



3º Encontro Nacional de Pesquisa em História da Educação Matemática *História da Educação Matemática e Formação de Professores*

Universidade Federal do Espírito Santo - Campus São Mateus
outubro 31, 2016 – novembro 2, 2016

CURRÍCULOS DE MATEMÁTICA DO CURSO TÉCNICO EM ESTRADAS DO IFES: um olhar histórico

GABRIEL LUIZ SANTOS KACHEL¹
Instituto Federal do Espírito Santo

RESUMO

O presente trabalho apresenta um recorte da pesquisa que investigou as mudanças ocorridas no currículo de Matemática do curso técnico em Estradas do Instituto Federal do Espírito Santo (IFES), nas décadas de 60, 70 e 80. Para alcançar o objetivo proposto foram utilizadas como estratégias metodológicas a pesquisa histórico-bibliográfica e a pesquisa documental. No processo de reflexão teórica os seguintes eixos teóricos foram considerados: Currículo, História da Educação e Educação Matemática. A partir da investigação realizada, foi possível apreender o contexto de mudanças pelas quais passava o ensino técnico no Brasil, o mundo do trabalho e a Educação Matemática; e mais especificamente, as mudanças na então Escola Técnica de Vitória (atual IFES). Com base nessas reflexões, realizou-se a análise dos currículos de Matemática do curso técnico em Estradas e de outros documentos que fornecessem informações à pesquisa. A investigação revelou que ocorreram mudanças nos currículos de Matemática do curso técnico em Estradas e apontou para a possibilidade das mesmas estarem associadas ao contexto da época. Verificaram-se algumas transformações e uma tendência de aproximação entre o currículo do ensino técnico e o currículo do ensino propedêutico.

Palavras-chave: Currículo. História da Educação Matemática. Ensino Técnico.

INTRODUÇÃO

O presente trabalho apresenta um recorte da pesquisa que teve como objeto de estudo os currículos de Matemática do curso técnico em Estradas² do Instituto Federal do Espírito Santo (IFES). A investigação discutiu as mudanças que ocorreram nesses currículos nas décadas de 60, 70 e 80, partindo da hipótese de que essas transformações

¹Mestrando do Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática (EDUCIMAT), Instituto Federal do Espírito Santo (IFES), Campus Vitória. E-mail: gabrielkachel@hotmail.com

²A escolha do curso técnico em Estradas justifica-se por alguns motivos: esse curso técnico é o mais antigo do IFES ainda em funcionamento; foi criado na década de 60 (em 1961), período de importantes mudanças no contexto nacional; além desses fatores, a Matemática é uma disciplina necessária à formação do Técnico em Estradas.

ocorreram e foram influenciadas por determinado contexto histórico. Para entendimento desse contexto, foi necessário investigar a história da educação profissional no Brasil.

A educação brasileira constituiu-se historicamente em uma dualidade originada na estrutura de classes. A educação ajustou-se para atender às demandas do mundo do trabalho e das relações sociais. Assim, atendendo às necessidades do taylorismo-fordismo, construiu-se uma pedagogia própria: marcada pela clara definição de fronteiras entre ações intelectuais e instrumentais, determinando as funções a serem exercidas por trabalhadores e dirigentes. Foi estabelecida uma dicotomia na trajetória educacional: para as funções intelectuais, a formação acadêmica; para os trabalhadores, formação profissional em instituições especializadas ou no próprio trabalho, com ênfase no aprendizado de formas de fazer e no desenvolvimento de aspectos disciplinares e comportamentais.

A educação profissional, desde a sua concepção em um modelo correccional-assistencialista, fazia parte da trajetória educacional marcada pelas ações instrumentais. Eram priorizados o saber fazer e a disciplina, sem o estabelecimento de uma relação entre o trabalhador e o conhecimento, de forma a propiciar o domínio intelectual das práticas sociais e produtivas. Na década de 60, os currículos das instituições de ensino técnico refletiam essa pedagogia do trabalho taylorista/fordista: eram rígidos e fragmentados. As práticas docentes da disciplina de Matemática tinham como principal metodologia a aula expositiva. A memorização e a reprodução dos conteúdos por parte dos alunos eram atestados de aprendizagem.

De acordo com Kuenzer (1998), a partir da década de sessenta até meados da década de setenta, o mundo do trabalho passa por uma mudança de paradigma: o saber fazer não era mais suficiente; a ciência e a tecnologia, antes incorporadas às máquinas, passam a ser domínio dos trabalhadores. Consequentemente, as instituições de ensino técnico passam por uma mudança de concepção e alteram-se também os currículos.

A tecnologia tornou-se essencial ao processo produtivo e a formação profissional passou a demandar outros requisitos, além dos disciplinares. Os saberes matemáticos se faziam presentes e necessários em vários ramos do mundo do trabalho. Nesse novo paradigma, as instituições técnicas, formadoras de trabalhadores, passaram a oferecer um estudo mais aprofundado da Matemática e essa disciplina tornou-se imprescindível ao desenvolvimento cognitivo do aluno (PINTO, 2006).

Mudanças importantes aconteceram na educação brasileira, nas décadas de 60, 70 e 80: a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases (LDB) de 1961 e a equivalência entre o

ensino técnico e o propedêutico para a continuidade dos estudos; a promulgação da LDB de 1971; a mudança da estrutura da educação básica; a criação do ensino médio e a profissionalização compulsória nessa etapa da educação e a lei 7044 de 1982 (que determinou o fim da profissionalização compulsória).

Outras mudanças aconteceram na Educação Matemática: o Movimento da Matemática Moderna e a proposta de um novo currículo de Matemática; o Tecnicismo - o uso das tecnologias da educação e suas propostas curriculares e o movimento realizado pelos professores de Matemática das instituições federais de ensino técnico para pensar em uma Matemática mais integrada às disciplinas técnicas.

Todas essas mudanças que ocorreram nesse período da história (décadas de 60, 70 e 80) possivelmente causaram alterações nos currículos de matemática do ensino técnico. Como assevera Sacristán (2000, p. 21), “se o currículo, evidentemente, é algo que se constrói, seus conteúdos e suas formas últimas não podem ser indiferentes aos contextos nos quais se configura”.

Nesse sentido, a pesquisa baseou-se na seguinte pergunta diretriz: Sendo o currículo uma construção social, sujeita à influência dos contextos nos quais se configura, quais as mudanças ocorridas no currículo de Matemática do curso técnico em Estradas do IFES nas décadas de 60, 70, 80?

PERCURSOS TEÓRICOS E METODOLÓGICOS DA PESQUISA

A possibilidade de aprofundamento, a modalidade dos procedimentos metodológicos e a escolha específica do objeto de investigação caracterizaram a pesquisa como um estudo de caso (LAVILLE; DIONE, 1999). O estudo de caso busca retratar a realidade de forma profunda e mais completa possível com ênfase na interpretação ou na análise do objeto, levando em conta o contexto em que ele se encontra (FIORENTINI e LORENZATO, 2009).

Como instrumentos para a realização dessa pesquisa foram utilizados a pesquisa histórico-bibliográfica e a pesquisa documental. Um levantamento documental foi realizado considerando as informações contidas nos seguintes documentos: currículos de Matemática do curso técnico em Estradas; livro didático adotado por todos os cursos

técnicos do IFES dentro do corte temporal da investigação e trabalho acadêmico que contém informações úteis ao presente trabalho.

Por meio da pesquisa bibliográfica foram realizadas leituras de livros, artigos científicos e periódicos que possibilitaram a aproximação da temática de estudo. Para tanto, foram considerados os seguintes eixos teóricos: Currículo, História da Educação (mais especificamente dos cursos técnicos) e Educação Matemática.

O olhar para o currículo na pesquisa considerou o mesmo como uma construção social que possui duas dimensões: uma teórica (currículo prescrito) e uma prática. Goodson (2011) utiliza os termos pré-ativo (teórica) e ativo (prática). O autor defende a ideia de que

O nosso entendimento de construção pré-ativa é tão insignificante que torna praticamente inexecutável qualquer estudo mais amplo sobre as ligações entre as fases pré-ativa e prática. Portanto, o que precede qualquer estudo desse gênero consiste na análise social da construção do currículo. O estudo social construcionista tem intrinsecamente a vantagem de proporcionar *insights* nas conjecturas e interesses envolvidos na elaboração do currículo (GOODSON, 2011, p. 24).

Assim, o foco do trabalho se deu sob a dimensão teórica. Por meio da análise dos currículos de Matemática do curso técnico em Estradas e da análise do contexto histórico buscou-se compreender as mudanças sofridas no currículo.

A PRIMEIRA PROPOSTA CURRICULAR: programas dos cursos técnicos (1965)

No início da década de 60, ocorreu a criação dos cursos técnicos de nível médio na Escola Técnica Federal do Espírito Santo³ (ETV), viabilizada pela decisão do Conselho de Professores. Ao mesmo tempo, aconteceu a extinção dos cursos básicos industriais e a criação em seu lugar do curso de Aprendizagem Industrial. Os cursos Técnicos, especialmente por serem de nível médio, trouxeram novos desafios e geraram mudanças significativas nas práticas da Escola Técnica de Vitória. Dessa forma, houve também reformulações no ensino de Matemática da ETV (PINTO, 2015).

³ Nome dado à Escola nessa época. O IFES já teve várias denominações: Em 1909, chamava-se Escola de Aprendizes Artífices; em 1937, Liceu Industrial de Vitória; em 1942, Escola Técnica de Vitória (ETV); em 1965, Escola Técnica Federal do Espírito Santo (ETFES); em 1999, Centro Federal de Educação Tecnológica do Espírito Santo (CEFETES) e, finalmente, em 2008, Instituto Federal do Espírito Santo (IFES).

Embora o curso técnico em Estradas já tivesse sido criado desde o ano de 1961, a aprovação dos programas para os cursos Técnicos é mencionada no Livro de Atas do Conselho de Professores, de forma sucinta em 1965. Os currículos de Matemática aprovados para os cursos técnicos apresentam os conteúdos a serem tratados sem que nenhuma ligação com a formação profissional seja estabelecida de forma explícita (PINTO, 2006). Trata-se de um programa comum aos cursos oferecidos na época. No quadro 1, é possível observar o currículo de Matemática para os cursos técnicos.

QUADRO 1 – PROGRAMAS DOS CURSOS TÉCNICOS – 1965.

1ª série	2ª série	3ª série
D) Álgebra <ol style="list-style-type: none"> 1. Progressões 2. Logaritmos 3. Equações exponenciais II) Trigonometria <ol style="list-style-type: none"> 1. Linhas proporcionais. