



ARTIGO DE PESQUISA

Abordagem CTSA no ensino das Ciências, através da Atividade de Extensão: Contextualização e Trans/Interdisciplinaridade

The CTSA Approach in Science Education through an Extension Activity: Contextualization and Trans/Interdisciplinarity

Melo Brito, M. V^{1,*} e Miltão, M. S. R.²

¹Laboratório de Popularização das Ciências Físicas (LaPoCFis), Departamento de Física, Universidade Estadual de Feira de Santana, 44036-900 - Feira de Santana - Bahia - Brasil, *E-mail: mariafisuefs@gmail.com

Resumo: Este trabalho analisa a relação entre a abordagem CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente) e as atividades de extensão na formação de indivíduos críticos e interessados pelas Ciências Físicas. Parte-se da compreensão de que a extensão está profundamente articulada ao ensino e à pesquisa: enquanto a pesquisa produz conhecimento e amplia sua compreensão, a extensão promove sua contextualização social, favorecendo um ensino de Física mais significativo e próximo da realidade. Nesse sentido, a perspectiva CTSA fortalece essa integração ao enfatizar a contextualização do conhecimento científico, conectando-o às dimensões sociais, tecnológicas e ambientais. O estudo apresenta brevemente as atividades de extensão desenvolvidas pelo LaPoCFis, evidenciando como essas ações contribuem para enfrentar desafios presentes no processo de ensino e aprendizagem da Física. Argumenta-se que a abordagem CTSA também possibilita refletir sobre a relação sujeito-objeto na produção do conhecimento científico, enquanto a extensão, por sua natureza dialógica e articulada ao ensino e à pesquisa, atua como elemento fundamental para ampliar o significado e a compreensão do saber científico.

Palavras-Chaves: Abordagem CTSA; Atividade de Extensão; Divulgação Científica; Feira de Ciências; Teatro Didático-Pedagógico.

Abstract: This work analyzes the relationship between the STSE approach (Science, Technology, Society, and Environment) and extension activities in fostering critical thinking and stimulating interest in Physical Sciences. It is based on the understanding that extension is intrinsically connected to teaching and research: while research produces and deepens knowledge, extension promotes its social contextualization, enabling a more meaningful and accessible teaching of Physics. In this perspective, the STSE framework strengthens this integration by emphasizing the contextualization of scientific knowledge and its connections with social, technological, and environmental dimensions. The study briefly presents the extension activities developed by LaPoCFis, highlighting how these initiatives contribute to addressing challenges commonly found in the teaching and learning processes of Physics. It is argued that the STSE approach also supports reflections on the subject-object relationship in knowledge production. Furthermore, extension activities, due to their dialogical nature and their articulation with teaching and research, play a key role in broadening the understanding and significance of scientific knowledge.

Keywords: CTSA Approach; Extension Activity; Science Communication; Science Fair; Educational Theater.

Citação: Melo Brito, M. V e Miltão, M. S. R. Abordagem CTSA no ensino das Ciências, através da Atividade de Extensão: contextualização e Trans/Interdisciplinaridade. Cad. Fís. UEFS, 24(01): 1101.1-11, 2026.

Recebido: 14/03/2026

Aceito: 15/04/2026

Publicado: 22/05/2026



Copyright: © 2026 pelos os autores. Submetido para possível publicação em acesso aberto sob os termos e condições da licença Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

1. Introdução

A abordagem Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) representa uma inovadora estratégia pedagógica que redefine a dinâmica do ensino-aprendizagem, destacando a interconexão entre o cotidiano e a sala de aula, além do que possibilita, efetivando, a relação inextricável entre as atividades de Ensino, Extensão e Pesquisa (ZETTI; MILTÃO, 2019). Diante do notório desinteresse que muitos estudantes do ensino básico demonstram pela disciplina de Física, essa abordagem emerge como uma ponte vital, levando às atividades de ensino, em particular a sala de aula, um entendimento prático de como os conceitos podem ser facilmente identificados em situações do dia a dia. Assim, o ensino de ciências deixa de ser estritamente uma série de abstrações e dá lugar para uma visão trans/interdisciplinar, na qual o contexto da pesquisa científica e suas consequências sociais, políticas e culturais são elementos marcantes (MILTÃO et al, 2012).

A abordagem CTSA é uma perspectiva que visa conectar o aprendizado científico à vida cotidiana, possibilitando assim a construção e o desenvolvimento de uma cidadania crítica. CTSA é uma sigla que une Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente, quatro pilares muito importantes para a manutenção e constante evolução da vida humana, respeitando o ambiente.

Tais pilares se propõem responder a questão filosófica da relação sujeito-objeto, na medida em que no processo de construção do conhecimento (Ciência e Tecnologia) o sujeito (Sociedade) interage com o objeto (Ambiente); daí, na interação do sujeito (através de sua consciência) com o fenômeno externo (o objeto), na produção/construção do conhecimento, a abordagem CTSA busca o equilíbrio entre os pólos (sujeito e objeto) para que o conhecimento gerado respeite a diversidade humana, bem como o ambiente, assumindo uma Educação Ambiental Filosófico-Crítica (MILTÃO, 2014).

