrantes.

A pedagogia do fazer aprendendo

Compreender a pedagogia como prática que envolve escolhas políticas e éticas significa reconhecer que ela é moldada por condições sociais e históricas, sendo uma construção que reflete os valores e desafios de cada época. Esse enfoque educacional é impulsionado tanto pela paixão quanto pelo princípio de auxiliar os alunos no desenvolvimento de uma consciência de liberdade. Segundo o autor, a pedagogia não deve restringir seu alcance à sala de aula, mas deve participar ativamente das iniciativas que buscam instigar a produção e construção de significado (Giroux, 2016).

Nessa perspectiva, conceber a educação como um esforço constante no qual os indivíduos se percebem criticamente no mundo é importante (Freire, 2020). Durante esse processo, os educandos desenvolvem sua capacidade de perceber e compreender o mundo não mais como uma realidade estática, mas como uma realidade em constante transformação. A educação, para Freire, vai além da mera adaptação; é a capacidade de aprender para intervir e transformar a realidade, um projeto coletivo em busca de justiça, onde a pedagogia crítica desempenha um papel central.

A literatura comentada (Gadotti, 2003) destaca quatro passos que caracterizam a metodologia de Paulo Freire: (i) Ler o mundo, enfatizando a curiosidade como condição fundamental para o conhecimento; (ii) compartilhar a leitura do mundo lido, utilizando o diálogo como estratégia pedagógica e critério de verdade, uma vez que o conhecimento só é válido quando é compartilhado; (iii) entender a educação como um ato de produção e reconstrução do saber, ressaltando que conhecer não se resume a acumular



conhecimentos, informações ou dados, mas criar vínculos e formar-se; (iv) compreender a educação como um processo pelo qual os indivíduos, ao aprenderem, tornam-se agentes de transformação.

A zona oeste do Rio de Janeiro, composta por 41 bairros, destaca-se por sua diversidade e população. As quatro grandes regiões administrativas são: Bangu, Campo Grande, Santa Cruz e Guaratiba, representando 40% da zona oeste, sendo denominadas "extrema zona oeste". A Figura 1 apresenta o mapa do município do Rio de Janeiro, tendo na área verde a região da zona oeste.

Figura 1 – Mapa do município do Rio de Janeiro



Fonte: Guia [...] (2021).

O crescimento populacional nessa área tem agravado o acesso a serviços essenciais, especialmente na educação, transporte, segurança e cultura, desafiando as políticas públicas. Diante dessa realidade, indaga-se sobre o envolvimento dessa região periférica em iniciativas de reciclagem e preservação ambiental. Essa questão suscitou reflexões entre os educadores sobre as conexões entre a situação socioeconômica e as práticas relacionadas ao meio ambiente (Sirqueira; Santos, 2023).

Nesse diapasão, o projeto "MiniCientistas" propõe auxiliar e estimular a formação de futuros talentos na região da zona oeste do município do Rio de Janeiro. A sua missão de



mostrar um novo mundo às crianças vai além do simples ensino de conceitos científicos: está alinhada com princípios pedagógicos fundamentais (Motta, 2022).

O projeto incorpora a conscientização científica aos fatos do cotidiano ao criar um ambiente participativo, incentivando a reflexão crítica sobre o mundo.

As crianças são estimuladas a explorar ativamente conceitos científicos por meio de experimentos práticos. Considerar as diferentes etapas do desenvolvimento cognitivo das crianças ajuda na adaptação às atividades educacionais de acordo com as necessidades específicas de cada faixa etária.

O projeto valoriza a interação social entre as crianças, promovendo atividades colaborativas que ocorrem na Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), proposta por Vygotsky. A ZDP é a diferença entre o que uma criança pode fazer sozinha e o que ela pode fazer com a ajuda de alguém mais experiente. Ao incorporar a mediação de adultos, o projeto "MiniCientistas" oferece suporte para que as crianças expandam seu entendimento científico com a orientação de educadores experientes (Zanella, 1994).

