



Parque do Conhecimento da UESC: 21 anos promovendo popularização da ciência e ensino de física

 <https://doi.org/10.56238/levv15n39-163>

Adriano Marcus Stuchi

Doutor em Ensino de Ciências

UESC (Universidade Estadual de Santa Cruz)

E-mail: stuchi@uesc.br

RESUMO

O Parque do Conhecimento da UESC é uma ação de extensão com 21 anos de história promovendo popularização da ciência, formação de professores e ensino de física na região sul da Bahia. São relatados fatos históricos, obtidos por meio de pesquisa documental, da trajetória das ações de extensão promovidas, parcerias formadas e transformações das práticas extensionistas ao longo do tempo. O objetivo deste artigo é o de mostrar a adaptação das atividades do projeto à realidade das escolas atendidas, desde exposições científicas à realização de oficinas, minicursos para o ensino de Física experimental através de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) e Internet das Coisas (IOT) em horários opostos à aulas.

Palavras-chave: Popularização da Ciência, Ensino de Física, Formação de Professores.

1 INTRODUÇÃO

Foram realizadas pesquisas históricas em documentos pessoais, tais como registros de projetos submetidos, fotos e artigos para um levantamento da trajetória inicial da ação de extensão Parque do Conhecimento da Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), que é registrado na Pró-reitoria de Extensão como ação de extensão de caráter permanente desde maio de 2003.

Originalmente o Parque do Conhecimento da UESC (PARCON) foi submetido a reunião do então Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas (DCET) como ação de extensão temporária de dois anos no dia 13 de março de 2003. Dividimos a autoria com o professor Nestor Correia, hoje aposentado.

Tivemos uma grande colaboração do professor Herlon Silva Brandão, também aposentado. Herlon, que na época era diretor do DCET, nos fez a ponte com toda a estrutura da UESC, já que tanto eu como Nestor éramos professores iniciantes na época.

Outros colaboradores foram o professor Sérgio Xavier da Silva, que era estudante recém egresso do curso de Licenciatura em Física e a professora Lívia Rocha da UESC, que na época coordenava as primeiras atividades do Museu Pedagógico desta instituição.

Recebemos muito apoio também da então Reitora da UESC, professora Renè Albagli Nogueira, da professora Maridalva de Souza Penteado, Pró-Reitora de Extensão e da Secretária de Educação do município de Ilhéus, que era de responsabilidade da professora Dinalva Melo.

Os primeiros experimentos que fizeram parte desse projeto foram feitos com material de baixo custo e com materiais do laboratório de ensino de Física da UESC que não estavam em uso. Na época, o projeto não trouxe nenhum custo para Universidade e foram aproveitados kits antigos de materiais que existiam na desde os tempos do curso em Licenciatura em Ciências. Exemplos desses materiais foram kits da antiga Funbec (Fundação Brasileira para o Desenvolvimento do Ensino de Ciências) extinta em 1990 e da Bender, indústria paulista de material para experimentos de Física, também extinta.

A primeira exposição foi realizada nas dependências da biblioteca municipal de Ilhéus (antigo colégio general Osório) (Foto 1). A inauguração ocorreu no dia 29 de setembro de 2003. Estiveram presentes, da esquerda para a direita na Foto 2, o professor Herlon, Nestor, Adriano, Renè, Dinalva e Maria Luiza Heine, que era presidente da Fundação Cultural de Ilhéus. À direita de Herlon estava a professora Maridalva.

Foto 1: Biblioteca Municipal de Ilhéus. Fonte: Acervo do autor.



Foto 2: Inauguração da primeira exposição do PARCON. Fonte: Acervo do autor.



Na época contávamos com dois bolsistas de extensão que recebiam visitantes e escolas agendadas durante todo o dia. Logo nos primeiros dias de exposição já contávamos também com a exposição de Química, coordenada pelo professor Neurivaldo José de Guzzi Filho (Foto 3). A exposição foi finalizada no dia 15 de dezembro de 2003 e contou com 923 visitantes, entre público livre e escolas agendadas.

