

PROPOSTAS PARA O ENSINO DE FÍSICA NO ENSINO MÉDIO INTEGRADO A PARTIR DE PROJETOS DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA JÚNIOR

PROPOSALS FOR TEACHING PHYSICS IN INTEGRATED HIGH SCHOOL FROM OF JUNIOR SCIENTIFIC INITIATION PROJECTS

Danilo Almeida Souza¹, Éric Hegel Oliveira Silva² e Mariana da Silva Souza³

¹ Professor EBTT do Instituto Federal da Bahia (IFBA), *campus* Ilhéus. danilos@ifba.edu.br

² Técnico em Edificações do Instituto Federal da Bahia (IFBA), *campus* Ilhéus. Bolsista do programa de Iniciação Científica Júnior (2021-2022). erichegel977@gmail.com

³ Técnica em Segurança do Trabalho do Instituto Federal da Bahia (IFBA), *campus* Ilhéus. Bolsista do programa de Iniciação Científica Júnior (2021-2022). marisouxa574@gmail.com

Resumo

O Ensino Médio Integrado (EMI), oficializado por meio do decreto nº 5.154/2004, tem sido um formato de ensino médio amplamente ofertado pelos Institutos Federais (IFs) no Brasil e cada vez mais vem ganhando espaço nas secretarias de educação dos estados da federação; de forma resumida agrega uma formação geral, comum ao ensino médio regular, a uma formação técnica, de maneira integrada. Um dos grandes desafios para cursos nesse formato é pensar as disciplinas do núcleo comum, como é o caso da Física, a partir da natureza e características do curso técnico no qual ela está sendo ofertada. Este trabalho supre uma lacuna, que é pensar a oferta da Física no EMI, a partir da perspectiva discente. Nossa reflexão parte de duas experiências, resultados de projetos de Iniciação Científica (IC) Júnior, desenvolvidos no Instituto Federal da Bahia, *campus* Ilhéus no período 2021-2022, que tinham como objetivo construir proposições didáticas para o ensino de Física no EMI, a partir das bases teóricas da Educação Profissional e Tecnológica. Como resultado dos projetos de IC tivemos duas propostas para o ensino de Física no formato de Sequência Didática (SD), uma para o curso técnico de Edificações, acerca do conteúdo Leis de Newton e equilíbrio, e outra para o curso de Segurança do Trabalho, a partir do conteúdo de Física das Radiações e proteção radiológica. Partindo dessas experiências, e das reflexões que motivaram nossa proposta, este trabalho aponta: a) a real possibilidade de pensar a Física alinhada a proposta do EMI; e b) a importância da escuta discente e da interdisciplinaridade para propostas de ensino em cursos ofertados nessa modalidade.

Palavras-chave: Ensino Médio Integrado. Ensino de Física. Propostas de Ensino

Abstract

Integrated High School (IHS), made official through decree nº 5,154/2004, has been a secondary education format widely offered by Federal Institutes (IFs) in Brazil and is

increasingly gaining space in the education departments of the states of the federation; in short, it combines general training, common to regular secondary education, with technical training, in an integrated manner. One of the biggest challenges for courses in this format is to think about common core subjects, such as Physics, based on the nature and characteristics of the technical course in which it is being offered. This work fills a gap, which is to think about the provision of Physics at IHS, from the student perspective. Our reflection is based on two experiences, results of Junior Scientific Initiation (SI) projects, developed at the Instituto Federal da Bahia, Ilhéus campus in the period 2021-2022, which aimed to build didactic propositions for teaching Physics at IHS, based on the theoretical bases of Professional and Technological Education. As a result of the SI projects, we had two proposals for teaching Physics in the Didactic Sequence (SD) format, one for the technical Buildings course, about the content of Newton's Laws and balance, and another for the Occupational Safety course, based on the content of Radiation Physics and radiological protection. Based on these experiences, and the reflections that motivated our proposal, this work points out: a) the real possibility of thinking about Physics in line with the IHS proposal; and b) the importance of listening to students and interdisciplinarity for teaching proposals in courses offered in this modality.

Keywords: Integrated High School. Teaching Physics. Teaching Proposals

Introdução

A educação profissional técnica de nível médio, na forma integrada, chamada comumente na literatura de Ensino Médio Integrado (EMI), foi oficializada por meio do decreto nº 5.154/2004 e é ofertada 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). Trata-se de um ensino médio que seja garantido uma formação básica em linguagens, ciências e humanidades, comum ao ensino médio regular, mas que também habilite o estudante a uma profissão técnica, pensando esse currículo de forma integrada.