Especificamente no âmbito da educação, por vezes essa abordagem é confundida como uma metodologia educacional, porém se trata de uma concepção filosófica, não uma lista de métodos a serem seguidos. Corresponde à busca pelo entendimento amplo e contextualizado do conhecimento científico, com atenção aos impactos gerados, por esse conhecimento, na sociedade e no ambiente.

Não é uma regra a ser estritamente seguida, é uma ideia que possui características que favorecem o Ensino; a abordagem CTSA busca, portanto, a conexão entre a contextualização, a interdisciplinaridade, a transdisciplinaridade e o cotidiano do estudante. Em outros setores, pode-se encontrar características da abordagem CTSA como a conexão do impacto do meio científico com o dia a dia da sociedade em geral, levando em consideração o ambiente.

2. Histórico e origem da abordagem CTSA

Originalmente foi criada a partir do movimento CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade), em meados da década de 60/70, que discutiu temas político-sociais, tais quais a degradação ambiental, neutralidade científica, falta de participação pública em decisões científico-tecnológicas. E atualmente a sigla inclui o ambiente como outra área que precisa de nossa atenção.

Em meio à virada de décadas em que surgia o movimento, aconteciam muitas mudanças e eventos. Era um mundo pós 2ª guerra, ainda existiam muitas tensões e guerras pelo mundo, entre elas: Guerra do Vietnã, Revolução dos Cravos em Portugal, Revolução Iraniana, Missão Apollo-Soyuz (Corrida espacial), entre outros.

Com tantos conflitos, muitos foram os danos gerados às Cidades e ao Campo, mortes, redução ou escassez de recursos, logo a população estava insatisfeita, clamando pelo fim dessa situação. É então nesse momento que surgem os movimentos contracultura e protestos estudantis, juntamente aparece o movimento CTS, como movimento social contra a utilização das tecnologias de forma desenfreada, e conscientizando a sociedade sobre os meios tomados pela ciência como solução dos conflitos de interesse no mundo.

Os fundamentos do movimento então foram se expandindo, passando de um viés inicialmente político para diversas outras áreas, uma delas a educação. A ideia de observar como a ciência e a tecnologia eram usadas, e quais impactos essas ações estavam causando na sociedade, posteriormente voltou-se, tal olhar, para como o ambiente se encontrava arrasado, não somente o meio ambiente enquanto natureza, mas também o cenário e a qualidade de vida proporcionada às pessoas. Na América Latina, as reflexões recaem também sobre a política científica adotada nos países desse grupo, que não considerava as necessidades regionais, adotando modelos exógenos.

3. Histórico e origem da abordagem CTSA

Como vemos, a abordagem CTSA, levando em conta o princípio da contextualização da compreensão do conhecimento gerado pelo sujeito sobre o objeto, tem uma estreita conexão com a extensão deste conhecimento. Aqui estamos assumindo que a compreensão e a extensão constituem o entendimento de uma ideia (CRUZ, 1940, p. 289) as quais nos permitem levar em conta os conceitos de intensão e intenção de alguma coisa (por exemplo, da ideia) (VALLI; LUCAS, 2000, p. 375). De fato, “enquanto a extensão de uma palavra

corresponde ao conjunto de entidades que ela seleciona no mundo, sua intensão corresponde ao seu sentido inerente, o conceito que ela evoca” (VALLI; LUCAS, 2000, p. 375), assim sendo, quando se contextualiza alguma coisa (alguma ideia, algum conhecimento), o que se faz é buscar o que convém à sua compreensão, possibilitando o entendimento pleno da ideia, conseqüentemente, do ponto de vista das três atividades acadêmicas universitárias (denominadas “atividade fim”), enquanto a pesquisa da ideia estabelece a sua compreensão, a extensão da ideia estabelece a sua contextualização, o que possibilita que o ensino da ideia se dê plenamente, significativamente e confortavelmente. Com a contextualização, adicionamos profundidade ao entendimento, estabelecemos conexão com a realidade, ampliamos o conhecimento, e enriquecemos o seu significado.

Daí, consideremos alguns aspectos sobre a Extensão Universitária. Em termos de concepção, a Atividade de Extensão se coloca como segue: é aquela que possibilitará o diálogo com a comunidade visando o crescimento mútuo da Universidade e da Sociedade. (ÁREA DE FÍSICA, 1998).

