

DIALOGANDO SOBRE SANEAMENTO BÁSICO NUMA PERSPECTIVA CTSA EM UMA ESCOLA ESTADUAL DA PERIFERIA DE NATAL/RN

Wellton de Souza Bezerra ¹
Eduardo Bezerra de Oliveira ²
Rafael Lázaro dos Santos ³
Silvano Teixeira da Silva ⁴
Luiz Gustavo Damasceno Oliveira ⁵

RESUMO

Alunos da licenciatura em física de uma universidade pública na cidade de Natal-RN, por meio do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), atuaram em uma escola estadual periférica de Natal. Os participantes do PIBID realizaram uma pesquisa de investigação temática na comunidade escolar com o intuito de identificar os temas geradores e a situação limite da escola conforme os pressupostos teóricos do professor Paulo Freire. Um dos temas geradores encontrados pela investigação temática foi o saneamento básico devido aos problemas de alagamentos e infraestrutura enfrentada pela cidade. A situação limite identificada discorre sobre a necessidade de ressignificar o papel da escola porque muitos educandos não percebem sua significância. Em virtude deste tema gerador e da situação limite encontrada, alguns bolsistas e o professor-supervisor desenvolveram um projeto extracurricular que contou a participação de oito alunos, no turno matutino, com a proposta de estudar o saneamento básico numa abordagem que integra Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA). Nesse contexto, traçamos o projeto “Saneamento básico numa abordagem CTSA” que teve como objetivo ressignificar os problemas vivenciados na escola e na vida concreta dos estudantes através de um tema pertencente à realidade deles. Para alcançar este objetivo, o projeto foi estruturado em cinco aulas de 80 minutos. O projeto resultou em experiências docentes profundas e contribuiu para a formação dos bolsistas e discentes.

Palavras-chave: Investigação temática freireana, saneamento básico, abordagem CTSA.

¹Graduando do Curso de Licenciatura em Física da Universidade Federal - RN, wellton.bezerra.107@ufrn.edu.br

²Graduando do Curso de Licenciatura em Física da Universidade Federal - RN, eduardobezerra647@gmail.com

³Graduando do Curso de Licenciatura em Física da Universidade Federal - RN, lazarorafa15@gmail.com

⁴Graduando do Curso de Licenciatura em Física da Universidade Federal - RN, silvano.teixeira.130@ufrn.edu.br

⁵Professor orientador: Mestre em ensino de ciências naturais e matemática, Universidade Federal - RN, luiz.1378406@educar.rn.gov.br.

INTRODUÇÃO

Alunos da licenciatura em física vinculados a uma universidade pública na cidade de Natal-RN, por meio do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), pertencentes ao núcleo de física, atuaram em uma escola estadual periférica de Natal. Apresentadas essas informações, o presente trabalho, trata-se de um relato de experiência das atividades vivenciadas na escola pelos bolsistas do PIBID, especialmente na elaboração e desenvolvimento do projeto intitulado “saneamento básico numa abordagem CTSA”.

O tema “Saneamento básico” foi escolhido em virtude dos achados da pesquisa de investigação temática realizada na comunidade escolar (alunos, responsáveis, gestão, professores, funcionários e moradores próximos da escola) entre dezembro de 2024 até maio de 2025. O intuito da investigação temática foi identificar a situação limite e temas geradores da escola inspirados no professor e pesquisador Paulo Freire.

Para Tozoni-Reis (2006, p. 104), “os temas geradores são temas que servem ao processo de codificação-decodificação e problematização”. Em concordância, para Freire (1987), os temas geradores surgem das pessoas, de suas necessidades e vivências a partir da sua realidade e contexto sociocultural, sempre com raízes em problemas concretos. Portanto, entende-se que “os temas, em verdade, existem nos homens, em suas relações com o mundo, referidos a fatos concretos.” (Freire, 1987, p. 56).

Os dados da pesquisa foram coletados a partir de dois formulários construídos no Google Forms, um aplicado aos estudantes e o outro aos gestores, coordenadores, professores, funcionários e responsáveis pelos discentes. Ademais, foram executadas entrevistas semiestruturadas para obter informações de alguns funcionários e de residentes próximos à escola. Ao todo, a pesquisa recebeu mais de 140 respostas dos membros da comunidade escolar.