Enfatizar a dimensão transformadora da educação incentiva as crianças a perceberem seu papel como agentes de mudança na sociedade, fomentando um sentido de responsabilidade e propósito.

Assim, ao adotar uma abordagem holística que integra elementos dessas teorias pedagógicas, o "MiniCientistas" pode efetivamente contribuir para o desenvolvimento integral das crianças, não apenas transmitindo conhecimentos científicos, mas também despertando nelas uma paixão duradoura pela ciência e pelo aprendizado. O projeto busca formar futuros talentos e cultivar cidadãos críticos, colaborativos e comprometidos com o avanço da ciência e da sociedade.

Metodologia

O projeto foi realizado no câmpus Zona Oeste da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, situado no bairro de Campo Grande, com visitas aos laboratórios de baixo risco,



realização de práticas e debates sobre ciência, matemática, arte, direito do consumidor e outros.

Para participar do projeto, foram realizadas chamadas no site da UERJ-ZO, com a restrição de participação dos alunos devidamente acompanhados de responsáveis ou com professores das escolas parceiras. Na plataforma Google foi criado um formulário de inscrição para cada encontro. Essa metodologia permitiu que os alunos escolhessem as áreas mais afins.

As turmas foram formadas com 10 alunos e responsáveis, juntamente com a presença de 3 monitores da UERJ-ZO (técnicos ou alunos dos cursos de graduação). Os alunos do ensino fundamental puderam participar com seus professores e/ou responsáveis. Ao possibilitar a participação dos responsáveis durante as experiências, pretendia-se difundir a curiosidade científica na família.

Os encontros abordaram diferentes áreas do conhecimento. A cada encontro foram convidados professores dos diversos cursos da UERJ-ZO para apresentarem suas pesquisas, a área de atuação, o impacto na sociedade e os desafios futuros da área.

Os alunos e seus responsáveis foram recepcionados em uma sala previamente preparada com Datashow, computador, garrafa com água, café, suco de fruta e biscoitos. Vale destacar que muitos desses alunos eram de regiões carentes da zona oeste.

Inicialmente, foi apresentada por slides a UERJ-ZO, os cursos oferecidos e a vocação para o ensino tecnológico na região da zona oeste. Os professores convidados fizeram exposições sobre seus projetos e ocorreu uma roda de conversa com os participantes. Após a etapa de ambientação, os alunos receberam luvas cirúrgicas, óculos de segurança e explicações sobre os cuidados no laboratório.

Resultados e Discussões

O Projeto “MiniCientistas” teve seu início em 2019, sem auxílio financeiro ou institucional, motivado pela iniciativa do professor Alex da Silva Sirqueira (Escola de



Engenharia) e da técnica de laboratório Mônica Santos, no então Centro Universitário Estadual da Zona Oeste, UEZO. Em 2022 a UEZO foi incorporada pela UERJ.

As inscrições foram rapidamente preenchidas, esgotando as 40 vagas disponíveis em apenas um dia. As primeiras práticas consistiram em visitas guiadas aos laboratórios de química, processamento de polímeros, física, biotério e microscopia. Embora com restrições na quantidade de experimentos, a experiência foi profícua e a animação dos alunos contagiante, o que provocou o envolvimento de outros docentes e alunos na proposta.

Os técnicos responsáveis pelos laboratórios e alunos de graduação, orientados pelo professor, fizeram o acompanhamento dos responsáveis nas visitas e na realização das práticas. O projeto conseguiu promover experiências sensitivas e enriquecedoras para as crianças e seus familiares, pois proporcionou o primeiro contato das crianças, e, em muitos casos, dos familiares com a ciência, especialmente no contexto do conhecimento químico e microscópico. Essa abordagem despertou grande interesse na região da zona oeste do Rio de Janeiro, visto que esta é uma região carente de ações culturais, sociais e educacionais do município. Esse período foi de plantar sonhos e possibilidades.