Os experimentos de Física que integraram a primeira exposição foram: anel de s'Gravezande, termoscópio de Galileu, termoscópio do Duque de Médici, modelo cinético dos gases, convecção em líquidos, termelétrica, dilatação do ar, Cama de pregos, sistema de roldanas, vórtice, propagação de ondas mecânicas, Ressonância, roda de bicicleta (conservação do momento angular), balança de

corrente, motor elementar, transformador, anel saltante, forno de indução, indução eletromagnética, visualização do campo magnético de ímãs, circuito eletrônico, polarização da luz, luz e cores (STUCHI, CORREIA, 2005).

No início do ano letivo de 2004 o PARCON expôs no Colégio Rotary de Itabuna por um período de aproximadamente 60 dias. Além dos experimentos foi inicialmente montado um site, onde foram hospedados roteiros explicativos de todos os experimentos e simulações computacionais de alguns deles, realizadas. com ajuda de bolsistas de extensão oriundos do curso de Ciências da Computação da UESC.

Foto 3: Experimentos de Química. Fonte: Acervo do autor.



O PARCON oferecia também experimentos de Física para serem levados pelos professores como empréstimo. A experimentoteca contava com experimentos de Mecânica e Eletromagnetismo feitos com material de baixo custo. Os professores contavam também com apoio na UESC e no site para a realização das atividades em sala de aula.

Os objetivos iniciais do projeto eram de criar um museu de ciências na região de atuação da UESC, possibilitar o desenvolvimento de pesquisas e ensino de ciências e divulgação científica, promover ações de formação inicial e continuada de professores e criar um polo de desenvolvimento de novas tecnologias e ensino de ciências.

Outra meta do projeto era abrir espaço para outras áreas de conhecimento. Isso foi realizado pouco tempo depois com a participação em um edital do CNPQ ainda no ano de 2003 em que pudemos contar com a área de Paleontologia, além da Física e Química. O projeto, denominado EXPOENERGIA, foi contemplado e mais experimentos de Física foram adquiridos, juntamente

materiais de Química, maquetes e fósseis que ilustravam a geração, transformação e utilização de energia de diversas fontes. A exposição se deu inicialmente no espaço do Centro Cultural Adonias Filho em Itabuna no segundo semestre de 2004.

No ano de 2005 muitos outros professores da UESC, principalmente da área de Ciências Biológicas, Astronomia e Matemática, além dos já mencionados da Física, Química e Paleontologia, se juntaram para a realização de um projeto mais amplo, denominado Caminhão com Ciência. O projeto foi contemplado com a compra de um caminhão, para que o sonhado museu de ciências pudesse naquele momento ganhar rodas e virar uma exposição itinerante.

No ano de 2006 se iniciaram os trabalhos, basicamente com a mesma equipe para a elaboração, do centro de ciências da UESC, denominado Cais Consciência. O projeto também foi contemplado pelo CNPQ e iniciou suas atividades parcialmente no ano de 2007. Ainda hoje aguarda recursos de infraestrutura para dar continuidade às suas atividades de forma plena.

Atualmente o Parque do Conhecimento é responsável pela coordenação da área de Física no Caminhão com Ciência, mas diversificou muito as atividades, atuando também nas escolas com oficinas de Física Experimental e ações para a formação continuada de professores de Física. Na sequência abordamos essas ações e mostramos como as ideias evoluíram de acordo com a experiências adquiridas.

2 AS EXPOSIÇÕES CIENTÍFICAS ITINERANTES DO PARQUE DO CONHECIMENTO E O ENSINO DE FÍSICA

As exposições itinerantes de popularização da Ciência adotadas pelo PARCON tinham os mesmos moldes e aspectos das exposições realizadas em Museus e Centros de Ciências na época. A partir dos trabalhos de Alberto Gaspar (Gaspar, 1993), foram construídas as referências do projeto original (UESC, 2003). Os estudos foram elaborados para melhor compreensão do papel dos Museus e Centros de Ciências no cenário educacional de então. A conceituação do processo ensino-aprendizagem se deu pela teoria socio interacionista de Vigotski.

