

O ENSINO DE FÍSICA NA EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA INTEGRADA DE NÍVEL MÉDIO: REFLEXÕES A PARTIR DO PLANO DE CURSO DE UMA INSTITUIÇÃO DA REDE FEDERAL DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL TECNOLÓGICA

Danilo Almeida Souza¹ e Maria Cristina Martins Penido²

¹ Instituto Federal da Bahia, Câmpus Ilhéus.

^{1,2} Universidade Federal da Bahia

¹ Prof. EBTT – IFBA/ Doutorando pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências – UFBA/ PPGEFHC; e-mail: danilofisico@gmail.com

² Professora Titular – UFBA/ e-mail: mcrispenido@gmail.com

Resumo: O presente artigo faz uma análise sobre o ensino da física dentro da educação profissional tecnológica de nível médio a partir do estudo do plano de curso de uma instituição federal de ensino. Como instrumento metodológico optamos pela análise documental, tomando por base o curso técnico de nível médio integrado em segurança do trabalho do Instituto Federal da Bahia *campus* Ilhéus. Como um dos aportes teóricos utilizamos a concepção de ensino médio integrado apresentada por Marise Ramos, onde nos é apontado um caminho possível para o desenho da matriz de um currículo integrado. Um primeiro resultado que destacamos é a falta de integração na matriz curricular da física com outras disciplinas do ciclo comum ou mesmo do ciclo profissional. Para, além disso, constatamos que não há uma visão clara sobre o papel das disciplinas do núcleo comum (aqui destacamos a física, foco deste trabalho) no ensino médio integrado, indicando a necessidade de pesquisas que dêem conta de uma discussão consistente sobre o tema. Por fim, apontamos caminhos de modo a direcionar a construção de uma matriz curricular que traga uma concepção sobre ensino médio integrado assim como formas de podermos preencher possíveis lacunas desse currículo a partir dos limites institucionais impostos.

Palavras-chave: ensino de física, educação tecnológica integrada, currículo.

Introdução

Entre os anos de 2003 a 2016 nunca se investiu tanto em educação profissional e tecnológica no Brasil em âmbito federal. Tal constatação advém, sobretudo das recentes políticas de governo com a reestruturação pela qual passou os antigos Centros Federais de Educação Tecnológica (CEFET's), que culminaram na implantação dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia. Essas ações são mostras de que o país estaria atento e disposto a conciliar a educação básica de nível médio, com as necessidades do mercado produtivo nacional.

A lei nº 11.892 de 28 de dezembro de 2008, que cria os institutos federais, estabelece em seu artigo 7º a obrigatoriedade dessas instituições em ofertar educação profissional e tecnológica em todos os níveis de ensino, prioritariamente, numa razão de cinquenta por cento na forma de cursos integrados, para os concluintes do ensino fundamental e para o público da educação de jovens e

adultos. Isso nos aponta a necessidade de desenvolver pesquisas no âmbito da educação integrada de nível médio, desde sua concepção, até as práticas de ensino que devem ser incentivadas dentro dessa modalidade.

Embora a discussão sobre educação integrada não seja recente, somente agora esse tema tem se disseminado e tomado corpus mais robusto dentro e fora das universidades; os próprios institutos federais de educação tecnológica vem construindo fóruns de debate, seja nas semanas pedagógicas, ou em eventos acadêmicos, que visem provocar inferências na forma de educação ofertada por estas instituições. Alguns pesquisadores da área como Ciavatta (2005), já definia a importância e a necessidade de se fazer educação profissional integrada:

A ideia de formação integrada sugere superar o ser humano dividido historicamente pela divisão social do trabalho entre a ação de executar e a ação de pensar, dirigir ou planejar. Trata-se de superar a redução da preparação para o trabalho ao seu aspecto operacional, simplificado, escoimado dos conhecimentos que estão na sua gênese científico-tecnológica e na sua apropriação histórico-social. Como formação humana, o que se busca é garantir ao adolescente, ao jovem e ao adulto trabalhador o direito a uma formação completa para a leitura do mundo e para a atuação como cidadão pertencente a um país, integrado dignamente à sua sociedade política. Formação que, nesse sentido, supõe a compreensão das relações sociais subjacentes a todos os fenômenos.