No final de 2019, o projeto recebeu financiamento da FAPERJ, possibilitando a aquisição de equipamentos para a execução dos experimentos, independentes dos equipamentos da faculdade. Dentre esses equipamentos, destacam-se balanças, gerador de Van de Graaff, cronômetros, provetas, kitsatos, pipetas, indicadores de pH, kit de estática, kit de óptica, microscópio, kit de coleta de amostras, pluviômetros, entre outros.

Além dos equipamentos, foram adquiridos reagentes como fenolftaleína, bicarbonato, ácido acético, poliol, isociano, entre outros. A incorporação desses recursos resultou em um ganho exponencial na qualidade dos experimentos realizados, fortalecendo significativamente a infraestrutura e viabilizando avanços significativos nas investigações conduzidas no âmbito do projeto.

A retomada efetiva do projeto ocorreu em 2022, após o período de isolamento social ocasionado pela pandemia de COVID-19. Foi estabelecida colaboração estratégica com



escolas circunvizinhas, porém, ao realizar a visita, evidenciou-se a limitação na infraestrutura da instituição para acomodar um elevado contingente de alunos externos.

Durante essa visita, constatou-se que a faixa etária compreendida entre 5 e 8 anos demanda uma abordagem diferenciada, centrada em experiências artísticas, como pintura e produção de slime, entre outras. Diante desse diagnóstico, o foco do projeto foi direcionado para a faixa etária a partir dos 9 anos, reconhecendo a necessidade de adaptação e personalização das atividades conforme a maturidade cognitiva das crianças. Ou seja, é importante rever a “transposição didática”.

A carência de iniciativas desse tipo de ação foi manifestada, evidenciada pelo entusiasmo demonstrado pelas escolas em buscar parcerias para visitas regulares. Denominamos esta fase do projeto como "retomada", representando não apenas a reativação formal das atividades, mas também um redirecionamento estratégico para atender de forma mais efetiva as demandas específicas do público-alvo.

Outro aspecto evidente foi a necessidade de conduzir o projeto fora do período acadêmico da UERJ, especialmente durante os períodos de avaliação.

No ano de 2023, com a definição das faixas etárias, foram convocadas duas categorias distintas de participantes, compreendendo a faixa etária de 9 a 11 anos e de 12 a 14 anos. Os resultados foram mensurados através de instrumentos específicos, como a aplicação de questionários de avaliação de aprendizado, formulários de feedback qualitativo e quantitativo dos participantes e seus responsáveis, além da observação direta durante as atividades. Esses métodos permitiram analisar tanto o nível de assimilação dos conteúdos abordados quanto o engajamento dos participantes. Com os recursos adquiridos, foi possível promover uma oficina abordando temas relacionados a pesos e medidas, além de aspectos pertinentes ao direito do consumidor. Essa iniciativa visou estimular o desenvolvimento do senso crítico dos alunos, capacitando-os para a defesa de seus direitos como cidadãos.

A oficina de química no projeto “MiniCientistas” abordou diversos conceitos e práticas da disciplina. Uma das atividades centrais foi a prática das medidas de pH, utilizando o repolho roxo como indicador em diferentes soluções, como água sanitária, bicarbonato,



vinagre, leite, suco de limão, entre outras. Isso permitiu aos participantes compreenderem as variações de acidez e alcalinidade nas substâncias do cotidiano.

Além disso, a oficina incluiu a medida de volume, envolvendo a transferência precisa de líquidos de garrafas para provetas e balões volumétricos, desenvolvendo habilidades práticas e conceituais relacionadas à mensuração volumétrica. Nesta mesma linha de atividade foi avaliada a viscosidade da glicerina por escoamento em copo Ford.