Como resultado da investigação temática, o grupo do PIBID-Física identificou que a situação limite discorre sobre a necessidade de ressignificar o papel da escola porque muitos educandos não percebem sua significância. Um dos temas geradores encontrados na investigação foi o saneamento básico devido, principalmente, aos problemas de alagamentos e infraestrutura enfrentada pela cidade.



X Encontro Nacional das Licenciaturas
IX Seminário Nacional do PIBID

Após a identificação do tema gerador e da situação limite encontrada, alguns bolsistas do PIBID junto com o professor-supervisor traçaram e desenvolveram um projeto extracurricular que contou com a participação de oito alunos, no turno matutino, com a proposta de estudar o saneamento básico com uma abordagem que integra Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA). Com esses princípios, o projeto intitulado “Saneamento básico numa abordagem CTSA” teve o objetivo de ressignificar os problemas vividos na escola e na vida concreta dos estudantes através de temas pertencentes à realidade deles.

A escolha pela abordagem CTSA ocorreu através de discussões entre bolsistas, supervisor e coordenadora do PIBID ao considerar esta abordagem importante para o aprendizado e formação dos alunos. Nesse sentido, Bourscheid e Farias (2014) tratam CTSA como um diálogo entre a questão ambiental, tecnológica, econômica e sociocultural, desenvolvendo a atitude crítica frente à sociedade. Corroborando com essas afirmações, Alves e Andrade (2024) alertam que a abordagem favorece aos alunos a reflexão dos conceitos e aplicabilidades, fomenta o conhecimento teórico a capacidade crítica das implicações ambientais, sociais e éticas. Outrossim, CTSA em uma sequência de aulas pode favorecer a ampliação dos conhecimentos, habilidades, atitudes e valores (Maestrelli e Lorenzett, 2021).

Além do mais, a abordagem CTSA é incentivada pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e pelo referencial do ensino médio potiguar, quando diz que “Podemos mencionar algumas abordagens didático-pedagógicas [...], tais como: Ciência, Tecnologia, Sociedade, Ambiente (CTSA).” (Rio Grande do Norte, 2021, p. 496).

A contextualização social, histórica e cultural da ciência e da tecnologia é fundamental para que elas sejam compreendidas como empreendimentos humanos e sociais. Na BNCC, portanto, propõe-se também discutir o papel do conhecimento científico e tecnológico na organização social, nas questões ambientais, na saúde humana e na formação cultural, ou seja, analisar as relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente. (Brasil, 2018, p. 549).

Para alcançar os objetivos do projeto, ele foi estruturado em cinco aulas de 80 minutos. Essas aulas foram organizadas respectivamente da seguinte maneira: apresentação do projeto e aplicação de um questionário para identificar as concepções prévias dos

educandos; exibição do documentário “O Brasil sem o Básico” (saneamento básico) disponível no YouTube para

discutir sobre o tema; debates sobre o assunto a partir da vivência dos alunos e apoiados em algumas informações presentes na constituição federal, lei de saneamento e plano diretor de Natal. Na quarta e quinta aula os problemas de alagamentos da cidade de Natal e finalizado com o estudo do tratamento de água e esgoto no município.

Na última aula deste projeto foi solicitado que os alunos realizassem uma pesquisa relacionada ao serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos da cidade de Natal. Outra atividade sugerida aos alunos foi que eles participassem da gravação de um vídeo que seria publicado no Instagram da escola sobre o projeto que participaram.

Ao analisar o projeto como um todo, percebe-se que ele resultou em experiências docentes profundas e contribuiu para a formação dos bolsistas e discentes. Apesar do resultado positivo, o projeto não ficou isento de problemas. Os aspectos positivos e negativos ocorridos ao longo do projeto serão expostos e discutidos nos próximos capítulos deste trabalho.