Inserir o currículo das disciplinas comuns ao ensino médio regular, e integrá-la de fato, para que não seja apenas um aporte de cunho técnico tem sido um desafio tomado por diversos docentes e evidenciado em documentos oficiais do governo:

Os cursos assim desenvolvidos, com projetos pedagógicos unificados, devem visar simultaneamente aos objetivos da Educação Básica e, especificamente, do Ensino Médio e também da Educação Profissional e Tecnológica, atendendo tanto a estas Diretrizes, quanto às Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, assim como às Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica e às diretrizes complementares definidas pelos respectivos sistemas de ensino. (BRASIL, 2012)

Nesse cenário surgem duas preocupações imediatas para a construção um currículo integrado. Uma vai ao sentido de propor uma aproximação em termos das bases científico-tecnológicas que alinhem as disciplinas do núcleo comum, aquelas da formação profissional, visando prover o indivíduo das habilidades necessárias a esse nível, bem como no exercício da profissional em questão; outro vai na própria concepção de ensino médio integrado que defendemos e que achamos que deve ser implantado nessas instituições.

Propomo-nos neste trabalho avaliar o plano de um curso integrado de nível médio, estabelecendo uma discussão sobre os elementos presentes que possam identificar as características de educação integrada a partir da componente curricular da física. Adotamos como referência a proposta de desenho curricular apresentado por Ramos (2008) para fomentar as nossas discussões; finalizamos nossa análise sinalizamos algumas lacunas que darão fôlego teórico ao estudo do tema na área de ensino de física/ ciências.

Em termos de estruturação este artigo parte da introdução avançando para a metodologia, onde apresentamos a modalidade de pesquisa adotada no trabalho, indicando os caminhos metodológicos traçados e as razões que justifiquem seu uso; em seguida trazemos elementos do plano de curso utilizado na pesquisa seguido de uma análise sobre o mesmo, sobretudo do ponto de vista da matriz curricular da área de conhecimento da física; por fim, tecemos as considerações finais, pontuando possíveis caminhos, as limitações e as perspectivas futuras do estudo.

Metodologia

Adotamos como modalidade de investigação neste artigo a pesquisa qualitativa, tomando como instrumento de coleta de dados a análise documental do “Plano de Curso Técnico de Nível Médio Integrado em Segurança do Trabalho” em vigência no Instituto Federal da Bahia (IFBA), *campus* Ilhéus. A escolha do curso integrado em segurança do trabalho se dá pelo fato de ser o curso que conta com egressos para essa modalidade na instituição analisada, e cujo plano de curso já se encontra em sua 2ª versão.

Embora o documento base para apresentação dos dados seja o plano de curso, pontuamos que as impressões e vivências do autor dentro da instituição oferecem subsídios adicionais,

especialmente sobre os encaminhamentos e proposições futuras para as discussões aqui apresentadas.

O Plano de Curso

O plano de curso em análise trata-se do “Plano de Curso Técnico de Nível Médio Integrado em Segurança do Trabalho” do IFBA *campus* Ilhéus, na sua revisão feita no ano de 2014. O documento apresenta 13 (treze) itens descritos como: i) apresentação; ii) caracterização/justificativa/objetivos; iii) requisitos de acesso; iv) perfil profissional de conclusão de curso; v) organização curricular; vi) prática profissional; vii) critérios de aproveitamento de estudos e certificação de conhecimentos e experiências anteriores; viii) avaliação da aprendizagem; ix) instalações e equipamentos; x) acervo bibliográfico; xi) pessoal docente e técnico administrativo; xii) certificados e diplomas; xiii) referências bibliográficas.

Partindo do foco central desta pesquisa, trazemos como destaque a seção **v. organização curricular**, dialogando sempre que possível com os objetivos, perfil profissional de conclusão do curso e prática profissional, presentes nas seções ii., iv. e vi., respectivamente.

