

CIÊNCIA CIDADÃ COMO PRÁTICA PEDAGÓGICA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Caio Henrique Martins de Souza
Universidade de Mogi das Cruzes

Fabiano Bezerra Menegidio
Universidade de Mogi das Cruzes

Daniela Leite Jabes
Universidade de Mogi das Cruzes

RESUMO:

Este artigo discute a ciência cidadã como prática pedagógica na formação de professores, com ênfase no seu papel na construção de uma educação inclusiva, crítica e engajada. A partir da análise de experiências de escolas brasileiras e internacionais, explora-se a integração de projetos de ciência cidadã no currículo escolar, envolvendo os alunos na coleta e análise de dados sobre questões ambientais, sociais e culturais. A prática da ciência cidadã conecta os alunos com a realidade local e global e permite que se tornem cidadãos ativos, críticos e conscientes. O uso de tecnologias digitais é destacado como uma ferramenta essencial para a promoção de uma educação colaborativa e democrática. O artigo também examina como essas iniciativas contribuem para a formação de subjetividades e identidades críticas, abordando as implicações dessas práticas para as dinâmicas pedagógicas. A ciência cidadã promove a participação ativa dos estudantes, tanto no processo de aprendizagem, como também na resolução de problemas sociais, se configura como uma estratégia inovadora para transformar o cotidiano escolar e fomentar uma educação transformadora.

PALAVRAS-CHAVE: Ciência cidadã. Educação inclusiva. Participação ativa. Tecnologias educacionais. Formação docente.

Abstract

This paper discusses citizen science as a pedagogical practice in teacher training, with an emphasis on its role in building an inclusive, critical, and engaged education. By analyzing experiences from Brazilian and international schools, the integration of citizen science projects into the school curriculum is explored, involving students in the collection and analysis of data on environmental, social, and cultural issues. Citizen science practices connect students with both local and global realities and allow them to become active, critical, and conscious citizens. The use of digital technologies is highlighted as an essential tool for promoting collaborative and democratic education. The paper also examines how these initiatives contribute to the formation of critical subjectivities and identities, addressing the implications of these practices for pedagogical dynamics. Citizen science promotes active student participation, both in the learning process and in solving social problems, positioning itself as an innovative strategy to transform the school routine and foster transformative education.

KEYWORDS: Citizen science. Inclusive education. Active participation. Educational technologies. Teacher training.

Resumen

Resumen: Este artículo discute la ciencia ciudadana como práctica pedagógica en la formación docente, con énfasis en su papel en la construcción de una educación inclusiva, crítica y comprometida. A partir del análisis de experiencias en escuelas brasileñas e internacionales, se explora la integración de proyectos de ciencia ciudadana en el currículo escolar, involucrando a los estudiantes en la recolección y análisis de datos sobre cuestiones ambientales, sociales y culturales. La práctica de la ciencia ciudadana conecta a los estudiantes con la realidad local y global y les permite convertirse en ciudadanos activos, críticos y conscientes. El uso de tecnologías digitales se destaca como una herramienta esencial para promover una educación colaborativa y democrática. El artículo también examina cómo estas iniciativas contribuyen a la formación de subjetividades e identidades críticas, abordando las implicaciones de estas prácticas para las dinámicas pedagógicas. La ciencia ciudadana promueve la participación activa de los estudiantes, tanto en el proceso de aprendizaje como en la resolución de problemas sociales, configurándose como una estrategia innovadora para transformar el cotidiano escolar y fomentar una educación transformadora.

PALABRAS CLAVE: Ciencia ciudadana. Educación inclusiva. Participación activa. Tecnologías educativas. Formación docente.

1 INTRODUÇÃO

A ciência cidadã caracteriza-se como uma prática pedagógica inovadora e destaca-se pela capacidade de envolver os estudantes em processos de coleta e análise de dados científicos. Essa abordagem permite uma imersão dos alunos no método científico, o que vai além da simples aquisição de conteúdo teórico, comum no ambiente educacional. A partir dessa participação ativa, os estudantes se tornam agentes da produção de conhecimento, uma vez que são envolvidos em atividades de pesquisa que têm impacto direto sobre sua comunidade e o mundo. Essa abordagem está em consonância com as necessidades de uma educação inclusiva, crítica e engajada, que visa formar cidadãos conscientes e responsáveis (Shirk *et al.*, 2014).