A variação de Entalpia foi estudada por meio da dissolução de cloreto de potássio e diluição de ácido clorídrico, proporcionando aos participantes a compreensão prática das mudanças de energia durante os processos de dissolução de substâncias químicas. Com o auxílio de um termômetro, mediu-se a variação de temperatura antes e após a adição do cloreto de potássio e do ácido clorídrico.

Outro destaque foi a experiência de reações químicas, onde os participantes tiveram a oportunidade de produzir espuma de poliuretano e simular a erupção vulcânica através da mistura de soluções de bicarbonato e vinagre. Essas atividades práticas não apenas cativaram o interesse dos participantes, mas também permitiram a observação direta de fenômenos químicos, estimulando o entendimento das reações e transformações de substâncias.

A oficina de química no projeto MiniCientistas proporciona uma experiência educativa abrangente e envolvente, explorando conceitos fundamentais da disciplina por meio de atividades práticas e contextualizadas. Assim, pretende-se contribuir para a formação científica e o despertar do interesse dos participantes pelo mundo da química.

A oficina de física no projeto foi pensada com o objetivo de proporcionar aos participantes uma experiência prática e lúdica de alguns conceitos fundamentais da física. Dentre os objetivos específicos da oficina, destaca-se a abordagem da indução elétrica por meio do controle de lata de alumínio com cano de PVC, permitindo aos participantes compreenderem os princípios básicos desse fenômeno e sua aplicação na geração de corrente elétrica. O estudo do movimento retilíneo foi explorado através da marcação do tempo de queda de um objeto, promovendo a compreensão da queda livre, aceleração da gravidade e resistência do ar. Foram utilizadas as leis fundamentais que regem o



movimento sob a ação da gravidade. A levitação foi investigada de forma prática com o uso de ímãs flutuantes, demonstrando aos participantes um olhar intrigante e visualmente impactante dos princípios magnéticos envolvidos. Com os ímãs, foi construída uma ponte e carrinhos foram sustentados pela força magnética.

A resistência ao atrito foi analisada por meio da retenção de um palito de churrasco sob a ação de atrito com grãos de arroz, possibilitando aos participantes a observação direta dos efeitos das forças de atrito e a compreensão de suas implicações nos movimentos. Foi relacionado com consumo de gasolina nos transportes, gasto de energia ao caminhar e a eficiência da bicicleta.

A óptica foi explorada através do uso de um kit de óptica, permitindo a manipulação de lentes convergentes e divergentes. Isso possibilitou tratar do tema de miopia, astigmatismo e dificuldades na visão.

A medida de massas foi estudada pela aferição das massas descritas em embalagens de sólidos, desenvolvendo habilidades práticas de medição e estimativa. Com os resultados, discutiu-se o direito do consumidor.

A compreensão dos Algarismos Significativos foi promovida através da realização de medidas de objetos com auxílio de paquímetros e réguas, desenvolvendo a precisão na leitura e a interpretação de instrumentos de medição. Fez-se a correlação com correção monetária, centavos, as transformações de cruzeiro, cruzado e real. Por fim, a descarga elétrica foi explorada mediante o uso do gerador de Van der Graaf, permitindo aos participantes a vivência direta de fenômenos elétricos e a compreensão dos princípios envolvidos.

Com essa abordagem holística da física e a prática dos conceitos da disciplina, procurou-se desenvolver o interesse e a compreensão dos participantes nessa área da ciência.

A oficina de biologia no projeto MiniCientistas foi elaborada com o objetivo de proporcionar aos participantes a experiência imersiva e educativa no mundo da biologia.



Cada objetivo específico da oficina foi delineado para integrar teoria e prática, visando estimular o entendimento e o interesse pelos conceitos da biologia.

A análise do mundo microscópico foi conduzida através da coleta de amostras do meio ambiente do câmpus, e posterior visualização no microscópio. Essa atividade permitiu aos participantes visualizarem a diversidade microscópica ao seu redor, o que gerou maior compreensão da vida em escala diminuta.

