

Interdisciplinaridade e ensino de Física em cursos técnicos de Ensino Médio Integrado por meio de Teias de Conhecimento: o que a experiência do Instituto Federal da Bahia *campus* Ilhéus nos revela?

Interdisciplinary and Physics teaching in Integrated High School technical courses through Webs of Knowledge: What does the experience of the Federal Institute of Bahia Ilhéus campus reveal to us?

Recebido: 16/02/2021 | Revisado:
05/11/2022 | Aceito: 07/11/2022 |
Publicado: 26/12/2022

Danilo Almeida Souza
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7091-7533>
Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia da Bahia – IFBA, *campus* Ilhéus.
E-mail: danilofisico@gmail.com

Como citar: SOUZA, D. A.;
Interdisciplinaridade e ensino de Física em
cursos técnicos de Ensino Médio Integrado
por meio de Teias de Conhecimento: o que
a experiência do Instituto Federal da Bahia
campus Ilhéus nos revela? **Revista
Brasileira da Educação Profissional e
Tecnológica**, [S.l.], v. 2, n. 22, p. 1-15,
e12011, dez. 2022. ISSN 2447-1801.



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 Unported License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Resumo

O objetivo deste artigo é discutir a interdisciplinaridade no ensino de Física na EPT a partir da experiência de Teias de Conhecimento aplicada no período de Atividades de Ensino Não Presenciais Emergenciais (AENPE) do Instituto Federal da Bahia *campus* Ilhéus. A pesquisa é de natureza qualitativa e parte da análise de três planos de AENPE pensadas para o público do Ensino Médio Integrado (EMI). Os dados revelam que o tratamento interdisciplinar da Física não aparece de forma explícita para todos os planos analisados. Apesar disso, identificamos elementos que estavam ausentes em estudos anteriores que avaliaram cursos de EMI, no contexto do ensino presencial. Dessa forma, a experiência das Teias pode representar uma travessia de um currículo disciplinar para um currículo efetivamente integrado.

Palavras-chave: Ensino Médio Integrado; Teias de Conhecimento; Ensino de Física; Interdisciplinaridade.

Abstract

The purpose of this article is to discuss the interdisciplinarity in the teaching of Physics at EPT from the experience of Web of Knowledge applied in the period of Emergency Non-Presential Teaching Activities (AENPE) of the Federal Institute of Bahia *campus* Ilhéus. The research is of a qualitative nature and part of the analysis of three AENPE plans designed for the public of Integrated High School (EMI). The data show that the interdisciplinary treatment of Physics does not appear explicitly for all plans analyzed. Despite this, we identified elements that were absent in previous studies that evaluated EMI courses in the context of classroom teaching. In this way, the experience of the Webs can represent a crossing from a disciplinary curriculum to an effectively integrated curriculum.

Keywords: Integrated High School; Knowledge Webs; Physics teaching; Interdisciplinarity.

1 INTRODUÇÃO

Uma quantidade considerável de estudos recentes tem se preocupado com o currículo das disciplinas do núcleo comum voltados aos espaços de Educação Profissional e Tecnológica (EPT), mais especificamente, o Ensino Médio Integrado (EMI). Embora esse comportamento não seja percebido de forma intensa, na área do ensino de Física, como constatado em Souza (2020), investigações em torno da temática EMI e ensino de Física têm crescido e já se apresenta como um dos campos emergentes da área. Esse interesse encontra motivação tanto no crescimento do número de cursos e oferta de vagas no âmbito federal, no formato de EMI, quanto na lacuna existente na literatura, que carece de pesquisas interceptadoras do ensino de Física e da educação profissional, sobretudo a partir de uma análise que pense a Física na EPT a partir dos pressupostos teóricos que a sustentam.

O EMI, como sinaliza a própria legislação, é ofertado para “quem já tenha concluído o Ensino Fundamental, sendo o curso planejado de modo a conduzir o aluno à habilitação profissional técnica de nível médio, na mesma instituição de ensino, contando com matrícula única para cada aluno” (BRASIL, 2004). É premissa de um ensino médio, nesse formato, garantir uma formação básica, comum ao ensino médio regular, mas também uma habilitação profissional técnica, pensada a partir de uma integração das diferentes áreas de conhecimento. Aparentemente simples na sua definição, o EMI se constitui num projeto de educação para a classe trabalhadora, o qual tem provocado debates intensos a respeito da sua operacionalização e consolidação dos ideais que alicerçam sua institucionalização, como o conceito de educação politécnica (politecnicidade) de Saviani (1989) e o ideal de escola unitária trazido por Gramsci (1978). Nessa lógica, questões importantes a respeito do EMI, no âmbito da política e da educação, são trazidas na obra de Frigotto, Ciavatta e Ramos (2012): “*Ensino Médio Integrado: Concepção e Contradições*”, que tem se constituído como um referencial no campo da educação profissional desde a sua primeira edição e, mais recentemente, em trabalhos que emergem de olhares atentos ao EMI por pesquisadores/as que atuam nesse universo e, tem encontrado nele, motivações para suas investigações. Ao pensar especificamente na questão do currículo, trabalhos como os de Moura (2007, 2012) e Ramos (2008) têm pontuado formas de organização curricular que possibilitem conduzir a cursos técnicos de EMI para o que Araújo e Frigotto (2015) chamariam de ensino integrado, o que na palavra dos autores deveria ser visto

Não apenas uma forma de oferta da educação profissional de nível médio, mas como uma proposição pedagógica que se compromete com a utopia de uma formação inteira, que não se satisfaz com a socialização de fragmentos da cultura sistematizada e que compreende como direito de todos ao acesso a um processo formativo, inclusive escolar, que promova o desenvolvimento de suas amplas faculdades físicas e intelectuais. (ARAÚJO; FRIGOTTO, 2015, p. 62).