Um exemplo significativo da integração da ciência cidadã no currículo escolar é o *SciStarter*, uma plataforma global que conecta escolas a projetos de pesquisa científica em diferentes áreas, como a Biologia e a Ecologia. A participação em projetos como esse permite aos alunos desenvolverem habilidades científicas enquanto contribuem para a solução de problemas ambientais globais e locais (SCISTARTER, 2024). O projeto *Ciência no Cotidiano*, implementado em diversas escolas públicas no Brasil, exemplifica

como a ciência cidadã pode ser incorporada ao currículo de maneira prática. Por meio desse projeto, estudantes de escolas públicas paulistas coletaram dados sobre a qualidade do ar e suas implicações na saúde local, o que permitiu uma experiência educativa que ultrapassa as fronteiras da sala de aula e conecta os alunos a uma problemática social real e tangível (UFPR, 2024).

Internacionalmente, outras iniciativas igualmente inovadoras incluem o *Citizen Science in Schools* no Reino Unido, que envolve alunos em projetos de monitoramento ambiental. Nesse projeto, os estudantes observam e documentam a fauna local, e, a partir de um esforço colaborativo, objetivam compreender melhor a biodiversidade e os impactos humanos no meio ambiente. O Zooniverse (2024) é uma plataforma que oferece diversos projetos de ciência cidadã, como a observação de estrelas e o monitoramento de espécies animais, tem sido uma ferramenta valiosa para engajar escolas de diferentes países, incluindo o Brasil, em projetos de grande impacto científico e social (Shirk et al., 2014).

2. A CIÊNCIA CIDADÃ NA CONSTRUÇÃO DE SUBJETIVIDADES E IDENTIDADES CRÍTICAS

Quando integrada ao processo educacional, a ciência cidadã desempenha um papel fundamental na construção de subjetividades e identidades críticas. Ela fomenta um senso de pertencimento e de responsabilidade cívica ao proporcionar aos estudantes uma vivência ativa no processo científico. Este tipo de envolvimento permite que os alunos vejam sua própria realidade e o mundo de maneira mais crítica e reflexiva. A integração de questões ambientais e sociais no currículo, por meio da ciência cidadã, permite que os alunos questionem as estruturas existentes e se posicionem de forma mais ativa na sociedade (Zachary *et al.*, 2023).

No Brasil, o projeto Observatório do Clima, desenvolvido em diversas escolas públicas, exemplifica como a ciência cidadã pode ajudar na formação de uma consciência crítica e engajada. Ao coletar dados sobre a poluição do ar e o

impacto das mudanças climáticas em comunidades locais, os alunos não apenas contribuem para o monitoramento ambiental, mas também se tornam protagonistas na discussão sobre políticas públicas e ações locais que envolvem questões de saúde e sustentabilidade. Esse envolvimento cria uma relação mais profunda com os problemas ambientais, dando aos alunos uma nova perspectiva sobre a importância de sua participação ativa na construção de soluções (Pizzolato; Tsuji, 2022; OC ECO, 2024).

A reflexão crítica sobre questões sociais e culturais pode ser amplificada por meio da arte, que destaca o papel central das práticas estéticas no desenvolvimento do pensamento crítico dos alunos. Como linguagem simbólica, a arte possibilita que os estudantes expressem suas percepções sobre o mundo, promovendo um pensamento mais reflexivo e questionador. Nesse contexto, a ciência cidadã pode se beneficiar dessa abordagem ao permitir que os alunos compartilhem suas descobertas e reflexões sobre questões científicas, utilizando variados meios de comunicação e expressão (Glinchenko, 2024).