METODOLOGIA

A divulgação do projeto “saneamento básico numa abordagem CTSA” na escola aconteceu de formas diferentes. A primeira forma, foi o envio de um texto convidativo para todas as três séries do ensino médio da escola no turno vespertino, contendo o detalhamento e o convite formal para entrar no projeto. Esse texto tinha todas as informações pertinentes ao projeto, inclusive localizava-se nele um link de acesso, para o grupo do WhatsApp do projeto, onde seriam organizados com os alunos os dias de aulas, envio de materiais, entre outras informações importantes para realização do projeto.

A segunda forma de divulgação ocorreu de forma presencial em todas as turmas do turno vespertino. Além de explicar sobre o projeto, foi fornecida aos educandos uma folha com QR code caso desejassem entrar no grupo do projeto. O número máximo de discentes no grupo foi cerca de 25 discentes, embora tenha ocorrido oscilações nesses números ao longo da semana.





Vale lembrar que este projeto aconteceu no turno matutino, assim ele atendeu apenas educandos do turno vespertino. Como forma de incentivar a participação dos discentes, este projeto servia como uma forma de recuperação das notas de física do primeiro semestre naquelas turmas administradas pelo supervisor. Usar o projeto como forma de recuperação de notas, foi uma estratégia para estimular a participação dos discentes no projeto no contraturno.

Outra estratégia adotada foi atrelar a frequência dos alunos como parte da avaliação, ou seja, como parte da composição das notas. Se os estudantes participassem das cinco aulas, a nota máxima atribuída é 6 pontos. Os 4 pontos restantes seriam por meio da entrega de uma pesquisa relacionada ao serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos da cidade de Natal. Importante ressaltar que as aulas do projeto iniciaram em 02 de junho de 2025 e a última atividade do projeto se estendeu até o dia 11 de agosto. As aulas aconteceram exclusivamente na escola, às sete horas da manhã até oito horas e vinte minutos.

Tratando agora das aulas do projeto “saneamento básico numa abordagem CTSA”, elas tentaram alcançar a dinâmica dos três momentos pedagógicos (3MP). De acordo com Muenchen e Delizoicov (2014), os 3MP constituem por três momentos. O primeiro, a problematização inicial que apresenta as situações reais vivenciadas pelos alunos; o segundo é a organização do conhecimento que através da mediação do docente são vistos os conhecimentos necessários para entender o tema estudado e a problematização inicial; o terceiro é aplicação do conhecimento destinados aos discentes relacionarem os conhecimentos aprendidos de forma sistemática para analisar e interpretar as situações iniciais e demais situações conectadas com o assunto abordado.

A primeira aula foi dividida em dois momentos. No primeiro momento foi explicado a proposta do projeto, seus objetivos e justificativa. Os alunos deveriam entender que o projeto substituirá a recuperação na disciplina de Física, caso possuam notas inferiores àquelas obtidas no projeto. Sobre avaliação dos discentes, foi considerada a participação deles nos debates durante as aulas e participação nas atividades propostas.

No segundo momento da aula aplicou-se um questionário de concepções prévias aos educandos sobre o tema saneamento básico composto por oito questões, especificadas a seguir.

- 1) O que você sabe sobre saneamento básico?
- 2) Quais são os serviços oferecidos pelo saneamento básico?



3) Quais são as principais diferenças de uma cidade não saneada para uma cidade 100% saneada?

4) Quais são os problemas sociais e ambientais presentes no lugar que não tem saneamento básico?

5) Porque Natal sofre de alagamentos? Você percebe alguma relação entre os alagamentos e o saneamento básico?

6) De onde vem a água que abastece a cidade de Natal e a Zona Norte de Natal?

7) Você sabe para onde vai o esgoto da cidade de Natal? O que fazer com este esgoto produzido na cidade? Onde devemos jogar esse esgoto?

8) Deixe sua crítica sobre a situação do saneamento básico e dos alagamentos?