A estrutura curricular que analisamos dispõe de um curso com carga horária de 4.362 horas/aulas constituído por três núcleos descritos, a seguir :

- a. Um núcleo comum que integra disciplinas das três áreas de conhecimentos do Ensino Médio (Linguagem e Códigos e suas Tecnologias; Ciências Humanas e suas Tecnologias e Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias), totalizando 2736 horas/aulas;
- b. Um núcleo de integração entre as disciplinas gerais do conhecimento e as disciplinas de formação profissional do Técnico em Segurança no Trabalho Integrado ao Ensino Médio, totalizando 648 horas/aulas;
- c. Um núcleo de formação profissional, que integra as disciplinas da área profissional de Técnico em Segurança no Trabalho Integrado ao Ensino Médio totalizando 828 horas/aulas e mais 150 horas de prática profissional. (DIAS; LEITE, 2014)

Tais núcleos aparecem numa outra roupagem quando distribuídos nas quatro séries anuais que compõem o curso, onde cada uma destas seria constituída “pela integração entre os conhecimentos de formação geral (linguagens, códigos e suas tecnologias; ciências da natureza, matemática e suas tecnologias e ciências humanas e suas tecnologias), parte diversificada e uma parte de formação específica”. Essa nova nomenclatura trazida, define essas formações como:

Formação Geral – disciplinas de formação geral que compõem a construção curricular para o ensino médio, conforme Lei nº 9394/96 e Parâmetros Curriculares para o Ensino Médio, cujos programas estejam voltados para conteúdos, habilidades e competências que assegurem a construção do cidadão crítico e autônomo numa intersecção com conteúdos de interesse da área de Segurança do Trabalho. **Parte Diversificada** – As disciplinas da Parte Diversificada objetivam ao desenvolvimento de capacidades e de condutas importantes na atualidade, visando à formação para o exercício da cidadania e preparação para o trabalho. **Formação Específica (Ensino Profissionalizante)** – Desenvolvimento de habilidades inerentes à realização da manutenção preventiva, preditiva e corretiva de sistemas na adequação do ambiente de trabalho; (DIAS; LEITE, 2014)

A disciplina de física aparece exatamente em seu nome genérico, presente nos 04 (quatro) anos de formação do estudante, com carga horária em 60h, 60h, 90h e 90h para os 1º, 2º, 3º e 4º ano, respectivamente, totalizando 300 horas na integração do curso. As competências e habilidades se mesclam no decorrer das séries, trazendo pequenos elementos pontuais que os diferem em cada série. Quanto aos conteúdos, nomeados como base científico-tecnológicas para as quatro séries, apresentamos um resumo na tabela 01, abaixo:

Conteúdos (Base Científico-Tecnológicas)			
1º Ano	2º Ano	3º Ano	4º Ano
Grandezas físicas; Potência de dez e Algarismos significativos; Vetores; Movimento (conceitos preliminares); Dinâmica; As três Leis de Newton e suas aplicações; Momento: Equilíbrio	Hidrostática; Impulso e Quantidade de Movimento; Termologia; Termodinâmica. Óptica geométrica	Ondulatória. Introdução à eletricidade: carga elétrica, condutores, isolantes, eletrização, campo elétrico; Eletrodinâmica; Semicondutores: Estrutura e funcionamento.	Magnetismo: campo magnético e corrente elétrica; Indução Magnética: Fundamentos e aplicações; Física Moderna

de um corpo extenso; Energia.			
----------------------------------	--	--	--

Tabela 01 - Conteúdos (Base Científico-Tecnológicas) para a disciplina física; adaptado de (DIAS; LEITE, 2014)

Os elementos do plano de curso se apresentam de maneira harmônica, mostrando articulação com a região geográfica de implantação do curso, assim como as motivações que trazem este como uma necessidade regional.