A ciência cidadã, ao integrar-se à educação formal, contribui para o desenvolvimento de habilidades científicas e permite que os alunos reflitam criticamente sobre o mundo ao seu redor, construindo identidades mais informadas e responsáveis. Os estudantes adquirem um entendimento mais profundo das relações sociais e ambientais. Ao participar de projetos que envolvem a coleta e análise de dados sobre questões locais, desafiam suas percepções e desenvolvem um senso de pertencimento e responsabilidade cívica (Shirk *et al.*, 2014). A participação ativa em projetos de ciência cidadã amplia o leque de possibilidades de reflexão e ação. Nesse sentido, a prática amplia o papel da educação como formadora de cidadãos críticos.

Em contextos internacionais, o projeto Zooniverse, uma das maiores plataformas de ciência cidadã do mundo, exemplifica como a participação dos cidadãos na coleta de dados pode expandir horizontes de conhecimento e empoderar os envolvidos. O projeto convida as pessoas a contribuir com o trabalho científico, realizando tarefas como identificar padrões no comportamento de animais ou classificar imagens astronômicas. Dessa forma, os participantes não apenas

adquirem uma compreensão mais aprofundada das questões em debate, mas também constroem uma identidade cívica, refletindo sobre seu papel na produção do conhecimento científico (Dam; Blom, 2006; ZOONIVERSE, 2024). Esse exemplo ilustra como a ciência cidadã pode, de maneira inovadora, impulsionar processos educacionais que estimulam a reflexão crítica e promovem a participação ativa em questões globais.

A ciência cidadã, aplicada de forma pedagógica, tem o potencial de catalisar transformações educacionais ao integrar o aprendizado acadêmico às vivências pessoais dos estudantes (Goldin; Suransky, 2024). A inclusão de projetos de ciência cidadã no currículo escolar contribui significativamente para a formação de uma geração crítica, capaz de questionar estruturas sociais e políticas predominantes. Além disso, ao incorporar a etnografia participativa, evidencia-se como metodologias de pesquisa comunitária podem inaugurar novas epistemologias, vinculando a produção de conhecimento ao cotidiano dos participantes. Dessa maneira, a ciência cidadã transcende os limites da sala de aula, conectando os estudantes a questões concretas e relevantes da sociedade.

O uso das tecnologias digitais em projetos de ciência cidadã também promovem a educação acessível e colaborativa. As ferramentas digitais são fundamentais para democratizar o acesso ao conhecimento científico e facilitar a participação de uma gama mais ampla de pessoas, incluindo aquelas em contextos marginalizados. Essas ferramentas permitem que os alunos participem ativamente da construção do conhecimento, o que fortalece suas identidades como cidadãos e cidadãos críticos, empoderando-os para agir diante das questões sociais e ambientais que os afetam diretamente (Gheorghe-Gavrilă *et al.*, 2023).

3. O USO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS NA CIÊNCIA CIDADÃ NA EDUCAÇÃO

O uso das tecnologias digitais tem impulsionado significativamente a expansão da ciência cidadã no contexto educacional, uma vez que proporciona novas formas de interação entre alunos, professores e a comunidade científica. Ferramentas como o *iNaturalist*, que facilita a coleta de dados sobre biodiversidade, exemplificam como as plataformas digitais podem ser utilizadas para fomentar a participação dos estudantes em projetos globais (iNATURALIST, 2024). Elas permitem que os alunos compartilhem suas observações e dados, promovendo uma maior interação com cientistas e incentivando um aprendizado colaborativo. Segundo Shirk *et al.* (2014), a utilização dessas tecnologias favorece a democratização do conhecimento, permitindo que alunos de diferentes regiões do mundo contribuam para a pesquisa científica.