Em Ramos (2008), por exemplo, é apresentado um caminho para o desenho de um currículo integrado, sendo enfatizada a necessidade de articulação de

conhecimentos gerais e específicos como totalidade. Esses fatores quando alinhados à concepção de formação humana por meio do trabalho e da indissociabilidade entre educação profissional e educação básica nos forneceria subsídios necessários para pensar o currículo das disciplinas, incluindo a Física.

Em um estudo anterior (SOUZA, 2019), havíamos discutido o ensino de Física no universo da EPT, especialmente no que tange a organização do currículo. Na ocasião, a análise dos dados, à luz do nosso referencial teórico, nos possibilitou apresentar uma proposição para o desenho do componente curricular da Física no EMI, partindo da realidade do Instituto Federal da Bahia, por intermédio de três eixos norteadores, dos quais a interdisciplinaridade se apresentava como uma forma de conduzir a integração curricular. Assim, a questão da interdisciplinaridade é reforçada por outros autores do campo da educação profissional, como Moura (2007, 2012) e Ramos (2012), bem como ratificada na resposta dos/as professores/as que participaram do estudo, quando perguntados sobre como idealizavam propostas para a Física em cursos técnicos de nível médio na forma integrada.

Embora não houvera mudança no documento que regia a organização do currículo à época do estudo citado, a pandemia da Covid-19 motivou a publicação da Resolução nº 19, de 24 de agosto de 2020 do IFBA, abrindo a possibilidade de arranjos curriculares diferentes para esse período de excepcionalidade. No caso do IFBA *campus* Ilhéus, optou-se pelas Teias de Conhecimento, como forma de organização curricular para os cursos de EMI que compõem o *campus*, a saber, cursos técnicos de Edificações, Informática e Segurança do Trabalho.

A Resolução nº 19, de 24 de agosto de 2020 do IFBA trata das normas acadêmicas emergenciais e provisórias para as Atividades de Ensino Não Presenciais Emergenciais (AENPE) durante o período de suspensão das atividades presenciais em função da pandemia da Covid-19. Para realização dessas atividades, destacamos que o parágrafo único do art. 7º prevê que: “deve-se priorizar a realização de AENPE extracurriculares e interdisciplinares, que promovam o diálogo entre as áreas de formação específicas e temas transversais” (IFBA, 2020a).

No IFBA *campus* Ilhéus, a Resolução nº 19 se traduziu na realização das AENPE na forma de Teias de Conhecimento, que como consta na Portaria nº 83 da Diretoria Geral do *campus* Ilhéus constitui-se de:

uma proposição de trabalho pedagógico que parte de um tema gerador¹, de interesse das turmas e dos docentes implicados no trabalho, em consonância com o nível/modalidade de formação em que o estudante está inserido. [...] A partir de seu campo de conhecimento, os/as docentes atuam de modo articulado para produzir situações pedagógicas com mediação de aprendizagens, a partir de linguagens e códigos que são meios para comunicação e construção de conceitos (IFBA, 2020b, p. 7).

¹ O conceito de tema gerador, embora tenha referência em educação ao método e abordagem trazida por Paulo Freire, na proposta de Teias de Conhecimento não há essa menção/referência explícita. O tema gerador aqui, é pensado como um tema, inserido no contexto da formação profissional dos estudantes dos cursos técnicos de EMI que pudessem fomentar outros, motivando o trabalho interdisciplinar das disciplinas implicadas na proposta pedagógica da Teia para condução do que se pensa para o currículo integrado observado o contexto pandêmico vivenciado.

Motivado pela escassez de estudos na área de ensino que discutam o ensino de ciências/Física no campo da educação profissional e da experiência única vivenciada no IFBA *campus* Ilhéus em meio ao contexto da pandemia da Covid-19, este trabalho busca compreender, a partir dos planos das AENPE que envolvem a disciplina de Física no formato de Teias de Conhecimento, como a experiência do IFBA *campus* Ilhéus contribui para pensarmos a Física para cursos técnicos no formato de EMI. Além disso, procura-se entender em que medida os planos de AENPE nos quais a Física está presente se aproximam dos ideais que fundamentam os cursos técnicos de nível médio na forma integrada, na perspectiva da formação integral?

Em termos de organização, este artigo parte da introdução e segue para a abordagem metodológica do trabalho, na qual apresentamos o material selecionado para análise, constituído pelos planos de curso das AENPE, e as características que guiam a nossa leitura do documento. A seguir, descrevemos e discutimos, especificamente, esses planos, destacando (quando houver) aproximações da abordagem da Física para a formação técnica para qual as AENPE foram pensadas ou a outros objetivos que se alinham ao que se defende para o EMI, através das bases teóricas da EPT. Por fim, tecemos as nossas considerações finais, indicando perspectivas futuras deste estudo e suas potencialidades.

Embora haja o entendimento da situação de excepcionalidade imposta pela pandemia da Covid-19, e o formato de ensino, que agora se apresenta de forma remoto, essas questões não aparecem como ponto de análise desta pesquisa pela limitação do nosso escopo, bem como pelos dados que dispomos para análise.

2 METODOLOGIA

Esta pesquisa é de abordagem qualitativa, na qual buscamos, a partir da leitura e análise dos planos das AENPE selecionadas, perceber como a experiência do IFBA *campus* Ilhéus, por meio de Teias de Conhecimento, nos ajuda a pensar o ensino de Física para cursos técnicos ofertados no formato de EMI, sobretudo pelo olhar da interdisciplinaridade e/ou práticas interdisciplinares. Sobre a abordagem escolhida, destacamos que a pesquisa qualitativa tem se mostrado como de grande relevância para questões da educação e do ensino, seja pelas múltiplas estratégias abarcadas – que atendem as demandas emergentes desse campo – seja pela possibilidade de se analisar um fenômeno com maior profundidade, sem necessariamente comprometer a validade do estudo por se tratar de situações em específico.