O estudo do corpo humano envolveu a utilização de bonecos anatômicos, fornecendo aos participantes uma visão tridimensional das estruturas corporais do cérebro, pulmões, sistema digestivo e estrutura óssea. Essa abordagem prática facilitou a compreensão da complexidade e da interconexão dos sistemas do corpo humano.

A investigação dos seres vivos foi realizada por meio da utilização de coleção de insetos e anfíbios. Os participantes puderam observar de perto a diversidade e as adaptações desses organismos, ampliando sua compreensão sobre a vida na Terra. O desenvolvimento do feto foi abordado com o uso de bonecos anatômicos, proporcionando uma visão didática do processo de gestação e crescimento embrionário. Essa atividade permite a compreensão concreta dos estágios iniciais da vida.

A oficina de biologia finalizou a visita ao biotério, oferecendo aos participantes a oportunidade de conhecer de perto o ambiente de criação e estudo de animais utilizados em pesquisas científicas.

Para o ano de 2025, planeja-se a implementação de clubes de ciências como uma extensão natural do projeto. Em cada mês, serão realizadas duas rodadas de visitas por áreas específicas, viabilizando o aprofundamento no conhecimento e a interação entre os participantes.

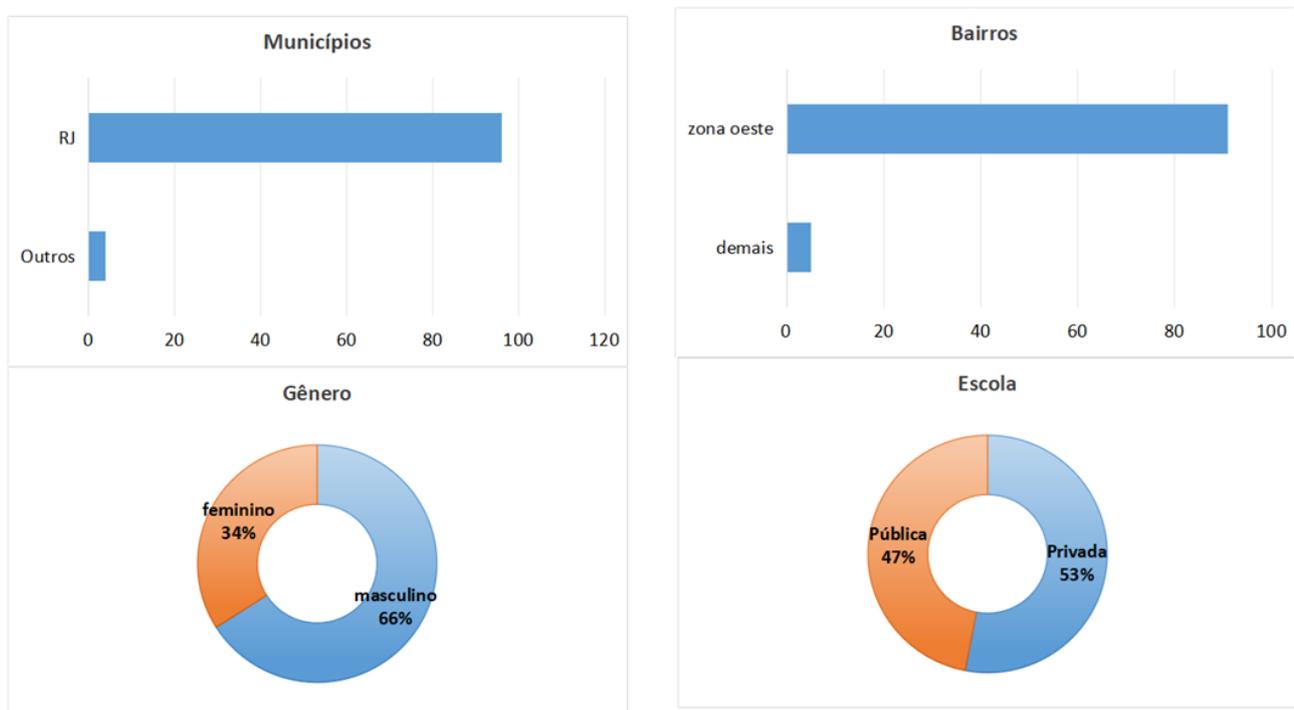
Adicionalmente, almeja-se estabelecer parcerias estratégicas com escolas de ensino médio com vistas ao aprimoramento do desempenho dos jovens da região nos exames vestibulares. A expansão do projeto, "MiniCientistas Itinerante", também está em pauta, buscando-se um público mais amplo e diversificado. Essas iniciativas refletem o