Além disso, no Brasil, o projeto *Cidadania e Ciência* tem se destacado como um exemplo de como as plataformas digitais podem ser utilizadas para integrar as escolas na busca por soluções para problemas ambientais. A plataforma *Observa*, desenvolvida para monitoramento da poluição dos rios, envolve os alunos no processo de coleta e análise de dados ambientais. Esse projeto vai além do ensino da ciência, ao envolver os estudantes em ações que visam à melhoria da qualidade de vida em suas comunidades. A interação digital, nesse caso, permite que os alunos compartilhem suas descobertas com uma rede maior de cientistas, gerando uma colaboração que transcende as fronteiras locais (SOSMA, 2023). As plataformas digitais atuam como catalisadoras para a formação de uma cidadania ativa, pois os alunos percebem o impacto das suas ações no mundo ao seu redor.

Internacionalmente, outras plataformas como o *eBird* têm se mostrado eficazes na utilização da tecnologia para monitoramento de espécies, como aves migratórias. Nos Estados Unidos, escolas primárias têm utilizado essa plataforma para coletar dados sobre a migração das aves, com os estudantes registrando suas observações através de ferramentas digitais. Assim, o *eBird* envolve os alunos no processo de coleta de dados e os conecta a uma rede global de pesquisadores e cidadãos que se dedicam à proteção das aves

migratórias. Essa prática ensina os estudantes sobre o método científico, ao mesmo tempo que os envolve em um movimento global de conservação ambiental (eBird, 2024).

O uso das tecnologias digitais na ciência cidadã também tem permitido a criação de redes colaborativas de aprendizado que transcendem as barreiras geográficas, promovendo a inclusão de estudantes de diferentes realidades no processo científico. A participação digital em plataformas de ciência cidadã possibilita que alunos de escolas públicas e de regiões remotas se conectem com cientistas e pesquisadores, o que amplia as oportunidades de aprendizagem. Plataformas como o *SciStarter* têm sido fundamentais nesse sentido, criando uma rede de colaboração entre cidadãos e cientistas, na qual todos podem contribuir para projetos científicos e aprender com as descobertas dos outros (SCISTARTER, 2024).

Diante desse cenário, o uso de tecnologias digitais tem sido um fator importante na implementação de metodologias de ensino mais ativas e envolventes. Ferramentas como o *Google Earth*, que permite explorar o planeta de maneira interativa, têm sido utilizadas por professores para ensinar conceitos de Geociências e Astronomia de forma mais imersiva (Klein; Goldstein, 2024). Ao usar essas plataformas, os alunos aprendem conteúdos teóricos e também têm a oportunidade de aplicar o conhecimento de forma prática, desenvolvendo habilidades cognitivas essenciais para a formação de uma mentalidade científica. Nesse contexto, a interação com essas tecnologias fortalece a capacidade de resolução de problemas e o pensamento crítico dos estudantes, habilidades cada vez mais necessárias no cenário atual de rápidas transformações tecnológicas.

Em termos de metodologias educacionais, a integração de ferramentas digitais no ensino de ciências também tem se mostrado um aliado poderoso na promoção de um aprendizado mais personalizado e adaptativo. A utilização de aplicativos e *softwares* educacionais permite que os professores ajustem as atividades de acordo com as necessidades individuais dos alunos, tornando o processo de aprendizagem mais flexível e eficaz (Costa *et al.*, 2021). Esse tipo

de personalização, facilitado pelas tecnologias digitais, pode ser particularmente benéfico em ambientes educativos diversificados, onde os alunos apresentam diferentes níveis de conhecimento e habilidades.

Além disso, a utilização das tecnologias digitais também tem demonstrado ser um fator relevante na formação de uma consciência ambiental e cidadã nos estudantes. O uso de plataformas de ciência cidadã permite que os alunos se envolvam de maneira mais direta e impactante com questões ambientais locais e globais, como a poluição da água ou a perda da biodiversidade. A coleta e o compartilhamento de dados em tempo real não só fortalecem o entendimento científico dos alunos, mas também os sensibilizam para os problemas sociais e ambientais que afetam suas comunidades e o mundo (Glinchenko, 2024, Larraz, B. *et al.* 2024).