Uma vez que havia apenas quatro pessoas na primeira aula, elaboramos uma estratégia nova para a aula seguinte: inserimos, como forma de incentivar os alunos a irem para o projeto, uma sessão de pipoca de micro-ondas sobre o documentário “*O Brasil sem o Básico (saneamento básico)*” disponível no YouTube. Esse documentário é interessante porque nele é exemplificado as questões de contaminação do solo e da água pelo esgoto e os problemas de saúde pública causados pela falta de saneamento. Após o documentário foram feitas perguntas sobre os problemas causados pela falta de saneamento básico e as conexões com os problemas enfrentados pela cidade de Natal. Buscou nas perguntas identificar se os educandos conseguiram relacionar, aplicar os conhecimentos estudados em casos reais da cidade onde vivem.

Na terceira aula ocorreram diálogos sobre o tema a partir da vivência dos estudantes. Esta aula foi apoiada em algumas informações presentes na constituição federal, lei de saneamento nº 14.026, de 15 de julho de 2020 e plano diretor de Natal conectados ao saneamento básico.

Sobre estes documentos discutimos questões de cidadania, os direitos e deveres dos cidadãos em relação ao saneamento básico. Além disso, foi dialogado sobre os serviços do saneamento básico que incluem o abastecimento de água potável; esgotamento sanitário; limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; drenagem e manejo de águas pluviais urbanas. Por fim, houve discussão sobre o tema e perguntas acerca do assunto para identificar se os alunos compreenderam elementos da aula e o que podemos fazer enquanto cidadãos para minimizar ou solucionar os problemas de saneamento básico.



Na quarta aula focalizou-se nos problemas de alagamentos da cidade de Natal. A problematização desta aula aconteceu através da apresentação de vídeos, imagens, reportagens sobre os problemas causados pelos alagamentos na cidade de Natal. Foi trabalhado algumas questões sobre a medição da chuva dada em milímetros relacionados com os alagamentos. Essas atividades foram importantes, pois, embora 20 mm de chuva pareça ser pouco, essa água é distribuída numa área muito grande que ao se acumular em regiões mais baixas, a altura da água

sobe vertiginosamente. No fim da aula, os alunos tiveram que responder de forma discursiva algumas questões sobre a aula.

Na quinta aula foi trabalhado algumas questões importantes sobre de onde vem a água que abastece a cidade de Natal e como é feito o tratamento desta água e do esgoto. Outrossim, todas essas discussões foram articuladas com os problemas vivenciados na cidade de Natal, especialmente, na zona norte onde se localiza a escola. Cabe salientar que nas quatro últimas aulas foram utilizados projetores disponibilizados pela escola para apresentar os slides, vídeos, imagens, entre outros.

Foi passado aos alunos uma atividade de pesquisa sobre saneamento básico, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos aplicado a cidade de Natal. Os assuntos relacionados aos resíduos sólidos fizeram parte da atividade avaliativa porque não foi possível destinar um tempo satisfatório a estes conteúdos durante as aulas. Os alunos tiveram uma semana para responder às seguintes questões.

As questões da atividade de pesquisa foram: 1) O que são resíduos sólidos? E o que é a coleta seletiva? Quais os principais tipos de resíduos separados na coleta seletiva? 2) Como os resíduos sólidos podem afetar a saúde da população e o meio ambiente? 3) Explique as principais formas de destinação dos resíduos sólidos: lixão, aterro controlado e aterro sanitário. Qual dessas opções é a mais adequada para o meio ambiente? 4) Como é feita a gestão dos resíduos sólidos em Natal/RN? Existe coleta seletiva na sua região ou bairro? Você acha que o governo municipal realiza um descarte adequado do lixo da cidade?

Por fim, a última atividade do projeto foi a elaboração de um vídeo postado no Instagram da escola, com a autorização de imagem dos alunos, sobre os aprendizados e experiência deles no projeto. Participou da elaboração desse vídeo 3 discentes.

O quadro 1 mostra a frequência dos oito alunos nas cinco aulas do projeto e se realizaram a atividade de pesquisa. O símbolo X no quadro 1 representa se o(a) aluno(a) compareceu às aulas e entregou a atividade de pesquisa.

Quadro 1 - frequência nas aulas do projeto e realização da atividade de pesquisa.