É importante ponderar que a pesquisa qualitativa não tem compromisso com a generalização, o que não exclui a possibilidade das reflexões trazidas aqui, servirem de base para se avaliar outros contextos e instituições que trabalham com cursos de EMI. Como afirma Creswell (2007, p. 202) “no estudo qualitativo, a análise presta atenção aos detalhes, e os dados são interpretados em relação aos detalhes de um caso, e não às suas generalizações”, ou ainda Ollaik e Ziller (2012, p. 233) quando afirma que “em pesquisas qualitativas, a intenção não é generalizar, mas sim descrever, analisar, buscar compreender”. Assim, nosso compromisso está em

estabelecer uma compreensão teórica sobre a questão, oferecendo pontes de diálogos que possibilitem pensar outras realidades.

2.1 OS PLANOS DAS AENPE

O formato de Teias de Conhecimento do IFBA *campus* Ilhéus foi organizado de modo a agrupar, preferencialmente, o quantitativo de quatro (04) professores por Teia, de diferentes áreas de conhecimento para escrita e execução da Teia, num conjunto de encontros síncronos e assíncronos, desenvolvido em 188 h/aula (para o caso dos cursos técnicos de EMI), no período de 13 de outubro a 18 de dezembro de 2020. Partindo da questão de pesquisa anunciada, a estratégia para seleção dos planos de AENPE, que seriam analisados, levou em consideração as Teias que tinham a presença de professores/as de Física na sua constituição. Com o quantitativo de três docentes de Física, em exercício naquele momento, e a diversidade de áreas de formação que guiou a constituição das Teias, alocando cada um desses/as docentes, numa Teia em separado, isto é, tivemos um conjunto de três Teias distintas para análise. Assim, foi solicitado a Diretoria Acadêmica do IFBA *campus* Ilhéus acesso aos planos das seguintes turmas ITE21², ITI11 e 12³ e ITST21 e ITST41⁴.

Para análise dos Planos das AENPE buscamos elementos que nos ajudassem a identificar a presença (ou não) da interdisciplinaridade no desenvolvimento das Teias, em especial em conteúdos ligados a disciplina de Física, ou aqueles em que a Física pudesse contribuir fortemente para seu desenvolvimento. Esses elementos foram pensados a partir da experiência do autor no campo da educação profissional tanto como pesquisador, quanto como professor no EMI há mais de uma década, e da própria vivência na proposta pedagógica da Teia de Conhecimento, que é objeto deste estudo.

Em cada um dos planos analisados, buscamos: a) Características que indicassem a relação dos conteúdos de Física junto a formação profissional do curso para o qual a Teia foi pensada; b) A relação existente entre os conteúdos da Física e os problemas/tema gerador que são apresentados nas Teias de conhecimento; c) Identificar como as disciplinas se organizam para pensar a interdisciplinaridade ou a execução de práticas interdisciplinares e como está a Física nesse contexto; d) Perceber como a natureza e a concepção teórica dos cursos de EMI está/ e se está, presente nos planos de AENPE.

3 DISCUSSÃO DOS PLANOS DAS AENPE

Nesta seção optamos por fazer a análise de cada plano de AENPE em separado e, posteriormente, tecemos uma discussão geral em forma de síntese, que agrega o que fora identificado no universo dos três planos. Embora os elementos que conduziram a análise dos planos das AENPE estejam listados na forma de tópicos na

² Integrado, Técnico em Edificações, 2º ano, turma 1;

³ Integrado, Técnico em Informática, 1º ano, turma 1 e 2;

⁴ Integrado, Técnico em Segurança do Trabalho, 2º e 4º ano, turmas 1.

seção anterior, eles são trazidos aqui de forma diluída ao longo do texto. A estrutura de cada plano de AENPE prevista nas normas que orientam a proposta pedagógica no IFBA *campus* Ilhéus, contempla minimamente: a) elementos de identificação da AENPE; b) Ementa; c) Objetivos; d) Resultados esperados; e) Conteúdo programático; f) Atividades; e g) Referências.

3.1 PLANO DA AENPE ITE21

Para a turma ITE21, a Teia foi composta por professores das áreas de Ciências Humanas (Geografia), Ciências da Natureza (Física), Linguagens (Educação Física) e Área Técnica (Desenho Técnico 2), que propuseram para a Teia o tema: *Abordagem Interdisciplinar acerca do Plano Diretor da cidade de Ilhéus-BA.*

De início, observamos que a escolha do Tema é algo que merece destaque, por se tratar de um campo de conhecimento de interesse na formação de um futuro profissional da área de construção civil, como é o caso do técnico em edificações. Essa escolha evidencia uma preocupação, desde a escolha do tema, guiado pelo que se pensa para as Teias – tema gerador que conduza o desenvolvimento das atividades – e, como veremos mais adiante, num esforço para que as diferentes áreas, representadas aqui pelos docentes que integram a Teia, pudessem dialogar a partir dos seus conhecimentos disciplinares. Ainda, a abordagem interdisciplinar aparece no nome da Teia, demonstrando a disposição de que efetivamente a interdisciplinaridade estivesse presente no desenvolvimento da organização pedagógica para essa turma.