4. Desafios e Potencialidades da Ciência Cidadã na Educação

A capacitação de professores se destaca como um dos maiores desafios na implementação da ciência cidadã no contexto educacional. Muitos docentes, especialmente aqueles com pouca experiência em metodologias de pesquisa participativa, encontram dificuldades para incorporar práticas colaborativas em suas abordagens de ensino) enfatiza que a formação de professores deve ser reestruturada para incluir não apenas o domínio de conteúdos, mas também competências que promovam o desenvolvimento do pensamento crítico e o envolvimento dos alunos na produção de conhecimento científico. Nesse sentido, é necessário criar programas de formação contínua que preparem os educadores para aplicar as ferramentas de ciência cidadã de maneira eficaz, de modo a integrar esses projetos nas disciplinas tradicionais de forma natural e produtiva (Shirk *et al.*, 2009; Santos, 2022; UFPR, 2024).

A infraestrutura tecnológica insuficiente nas escolas brasileiras também representa um grande obstáculo para a plena implementação de projetos de ciência cidadã. A falta de equipamentos adequados e de conectividade, principalmente em regiões rurais ou escolas públicas de periferia, dificulta a

participação dos alunos em projetos colaborativos e globais de pesquisa científica. Para que a ciência cidadã se torne uma realidade inclusiva, é urgente garantir acesso equitativo às tecnologias digitais. A colaboração entre governos, instituições de ensino e organizações não governamentais é fundamental para promover a equidade no acesso às ferramentas necessárias, como computadores e internet de qualidade, que possibilitem o engajamento dos estudantes em projetos de pesquisa (Shirk *et al.*, 2009; Costa *et al.*, 2021).

Em contrapartida, as potencialidades da ciência cidadã são vastas e impactam diretamente a forma como a educação pode ser reestruturada para atender aos desafios do século XXI. Ao envolver os alunos na coleta de dados científicos e na resolução de problemas reais, a ciência cidadã transforma a maneira como a aprendizagem é vivenciada. Segundo *ComCiência* (2021), a ciência cidadã vai além da coleta de dados, abrangendo também aspectos educativos e de engajamento público com a ciência. A prática da ciência cidadã incentiva a participação ativa dos alunos, permitindo que eles desenvolvam competências essenciais como o trabalho colaborativo, a autonomia na resolução de problemas e a análise crítica. Além disso, ao se envolverem em projetos que abordam questões locais e globais, os estudantes têm a oportunidade de aplicar o conhecimento adquirido na escola em contextos do mundo real, o que amplia suas perspectivas sobre o impacto das ciências na sociedade (Santos *et al.*, 2018).

A integração da ciência cidadã na educação também é uma forma eficaz de promover a cidadania ativa. Por meio de atividades práticas, os alunos não apenas aprendem conceitos científicos, mas também se tornam agentes ativos na transformação social e ambiental. De acordo com Santos *et al.* (2018), a ciência cidadã pode ser vista como um veículo para a construção de uma consciência coletiva, onde os estudantes se percebem como parte de um movimento global em prol da sustentabilidade e da justiça social. Isso os motiva a se engajar em ações que busquem resolver problemas em suas comunidades, ao mesmo tempo em que desenvolvem habilidades que são altamente

valorizadas no mercado de trabalho, como a capacidade de trabalhar em equipe e de lidar com desafios complexos (Shirk *et al.*, 2014).

Além dos benefícios educacionais e sociais, a ciência cidadã também oferece um espaço para a inovação dentro da própria prática pedagógica. Ao utilizar tecnologias digitais, os professores podem criar experiências de aprendizado mais dinâmicas e interativas, que rompem com o modelo tradicional de ensino. Conforme destaca Costa *et al.* (2021), a digitalização do processo de ensino e a utilização de plataformas de ciência cidadã ajudam a estimular a criatividade dos alunos, ao mesmo tempo em que promovem uma abordagem mais prática e envolvente do conteúdo. Essas ferramentas também possibilitam que os estudantes participem de redes de colaboração científica internacional, o que amplia ainda mais a relevância de suas atividades e os conecta a uma comunidade global de aprendizes e cientistas (Dam; Blom, 2006; Shirk *et al.*, 2014).