Segundo esse trabalho, Museus e Centros de Ciências podem ser entendidos como instituições de educação informal. Isso porque, ao contrário da educação formal e não-formal, “a educação informal não obedece a currículos, não oferece graus ou diplomas, não tem caráter obrigatório de qualquer natureza e não se destina apenas a estudantes, mas ao público em geral. Estas são, basicamente, as características dos museus ou centros de ciências. Portanto museus e centros de ciências são instituições de educação informal” (GASPAR, 1993)

De acordo com Gaspar (1993), a teoria sociointeracionista de Vigotski traz instrumentos e subsídios para a compreensão e análise do processo ensino-aprendizagem que se desenvolve em museus e centros de ciências. Nesta teoria, enfatizam-se as interações sociais em relação à ocorrência

do processo ensino-aprendizagem e um Museu de Ciências possui essas interações como principal característica. Nota-se isso quando os monitores dialogam sobre determinado experimento com os visitantes, um professor explica um fenômeno ao seu aluno ou o pai troca conhecimentos com o filho.

De acordo com o trabalho de Gaspar (1993), outra condição para que haja aprendizado num Museu de Ciência, segundo a teoria de Vigotski, é que o conteúdo temático das exposições possa atingir o nível cognitivo dos visitantes. Pode-se acrescentar a esse conceito noções incorporadas à teoria de Vigotski por alguns de seus seguidores, como a definição de situação e mediação semiótica.

Diferentes definições de situação em relação a uma visita podem ser observadas pelas diferentes maneiras com que os visitantes experimentam os objetos em exposição, e interagem com o monitor durante uma explicação. A mediação semiótica está relacionada à maneira como um monitor, professor, e visitante interagem verbalmente durante a apresentação de um experimento ou discussão de um fenômeno. É a forma como o monitor, o professor, o pai de família ou um colega de escola podem fazer com que um determinado conteúdo temático de uma exposição possa ser entendido pelos visitantes do Museu. No processo de mediação semiótica a linguagem é o veículo que leva o conhecimento às pessoas. A linguagem se estrutura sobre os recursos que o monitor utiliza para uma explicação.

Uma outra indicação da teoria de Vigotski de como se dá o desenvolvimento cognitivo se refere à maneira como se desenvolvem os conceitos espontâneos ou científicos na criança. Em sua teoria, Vigotski afirma que esses conceitos se desenvolvem em sentidos opostos, dos níveis de maior complexidade para os de menor complexidade e vice-versa. (GASPAR, 1993).

Sobre a aquisição de concepções errôneas em visitas a museus, são irrelevantes possíveis preocupações em relação a prejuízos que uma aprendizagem lúdica, uniforme, possa provocar, segundo o modelo de desenvolvimento cognitivo de Vigotski, em relação ao desenvolvimento de conceitos na criança. (GASPAR, 1993).

Isso não significa, de modo algum, que se deva ter uma posição cômoda em relação ao ensino informal de ciências, partindo-se do princípio de que qualquer atividade seja válida. O monitor, como parceiro mais capaz, orienta as demonstrações de acordo com os objetivos da tarefa e conceitos a serem abordados. Como a situação, ponto de partida para a interação, é criada a partir da representação que cada um faz do objeto, é importante que sua definição seja aproximadamente a mesma para todos. Dessa forma a interação se torna viável e produtiva (GASPAR, 1993).

Os monitores ou professores têm papel fundamental numa exposição científica. O discurso de um monitor ou professor e sua linguagem deve ser consonante com o material da exposição, ou seja, com o que os visitantes estão observando. A linguagem das explicações tem o componente visual dos experimentos como aliado para que a exposição seja inteligível (UESC, 2003).

3 O PARQUE CONHECIMENTO EM AÇÕES DE MÉDIA E LONGA DURAÇÃO NAS ESCOLAS

Já havia uma preocupação sobre o papel das escolas na sequência das exposições. De forma geral a permanência do Caminhão com Ciência, e por consequência do Parque do Conhecimento, nas escolas é breve. As exposições são feitas num único dia e os visitantes, em sua maioria alunos das próprias escolas, demonstram muito interesse pelos experimentos, mas sem tempo de interagir mais ou se aprofundarem nas observações.

Os conteúdos das exposições são muito pouco usados pelos professores de Física ou de Ciências em sala de aula, apesar do grande interesse demonstrado pelos estudantes. Quando muito, lamentavelmente, pedem para que os alunos façam relatórios dos experimentos, em que literalmente copiam as falas dos monitores durante as explicações de forma mecânica, se qualquer relação com uma abordagem didática que pudesse oferecer uma oportunidade de aprofundamentos dos conceitos vistos.