Alunos(as)	Aula 1	Aula 2	Aula 3	Aula 4	Aula 5	Atividade
1	X	X	X	X		X
2	X					X
3	X	X				
4	X	X		X	X	
5		X		X	X	
6		X		X	X	X
7		X	X	X		X
8		X				

Fonte: Autores (2025).

O quadro 1 é muito interessante porque no grupo do WhatsApp tinha aproximadamente 25 alunos e presencialmente só compareceu um terço desses, oito discentes. Porém, desses oito alunos, 02 compareceram apenas uma vez, 01 aluno veio duas vezes, 03 alunos três vezes, dois alunos quatro vezes. Percebe-se pela análise da tabela que nenhum aluno compareceu a todas as aulas.

A baixa frequência dos discentes indicam que projetos realizados nesta escola, no contraturno, podem enfrentar grandes desafios. Lembrando que o projeto serviu como recuperação de notas e, mesmo assim, houve um número e frequência baixa. Cabe ressaltar que o quinto aluno da tabela possui notas máximas na disciplina de física, logo, pode-se inferir que ele realmente gostava de frequentar as aulas.

Se tratando dos alunos que entregaram atividade de pesquisa, apenas quatro enviaram para os bolsistas. Somando a nota da atividade atribuída pelos bolsistas e com a frequência e participação nas aulas, quatro alunos obtiveram nota superior à nota do primeiro bimestre, assim, suas notas foram substituídas pelo professor de física, o supervisor do PIBID. Dessa

forma, além do conhecimento aprendido ao longo da experiência do projeto, quatro alunos foram beneficiados pelo sistema de reposição das notas.

Sobre o questionário das concepções prévias, os estudantes relacionaram o saneamento básico principalmente às questões do esgoto e alagamentos da cidade, não relacionado com a questão do tratamento de água potável e manejo de resíduos sólidos aplicado à cidade de Natal. Esse questionário foi importante para a elaboração das próximas aulas, além de auxiliar na compreensão dos aprendizados dos alunos. Nesse sentido, diálogos com os estudantes ao longo

do projeto trouxeram evidências de que eles compreenderam assuntos que foram explorados nas aulas.

Na atividade da produção do vídeo um dos estudantes disse: “*O saneamento básico é importante porque garante saúde e qualidade de vida. Sem ele, nossa comunidade sofre por problemas que poderiam ser evitados*”. Esse comentário e outros que apareceram no vídeo como doenças causadas pela falta de saneamento básico mostram que esse projeto contribuiu para o aprendizado dos estudantes.

A principal dificuldade para realização do projeto foi que ele aconteceu no contraturno, isso impactou diretamente na quantidade de alunos e na frequência dos mesmos. Se essa atividade tivesse ocorrido em turno e turma regular com a supervisão do docente, o projeto contemplaria uma quantidade maior de discentes. Outra grande dificuldade enfrentada no projeto diz respeito às atividades realizadas na escola que impediu que as aulas do projeto acontecesse regularmente uma vez por semana, essa quebra de ritmo pode ter influenciado a baixa frequência dos estudantes.

Apesar destes problemas, os bolsistas vivenciaram experiências docentes profundas como aprendizados sobre o saneamento básico, planejamento de aula, experiência em sala de aula, elaboração de aula, diálogo com todos os envolvidos no projeto. Nesse sentido, percebe-se que todas essas experiências enriqueceram a nossa formação. Além disso, como já foi mencionado, a participação dos alunos e as atividades realizadas trazem evidências que este projeto também contribui para formação dos discentes. Essa formação inclui tanto os conhecimentos na área quanto reflexões sobre os direitos e deveres dos cidadãos para construção de uma sociedade mais justa.

O projeto “*Saneamento Básico numa abordagem CTSA*” favoreceu a articulação de temas de ciências e física à partir de um problema bastante comum na realidade dos estudantes identificados na pesquisa de investigação temática e temas geradores na escola. Conclui-se por todas as discussões feitas que o projeto trouxe aprendizagens tanto para alunos quanto bolsistas em relação aos temas científicos e sociais envolvidos na questão do saneamento básico. Além do mais, foi possível promover reflexões críticas sobre o saneamento básico e suas relações

com as condições de vida da cidade de Natal, especialmente na zona norte, onde localiza-se a escola. Portanto, toda essa experiência vivenciada na escola, graças ao Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), contribuiu para a formação cidadã dos alunos e para a formação docente dos bolsistas.