Finalmente, um dos maiores desafios para a implementação da ciência cidadã na educação é a necessidade de superar a resistência de alguns educadores e gestores escolares em relação ao uso das tecnologias digitais no processo pedagógico. Embora muitos reconheçam os benefícios da ciência cidadã, a transição para novas formas de ensino exige tempo, adaptação e, muitas vezes, uma mudança de mentalidade. Nessa perspectiva, é essencial que os projetos de ciência cidadã sejam acompanhados de políticas públicas que incentivem o uso de tecnologias nas escolas, além de estratégias para conscientizar e capacitar os educadores sobre os benefícios dessa metodologia. As novas tecnologias têm mostrado um grande potencial no processo de ensino-aprendizagem, principalmente nas escolas públicas brasileiras, contribuindo significativamente para o desenvolvimento educacional (Lins *et al.*, 2024).

5 CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS

A ciência cidadã emerge como uma abordagem inovadora e transformadora no cenário educacional, que proporciona oportunidades únicas

para que os alunos se tornem participantes ativos na construção do conhecimento. Ao integrar projetos de ciência cidadã no currículo escolar, é possível promover um aprendizado mais colaborativo, interativo e focado na resolução de problemas reais, como demonstrado pelas plataformas como o *iNaturalist*, o *Observe* e o *eBird*. Essas ferramentas ampliam as fronteiras da aprendizagem, incentivam os estudantes a se conectarem com cientistas e pesquisadores em uma escala global e favorecem a democratização do conhecimento e a formação de uma cidadania crítica e ativa (SANTOS et al., 2018).

Contudo, o sucesso dessa integração enfrenta desafios significativos, como a capacitação insuficiente de professores e as limitações de infraestrutura nas escolas, especialmente em regiões mais carentes (Costa et al., 2021). A formação contínua de educadores e o acesso equitativo às tecnologias digitais são condições essenciais para superar essas barreiras e possibilitar que a ciência cidadã seja incorporada de maneira efetiva no ambiente escolar. A colaboração entre governos, instituições de ensino e organizações não governamentais é determinante para garantir que todos os estudantes, independentemente da localização, possam participar plenamente de projetos científicos (Shirk et al., 2014).

A ciência cidadã oferece um caminho promissor para promover a educação científica em comunidades marginalizadas, permitindo que alunos de diversas partes do mundo compartilhem seus dados e conhecimentos, o que fortalece a conscientização ambiental e social (Dam; Blom, 2006; Shirk et al., 2014). Dessa forma, a ciência cidadã pode ser analisada sob uma perspectiva que transcende seu papel como metodologia de ensino, consolidando-se como uma poderosa ferramenta de transformação, capaz de reformular a educação ao tornar o aprendizado mais significativo e alinhado às realidades sociais.

Em última análise, o futuro da ciência cidadã na educação depende da superação desses desafios estruturais e da promoção de um ambiente educacional inclusivo e inovador. Ao investir na formação de professores e na melhoria da infraestrutura tecnológica nas escolas, é possível criar um espaço

fértil para que a ciência cidadã se desenvolva plenamente, beneficiando tanto os estudantes quanto as comunidades ao redor. A Ciência Cidadã, portanto, contribui para a formação de uma geração consciente, colaborativa e engajada com o futuro do planeta e da sociedade.

Referências

COSTA, R. S. et al. Personalized and adaptive learning: educational practice and technological impact. *Texto Livre [online]*, v. 14, n. 3, 2021. e33445. Disponível em: <<https://doi.org/10.35699/1983-3652.2021.33445>>. Acesso em: 8 nov. 2024. Epub 24 jun. 2022. ISSN 1983-3652.

COMCIÊNCIA. Ciência cidadã: para além da coleta de dados. *ComCiência*, 2021. Disponível em: <<https://www.comciencia.br/ciencia-cidada-para-alem-da-coleta-de-dados/>>. Acesso em: 19 nov. 2024.