Outra preocupação nas exposições itinerantes de Física que participamos no Caminhão com Ciência é a perda de espaço progressiva das abordagens conceituais dos experimentos para as brincadeiras. Não queremos com isso dizer que os monitores não se esforçam, ou que determinada prática deve ser abolida, mas gostaríamos de estar mais próximos dos estudantes por um tempo que vai além das exposições, já que a maioria delas são realizadas aos sábados em momentos que geralmente os estudantes do Ensino Fundamental e Médio dedicam ao lazer.

Sendo assim, visitas a exposições itinerantes, no mesmo formato de Museus de Ciências, poderiam fazer parte do currículo escolar como um complemento ao ensino formal, já que as exposições científicas são levadas às escolas. Os museus de ciências são ambientes de enriquecimento cultural de grande potencial a ser aproveitado pelos professores.

Um artigo de Janette Griffin e David Symington (1997) citado discute a importância de se vincular as visitas aos museus de ciência aos programas escolares. Esse trabalho mostra que pouco se faz nesse sentido, e que isso está diretamente relacionado à aprendizagem e ao interesse dos alunos pelo conteúdo das exposições. Os autores de outro trabalho nessa linha vão mais além, ao dizerem que a aprendizagem dos conceitos abordados pelas exposições só se consolida fora dos museus (ANDERSON, LUCAS, GINNS e DIERKING, 2000).

Para Carvalho (2010), os professores muitas vezes não estão habituados a utilizar práticas experimentais em sala de aula e, quando utilizam, muitas vezes não tem familiaridade com essas atividades. A autora apresenta possibilidades de trabalho com experimentos ao relatar uma pesquisa de manuais de laboratório que mostrava que os alunos, a depender da metodologia utilizada, poderiam ter cada vez mais liberdade de ação. Nesse caso os alunos, de acordo com a autora, poderiam ser caracterizados como jovens cientistas.

Para que o trabalho com experimentos possa desenvolver nos alunos essa habilidade, num processo que a autora denomina enculturação científica, os professores devem proporcionar atividades experimentais que oportunizem a resolução de questões levantando hipóteses a partir de seus conhecimentos prévios. Depois essas hipóteses devem ser submetidas a provas por meios dos dados obtidos (CARVALHO, 2010).

Outro ponto importante levantado pela autora seria a promoção da argumentação dos alunos, que é característica da linguagem científica ao transformar fatos em evidências. A meta do ensino por meio de atividades experimentais seria criar um ambiente de aprendizagem para o estímulo à argumentação a partir de dados obtidos, construindo justificativas que encaminham às conclusões ou maiores aprofundamentos (CARVALHO, 2010).

Nesse contexto, a utilização de ferramentas matemáticas seria essencial para o desenvolvimento da enculturação científica, pois o professor levaria os alunos a trabalharem com os dados não apenas qualitativamente, mas também quantitativamente, utilizando o raciocínio das proporcionalidades, ou seja, a tradução da linguagem conceitual para a linguagem matemática (CARVALHO, 2010).

O professor faria o papel de promover a enculturação científica dos alunos ao propor um problema experimental, auxiliando na resolução desse problema não dando respostas prontas, mas conduzindo as investigações e ajudando com que compreendam o erro como natural e importante na construção do conhecimento. Além disso, o professor deve haver também o incentivo para a escrita, que pode ser elaborada a partir de dados obtidos em grupo, onde buscam fazer a transposição do discurso oral para uma forma de expressão mais convergente e focada, com maior esforço cognitivo (CARVALHO, 2010).

Gil-Pérez e Vilches (2005) chamam a atenção para a relação entre educação científica e aspectos exclusivamente conceituais na educação básica, convergindo para uma finalidade consciente que pode ser equiparada à preparação de futuros cientistas.