compromisso contínuo com a promoção da educação científica e o incentivo ao desenvolvimento acadêmico dos jovens da região da zona oeste.

A Figura 2 apresenta a análise do perfil dos participantes do projeto nos últimos três eventos. O preenchimento detalhado do formulário pelos participantes foi importante para obtenção de informações relevantes para a execução do projeto, permitindo não apenas a identificação da residência dos envolvidos, mas também a delimitação geográfica da abrangência do projeto como um todo. Os dados coletados revelaram que a expressiva maioria, representando 90% dos participantes, reside na região da extrema zona oeste.

Figura 2 – Perfil dos participantes



Fonte: Os autores (2025).

Essa concentração na zona oeste demonstra a forte adesão e participação dos moradores no projeto, indicando resposta positiva à iniciativa na comunidade. A presença significativa desses participantes ressalta o impacto direto do projeto nessa região específica, contribuindo para o fortalecimento do engajamento com a ciência e a educação.



É relevante salientar, no entanto, que o projeto transcende fronteiras geográficas ao atrair a participação de residentes de outros bairros e municípios, como Duque de Caxias e Nilópolis. Essa diversidade geográfica destaca a capacidade do projeto de alcançar públicos variados, ultrapassando os limites territoriais inicialmente propostos.

A presença desses participantes de outras localidades enriqueceu a dinâmica do projeto, o que possibilitou a troca de experiências e conhecimentos entre pessoas de diferentes contextos e realidades. Além disso, essa expansão geográfica contribui para a disseminação do projeto em áreas além da zona oeste, ampliando seu impacto e potencial de transformação em diversas comunidades.

A participação no projeto “MiniCientistas” revelou a distribuição desigual entre os gêneros, com 66% dos participantes masculinos. Esse dado reflete a disparidade que suscita a necessidade de estratégias efetivas para atrair uma representação mais equitativa do gênero feminino no projeto. A inclusão de mais meninas pode contribuir para enriquecer as experiências, perspectivas e habilidades, promovendo a diversidade e a igualdade de oportunidades na participação científica.

Além disso, chama a atenção o fato de que 47% dos participantes são provenientes de escolas públicas. Embora esteja próximo à equidade com o ensino particular, percebe-se a presença mais tímida de estudantes oriundos de escolas públicas, levantando questionamentos sobre os motivos dessa discrepância.

As atividades com o projeto “MiniCientista” foram inicialmente pensadas para o ensino público, não sendo excludente do setor privado. A ciência e a educação científica devem ser acessíveis a todos os estudantes, independentemente da origem ou da instituição de ensino. A promoção da igualdade de oportunidades e a democratização do acesso ao conhecimento científico são pilares fundamentais para a construção de uma sociedade mais justa e equitativa.

A disparidade na participação entre os gêneros e a predominância de alunos de escolas privadas apontam para a necessidade de aprimorar estratégias de divulgação e engajamento, especialmente em instituições de ensino públicas. Iniciativas de sensibilização e parcerias colaborativas podem ser implementadas para aumentar a



participação ativa desses estudantes, reduzindo, assim, as barreiras de acesso e promovendo uma representação mais abrangente e diversificada no projeto.