DAM, G. T. M. ten; BLOM, S. Learning through participation: the potential of school-based teacher education for developing a professional identity. *Teaching and Teacher Education*, v. 22, n. 6, p. 647-660, ago. 2006.

eBIRD. eBird: Global bird observation platform. 2024. Disponível em: <<https://ebird.org/home>>. Acesso em: 20 nov. 2024.

GLINCHENKO, I. Tools for developing students' critical thinking in art lessons in general secondary education. *Teoriâ i praktika upravlinnâ social'nimi sistemami*, p. 122-133, 2024. DOI: 10.20998/2078-7782.2024.1.10.

GHEORGHE-GAVRILĂ, H.; HOGNOGI, M.; MELTZER, F.; ALEXANDRESCU, L.; STEFANESCU, L. The role of citizen science mobile apps in facilitating a contemporary digital agora. *Humanities & Social Sciences Communications*, v. 10, p. 1-16, 2023. DOI: 10.1057/s41599-023-02358-7.

GOLDIN, J.; SURANSKY, C. Pedagogy with a heartbeat: The transformative potential of citizen science in education. *Perspectives in Education*, v. 42, n. 2, p. 110-127, 2024. DOI: 10.38140/pie.v42i2.8013.

iNATURALIST. Home. Disponível em: <<https://www.inaturalist.org/>>. Acesso em: 20 nov. 2024.

KLEIN, R.; GOLDSTEIN, B. Enhancing STEM learning through citizen science. In: *TECH AND CURRICULUM: A Guide to Integrating Technology in Teaching and Learning*. 2019. Disponível em: <<https://pressbooks.pub/techandcurr2019/chapter/enhancingstem/>>. Acesso em: 20 nov. 2024.

LARRAZ, B. et al. Improving knowledge and awareness and contributing to policy making on river pressures through a citizen science approach: Tagus Web Viewer case (Spain). *Water*, 2024. DOI: 10.3390/w16152214.

LINS, G. D. S. et al. Potentialities of new technologies in the teaching-learning process in Brazilian public schools. *Revista Gênero e Interdisciplinaridade*, v. 5, n. 4, p. 239-256, 2024. DOI: 10.51249/gei.v5i04.2163.

SHIRK, Jennifer L. et al. Public participation in scientific research: a framework for deliberate design. *Ecology and Society*, v. 17, n. 2, 2012.

PIZZOLATO, L.; TSUJI, L. J. S. Citizen science in K–12 school-based learning settings. *School Science and Mathematics*, 25 maio 2022.

SANTOS, V. R. S. dos. A ciência cidadã e as perspectivas acerca da produção e divulgação científica: uma discussão no âmbito da Ciência da Informação. *Ensaio Geral*, n. 2, p. 125-140, 2022.

SCISTARTER. SciStarter: Connecting people to citizen science projects. 2024. Disponível em: <<https://www.scistarter.org>>. Acesso em: 8 nov. 2024.

SOSMA. Observando os rios. 2023. Disponível em: <<https://cms.sosma.org.br/wp-content/uploads/2023/03/SOSMAObservando-os-Rios-2023.pdf>>. Acesso em: 20 nov. 2024.

OC ECO. Home. Disponível em:
<https://www.oc.eco.br/?gad_source=1&gclid=CjwKCAiArva5BhBiEiwA-oTnXes7wCKVc8DF4oQn1_d5BqCos3RFCRGTuOHD0hnd89xHxdTdsmonrhoCYnwQAvD_BwE>. Acesso em: 20 nov. 2024.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ. Projeto permite que cidadãos monitorem a qualidade do ar de Curitiba. *Ciência UFPR*, 2024.

ZACHARY, D.; WATSON, F.; FARAH, S. L.; BUNNELL, T.; KRISTENSEN, T. Learning by doing: A multi-level analysis of the impact of citizen science education. *Science Education*, 2023. DOI: 10.1002/sce.21810.

ZOONIVERSE. Zooniverse. Disponível em: <https://www.zooniverse.org/>. Acesso em: 19 nov. 2024.