“(…) o que a investigação está a mostrar é que a compreensão significativa dos conceitos exige superar o reducionismo conceptual e apresentar o ensino das ciências como uma actividade, próxima à investigação científica, que integre os aspectos conceptuais, procedimentais e axiológicos.” (GIL-PÉREZ e VILCHES 2005, p.32)

Há uma necessidade de uma educação voltada para o desenvolvimento pessoal e social do ser humano. A melhoria da qualidade da educação em ciências atual está relacionada com a mudança da imagem que os educadores têm da Ciência, o que repercute na forma como a transmitem. Uma das consequências desse ensino é o fracasso na formação científica do alunado, gerando muitas vezes aversão à Ciência e seu ensino. (GIL-PÉREZ, et. al., 2005).

Somadas aos experimentos e à escrita, atividades como debates em grupo, leitura, entre outras, devem ser o veículo de interações entre os estudantes em busca de respostas a perguntas para maior compreensão do tema estudado e fonte de criatividade para a abordagem e solução de situações reais, que também podem ser vivenciadas fora da escola. Nesse sentido, para o ensino de Física por investigação é fundamental a participação dos alunos na construção do próprio conhecimento (CARVALHO, 2013).

Tendo como base o ensino de Física por investigação, o Parque do Conhecimento vem atuando em escolas públicas da região promovendo minicursos e oficinas. As oficinas serão organizadas respeitando uma periodicidade de 7 a 14 dias, em período oposto às aulas, conforme previamente acertado com a direção das escolas. Esses momentos são precedidos por planejamentos, construção e teste dos experimentos e demais materiais a serem utilizados. Professores e professoras de Ciências são convidados a participarem do planejamento e execução das atividades.

A metodologia de trabalho se dá aplicação com os alunos será organizada de acordo com a abordagem temática freireana apresentada por Demétrio Delizoicov, Antonio Angotti e Martha Pernambuco (2002) por meio dos três momentos pedagógicos, aliada ao ensino de Física por investigação com objetivos de ampliar a cultura científica e promover a alfabetização científica e tecnológica com fins ao exercício da cidadania (Solino e Gehlen, 2015).

Para Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002), os sujeitos ao interagirem se apropriam dos conhecimentos de forma “não neutra”, ou seja, que respeita sua essência e características em comum. Daí vem a necessidade de se planejar as “interações adequadas”, para que os conhecimentos científicos estejam inseridos em “determinado contexto de relações que lhe confere significado”. (DELIZOICOV, ANGOTTI e PERNAMBUCO, 2002, p.184)

Embasados nos trabalhos de Paulo Freire e George Snyders, Delizoivoc, Angotti e Pernambuco (2002) propõem um ensino:

“(…) que possibilite a ocorrência de rupturas durante a formação dos alunos.” (DELIZOICOV, ANGOTTI e PERNAMBUCO, 2002, p.189). As rupturas se referem à transição entre o conhecimento dos alunos e o conhecimento científico ensinado pelos professores. Essa transição pode ser estruturada pela dinâmica da “codificação – problematização – descodificação” proposta por Paulo Freire, para que o professor acesse a “cultura primeira” dos alunos e possa promover o “enfrentamento e superação desse nível de consciência.” (DELIZOICOV, ANGOTTI e PERNAMBUCO, 2002, p 194-195)

Sendo assim, Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002) desenvolveram uma estratégia para a atuação docente denominada “Momentos Pedagógicos”. Os Momentos Pedagógicos estão estruturados em três fases específicas e diferenciadas, que representam uma sequência estratégica a ser adotada em sala de aula: a “problematização inicial”; a “organização do conhecimento” e a “aplicação do conhecimento”. (DELIZOICOV, ANGOTTI e PERNAMBUCO, 2002, p.200)

Na problematização inicial, são investigadas as informações que os alunos trazem sobre temas previamente escolhidos dialogicamente a partir das possibilidades de trabalho com os materiais disponíveis pelo PARCON no momento, organizando grupos de trabalho e discussão. As informações trazidas pelos alunos deverão indicar como aparecem os assuntos referentes a temas gerais, para que possam ser selecionados conceitos de Física em formação inicial. Os professores que quiserem participar e os monitores bolsistas de extensão, que porventura estiverem vinculados à proposta de trabalho, terão um papel fundamental nesta fase, gerenciando as atividades dos alunos e o arquivamento das informações.