A leitura do Plano AENPE da turma ITE21 nos permitiu identificar conteúdos próprios da Física, que foram elencados para o trabalho interdisciplinar, aparecendo explicitamente: noções introdutórias da Física e instrumentalização para outras áreas (unidades de medida e análise dimensional), conteúdos específicos que pudessem ajudar na avaliação de questões próprias do município de Ilhéus, como a recém inaugurada obra da ponte Estaiada (Forças e condições de equilíbrio de translação e rotação) e aplicações da Física que pudessem qualificar os estudantes a pensarem em como o conhecimento físico contribui na solução de problemas do cotidiano, como mobilidade urbana e segurança no trânsito (Física no trânsito).

Os conteúdos da Física, identificados no parágrafo anterior, se alinham com os objetivos apresentados no Plano da AENPE. A exemplo, destacamos:

- Compreender **aspectos de fundações e equilíbrio das estruturas** relacionados a construção da ponte Estaiada;
- Analisar as mudanças ocorridas na engenharia de tráfego da cidade de Ilhéus, bem como **discutir qualitativamente os principais conceitos físicos que fundamentam/motivam a atualização desses projetos de engenharia**; (IFBA, Plano da AENPE ITE21, grifo nosso).

Importante destacar que o plano desta Teia apresenta, de forma adicional, um cronograma para o desenvolvimento das atividades. Este cronograma traz alguns

pontos que nos ajudam a ter uma maior compreensão das atividades a serem desenvolvidas, bem como identificar momentos nos quais a Física tem atuação mais presente. Destacamos a presença de eventos institucionais articulados às atividades de todo o *campus* do IFBA, de momentos específicos para o tratamento de conceitos da Física, e outros de temas ampliados, com atuação conjunta dos quatro docentes que compõem a Teia, com destaque para a apresentação inicial da proposta pedagógica, e da finalização do processo, com apresentação dos resultados por meio de seminário.

O período de desenvolvimento da Teia se insere em três eventos institucionais de grande porte, que são incorporados ao plano da AENPE, são eles: Semana Territorial de Ciência e Tecnologia (STCT); o Seminário Urbanismo na Bahia (urbBA) e a Semana de Consciência Negra (SECONE). O primeiro tem sido tradicional ocorrer nas instituições de ensino superior do Brasil desde o ano de 2004, com temas trabalhados em nível de divulgação científica, com grande papel na popularização da ciência no Brasil e, no ano de 2020, no IFBA *campus* Ilhéus, desenvolvido em parceria com instituições do norte e nordeste do Brasil, na sua 17^a edição, com o tema "Inteligência Artificial: Nova Fronteira da Ciência Brasileira". Sobre a STCT, há menção no plano da AENPE, com dedicação do momento a participação no evento, mas não há articulação com as demais atividades. Quanto ao urbBA, trata-se de um evento com estreita relação a área do curso técnico em que a AENPE está inserida, no entanto, a menção no plano da AENPE limita-se a participação discente e geração de relatório de participação, não especificando como se daria o diálogo junto ao objetivo da Teia.

Já a SECONE traz um tema de extrema relevância, pensando em questões contemporâneas que emergem da nossa sociedade e no olhar para a formação integral do estudante em relação às questões raciais, as quais hoje, inclusive, é garantida na legislação, por meio da lei nº 10.639/2003, a obrigatoriedade da temática "História e Cultura Afro-Brasileira". Reconhecido o valor da questão, é importante dizer que o plano da AENPE, não discrimina como acontece o diálogo das questões raciais, as demais atividades da Teia. Numa leitura geral, percebe-se que esses eventos institucionais, no que se refere a sua proposta traduzida no plano, existem como ações estanques, que não dialogam com o projeto global da Teia, mas sinaliza a importância dessa articulação nas propostas de ensino, mesmo como uma forma de permitir uma participação mais qualificada e engajada nos eventos.

Voltando à organização do projeto da Teia, nos encontros em que há a previsão de conteúdos predominantemente da Física, fazemos uma crítica a respeito do plano de AENPE por sinalizar que esses seriam ministrados ou acompanhados apenas pelo professor de Física. Nesse ponto, entendemos que a presença de outros docentes poderia ajudar a abordar questões, mesmo que de um campo do saber específico, a partir de outras perspectivas, como a própria proposta interdisciplinar de Teia traz em sua essência. Para esses momentos, fica evidente a escolha de atividades interdisciplinares, e não a perspectiva de construção de um currículo interdisciplinar a partir de uma questão central, e a integração contínua dos docentes que articulam esse currículo em todo o processo. Na nossa visão apesar de se configurar como um avanço frente ao que se praticava na organização disciplinar, a abordagem poderia ser potencializada se executada por uma ação conjunta, valendo também para partes de conteúdos da AENPE, no qual conhecimentos de outras áreas estivessem em maior evidência.

No documento do plano, os encontros previstos para acontecerem, com a presença de todos os docentes, estão a apresentação da Teia, a proposta de finalização e orientação para a atividade final e realização de seminário e discussão. Destacamos aqui, para a finalização da Teia na turma, que consistiu da análise numa perspectiva interdisciplinar de cinco obras presentes no Plano diretor da cidade de Ilhéus, por meio da apresentação de um seminário em grupo que deveria contemplar: a) Caracterização geral da obra; b) Informe das disciplinas do curso do núcleo comum e tecnológico relacionadas com a implantação da obra estudada, citando alguns dos conhecimentos envolvidos; c) Análise dos impactos ambientais decorrentes da implantação da obra. Nesse momento, é que no plano da AENPE da ITE21, evidentemente, a interdisciplinaridade se apresenta.