Considerando tal concepção, a definição da Atividade de Extensão se dá como segue, tomando como referência o Departamento de Física, DFIS (ÁREA DE FÍSICA, 1998, p. 257), e o Fórum de Pró-Reitores de Extensão das Universidades Públicas Brasileiras, FORPROEX (FORPROEX, 2012, p. 54): é o conjunto de atos praticados pelo DFIS no sentido de integrar-se à sociedade, atendendo as finalidades básicas do compromisso político-social e da prática acadêmica. Por Compromisso Político-social se quer dizer: refere-se à obrigação da Universidade reverter seus benefícios em favor da maioria da população, sem perda da pluralidade, que é essencial à prática universitária, e sem confundir definição filosófico-política com postura político-partidária; por Prática Acadêmica se quer dizer: refere-se à extensão como o elemento articulador do ensino e da pesquisa com a sociedade, para propiciar o desenvolvimento social e regional bem como o estabelecimento de políticas públicas.

Ao atender às finalidades básicas do compromisso político-social e da prática acadêmica “com vistas à promoção e garantia dos valores democráticos, da equidade e do desenvolvimento da sociedade em suas dimensões humana, ética, econômica, cultural, social” (FORPROEX, 2012, p. 42), a atividade de extensão, com sua inextricável relação com o ensino e a pesquisa, tem suas ações orientadas pelas seguintes diretrizes (FORPROEX, 2012, p. 46):

1. **Interação dialógica** - orienta uma relação de troca mútua de saberes entre a universidade e a sociedade, reconhecendo tanto o conhecimento acadêmico quanto o popular (FORPROEX, 2012, p. 47);
2. **Trans/Interdisciplinaridade e interprofissionalidade** - orienta que as atividades de extensão devem combinar, através de ações interdisciplinares e transdisciplinares, conhecimentos de vários Campos do Saber, bem como o trabalho de diferentes profissionais para possibilitar lidar com a complexidade social, em uma combinação de especialização e visão holista (FORPROEX, 2012, p. 49);
3. **Indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão** - reafirma a extensão como um processo acadêmico que integra organicamente o ensino e a pesquisa, visando a formação integral dos estudantes e uma interação social transformadora, de um lado, colocando o estudante como protagonista de sua formação profissional e cidadã, ampliando o conceito de ‘sala de aula’ para qualquer espaço, formal e não-formal, onde agora tem-se o eixo ‘estudante-professor-comunidade’, de outro lado, na produção do conhecimento, usando metodologias participativas do tipo pesquisa-ação onde os atores sociais dialoguem (FORPROEX, 2012, p. 50, 51);

4. **Impacto na formação do estudante** - sustenta que a extensão contribui para ampliar a formação acadêmica, profissional e cidadã do estudante, devido à ampliação do universo de referência e ao contato direto com as grandes questões contemporâneas, oferecendo experiências que incentivam a contextualização crítica do conhecimento e a atuação social (FORPROEX, 2012, p. 52); e,
5. **Impacto e transformação social** - reafirma que a extensão deve fomentar a interação e a troca de saberes entre a universidade e a sociedade, visando o desenvolvimento humano e a redução de desigualdades, sendo tal impacto e transformação se dando tanto sobre a sociedade quanto sobre a universidade, que dela faz parte (FORPROEX, 2012, p. 54, 55).

Em termos de tipos de Atividade de Extensão, temos (ÁREA DE FÍSICA, 1998, p. 257-258):

- **Difusão Científica:** onde se insere a Divulgação Científica, é uma das atividades de extensão, entendida como a ação em que a Universidade, em particular o Departamento de Física, é tomado como um polo de onde emanam e circulam os produtos culturais/científicos por ele criados. Entre outras atividades, nesse ato se incluem: os eventos promovidos pelo Departamento de Física, e as participações dos docentes do DFIS naqueles promovidos por outras Instituições; as publicações especializadas e de divulgação editadas pelo Departamento de Física, e as participações dos Professores do DFIS naquelas editadas por outras Instituições; o registro de patentes; os cursos e outras formas de apresentação de divulgação.
- **Ação Cultural:** é compreendida como a ação em que a Universidade, em particular o Departamento de Física, estabelece uma relação com a comunidade, tanto externa quanto interna, na qual ambos (o Departamento e a comunidade) comportam-se ativamente como sujeitos, no processo da troca de saberes, objetivando a sensibilização e conscientização junto às comunidades na valorização e proteção do Patrimônio histórico, artístico, científico e cultural, a formação crítica da opinião pública, e a prática humanística.
- **Aperfeiçoamento Profissional/Acadêmico da população, através de Cursos.** é compreendido como a ação em que a Universidade, em particular o Departamento de Física, considerando a diretriz da interprofissionalidade voltada para o trabalho de diferentes profissionais para possibilitar lidar com a complexidade social, desenvolve a educação continuada com o objetivo de evitar que o perfil dos profissionais formados em Física torne-se obsoleto no decurso da vida por conta da dinâmica existente no processo de produção científica e tecnológica desse Campo do Saber.
- **Assessoria/Consultoria Técnica/Científica e Pedagógica.** é compreendido como a ação em que a Universidade, em particular o Departamento de Física, desenvolve a prestação de serviços interprofissionais com o objetivo de auxiliar a comunidade nas suas formas de organização através de atividades de assessorias e/ou consultorias no Campo da Física.

- **Trabalhos Técnicos/Científicos apresentados pelo DFIS** à comunidade em geral, seja ela interna ou externa à Universidade. é compreendido como a ação em que a Universidade, em particular o Departamento de Física, dissemina o Conhecimento Físico de natureza específica através de atividades do tipo: seminários, colóquios, conferências, etc.
- **Trabalhos Técnicos/Científicos apresentados por Instituições públicas ou privadas ao DFIS e/ou à comunidade em geral, seja ele interna ou externa à Universidade.** são compreendidos como a ação em que a Universidade, em particular o Departamento de Física, recebe o Conhecimento Físico emanado de outras Instituições de natureza específica através de atividades do tipo: seminários, colóquios, conferências, etc.

3.1. Divulgação Científica

A divulgação científica e a difusão científica se entrelaçam, como vimos; daí, a conceituemos: por Divulgação Científica entendemos aquelas atividades que têm como objeto a Difusão do Conhecimento para o público em geral (não especializado), para popularizá-lo; portanto, é também conhecida como Popularização da Ciência; assim sendo, é uma práxis (processo dialógico entre teoria e prática) cultural de reflexão crítica, a qual (LIMA; GIORDAN, 2021, p. 389, 390-391):

- é produzida pela esfera da cultura científica em colaboração com outras esferas de atividade humana;
- seu divulgador científico (o produtor) é um representante da cultura científica que promove o diálogo com outras esferas da atividade humana;
- tem as perspectivas de (i) suas atividades buscarem entender os sujeitos, os objetos e a divisão social do trabalho, em suas múltiplas determinações ao divulgar a cultura científica; (ii) orientar-se para a investigação das relações entre as esferas de criação ideológica, demandando aprofundamento do conceito de cultura e ideologia; (iii) sua investigação direcionar-se para entender as relações entre as atividades, as ideologias e a cultura humana.

Estas ponderações nos mostram a importância da Divulgação Científica e a sua relação umbilical com a atividade de extensão: é fundamental para o desenvolvimento da ciência, uma vez que é responsável pela circulação de ideias e socialização de resultados de pesquisas para a população em geral, potencializando o debate científico e instigando novos talentos para atividades de ciências. Ademais, com as novas formas de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC's), a divulgação científica está sendo veiculada em grande escala por meio de diversos suportes, sob as seguintes motivações: (i) setores da sociedade que exigem cada vez mais a divulgação e circulação do conhecimento técnico-científico; (ii) comunidade científica que busca legitimação de sua prática social, bem como ampliar a interlocução na sociedade (LIMA; GIORDAN, 2017, p. 84).

Portanto, a divulgação científica se conecta com o denominado pensamento complexo, considerando seu aspecto transdisciplinar, pois “*não é a substituição da simplicidade pela complexidade, ele é a divulgação científica são] o exercício de uma dialógica incessante entre o simples e o complexo*” (ARRUDA; ZAMBON, 2021, p. 252, 254), ao apresentarem em comum a Não linearidade, a Incompletude e o estado de Sistema aberto.

4. Abordagem CTSA no ensino das ciências: Trans/Interdisciplinaridade e contextualização

No ensino em geral, temos duas características principais dessa abordagem que cercam tal área: a contextualização e a trans/interdisciplinaridade; vejamos aqui alguns temas a serem destacados com a atuação das ideias da abordagem CTSA sobre o processo de ensino aprendizagem e sua vinculação com a extensão.

4.1. O impacto na aprendizagem dos alunos

No processo de ensino, a abordagem CTSA, com a sua característica de desenvolver o pensamento crítico do indivíduo, assim como as escolas, atuam como formadoras de cidadãos, para além do letramento, buscando complementar e expandir a visibilidade desse objetivo, apontando para outras formas de compreender e estender os conteúdos científicos, contextualizando e partindo de problemas cotidianos para obter uma solução, o que implica também no uso da atividade de extensão. Buscar novas formas de conhecer pode impactar a relação do sujeito com o objeto de conhecimento, transformando o conhecimento, antes distante, de difícil entendimento, em algo próximo, capaz de transformar vidas. (PEREIRA et al, 2023)

Como refletem Pereira et al (2023) anteriormente, essa estratégia torna-se um facilitador no processo de aprendizagem, dando sentido aos conhecimentos científicos, tecnológicos, sociais e ambientais com base na realidade do indivíduo, indo muito além dos conteúdos programados e da prática de memorização de conteúdo. Com isso, portanto, as três funções gerais da consciência: memória, análise e síntese se efetivam no processo de produção do conhecimento, isto é, as modificações de nossa mente (no ato de conhecer o objeto) se processam através das funções gerais da consciência, que são: a “memória, função de assimilação; [a] associação de ideias, função de integração ou de síntese; e [a] atenção, função de discriminação ou de análise” (CRUZ, 1940, p. 69).