REFERÊNCIAS

ALVES, Géssica; ANDRADE, Pedro Henrique Avelino. **Abordagem ctsa no ensino de Física nuclear: reflexões iniciais sobre uma intervenção didática na desmistificação do uso das radiações.** Instituto Federal de Pernambuco. 2024. Disponível em: <https://repositorio.ifpe.edu.br/xmlui/handle/123456789/1184>. Acesso em: 15 out. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Educação é a Base. Brasília: MEC/SEB, 2018. Disponível em: https://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 23 set. 2025

BRASIL. Constituição de 1988. **Constituição da República Federativa do Brasil.** Brasília, DF: Senado Federal, [2022]. Disponível em: file:///C:/Users/User-PC/Downloads/Constitui%C3%A7%C3%A3o%20da%20Rep%C3%BAblica%20Federativa%20do%20Brasil%20(1).pdf. Acesso em: 15 out. 2025.

BRASIL. **Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020.** Brasília, DF, 2020. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/l14026.htm. Acesso em: 15 out. 2028.

BOURSCHEID, Jacinta Lourdes Weber; FARIAS, Maria Eloisa. A convergência da educação ambiental, sustentabilidade, ciência, tecnologia e sociedade (CTS) e ambiente (CTSA) no ensino de ciências. **Revista Thema**, v. 11, n. 1, p. 24–36, jul. 2014. Disponível em: <https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/183/109>. Acesso em: 30 set. 2025.

FREIRE, Paulo, **Pedagogia do oprimido.** 17. ed. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1987. Disponível em: <https://pibid.unespar.edu.br/noticias/paulo-freire-1970-pedagogia-do-oprimido.pdf/view>. Acesso em: 15 out. 2025.



MAESTRELLI, Sandra Godoi; LORENZETTI, Leonir. A abordagem ctsa nos anos iniciais do ensino fundamental: contribuições para o exercício da cidadania. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**, [S. l.], v. 4, n. 1, 2021. DOI: 10.5335/rbecm.v4i1.11608. Disponível em: <https://seer.upf.br/index.php/rbecm/article/view/11608>. Acesso em: 25 set. 2025.

MUENCHEN, Cristiane; DELIZOICOV, Demétrio. Os três momentos pedagógicos e o contexto de produção do livro "Física". **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 20, n. 3, p. 617–638, 2014. Disponível em: 10.1590/1516-73132014000300007. Acesso em: 25 set. 2025.

NATAL. **Lei Complementar n.º 208, de 7 de março de 2022**. Dispõe sobre o Plano Diretor de Natal, e dá outras providências. Câmara Municipal de Natal, RN, 2022. Disponível em: https://www.natal.rn.gov.br/storage/app/media/semurb/legislacao/PLANO_DIRETOR_COM_PILADO.V3.pdf. Acesso em: 15 out. 2025.

QUIMICADOBIOLOGO. **documentário "O Brasil sem o básico" (saneamento básico)**. TV brasil, YouTube, 16 mar. 2021. Disponível em: <https://www.youtube.com/live/UwmLRxdEahc>. Acesso em 25 set. 2025.

RIO GRANDE DO NORTE. **Referencial Curricular do Ensino Médio Potiguar**. [livro eletrônico] / organização SUEM - Subcoordenadoria do Ensino Médio – 1. ed. – Natal, RN : SEEC-RN, 2021. PDF. Disponível em: <https://ensinomediotiguar.educacao.rn.gov.br/documentos/referencial>. Acesso em: 15 out. 2025

TOZONI-REIS, Marília Freitas de Campos. Temas ambientais como “temas geradores”: contribuições para uma metodologia educativa ambiental crítica,transformadora e emancipatória. **Educar em Revista**, n. 27, p. 93-110, 2006. Disponível em:<https://doi.org/10.1590/S0104-40602006000100007>. Acesso em 25 set. 2025.