Solino e Gehlen (2015) apresentam o papel do problema em ensino de ciências dentro de duas perspectivas: da abordagem conceitual e da abordagem temática. Na abordagem temática Freireana, como vimos no trabalho de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002), que também são mencionados por Solino e Gehlen (2015, p.912), “é explorada a problematização de situações reais, a partir de que emergem de contradições sociais vivenciadas pelos alunos”.

As informações obtidas na etapa anterior serão estudadas na fase da organização do Conhecimento. Os dados serão selecionados de acordo com sua relevância para o ensino de ciências e para a compreensão científica e técnica dos temas gerais. Nesta etapa ocorrerão investigações sobre como o conhecimento gerado na problematização inicial pode ser compreendido a partir de conceitos de Física.

Aqui estratégias para o ensino de ciências de acordo com a necessidade, sejam elas experimentos, documentários, simulações computacionais, textos ou aulas de campo, além das aulas tradicionais usando apenas a lousa e o livro didático.

Solino e Gehlen (2015) trazem a perspectiva da escolha e abordagem de problemas no ensino de Ciências por investigação como conceitual, em que temas científicos são trabalhados didaticamente a partir de fenômenos naturais, pela elaboração de hipóteses, montagem de experimentos, discussão em torno de observações e apresentação de resultados como conclusões. Tudo isso visando e enculturação científica dos estudantes para a tomada de decisões envolvendo aspectos da Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) no cotidiano.

Toda a produção dos alunos no desenvolvimento das duas etapas já mencionadas é sistematizada na aplicação do conhecimento. As informações reunidas serão transformadas em materiais para uma exposição em parceria com o Projeto Caminhão com Ciência, como banners, maquetes e os experimentos construídos com material de baixo custo elaborados pelos alunos. Nessa oportunidade os alunos poderão usar os experimentos do Caminhão, as demonstrações realizadas em sala de aula, vídeos e simulações computacionais.

4 AS AÇÕES PROMOVIDAS PELO PARQUE DO CONHECIMENTO NAS ESCOLAS PARA ALÉM DAS EXPOSIÇÕES

Resgatando os objetivos iniciais do PARCON, foram realizadas a partir de 2017 ações de formação de professores e oficinas no Colégio Estadual do Salobrinho. (UESC, 2017). Foi com grande alegria e entusiasmo que iniciamos trabalhos com *smartphones* nas escolas, adotando a abordagem de ensino de Ciências na perspectiva freireana, promovendo investigações de grandezas físicas em experimentos de baixo custo e em situações do cotidiano dos alunos. Em levantamento realizado na época, mais de 50% dos estudantes do Ensino Médio no Salobrinho tinham smartphones conectados na Internet e os levavam para a escola.

No projeto foram previstas ações de observação das estrelas com aplicativos e posterior interpretação dos resultados numa perspectiva histórica e cultural; medições da intensidade sonora em situações diversas do cotidiano, com especial atenção aos riscos à saúde; estudo da intensidade luminosa em ambientes diversos para a promoção do conforto visual. As atividades duraram 24 meses com bolsas de extensão e atividades de formação continuada de professores.

Nessa questão uma outra abordagem que se pode fazer é justamente trazer as tecnologias para as exposições. Hoje com recurso de smartphones e tablets e com a grande maioria das escolas possuindo internet via Wi-Fi, as exposições podem ser acompanhadas por informações buscadas nas redes para contemplar justamente aqueles alunos que se interessam pelas explicações conceituais e querem fontes para aprender mais, espontaneamente.

Outras experiências do PARCON, sob a coordenação do Prof. George Kouzo Shinomiya, também têm realizado oficinas nas escolas com experimentos de Física tradicionais, como foguetes¹ e motores elétricos.

Iniciamos em fevereiro de 2023 um trabalho de divulgação do livro “Trem de Ferro e Usina do Almada: a Física da História da Região Cacaueira” (Stuchi; Moura, 2021), junto à Secretaria de Educação de Ilhéus. O trabalho trata da história da usina hidrelétrica do Almada e da Estrada de Ferro de Ilhéus na perspectiva da Física para a compreensão do funcionamento do maquinário. O objetivo é despertar o interesse das escolas e dos professores para a leitura de temas relacionados à Física em sala de aula.