As características apontadas e a leitura do documento nos indicam que o Plano da AENPE ITE21 traz de forma explícita a relação da Física junto as demais áreas de conhecimento que compõem a Teia, com destaque para a preparação, visando a análise e a construção de propostas de intervenção do plano diretor municipal da cidade de Ilhéus-BA. Há pontos que poderiam ser mais bem explorados, como a articulação dos conteúdos da Teia, com os eventos institucionais, e o trabalho colaborativo na execução das atividades da Teia, por parte dos professores em mais momentos, no entanto, ainda predomina a tentativa de construção da integração sinalizada no projeto de Teias.

No documento, é possível perceber elementos que reforçam a tentativa para construção de um currículo interdisciplinar, mas o que se apresenta de forma mais intensa são práticas interdisciplinares que surgem a partir das diferentes especialidades (como a Física) e que dialogam em momentos pontuais para tratar dos interesses elencados nos objetivos da AENPE. Nas referências bibliográficas do plano da AENPE, a presença da Física se dá por obras comuns ao ensino médio regular, constituída por livros didáticos de Física da 1ª e 2ª série do ensino médio.

3.2 PLANO DA AENPE ITI11 E ITI12

No plano da AENPE das turmas ITI11 e ITI12 (o qual é elaborado de forma conjunta – sendo uma única Teia), tivemos professores das áreas de Ciências Humanas (Filosofia), Ciências da Natureza (Física), Linguagens (Artes) e Matemática. Nesta Teia não há menção de um título em específico.

Neste ponto, é importante contextualizar que se trata de um plano de AENPE para turmas de 1º ano do EMI, as quais não tiveram tempo suficiente para imersão em disciplinas de formação profissional do curso, considerando que houve um curto tempo de aulas presenciais (em torno de um mês), antes da execução da proposta pedagógica das Teias. Assim, não é de se esperar uma estreita relação desses/as estudantes com os conhecimentos da área técnica. Adicionalmente, embora seja uma Teia para o curso de informática, não há a presença de docente da área de técnica nesta Teia, o que pode representar uma dificuldade adicional na aproximação da Teia, com o curso técnico.

Para o público do 1º ano do EMI, a portaria nº 83/2020 que descreve a proposta pedagógica das Teias, aponta para o cuidado em pensar projetos de AENPE que visem a garantia da sensação de pertencimento ao curso técnico na primeira

etapa de formação e prioriza também o tratamento de questões que garantam a transição do estudante que encerra o ciclo do ensino fundamental e adentra o universo do ensino médio (nesse caso, na forma técnica integrada) da educação básica:

[...] com o intuito de proporcionar condições para o acompanhamento dos estudos e a criação do sentimento de pertencimento ao curso técnico. Portanto, priorizar o desenvolvimento de habilidades de leitura e interpretação de texto de diferentes gêneros [...]. Faz-se importante aproveitar este momento para proporcionar uma releitura dos conceitos matemáticos que comumente são abordados no ensino fundamental (6º ao 9º ano) numa abordagem significativa. Esses problemas podem encontrar motivações em outras disciplinas ou contextualizados no atual cenário da pandemia (IFBA, 2020b, p. 9).

Numa visão geral, temos no plano da ITI11/ITI12 uma proposta bem sintética, com pouca menção à disciplina de Física ou aos conhecimentos próprios da área da Informática. Pontuamos que na descrição dos blocos de conteúdos guiados pelo tema Informação e Tecnologia da Informação, embora a interdisciplinaridade com a presença da Física não esteja destacada no documento, percebemos a possibilidade de inserções, uma vez que a Física teve grande papel para o desenvolvimento da área de informática, ou faz uso desse desenvolvimento para a realização de pesquisas nas diferentes áreas em pesquisa de base ou de fronteira dessa área de conhecimento. Além disso, os próprios conceitos da Física são importantes na compreensão do funcionamento de componentes dos equipamentos de informática, ou em problemas atuais, como a dissipação de calor, em processadores cada vez mais potentes etc.

Na ementa, o conteúdo geral é ramificado para a atuação de cada disciplina ou área de conhecimento. Em termos gerais: O que é Informação? Informação e Conhecimento. Conhecimento e Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC); para o caso específico em que aparece a Física: “Matemática e Física: aprendendo através da tecnologia. Ciências Naturais e Mídias Digitais: aprendendo plugado” (IFBA, Plano da AENPE ITI11 e 12). Na descrição do conteúdo programático as especificações para essas disciplinas ficam como: - Informática e Matemática; - Ensino de ciências e tecnologia. Ou seja, não fornecendo elementos que nos permita identificar como a Física se insere no desenvolvimento da proposta.

Não há dúvidas que o tema apresentado para a Teia oferece diversos canais de possibilidades para o trabalho interdisciplinar, assim como dialoga diretamente com o campo do curso técnico para o qual a proposta foi pensada. No entanto, a leitura do documento não permite uma avaliação da contribuição da Física para essa proposta interdisciplinar, uma vez que os elementos presentes ali são muito generalistas e simplificados, isto é, com pouca ou nenhuma descrição de como as ações seriam desenvolvidas, e como seria a atuação de cada docente que compõe a Teia. Quanto as referências, não há materiais direcionados explicitamente para a disciplina de Física.

3.3 PLANO DA AENPE ITST21 E ITST41

A experiência das turmas ITST21 e ITST41, a partir da leitura dos planos da AENPE, nos parece ser a que mais se aproxima da proposição de um currículo integrado. Nessa Teia tivemos professores das áreas de Ciências Humanas (Filosofia), Ciências da Natureza (Física), Linguagens (Inglês) e Área Técnica (Gestão Ambiental/ Segurança Meio Ambiente e Saúde), cujo tema proposto para o trabalho foi: *Consumidores de Planeta: quando o projeto humano não é um destino*.