Ao observar as imagens capturadas durante o projeto, é possível vislumbrar o entusiasmo, a curiosidade e o engajamento dos alunos, refletindo a riqueza das experiências proporcionadas pela iniciativa, Figura 3.

Figura 3 – Oficinas realizadas



Fonte: Os autores (2025).

Foram obtidos termos de autorização assinados pelos responsáveis legais de cada participante, garantindo a conformidade com os requisitos éticos e legais relacionados ao uso de imagens de menores de idade. Esses termos de autorização foram coletados previamente ao início das atividades, detalhando os objetivos do uso das fotografias e assegurando a privacidade e o consentimento dos envolvidos.

As fotografias, cuidadosamente selecionadas, retratam momentos significativos, como a realização de experimentos, a interação entre os participantes e a exploração do mundo científico de maneira prática e dinâmica. Essas imagens não apenas documentam



o processo, mas também capturam a energia contagiante que permeia o ambiente durante as atividades do “MiniCientista”.

Além das fotografias, os desenhos elaborados pelos alunos durante as avaliações oferecem uma perspectiva única sobre como perceberam e internalizaram os conceitos abordados. Essas representações artísticas servem como um registro autêntico das experiências vividas, revelando a compreensão dos participantes sobre os temas explorados no projeto.

Ao analisar o desenho, é possível identificar não apenas a assimilação de conhecimentos científicos, mas também o estímulo à criatividade e à expressão individual. Os desenhos constituem uma forma significativa de avaliação, pois vão além da simples reprodução de informações, refletindo a conexão pessoal dos alunos com o conteúdo aprendido. O desenho traz as práticas de microscopia e indução pelo gerador de cargas.

A apresentação dessas imagens e desenhos não apenas documenta o progresso do projeto “MiniCientistas”, mas também oferece uma visão mais ampla das suas repercussões na vida dos participantes. Esses registros visuais não apenas comunicam a eficácia das atividades, mas também evidenciam o impacto emocional e intelectual que o projeto tem na formação dos jovens cientistas em desenvolvimento.

Conclusões

A coleta de dados por meio do preenchimento do formulário não apenas facilitou a organização e logística do projeto “MiniCientistas”, mas também proporcionou a compreensão da abrangência e distribuição geográfica do projeto. A diversidade de origens dos participantes enriqueceu a proposta e reforçou o caráter inclusivo e disseminador do conhecimento proposto pelo projeto. Ao promover a igualdade de oportunidades entre meninos e meninas, bem como a inclusão de alunos de diversos contextos educacionais, o “MiniCientistas” cumpriu a missão de disseminação da ciência de forma abrangente. Espera-se que esta abordagem contribua significativamente para a formação de uma nova



geração de cientistas diversificados, engajados e comprometidos com o avanço do conhecimento científico.

A apresentação das fotos e dos desenhos não apenas documenta as atividades do projeto, mas também captura a essência do envolvimento e da internalização do conhecimento pelos participantes. Esses registros visuais são testemunhos concretos do sucesso do projeto ao estimular a curiosidade, promover a participação ativa e moldar o futuro de jovens cientistas. O “MiniCientistas”, ao abraçar a diversidade e incentivar a paixão pela ciência, deixa um legado palpável na formação acadêmica e pessoal desses futuros líderes científicos.

Contribuições individuais de cada autor na elaboração do trabalho

Alex da Silva Sirqueira: coordenador do projeto, redação do manuscrito.

Beatriz Franciso de Assis e Raissa Alcântara: bolsista de extensão, monitoria do projeto e redação.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Uerj pela bolsa de extensão e ao cursista João Paulo Ribeiro Porto pela confecção do desenho.

Referências

BARTELMEBS, R. C. *et al.* Formação para o ensino de astronomia: relato de experiência de um curso de extensão. **Expressa Extensão**, Pelotas, v. 26, n. 1, p. 334-349, 29 dez. 2021.



BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, DF: MEC, 2001. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm. Acesso em: 2 out. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br>. Acesso em: 3 jun. 2019.

BÜNDCHEN, M. *et al.* “Un mundo a través de las lentes”: Las clases de microscopía como estrategia de motivación para el estudio de las Ciencias y biología. **Revista Brasileira de Extensão Universitária**, Chapecó, v. 10, n. 3, p. 109-114, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.24317/2358-0399.2019v10i3.10880>. Acesso em: 5 out. 2024.

CASTELLANO, G. *et al.* Projeto M.A.F.A.L.D.A: Meninas na química, física e engenharia para liderar o desenvolvimento em ciência. **Revista Internacional de Extensão Unicamp**, Campinas, v. 4, n. 1, p. 1-15, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.20396/ijoce.v4i00.18449>. Acesso em: 5 out. 2024.

CUNHA, M. B. da *et al.* “Comquímica das crianças”: Um projeto de Iniciação à Ciência. **Revista Brasileira de Extensão Universitária**, Chapecó, v. 8, n. 2, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.24317/2358-0399.2017v8i2.5002>. Acesso em: 5 out. 2024.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 63. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2020.

GADOTTI, M. **Saber aprender: um olhar sobre Paulo Freire e as perspectivas atuais da educação**. Compartilhando o mundo com Paulo Freire. São Paulo: Cortez, 2003.

GIROUX, H. Pedagogia crítica, Paulo Freire e a coragem para ser político. **Revista E-Curriculum**, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 296-306, 2016.

GUIA de Bairros do Rio de Janeiro. **Portal Loft**, [Rio de Janeiro], 2021. Não paginado. Disponível em: <https://portal.loft.com.br/zonas-rio-de-janeiro/>. Acesso em: 7 out. 2024.

MOTTA, D. Minicientistas: projeto difunde o interesse pela Ciência entre crianças e jovens na Zona Oeste. **Boletim Faperj**, Rio de Janeiro, 2022. Disponível em: <https://www.faperj.br/?id=237.7.1>. Acesso em: 5 out. 2024.

OLIVEIRA, L. *et al.* Biotecnologia para crianças: Desmistificando conceitos e difundindo a biotecnologia. **Expressa Extensão**, Pelotas, v. 21, n. 1, p. 162-173, 2016.

ROCHA, R.; SAMUEL, S. Hora da eletrônica: Ensino de eletrônica na escola pública hora da eletrônica. **Expressa Extensão**, Pelotas, v. 1, n. 3, p. 380-390, 2020.

SACCARO, A.; FRANÇA, M. T. A.; JACINTO, P. de A. Fatores Associados à Evasão no Ensino Superior Brasileiro: um estudo de análise de sobrevivência para os cursos das áreas de Ciência, Matemática e Computação e de Engenharia, Produção e Construção



em instituições públicas e privadas. **Estudos Econômicos**, São Paulo, v. 49, n. 2, p. 337-373, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0101-41614925amp>. Acesso em: 5 out. 2024.

SILVA, R. P. M. *et al.* Programa consCIÊNCIA na CIÊNCIA: Divulgação Científica no Ensino Médio através de um Curso de Férias em Nutrição. **Revista Brasileira de Extensão Univesitária**, Chapecó, v. 7, n. 2, p. 145-153, 2016.

SIRQUEIRA, A. S.; SANTOS, M. C. C. Escolaridade e educação ambiental na região da extrema zona oeste do Rio de Janeiro. **Revista Sociedade e Tecnologia**, Curitiba, v. 19, n. 1, p. 136-148, 2023. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.3895/rts.v19n55.15109>. Acesso em: 5 out. 2024.

ZANELLA, A. V. Zona de desenvolvimento proximal: análise teórica de um conceito em algumas situações variadas. **Periódicos Eletrônicos em Psicologia**, [s. l.], v. 2, n. 2, p. 97-110, 1994.