Tomando como base o aumento da oferta de cursos técnicos no formato de EMI, na realidade e imersão de atuação dos autores e da autora deste trabalho, e na escassez na literatura de trabalhos (embora crescente) que pensem o ensino de Física para o EMI a partir das bases teóricas dessa modalidade de ensino, foi proposto por um dos autores deste trabalho, o projeto de pesquisa: *“Proposições didáticas para o Ensino de Física no Ensino Médio Integrado a partir das bases teóricas da Educação Profissional e Tecnológica (EPT)”*, que tem como objetivo apresentar e validar

proposições didáticas para a Física em cursos de EMI, a partir das bases teóricas da EPT e da realidade do Instituto Federal da Bahia. Frutos desse projeto, dois planos de trabalhos de Iniciação Científica Júnior foram desenvolvidos no período de 2021 - 2022, um voltado para o curso técnico em Edificações e outro para o curso técnico em Segurança do Trabalho.

O diferencial seria levar em conta a percepção dos/as estudantes para elaboração dessa proposta, uma lacuna que não foi abarcada no trabalho de Souza e Penido (2021) e que não é percebida em grande parte dos trabalhos presentes na literatura. Aqui, estudantes do EMI também são pesquisador e pesquisadora, que embora não sejam docentes, por estarem imersos cada um no curso técnico objeto do estudo, poderiam dar contribuições relevantes para esse contexto da pesquisa que ao olhar de pesquisadores/as docentes passariam despercebidos. Assim, a questão que motiva este trabalho pode estar condensada em: ***Como a percepção de estudantes do EMI pode contribuir para a construção de propostas de ensino de Física para cursos técnicos nessa modalidade?*** Procuramos responder a essa pergunta, a partir da avaliação de dois projetos de IC desenvolvidos com esse objetivo.

Trazemos aqui reflexões sobre o desenvolvimento dos dois planos de trabalho associados ao projeto de pesquisa mencionado, que geraram uma proposição didática para o curso técnico de Edificações, a partir do conteúdo de Leis de Newton e Equilíbrio, e outra proposta para o curso técnico em Segurança do Trabalho, pensada com o conteúdo de Física das Radiações e proteção radiológica. A partir desse relato, e partindo da experiência de um dos autores na docência em Física nesses espaços de oferta de EMI, apresentamos reflexões para que docentes e pesquisadores do ensino de Física (re)pensem sua atuação, principalmente ao levar em conta o público para o qual o ensino está sendo ofertado, nesse caso, discentes de cursos técnicos de diferentes áreas.

Em termos de organização, partimos da introdução e avançamos para a metodologia do trabalho no qual apresentamos os passos levados em conta na construção de cada uma das propostas; seguimos com os resultados descrevendo cada uma das propostas construídas e pontos de destaques. Por fim, nas considerações finais retomamos a questão central da pesquisa, ampliando o debate e motivações para

investigações e ação docente que leve em consideração a percepção do público discente.

Metodologia

Temos neste trabalho uma pesquisa de natureza qualitativa, que parte da análise do desenvolvimento de dois projetos de Iniciação Científica Júnior, desenvolvidos no Instituto Federal da Bahia, entre os anos de 2021-2022, com o objetivo de construir propostas de ensino de Física para cursos técnicos no formato de EMI.

Embora com caráter de pesquisa, é importante ressaltar que projetos de IC Júnior tem um grande papel didático, uma vez que acaba sendo um dos primeiros contatos do/a estudante no âmbito da pesquisa, e pensando em projetos no âmbito do ensino, temos etapas importantes que precisam ser vencidas, por não se tratar de docentes (seja em formação inicial ou continuada), mas sim de estudantes que estão em formação na etapa para o qual essas propostas geralmente são pensadas. Assim a ideia central era termos propostas de ensino de Física para o curso do/a estudante, sem a priori pensar no aspecto quantitativo de quantas teríamos ao final da investigação.

Para o desenvolvimento dos projetos de IC, buscamos inicialmente uma visão ampliada sobre o tema (aqui, a Física no EMI), de modo a termos uma discussão no campo da educação e trabalho do que viria a ser o curso do qual são estudantes, e partindo para o campo do ensino de Física, construir e propor intervenções com a construção de Sequências Didáticas (SD).