Análise e Discussão do Plano

Iniciamos nossa análise a partir dos núcleos que são a base para a estrutura curricular apresentada. Esses núcleos já foram referenciados na seção anterior, e são nomeados como i) núcleo comum; ii) núcleo de integração entre as disciplinas gerais do conhecimento e o núcleo de formação profissional; e iii) núcleo de formação profissional. Nesse âmbito, cabe um destaque que o núcleo denominado de **núcleo de integração entre as disciplinas gerais do conhecimento e o núcleo de formação profissional** no nosso entendimento deve ser o foco para insuflar a construção de um currículo que dialogue com a educação profissional integrada. Curiosamente, ao ser incorporado nas séries escolares, essa ideia de núcleos deixa de aparecer de maneira explícita, passando os componentes curriculares a serem discriminados através de três eixos formativos denominados de: formação geral, parte diversificada e formação específica (ensino profissionalizante). Dentro das definições apresentadas para estes, a parte de formação geral é a única que traz no seu bojo a questão da integração, quando menciona que “trata-se disciplinas de formação geral que compõem a construção curricular para o ensino médio, conforme Lei nº 9394/96 e Parâmetros Curriculares para o Ensino Médio, cujos programas estejam voltados para conteúdos, habilidades e competências que assegurem a construção do cidadão crítico e autônomo **numa intersecção com conteúdos de interesse da área de Segurança do Trabalho** (Grifo nosso)”. Assim fica evidente que o documento norteador dedica às disciplinas inclusas na formação geral a responsabilidade de pensar e promover essa integração. Ressaltamos que todas as disciplinas englobadas na formação geral são de pertencentes aquelas que presentes no ensino médio regular, onde a física está inclusa (ver figura 01).

ÁREA	UNIDADES CURRICULARES	CARGA HORÁRIA				CARGA H TOTAL (Hora Aulh)	CARGA H TOTAL (H)
		1ª Série	2ª Série	3ª Série	4ª Série		
LINGUAGENS, CÓDIGOS E SUAS TECNOLOGIAS	Português	4	2	2	2	360	300
	Educação Física	2	2	2	-	216	180
	Artes	-	-	-	2	72	60
	Informática	2	2	-	-	144	120
CIÊNCIAS DA NATUREZA, MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS	Biologia	2	2	2	-	216	180
	Matemática	4	2	2	2	360	300
	Física	2	2	3	3	360	300
	Química	2	2	2	-	216	180
CIÊNCIAS HUMANAS E SUAS TECNOLOGIAS	Geografia	2	2	2	-	216	180
	Filosofia	2	1	1	2	216	180
	Sociologia Geral e do Trabalho	2	1	2	1	216	180
	História	2	2	2	-	216	180
	TOTAL	26	20	20	12	2808	2340

Figura 01 – Parte de Formação Geral (DIAS; LEITE, 2014)

Refinando nossa avaliação para os elementos a partir da disciplina de física, a tabela 01, indica que as bases científico-tecnológicas (conteúdos) em nada diferem do currículo tradicional que incorpora a educação de nível médio regular, salvo a distribuição feita no decorrer dos quatro anos letivos. Isso demonstra uma descrição genérica acerca do conteúdo trazido, não deixando evidente, caso exista, a presença da articulação com o ensino profissional. Isso se repete ao tomarmos como referências as habilidades e competências discriminadas; trazemos a exemplo o que está posto no 4º ano em Dias e Leite (2014):

-Expressar se corretamente utilizando a linguagem física adequada e elementos de sua representação simbólica. Apresentar de forma clara e objetiva o conhecimento aprendido, através de tal linguagem.

-Conhecer as fontes de informação e formas de obter informações relevantes, sabendo interpretar notícias científicas.

-Desenvolver a capacidade de investigação física. Classificar, organizar, sistematizar e identificar. Observar, estimar ordens de grandeza, compreender o conceito de medir, fazer hipóteses, testar.

-Conhecer e utilizar conceitos físicos. Relacionar grandezas, quantificar, identificar parâmetros relevantes. Compreender e utilizar leis e teorias físicas.

-Compreender a física presente no mundo vivencial e nos equipamentos e procedimentos tecnológicos. Descobrir o “como funciona” de aparelhos.

-Construir e investigar situações “problema”, identificar a situação física, utilizar modelos físicos, prever, analisar, avaliar.

-Reconhecer o papel da física no sistema produtivo, compreendendo a evolução dos meios tecnológicos sua relação dinâmica com a evolução do conhecimento científico.

-Articular o conhecimento físico com o conhecimento de outras áreas.

As referências bibliográficas no plano de curso, no que tange a área de física não apresentam materiais que estabeleçam um diálogo entre essa área de conhecimento e a formação técnica em segurança do trabalho.