O material está foi usado por uma professora de Língua Portuguesa e outra de Ciências do 9º ano da Escola Municipal Professora Horizontina Conceição, em Ilhéus. Foram emprestados livros para atividades de leitura e interpretação de texto, de acordo com a metodologia escolhida pelas professoras. Conforme os alunos se interessam pelos assuntos abordados pelo livro, nossa participação se faz por meio de atividades experimentais demonstrativas, em que os conceitos são aprofundados e debatidos.

¹ https://pt.wikiversity.org/wiki/Parque_do_Conhecimento

Além de promover a leitura científica em sala de aula, a proposta teve como objetivo incentivar os professores a criarem projetos interdisciplinares contextualizados nas escolas. Na medida em se interessam pela obra, podem trazer contribuições para a compreensão da história de Ilhéus e da região cacauzeira, por exemplo, com os conhecimentos de cada disciplina, enriquecendo os diálogos sobre o tema. Conforme ganham experiência com projetos interdisciplinares, naturalmente surgem nos debates temas mais específicos que contemplam melhor os interesses da comunidade escolar.

Os estudantes promoveram na Escola Municipal Professora Horizontina uma exposição dos seus trabalhos sobre o livro, aproveitando os talentos de cada estudante em arte, escrita, construção de maquetes e elaboração de reportagens para o jornal da escola. No final fomos convidados pelos estudantes para um momento de diálogo em que fomos entrevistados sobre os temas históricos e tecnológicos envolvendo a ferrovia.

No momento o Parque do Conhecimento da UESC está atuando na Escola Municipal São Pedro no bairro Salobrinho em Ilhéus, numa proposta aprovada no Programa Integrado de Extensão Inovadora e Pesquisa UESC Comunidades 2023-2024 (PIEP), promovido e financiado pela Pró-Reitoria de Extensão (UESC, 2023).

No projeto, intitulado “Tecnologias em Informação e Comunicação, Internet das Coisas e Ensino de Física para o exercício da cidadania no Salobrinho”, os estudantes são convidados, após assistirem exposições científicas, a participarem de ações para a problematização da própria realidade e construção de dispositivos usando smartphones e microcontroladores para investigações.

5 CONCLUSÕES

Em nossas reflexões aqui apresentadas mostramos uma tendência em aprimorar os objetivos originais do PARCON para a inserção de tecnologias para o auxílio no desenvolvimento e acompanhamento das exposições, assim como para a realização de oficinas nas escolas e atividades de formação continuada de professores não somente abordando a Física experimental.

As tecnologias estão extremamente difundidas em nossa sociedade, mas são muito pouco utilizadas nas escolas como fonte de atividades de ensino de Física. Os atuais smartphones, que a maioria dos estudantes leva para as escolas, e que são muitas vezes proibidos pelos gestores por serem fontes de distração, para dizer o mínimo, possuem variados sensores e tem à disposição aplicativos gratuitos que os transformam em verdadeiros laboratórios de Física compactos.

Uma enquete recente realizada no âmbito numa escola pública da região considerada de referência, 90% dos estudantes que participaram desconheciam completamente qualquer utilização de smartphones relacionados ao ensino de Física. Não é nada conclusivo, mas sem dúvida é uma tendência que se torna evidente pela contínua observação do comportamento dos alunos e professores. Se os



celulares hoje fazem parte da cultura popular, o ensino de Física a partir desses aparelhos poderia ganhar muito no caráter motivacional.

A leitura se constitui também um aspecto muito importante a ser inserido como uma das metas de trabalhos de extensão na área de popularização da Ciência. A leitura que fomenta a curiosidade pode ampliar a vontade de aprender por outros meios, como a experimentação, por exemplo. A cultura da leitura influencia diretamente na capacidade das pessoas de compreender o mundo e tomar decisões mais bem fundamentadas, que perpassa por todas as áreas do conhecimento que, por ironia, parece que não conseguem dialogar justamente em nossas escolas.

Sendo assim, as atividades de leitura e experimentação com abordagens didáticas que possam ser desenvolvidas em colaboração com os professores, respeitando o planejamento escolar, o currículo e a dinâmica de trabalho nas salas de aula, é fundamental para que o conhecimento acadêmico possa chegar às escolas.