Destacamos que, na descrição dos objetivos, fica evidente a presença de elementos da Física para o desenvolvimento da Teia, bem como a relação próxima a área de formação do profissional técnico em Segurança do Trabalho, em que se destaca o tema energia. Nesses objetivos, temos:

Objetivos Geral: Analisar os impactos que o modelo de sociedade contemporânea imprime sobre a vida, - meio ambiente e vida humana -, e alternativas possíveis para alteração desse modelo civilizatório, **a partir dos modos de usos de fontes limpas e renováveis de energia**. Objetivos Específicos: - Identificar aspectos que sustentam um modo de vida contemporâneo na relação do ser humano **com fontes de energia**; - Analisar como o modo de vida contemporâneo impacta a relação do ser humano com a natureza e com a própria humanidade; - **Conhecer as fontes de energia atuais e seus impactos sobre o meio ambiente**; - **Compreender a geração de energia elétrica a partir de fontes convencionais e fontes renováveis, seus impactos sociais e ambientais**; - **Conhecer a matriz energética brasileira e mundial**; (IFBA, Plano da AENPE ITST21 e ITST41, grifo nosso).

Embora optemos por trazer os elementos em que percebemos a relação intrínseca da Física na discussão, entendemos que a proposta abordada perpassa por todas as disciplinas que formam a Teia, como explícito no projeto da AENPE. O destaque é devido ao olhar da Física possibilitar o tratamento específico dos fundamentos científicos que possam justificar a escolha por fontes convencionais ou não convencionais de energia. Vale lembrar que a temática ambiental tem sido comum no ensino de Física, sobretudo quando se opta pela abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), a qual estabelece uma relação intrínseca entre os elementos que compõem essa tríade, numa discussão de como a ciência ou o conhecimento científico contribui para o desenvolvimento da tecnologia, e como esse conhecimento deve se aproximar da sociedade de modo a possibilitar diálogos qualificados sobre temas que impliquem diretamente na vida desses indivíduos (integrantes dessa sociedade) como exemplo, o meio ambiente. Nesse contexto, o tema energia se apresenta como um conteúdo em potencial, muito em função de ser uma questão controversa em ciências. Um exemplo disso pode ser visualizado nos trabalhos de Silva e Carvalho (2002, 2006), que abordam a produção de energia elétrica em larga escala como tema de propostas didáticas para escolas de nível médio, no intuito de fomentar essas discussões.

Quando lemos a abordagem dos conteúdos para essa Teia, a questão da interdisciplinaridade fica mais evidente. Nessa parte do plano da AENPE, cada questão é apresentada, e a contribuição de cada área fica explícita para a compreensão do todo. Avaliando a contribuição da Física em cada questão, temos:

Por que o ser humano continua consumindo energia a partir de fontes não-renováveis já que se sabe que o modelo é predatório? (Física: Distribuição dos recursos Energéticos no Brasil. Fontes de energia convencionais e renováveis);

Quais impactos que o consumo e a geração de energia podem causar ao meio ambiente e à vida humana? (Física: Usinas Termelétricas e Hidrelétricas. Suas vantagens e desvantagens. Aspectos econômicos, sociais e ambientais);

O que seria necessário para fazermos o uso de fontes de energia renováveis? O que temos disponível na natureza? (Física: Geração de energia elétrica a partir da energia solar) (IFBA, Plano da AENPE ITST21 e ITST41).

Embora o plano da AENPE fora pensado para duas turmas posicionadas em séries diferentes (2º e 4º ano do EMI), os resultados esperados para cada turma, são destacados priorizando para a ITST21 a abordagem dos impactos que o modelo contemporâneo de uso de fontes de energia causam à vida e, no caso da ITST41, os processos envolvidos na produção e consumo de energia e no uso de fontes de energias renováveis.

O plano dessa AENPE, traz fortes elementos para a constituição de um currículo integrado, se pensarmos a interdisciplinaridade como um dos caminhos possíveis para atingir esse objetivo. Nesse aspecto, há uma forte presença da disciplina de Física no tratamento de questões que interessam tanto para a formação geral do estudante inserido na sociedade, como para a formação de profissionais técnicos da área de segurança, meio ambiente e saúde. A escolha de questões únicas que motivem o trabalho nas diferentes disciplinas demarca a escolha dos/as docentes em centralizar o desenvolvimento da ação pedagógica a partir dos temas de interesse, para posterior descrição dos conteúdos. Esse desafio foi descrito por Saviani (1989) ao discutir a questão da politecnicidade, apontando que esse caminho pode produzir bons resultados para abordagem em cursos técnicos que agregam características do que hoje seriam o EMI.

No tocante a abordagem da Física, as referências se constituem de documentos que discutem a energia elétrica no Brasil, e outro específico acerca da energia solar, extrapolando o trabalho apenas com livros didáticos, como era comum na Teia da ITE21, e que inexistia na Teia da ITI11/12.

3.4 UMA SÍNTESE

Definimos uma série de elementos para avaliação dos planos das AENPE, desenvolvidas por meio de Teias de Conhecimento no Instituto Federal da Bahia,

campus Ilhéus. A partir das análises tecidas, percebemos as seguintes características marcantes:

- Em todos os planos de AENPE analisados, há características que indiquem a relação dos conteúdos de Física junto a formação profissional do curso. Isso aparece fortemente nos planos da ITE21 e da ITST21/41 e de forma tímida no plano da ITI11/12;
- A relação existente entre os conteúdos da Física e os problemas/temas geradores que são apresentados nas Teias de Conhecimento estão explícitos nos planos da AENPE ITE21, ao descrever os fundamentos físicos na descrição de grandes obras públicas, bem como na análise da mobilidade urbana, a partir do conhecimento físico. No plano da ITST21/41, ele perpassa toda a Teia, ao discutir a geração da energia, os mecanismos presentes nessa produção e as discussões sociais correlatas. Já no plano da AENPE ITI11/12 há uma descrição superficial dos conteúdos da Física direcionados a Teia, apesar de haver possibilidades de trabalho que interceptam a Física com a Informática.
- Quanto a interdisciplinaridade presente nos planos das AENPE, identificamos três comportamentos distintos: no plano da ITE21, há a tentativa da construção de um currículo interdisciplinar, mas na Física fica mais evidente a presença de atividades interdisciplinares que nascem a partir do conhecimento da disciplina; no plano da ITI11/12 não há elementos que nos permita o enquadramento da Teia, ficando apenas a crença que o documento norteador que indica o trabalho via Teias de conhecimento no *campus* Ilhéus deve motivar o trabalho dos professores para uma perspectiva interdisciplinar; já na Teia da turma ITST21/41 a construção do currículo interdisciplinar aparece de forma evidente, destacando a preocupação com a definição do tema em relação ao curso no qual a Teia se insere e que questões comuns sejam trabalhadas a partir da visão das diferentes disciplinas que compõem a Teia.
- A respeito de como como a natureza e a concepção teórica dos cursos de EMI estão presentes nos planos de AENPE, em todos os planos é possível perceber essa aproximação em menor ou maior grau. Destacamos no plano da ITE21: a escolha do tema, a partir da natureza do curso; a visão crítica-reflexiva, a partir da realidade local dos estudantes; o conhecimento a partir de uma visão holística e não da disciplinaridade, além dos temas trabalhados nos eventos acadêmicos da instituição que expandem a visão da Teia para uma formação ampliada. Na ITI11/12: a escolha do tema, a partir da natureza do curso; a preocupação com a integração das diferentes áreas do conhecimento; a inserção da criticidade na formação a partir do questionamento dos impactos políticos, éticos e epistemológicos do uso das TIC. Na ITST21/41, agrega-se o que está pontuado anteriormente nos demais planos de AENPE, que vai desde a escolha do tema, a integração do conhecimento e pensar o modo de vida contemporâneo, destacando-se o movimento da abordagem que vai no sentido da integração do currículo, o que aparece de forma mais marcante que nos demais.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Iniciamos este estudo com o intuito de compreendermos como a experiência por meio de Teias de conhecimento, do IFBA *campus* Ilhéus, contribui para pensarmos a Física para cursos no formato de EMI, no universo da EPT. Fizemos isso, a partir do que estava relatado nos planos de AENPE selecionados para análise. Embora seja prematuro afirmar que o modelo de Teias seja o mais adequado para cursos técnicos de EMI, já conseguimos identificar duas características marcantes, que estavam ausentes nos projetos pedagógicos de curso avaliados por Souza (2019), Souza e Penido (2020) no contexto do ensino presencial: o diálogo explícito da Física junto à formação técnica em que ela estava inserida e o incentivo à interdisciplinaridade como horizonte e forma de constituição do EMI na descrição do próprio componente curricular da Física.

O percurso apresentado, neste trabalho, nos permitiu identificar diversos elementos que são defendidos por teóricos da educação e trabalho, e que já começam a serem trazidos para campo do ensino e da educação em ciências. Dessa forma, afirmamos que o formato de AENPE proposto pelo IFBA *campus* Ilhéus, no contexto da pandemia da Covid-19, contribui fortemente para a constituição do EMI, sobretudo na aproximação dos conteúdos ministrados pela Física, a partir da motivação da formação técnica e na discussão de questões que rompem o tratamento clássico dessa disciplina, já discutido e questionado por diversos pesquisadores, através de eventos da área, a exemplo do Simpósio Nacional de Ensino de Física, o SNEF, que concentra discussões recentes nesse enfrentamento, a exemplo do evento 2021, que traz como tema: Repensando o ensino de Física para a contemporaneidade.

Reconhecemos que a interdisciplinaridade é um vasto campo teórico e dotada de diversos significados, como pode ser visto no trabalho de Nascimento, Pereira e Shaw (2020); aqui nos detemos a sua menção nos documentos que guiam a descrição dos planos das AENPE, e no seu resgate como um caminho possível para a integração curricular, como o apresentado por Moura (2007, 2012) e Ramos (2008). Nesse quesito, destaca-se a descrição interdisciplinar adotada no plano da AENPE ITST21/41 que caminha para a construção de um currículo integrado, enquanto na ITE21 essa tentativa reverbera em práticas interdisciplinares que em sua maioria nascem e se executam nas próprias disciplinas.

Como próximo passo, indicamos a necessidade de escuta dos sujeitos envolvidos na execução das AENPE (professores/as, estudantes e coordenações de curso), que devem trazer elementos cuja análise documental não contempla, fazendo emergir outras categorias e questões para estudos futuros.

Por fim, a experiência de Teias de conhecimento, do IFBA *campus* Ilhéus, representou uma experiência concreta e sistematizada, de atividades interdisciplinares para cursos de EMI, destaque-se, inédita no *campus*. Pensando a Física, o salto de um currículo disciplinar, como é constituído os cursos que experimentaram a experiência das AENPE, para uma experiência, ao menos no papel, totalmente interdisciplinar, representa a possibilidade de travessia de um currículo fechado em conteúdos que nascem e se executam na própria Física, para um currículo cujo problemas gerais do curso e da comunidade onde ele se insere, sejam motivadores para pensar o ensino desta disciplina. Neste momento, é acompanhar como a experiência das Teias, tem provocado movimentos no retorno de atividades

presenciais, e no pensar a Física para estes cursos na instituição. Muito em breve, devemos ter noção sobre esse impacto de forma concreta. Minha expectativa é que esse impacto será muito positivo para um ensino, que se alinhe ao projeto de educação de formação integral que o EMI carrega.