Embora reconheçamos que a prática profissional dos docentes por vezes difere do que está presente nos documentos, há uma necessidade urgente na incorporação desses elementos textuais no plano de curso. Aqui, defendemos que o caminho apontado por Ramos (2008), que parte de uma problematização de fenômenos buscando fatos e situações significativas e relevantes para compreendermos o mundo em que vivemos, bem como processos tecnológicos da área profissional para qual se pretende formar, seguido de elencar teorias e conceitos que se encaixam dentro das áreas de conhecimento, no nosso caso a física, devem preceder a organização curricular, de modo a sensibilizar o processo de construção do currículo, bem como apontar as possibilidades de diálogo entre as disciplinas seja de formação geral, ou do eixo profissionalizante.

Considerações Finais

Os elementos trazidos na seção anterior nos põe a refletir sobre qual o modelo de ensino integrado tem sido praticado nas instituições da rede federal de educação profissional tecnológica. Uma constatação inicial proveniente da análise do plano de curso referência é que há pouca ou nenhuma articulação entre as áreas/ disciplinas regularmente ofertadas no ensino médio, e aquelas que vão dar conta do ciclo profissional do indivíduo. Nem mesmo fica claro qual a concepção de ensino médio integrado é defendido pela instituição IFBA.

No que tange à disciplina física, o documento analisado traduz que a articulação entre esta área de conhecimento e a formação profissional inexistente; ou se presente no fazer prático, não transparece no documento que em tese deve balizar a formação profissional a qual o estudante

estará habilitado. Tal constatação advém da ausência de materiais bibliográficos, ou de bases científico-tecnológicas que agreguem a interseção dessas áreas.

Assim, é mister discussões permanentes em torno das matrizes curriculares desses cursos, buscando sobretudo uma integração entre disciplinas que são apontadas como necessárias para esta formação. A reformulação do currículo deve ser imediata, elaborado a partir da presença dos principais atores envolvidos no processo. Aqui recomendamos que essa reformulação seja precedida por uma discussão de concepção de ensino médio integrado.

No âmbito dos pesquisadores em ensino de física apontamos a necessidade da construção de um modelo de ensino para a educação integrada de nível médio e quais elementos básicos devem estar presentes nas diferentes formações do eixo tecnológico; responder, o que pensam os professores de física para essa modalidade de ensino? Quais parâmetros podem identificar um currículo integrado a partir do plano de curso? E se a física de fato deve ser “adaptada” quando trazida para cada realidade constitui grande parte das questões que pretendemos responder na nossa pesquisa em andamento.

Agradecimentos: Ao Instituto Federal da Bahia e a PRPGI/ IFBA pelo apoio concedido através do edital de apoio à participação em Eventos Científicos e/ ou Tecnológicos.

Referências

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Define Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio**. DOU de 21 de setembro de 2012. Seção 01. Pág. 22-23.

BRASIL. Lei nº 11.982, de 28 de dezembro de 2008. **Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências**. DOU de 30 de dezembro de 2008. Pág. 01.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Estabelece as Diretrizes e Base para a Educação Nacional**. DOU de 23 de dezembro de 1996. Seção 01. Pág. 27833.

BRASIL. Ministério da Educação. Educação Profissional Técnica De Nível Médio Integrada Ao Ensino Médio. **Documento Base**. Disponível em: portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf/documento_base.pdf. Acesso 22.04.2014.

BRASIL. Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997.

CARVALHO, A. M. O.; PEREZ, D. G. **Formação de Professores de Ciências**. São Paulo, 1995.

Clavatta, Maria. A formação integrada: a escola e o trabalho como lugares de memória e de identidade. In: RAMOS, Marise. (Org.); FRIGOTTO, Gaudêncio (Org.); Clavatta, Maria (Org.). **Ensino Médio Integrado: Concepção e Contradições**. São Paulo: Cortez, 2005; pp. 83-105.

Dias, Girlene Écio Damasceno; Leite, Roseane Santos Batista. **Plano de Curso Técnico de Nível Médio Integrado em Segurança do Trabalho**. Ilhéus-BA, 2014.

INEP. **Relatório Nacional PISA 2012: Resultados Brasileiros**. Brasília: MEC. 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>. Acesso em: 05/01/2018.