Os seguintes passos foram seguidos no processo de desenvolvimento de cada SD:

- Escolha dos conteúdos da Física, que seriam objeto para construção da SD; nessa etapa, foi feito a leitura do Projeto Pedagógico do Curso (PPC) do curso técnico na forma de EMI estudado no intuito de buscar conteúdos com maior aproximação ao curso técnico em análise. A leitura foi estendida ao PPC do curso subsequente (pós-médio), já que as disciplinas ali já teriam um direcionamento específico, oferecendo um recorte para as possibilidades de escolha de conteúdos;
- Escuta de estudantes para compreender em quais pontos eles percebem maior integração da Física ao curso técnico deles, além das ausências e propostas, na visão deles, mais eficientes de abordagem da Física no seu curso;

- Escolha a partir das leituras de perspectivas no âmbito do ensino, das abordagens possíveis para as SD - foi tomado a perspectiva Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), com ênfase na interdisciplinaridade;
- Construção da proposta e reflexões a partir dos resultados encontrados.

Por fim, cabe dizer que a pesquisa cumpriu as condições éticas, atestado pelo Comitê de Ética e Pesquisa, sendo autorizado o desenvolvimento da investigação.

Resultados

A partir do caminho apontado na seção anterior, e no desenvolvimento dos dois planos de trabalho, tivemos como resultados duas SD, com títulos: *a) Ensino de Leis de Newton no curso Técnico em Edificações a partir da perspectiva CTS; b) Uma proposta para Ensino de Física das Radiações no Curso Técnico de Segurança do Trabalho.*

Ambas as SD, embora construídas a partir de um processo de orientação, foram propostas de modo autônomo pelo estudante e pela estudante pesquisadores (e autores deste trabalho), a partir das suas experiências de alunos do EMI, mas também das leituras que o desenvolvimento dos projetos proporcionou e da escuta de seus pares, que constituiu instrumento de coleta de dados nos seus planos de trabalho.

Importante destacar a compreensão que ambos, pesquisador e pesquisadora, tiveram sobre a importância da interdisciplinaridade para pensar propostas da Física para o EMI, mesmo que em princípio elas sejam motivadas pela Física numa proposta de organização curricular disciplinar. A interdisciplinaridade é um campo de pesquisa consolidado na área de ensino de Física, e extrapola o campo da educação profissional. O trabalho de Lisboa (2017) aponta essa questão, inclusive trazendo a necessidade do tema na formação de professores/as de Física.

Reforçando a questão do trabalho interdisciplinar, apontaram possíveis disciplinas que poderiam ser desenvolvidas de forma conjunta na execução das propostas de ensino construídas por eles. Isso é ponto convergente nas pesquisas que refletem sobre desenhos de propostas de ensino para o EMI (Moura, 2007), (Ramos, 2008), (Souza; Penido, 2021).

Ambas SD valorizam de forma enfática a escuta na abordagem da aula, por meio da problematização dos conteúdos, sempre buscando motivação nas formações técnicas

para as quais elas foram pensadas. No caso específica da SD que trata de Leis de Newton, é trazido exemplos de estruturas como a tragédia do Pallace II, no Rio de Janeiro (RJ), a estrutura da Torre de Piza, e como a Física pode ajudar na compreensão desses fenômenos. Na outra proposta, a discussão gira em torno do termo insalubridade, abordando conceitos e aspectos legais, avançando para situações que eles acreditam que geram insalubridade – com ênfase em riscos físicos associados a radiação (de caráter ionizante ou não-ionizante).

Ao se ter como horizonte o EMI e a proposta de formação integral que está na essência dessa proposta (adquirido a partir de leituras de textos que tratam das bases conceituais da EPT), as SD não só problematizaram a Física com a formação técnica, mas com outras dimensões da formação. Isso fica evidente quando na SD do curso técnico de Edificações é apontado como questão problematizadora numa das etapas:

i) Há diferenças nos materiais utilizados, no tipo de estrutura dos projetos de edificações populares em relação a edificações privadas? ii) Como aconteceu o processo de ocupação das favelas nas grandes cidades, e o quanto esses projetos atendem às condições de segurança estabelecidos pela defesa civil? Com estreita relação com os problemas sociais, fica claro o quão importante é termos um técnico com formação para além da visão utilitarista.