4.2. Desafios e limitações

Para além dos objetivos e opções de caminhos a utilizar, é necessário lembrar dos obstáculos encontrados. Em primeiro lugar, vamos falar sobre a tarefa do professor, uma das figuras no desenvolvimento do ensino-aprendizagem; ele é quem vai perceber, considerar e trabalhar em colaboração com as características já citadas da abordagem CTSA inserindo-as no planejamento das aulas ou das suas atividades de ensino mais gerais. A mediação do professor que acredita na possibilidade de outras formas de conhecimento é imprescindível para a criação de uma atmosfera de investigação, de estímulo à curiosidade, o que pode determinar o desenvolvimento de indivíduos autônomos. (SILVA et al, 2013).

Porém, o docente precisa ter o conhecimento da prática da abordagem CTSA para assim considerá-la como ferramenta, então é importante que ele tenha o contato com essa e outras abordagens ainda enquanto graduando, não anulando a independência do indivíduo buscar adquirir o conhecimento por conta própria.

Um estudo feito por Sánchez e Ribeiro (2012, p.83), dissertou sobre as dificuldades manifestadas por estudantes (licenciandos) em pensar novas práticas educativas por meio da problematização de questões cotidianas, do estímulo à curiosidade e ao espírito científico. A explicação pode estar na afirmação de que “fomos acostumados, durante a formação, a admitir o conhecimento científico como verdade [e por isso] ... aprendemos a comportar-nos como observadores dos fenômenos naturais e como possível explicadores e descritores da realidade” (Fonseca, 2000 apud SILVA et al, 2023, p. 52). Isso também dialoga com uma tendência perceptiva há alguns anos, talvez décadas, de ensino com a finalidade de memorizações, verificações de teorias, ao invés de promover a criticidade e argumentação (as quais só ocorrem com a efetivação das funções gerais da consciência de análise e síntese, já aludidas).

Lembrando que o método tradicional não é completamente dispensável, tem sim sua funcionalidade e em muitas situações é a estratégia necessária, no entanto é interessante pensar a utilização de outros formatos na tentativa de resgatar a atenção (análise) do

estudante para o entendimento dos conceitos e leis (síntese) e não somente para as fórmulas e sua memorização para aplicação.

Na realização das tarefas planejadas, outra dificuldade, e já comum entre as instituições de ensino, é a falta ou dificuldade de acesso a recursos na instituição, assim como a estrutura ideal em si, para que aulas práticas, mais dinâmicas e experimentais possam acontecer, incluídas nessa prática viagens de campo associadas às atividades de extensão.

Não podemos deixar de lado as dificuldades que envolvem os estudantes, os principais personagens aqui. No Brasil, há pautas importantes como o desnível social e econômico que afetam o desenvolvimento escolar de um indivíduo, e a continuidade dessa situação a cada ano. É interessante acrescentar que além dos obstáculos exteriores ao aluno, parte do processo de construção do conhecimento também depende de características como a sua própria pré-disposição a aprender, o interesse em realizar as atividades propostas, e de fato buscar o conhecimento de forma crítica. Moreira (2021) pontua que para haver a aprendizagem é necessário a predisposição de quem aprende, e a predisposição vai muito além de motivação, diz ele, pois tem a ver com o interesse que é sempre um desafio no ensino de Física, especificamente. Sobre os obstáculos intrínsecos, olhando para o estudante podemos então destacar, entre outros: falta de interesse, dificuldade de abstração a partir da exclusividade do ensino tradicional/bancário/decorativo.

4.3. CTSA na prática

Destaquemos nessa subseção, práticas e experiências que foram resultado do estudo e aplicação da abordagem CTSA em ações de três projetos de extensão desenvolvidos pelo Laboratório de Popularização das Ciências Físicas (LaPoCFís) do DFIS, relacionado com o curso de Licenciatura e Bacharelado em Física da UEFS nas escolas, comunidade do entorno, dentro da universidade associada e em municípios baianos.

O LaPoCFís é um laboratório que congrega três projetos de extensão, abaixo brevemente descritos, possibilitando diálogos entre os participantes e articulando as suas ações de maneira coordenada. Para desenvolvermos esse estudo ou ações, consideremos a nossa visão sobre o Campo do Saber da Física. A Física é um dos Campos do Saber Científico, sendo o estudo da compreensão e da extensão do Universo com o objetivo de descrevê-lo; portanto, a Física é o conjunto sistematizado de conhecimentos científicos que objetivam estabelecer a origem, evolução e estrutura da matéria fermiônica e da radiação (matéria bosônica) do Universo. (FARIAS; MILTÃO, 2005, p. 80).