Aliadas às pesquisas que possibilitam a ampliação dos horizontes de atuação, o PARCON assim poderá continuar contribuindo para transformações sociais dentro e fora da Universidade, como preconiza o FORPROEX (2012).



REFERÊNCIAS

GASPAR, A.- Museus e Centros de Ciências – Conceituação e Proposta de um Referencial Teórico. São Paulo, tese de doutorado, Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, 1993.

VYGOTSKY, L.S.- Pensamento e linguagem, Ed. Martins Fontes, 1987.

GRIFFIN, J.; SYMINGTON, D.- Moving from Task-Oriented to Learning-Oriented Strategies on School Excursions to Museums, *Science Education*, 1997, vol.?, 763 - 779.

ANDERSON, D.; LUCAS, K. B.; GINNS, I. S.; DIERKING, L. D. – Development of Knowledge about Electricity and Magnetism during a Visit to a Science Museum and Related Post-Visit Activities, *Science Education*, 2000, vol.?, 658 - 679.

STUCHI, A. e FERREIRA, N. – Análise de uma Exposição Científica e Proposta de Intervenção – Dissertação apresentada para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências (Modalidade Física) pelo Instituto de Física e Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, 2002.

UESC. Universidade Estadual de Santa Cruz. Parque do Conhecimento da UESC. Ilhéus, BA:UESC, 2003.

UESC. Universidade Estadual de Santa Cruz. Ensino de Física no Colégio Estadual do Salobrinho por meio de Smartphones: Aliando a Prática à Formação de Professores para o Exercício da Cidadania. Ilhéus, BA:UESC, 2017.

STUCHI, A.; CORREIA, N. O Parque do Conhecimento da Universidade Estadual de Santa Cruz. In: Atas do XVI Simpósio Nacional de Ensino de Física. Rio de Janeiro, RJ, 2005. <https://sec.sbfisica.org.br/eventos/snef/xvi/cd/resumos/T0713-1.pdf>.

FORPROEX. Política Nacional de Extensão Universitária. Porto Alegre: UFRGS, 2012.

STUCHI, A.; MOURA, T. Trem de Ferro e Usina do Almada: a Física da História da Região Cacaueira. Ilhéus: Editus, 2021. <https://amzn.to/3IPU3IW>. <https://play.google.com/store/books/details?id=G7WvEAAAQBAJ&PAffiliateID=1100lawKk>.

UESC. Universidade Estadual de Santa Cruz. Edital nº 186/2023 Abertura de Inscrições Programa Integrado de Extensão Inovadora E Pesquisa Uesc Comunidades 2023-2024 -Proex/Uesc (Pieip). Disponível em: <https://www2.uesc.br/publicacoes/editais/arquivo/2023/10/186_2023.pdf>. Acesso em: 30 ago. 2024. Acessado em: 30ago24

DELIZOIVOC, Demétrio; ANGOTTI, José André e PERNAMBUCO, Marta Maria. Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos. São Paulo, Cortez, 2002.

SOLINO, A. P.; GEHLEN, S. T. Abordagem Temática Freireana e o Ensino De Ciências por Investigação: Possíveis Relações Epistemológicas e Pedagógicas. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 19, n. 1, p. 141–162, 2014. Disponível em: <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/100/71>. Acessado em: 27ago24

CARVALHO, A.M.P. As Práticas Experimentais no Ensino de Física. In: Carvalho, A. M. P. (Org.) *Ensino De Física - Coleção Ideias em Ação*, Cengage Learning, São Paulo, 2010.



GIL-PÉREZ, Daniel e VILCHES, Amparo. Importância da Educação Científica na Sociedade Actual. In: CACHAPUZ, António, et.al.(Orgs.). A Necessária Renovação do Ensino das Ciências, pp. 19-36. Cortez Editora. São Paulo, 2005.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa. O Ensino de Ciências e a Proposição de Sequências de Ensino Investigativas. In: CARVALHO, Anna Maria Pessoa (Org.). Ensino de Ciências por Investigação: Condições para Implementação em Sala de Aula, Cengage Learning, São Paulo, 2013.