Cabe dizer também que para cada SD foi pensada uma forma de validação, de modo a garantir seu aperfeiçoamento, não excluindo a evolução natural que acontece na aplicação da SD nos diferentes espaços. Na SD para o curso de edificações, o estudante pesquisador optou pelo processo de validação por pares, a partir da escuta dos docentes que ministram a disciplina de Física no próprio campus, no qual a pesquisa foi realizada; enquanto para o curso de Segurança do Trabalho, a validação foi pensada a partir da oferta de minicurso, que trazia a proposta de aula da SD numa versão mais compacta.

Considerações Finais

A partir das motivações desse estudo, uma primeira compreensão é que podemos pensar disciplinas do núcleo comum (aqui a Física) para o EMI em articulação com a formação técnica e isso ganha uma outra dimensão quando agregamos a perspectiva discente nessa etapa, uma vez que embora nós, docentes de Física temos o olhar para a nossa área, e em princípio deveríamos ter a dimensão sobre o curso no qual

atuamos, os/as discentes percorrem todo o ciclo formativo, e podem dar importantes contribuições em apontar convergências de conteúdos por exemplo.

Um outro ponto que destaca a importância da escuta do público discente para o desenho de propostas curriculares nos cursos técnicos de EMI, é a possibilidade de emergir quais metodologias estão mais alinhadas para cada formação de curso técnico, ou mesmo para abordagem de um tema em específico.

Categorias como a interdisciplinaridade enquanto caminho para integração no EMI, comumente trazido por autores/as do campo da educação e trabalho aparecem aqui na compreensão dos discentes, tanto dos que são pesquisador e pesquisadora dos projetos em análise, mas também daqueles que respondem o instrumento que ajuda a construir as propostas de ensino. Assim, a interdisciplinaridade, que é potencializada nas pesquisas do ensino, é ratificada quando pensamos a Física no EMI.

Além dos resultados mencionados, temos como destaque, a formação dos pesquisadores/bolsistas no desenvolvimento da autonomia, pensamento crítico, e visão global sobre a formação da qual hoje são egressos, que muitos sequer tem noção quando ingressam, recém chegados do ensino fundamental.

Acerca da questão de pesquisa que se apresenta neste trabalho, as reflexões ao olhar o desenvolvimento dos projetos de IC Júnior nos permitem afirmar que estudantes do EMI podem contribuir no papel de coautoria de propostas de ensino de Física, não apenas como pesquisadores do campo do ensino, como os que também são autores deste trabalho, mas a partir de canais de escuta ofertados pelo/a docente ao longo do seu planejamento, para que demandas específicas de uma dada formação possam ser somadas, e metodologias repensadas que contribuam efetivamente ao profissional técnico que um dado curso pretende formar – no caso em estudo, o técnico em Edificações, e técnico em Segurança do Trabalho. Isso naturalmente somado a uma articulação com outros sujeitos que compõem a instituição.

Assim, um professor pode pensar propostas para a Física no EMI no sentido de possibilitar uma formação geral em Física, essencial para compreender a natureza e as demandas atuais da sociedade, mas também podem tomar uma dada formação técnica como motivação, agregando uma formação integral, inclusive no sentido de formar um profissional técnico que rompa a estrutura do fazer manual, mas que reflita suas ações, a partir de uma visão do todo, quiçá com entendimento dos campos da

Física. As propostas para o ensino de Física, fruto dos projetos de IC Júnior, objeto de estudo aqui, são um reflexo disso.

Referências

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.

LISBOA, Eliana Alcântara. **Inserção da interdisciplinaridade na formação de licenciados em Física**. Tese (Doutorado em Ensino, Filosofia e História das Ciências). Instituto de Física, Universidade Federal da Bahia (UFBA), Salvador, 2017.

MOURA, Dante Henrique. Educação básica e educação profissional e tecnológica: dualidade histórica e perspectivas de integração. **HOLOS**, v. 2, p. 4 -30, mar. 2007.

RAMOS, Marise. Concepção do ensino médio integrado. In: **Seminário sobre Ensino Médio**, 2008. Secretaria de Educação do Pará.

SOUZA, D. A.; PENIDO, M. C. M.. Caminhos para elaboração do currículo de Física no Ensino Médio Integrado: uma proposição a partir da realidade do curso técnico em Edificações do Instituto Federal da Bahia. **CADERNO BRASILEIRO DE ENSINO DE FÍSICA**, v. 38, p. 242-269, 2021.