Sob esta concepção de Física, as atividades de extensão desenvolvidas pelo LaPoCFís são (MILTÃO et al, 2017):

- Sob as Estrelas das EFAS e da Chapada Diamantina: uma Astronomia Popular - tem o objetivo de socializar o conhecimento da astronomia para o interior do Estado da Bahia, tanto para a zona urbana quanto rural, apresentando a Astronomia através de suas relações com o cotidiano e discutindo os fenômenos astronômicos em uma linguagem apropriada à popularização das ciências, utilizando a transposição didática;
- Física no Palco - grupo de teatro amador, formado por professores e estudantes da Física e de outros cursos da UEFS que objetiva socializar e divulgar em espaços não formais a Física na Comunidade em geral;
- As Ciências Físicas, a Chapada Diamantina e o Semiárido - tem o objetivo de realizar na Chapada Diamantina e no Semiárido, ações relacionadas com as Ciências Físicas.

Considerando tais projetos institucionais de extensão, as ações desenvolvidas pelo LaPoCFís se circunscrevem nas seguintes classes, dentre outras:

Feira de Ciências - tem o objetivo de apresentar protótipos (incluindo um telescópio), que são exemplares únicos feitos para exposição de fenômenos, considerando o fato de que uma “Feira” é um conjunto de tendas (stands) onde se realizam trocas, diálogos,

nos quais, ao invés de uma Exposição Informativa, temos uma Exposição Construtiva, considerando o conceito de Divulgação Científica e a abordagem CTSA;

Peças Teatrais sobre Física - tem o objetivo de apresentar peças teatrais levando em consideração os princípios do Teatro Didático-Pedagógico, assim estabelecido, de acordo com Cruz et al (2012, p. 225):

um teatro didático-pedagógico é aquele que deve despertar a curiosidade e o interesse, que possibilite uma utilização informativa, recreativa, e educativa à assistência, possibilitando uma utilização crítica, estimulando o espectador a dialogar com a cena ou imagem (...), buscando o contato entre emissor (atores) e receptor (público), facilitando a compreensão da mensagem ao usar o próprio código, e suscitando a ação ou reação da assistência, observando, também, a natureza inferencial da linguagem humana; levando em conta os seguintes critérios: 1. deve considerar os pré-requisitos; 2. deve ser rigoroso e claro em relação aos conceitos utilizados; 3. deve utilizar os elementos culturais da sociedade a que se destina;

Seminários do LaPoCFis - tem o objetivo de apresentar temas interessantes das Ciências Físicas e para as Ciências Físicas, considerando a concepção de Divulgação Científica enquanto uma práxis cultural de reflexão crítica;

Redes Sociais do LaPoCFis - tem o objetivo de divulgar para a sociedade temas das Ciências Físicas e ações do LaPoCFis, considerando a concepção de Divulgação Científica enquanto uma práxis cultural de reflexão crítica, com o fito de desmistificar tal ciência, para evitar o negacionismo.

Na figura 1 mostramos as imagens em diferentes momentos das ações do LaPoCFis, onde, de cima para baixo e da esquerda para a direita, temos: na primeira linha, a preparação das ações de extensão com rodas de conversas com as comunidades, fig. 1(a) e fig. 1(b), e no transporte da equipe, fig. 1(c); na segunda linha, ações propriamente ditas, com a equipe se deslocando com parte do equipamento, fig. 1(d), com um curso prático de uso do telescópio para monitores de escolas visitadas, fig. 1(e), e a nossa tenda (da Feira de Ciências) em uma Feira Livre dialogando com a comunidade, fig. 1(f); na terceira linha, temos ainda ações propriamente ditas, como a observação astronômica a noite em praça pública, fig. 1(g), com exposição dos protótipos para os estudantes para posterior diálogo com eles, fig. 1(h), e uma apresentação da nossa peça teatral, fig. 1(i).

Tais projetos implementam as características da abordagem CTSA assim como foram citadas, focando no diálogo entre a contextualização e a criação (significantes) de significados ao conhecimento pretendido, partindo de conhecimentos pré-existentes. Para que haja a promoção natural e informal dessa troca, (i) é realizada uma feira de ciências com experimentos interativos, com equipamentos sofisticados e também de baixo custo, estimulando a curiosidade; (ii) é realizada peças teatrais com roteiros que levam em conta aspectos das culturas das comunidades visitadas para a apresentação lúdica dos fenômenos físicos; bem como, para a segurança conceitual de nossa equipe, (iii) realizamos, em momentos anteriores às viagens de campo, no nosso laboratório, rodas de conversas e seminários dialógicos; ademais, (iv) divulgamos nossas ações na nossa rede social @lapocfis.

A cada visita que realizamos nas diferentes comunidades, as reações dos visitantes nos proporcionam experiências diversas, contemplando desde públicos infantis a adultos, no entanto é unânime a participação e interação com a proposta, como as fotos das imagens indicam. O ambiente dinâmico criado durante a exposição contribui para o diálogo e trocas de conhecimentos, e conseqüentemente a estruturação de novas informações, conseguindo colocar em prática os fundamentos da abordagem CTSA.