REFERÊNCIAS

- ARAUJO, Ronaldo Marcos de Lima; FRIGOTTO, Gaudêncio. Práticas pedagógicas e ensino integrado. **Revista Educação em Questão**, Natal, v. 52, n. 38, p. 61-80, maio/ago. 2015.
- BRASIL. **Decreto nº 5.154 de 23 de julho de 2004**. Regulamenta o § 2º do art. 36 e os arts. 39 a 41 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e dá outras providências. 26.7.2004. 2004.
- CRESWELL, John W. **Projeto de Pesquisa: Método qualitativo, quantitativo e misto**. Tradução de Luciana de Oliveira da Rocha. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007. 248p.
- FRIGOTTO, Gaudêncio; CIAVATTA, Maria; RAMOS, Marise (Orgs.). **Ensino Médio Integrado: Concepção e Contradições**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2012.
- GRAMSCI, Antonio. **Os intelectuais e a organização da cultura**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1978.
- Instituto Federal da Bahia. IFBA. **Resolução CONSUP, nº 19, de 24 de agosto de 2020**. Aprovar as normas acadêmicas emergenciais e provisórias para as Atividades de Ensino Não Presencial durante o período de suspensão das atividades presenciais, no âmbito do IFBA, enquanto durar a situação de pandemia do novo coronavírus - COVID-19, conforme documento em anexo. 2020a.
- Instituto Federal da Bahia. IFBA. **Portaria DG IFBA Ilhéus, nº 83, de 28 de setembro de 2020**. APROVAR o Plano de Implementação das Atividades de Ensino Não Presencial Emergencial (Anexos I e II), elaborado pela Comissão Didático-Pedagógica. 2020b.
- Instituto Federal da Bahia. IFBA. **ANEXO I – Plano AENPE ITE21. Plano de Atividades Educacionais Não Presenciais Emergenciais – AENPE da Turma ITE21**. Curso Técnico de Edificações, 2020.
- Instituto Federal da Bahia. IFBA. **ANEXO I – Plano AENPE ITI11 e 12. Plano de Atividades Educacionais Não Presenciais Emergenciais – AENPE da Turma ITI 11 e 12**. Curso Técnico de Informática, 2020.
- Instituto Federal da Bahia. IFBA. **ANEXO I – Plano AENPE ITST21 e 41. Plano de Atividades Educacionais Não Presenciais Emergenciais – AENPE da Turma ITST21 e 41**. Curso Técnico de Segurança do Trabalho, 2020.
- MOURA, Dante Henrique. Educação básica e educação profissional e tecnológica: dualidade histórica e perspectivas de integração. **HOLOS.**, v. 2, p. 4-30, mar. 2007.
- MOURA, Dante Henrique. A organização curricular do ensino médio integrado a partir do eixo estruturante: trabalho, ciência, tecnologia e cultura. **Revista Labor**, nº 7, vol. 1, 2012.

NASCIMENTO, Naiane Gama do; PEREIRA, Leonésia Leandro; SHAW, Gisele Soares Lemos. Conceitos de interdisciplinaridade em pesquisas publicadas na área de ensino e educação (2009-2018). **Revista Alexandria**, v. 13 n. 2, p. 143-165, 2020.

OLLAIK, Leila Giandoni. ZILLER, Henrique Moraes. Concepções de validade em pesquisas qualitativas. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v.38, n.1, 229-241, 2012.

RAMOS, Marise. Concepção do ensino médio integrado. In: **SEMINÁRIO SOBRE ENSINO MÉDIO**, 2008. Secretaria de Educação do Pará. 08-09 maio 2008.

Disponível em: <https://tecnicadmiwj.files.wordpress.com/2008/09/texto-concepcao-do-ensino-medio-integrado-marise-ramos1.pdf>

RAMOS, M. Possibilidades e desafios na organização do currículo integrado. In: FRIGOTTO, G.; CIAVATTA, M.; RAMOS, M. (Org.). **Ensino Médio Integrado: Concepção e Contradições**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2012. p. 107-128.

SAVIANI, Dermeval. **Sobre a concepção de politécnica**. Rio de Janeiro: FIOCRUZ. Politécnico da Saúde Joaquim Venâncio, 1989.

SILVA, L. F.; CARVALHO, L. M. A temática ambiental e o ensino de física na escola média: subsídios para o desenvolvimento do tema produção de energia elétrica em larga escala. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 24, p. 342-352, 2002.

SILVA, L. F.; CARVALHO, L. M. O Ensino de Física a Partir de Temas Controversos: a produção de energia elétrica em larga escala. **Interacções (Portugal)**, v. 02, p. 42-63, 2006.

SOUZA, Danilo Almeida. **A Física no Ensino Médio Integrado: Dimensões Curriculares e Concepções Docentes**. Tese (Doutorado). Programa de Pós-graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências - Instituto de Física, Universidade Federal da Bahia, Universidade Estadual de Feira de Santana, Salvador, 2019.

SOUZA, Danilo Almeida. Uma análise da pesquisa em ensino de Física sobre/no Ensino Médio Integrado a partir de atas dos últimos eventos de pesquisadores da área. In: XVIII Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, 2020. **Anais do XVIII Encontro de Pesquisa em Ensino de Física**, 2020.

SOUZA, Danilo Almeida; PENIDO, Maria Cristina Martins. A FÍSICA NO ENSINO MÉDIO TÉCNICO INTEGRADO EM EDIFICAÇÕES NO INSTITUTO FEDERAL DA BAHIA: UMA ANÁLISE A PARTIR DO PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO. **Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica**, v. 1, n. 18, p. e8994, abr. 2020.