Figura 1: Imagens mostrando-se as diversas atividades desenvolvidas no projeto **LaPoCFis**.

5. Conclusões

Neste trabalho objetivamos circunscrever a importância da abordagem CTSA para a formação de estudantes críticos, ao despertar neles o interesse pelo processo educacional. Para tanto, a atividade de extensão assume um papel muito importante na medida em que ela viabiliza a contextualização do conhecimento científico através do diálogo direto entre nós (universidade) e a comunidade. Como vimos a atividade de extensão se conecta inextricavelmente com as atividades de ensino e de pesquisa, na medida em que as atividades apresentadas levam em consideração o entendimento da comunidade com vistas a nos orientar, no diálogo com ela, sobre a mediação dos fenômenos apresentados, exigindo, portanto, criatividade (pesquisa) para o diálogo/mediação se efetivar (ensino). Ainda que o entendimento abstrato dos fenômenos não aflore nos membros da comunidade, (i) se desperta o interesse pelo tema, na medida em que se percebe o relacionamento com o cotidiano, bem como (ii) se quebra o mito da ‘Física como coisa difícil que só gênios’ são capazes de estudar. No entanto, como vimos, algumas limitações, se colocam, visto que na formação dos professores a questão da extensão não é plenamente desenvolvida (ainda que recentemente a denominada curricularização da extensão tenha sido implementada nos currículos

universitários (PROEX; PROGRAD, 2022)) e a abordagem CTSA não é plenamente utilizada na mesma formação. Ademais, temos a dificuldade institucional de recursos, o que “enfraquece” a prática da atividade de extensão. Em termos dos estudantes, também emergem algumas dificuldades, muitas delas advindas do próprio processo educacional a que tais estudantes são submetidos na educação básica. Ainda assim, como demonstramos, a abordagem CTSA possibilita responder à questão filosófica da relação sujeito-objeto na produção do conhecimento, e a atividade de extensão contribui positivamente para tal ação, quando consideramos a sua natureza dialógica assumida, bem como sua inextricável relação com o ensino e a pesquisa.

Referências

- ÁREA DE FÍSICA – UEFS; Departamento de Física da UEFS, PubliFis, Feira de Santana - BA (1998).
- ARRUDA, Adriana Gonçalves; ZAMBON, Sueli Aparecida. A Divulgação Científica e o Pensamento Complexo de Edgar Morin: Conceitos e Aproximações. *Revista Humanidades e Inovação* v.8, n.42, p. 249-259, 2021. Disponível em: <https://revista.unitins.br/index.php/humanidadeseinovacao/article/view/4293/2840>.
- BARBOSA, M.L.P.; MILTÃO, M.S.R. O Ensino de Laboratório de Física na Educação do Campo: as Estratégias da Feira de Ciências e do Teatro. *Caderno de Física de UEFS* 19 (01): 1603.1-23. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.13102/cadfsuefs.v20i01.9268>.
- CRUZ, E. *Compêndio de Filosofia*. Porto Alegre: Edição da Livraria do Globo, 1940.
- FARIAS, Franz A.; MILTÃO, M.S.R. Departamento de Física da UEFS: sua natureza, diretrizes e perspectivas sob a ótica das considerações teórico-filosóficas consubstanciadas no seu projeto de criação. *Sitientibus Série Ciências Físicas* 01: 79-103 (2005). Disponível em: <https://doi.org/10.13102/sscf.v1i.5259>.
- CRUZ, J.A.L.; MILTÃO, M.S.R.; SILVEIRA, Tamila M.; SILVA, V.S.T.; ANDRADE-NETO, A.V. Ensino de Física em Espaços Não Formais. In: Álvaro SANTOS Alves; JESUS, José Carlos Oliveira de; ROCHA, Gustavo Rodrigues. (Org.). *Ensino de Física: reflexões, abordagens e práticas*. 1ed. São Paulo: Livraria da Física, 2012, v. 1, p. 215-236.
- FORPROEX. *Política Nacional de Extensão Universitária*. Manaus: Forproex (Impresso na Gráfica da UFRGS - Porto Alegre/RS), 2012.
- JESUS, Christiany P F de; ROCHA, Sandra M S; PORTO, Paulo S S. A educação CTS/CTSA como facilitador do processo de ensino e aprendizagem. *Kiri-kerê, Pesquisa em Ensino*, n. 12, jul. 2022. Disponível em: <https://periodicos.ufes.br/kirikere/article/view/36308/25248>.
- LIMA, Guilherme da Silva; GIORDAN, Marcelo. Características do Discurso de Divulgação Científica: Implicações da Dialogia em uma Interação Assíncrona. *Investigações em Ensino de Ciências*, V 22 (2), p. 83-95, 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2017v22n2p83>.
- LIMA, Guilherme da Silva; GIORDAN, Marcelo. Da reformulação discursiva a uma práxis da cultura científica: reflexões sobre a divulgação científica. *História, Ciências, Saúde – Manguinhos*, Rio de Janeiro, v. 28, n.2, abr.-jun. 2021, p.375-392. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-59702021000200003>.
- MILTÃO, M.S.R.; MADEJKY, R.K.; ANDRADE-NETO, A.V. de; SANTOS, J.B.; ARAÚJO, P.C. de; LEYVA-CRUZ, J.A. As Ciências Físicas, a Chapada Diamantina e as EFAs em uma confluência onde a extensão implica em ensino e em pesquisa e vice-versa. In: Besnosik et al (Org.). *Extensão no Sertão: a experiencia da UEFS. Feira de Santana: Empresa Gráfica da Bahia – EGBA*, 2017.
- MILTÃO, M.S.R. Philosophical-Critical Environmental Education: a proposal in a search for a symmetry between subject and object. *Journal of Social Sciences (COES&RJ-JSS)*, v. 3, p. 323-356, 2014. Disponível em: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2406160.
- MILTÃO, M.S.R.; SANTANA, C.S.C.; BARRETO, A.L.V.; CARDOSO, G.K.R. O Ensino de Física e a Educação do Campo: uma relação que precisa ser efetivada. In: Álvaro Santos Alves; José Carlos Oliveira de Jesus; Gustavo Rodrigues Rocha. (Org.). *Ensino de Física: reflexões, abordagens e práticas*. São Paulo: Livraria da Física, 2012, v. 1, p. 169-198.
- MOREIRA, Marco Antonio. Desafios no ensino da física. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, vol 43, suppl. 1, 2021. Doi: <https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2020-0451>.
- PIRES, Elocir A C; COSTA, Eliane P S; MOREIRA, Ana L O R. Abordagem CTS no Ensino de Ciências: O que dizem as publicações acadêmicas sobre a formação inicial docente para os anos iniciais do ensino fundamental. *Ienci*, v. 27, n. 2, p. 176 – 196, 2022.
- PEREIRA, José Augusto; MELO, Ruth Brito de Figueiredo; OLIVEIRA, Tâmara Ribeiro de. Analisando a Abordagem CTSA no Ensino de Física. *Anais do Congresso Nacional de Educação*, 2023. Disponível em: https://www.editorarealize.com.br/editora/anaais/conedu/2023/TRABALHO_COMPLETO_EV185_MD1_ID7689_TB1926_04102023161942.pdf.
- PROEX; PROGRAD. *Informativo da Curricularização da Extensão nos Cursos de Graduação da UEFS*. Informativo. Feira de Santana: UEFS, 2022.

- SÁNCHEZ, Celso; RIBEIRO, Tiago. Ciência como histórias do mundo: dilemas e dicotomias nas aulas de ciências para pedagogia. Revista Eletrônica Ensino, Saúde e Ambiente, v. 5, n. 1, p. 83-93, abr. 2012. Disponível em: <https://periodicos.uff.br/ensinosaudeambiente/article/download/21137/12610>.
- SILVA, Sonia Maria Vieira da; SÁNCHEZ, Celso; BATISTA, Tiago. A abordagem CTSA como possibilidade de ensino de ciências naturais e desenvolvimento de habilidades e autonomia da pessoa com surdo-cegueira. Revista Benjamin Constant, n. 56, p. 51-65, dez. 2013. Disponível em: http://antigo.abc.gov.br/images/conteudo/revistas/benjamin_constant/2013/edicao-56-dezembro/A_ABORDAGEM_CTSA_COMO_POSSIBILIDADE_DE_ENSINO_DE_CINCIAS_NATURAIS_E_DESENVOLVIMENTOS_DE_HABILIDADES_E_AUTONOMIA_DA_PESSOA_COM_SURDOCEGUEIRA_56_2013.pdf.
- VALLI, C.; LUCAS, C. Linguistics of American Sign Language: An Introduction. Washington: Gallaudet University Press, 2000. (Clerc books).
- ZETTI, Thiago Moura; MILTÃO, M.S.R. Física do Meio Ambiente: Estado da Arte. In: Nauana Hay Paiva. (Org.). Impactos das tecnologias nas ciências exatas e da terra 2. 1ed. Ponta Grossa - PR: Atena Editora, 2019, p. 149-157.

Isenção de responsabilidade/Nota do editor: As declarações, opiniões e dados contidos em todas as publicações são exclusivamente de responsabilidade do(s) autor(es) e colaborador(es) individual(is) e não do Caderno de Física da UEFS e/ou do(s) editor(es). O Caderno de Física da UEFS e/ou do(s) editor(es) isentam-se de responsabilidade por qualquer dano a pessoas ou propriedades resultante de quaisquer ideias, métodos, instruções ou produtos mencionados no conteúdo.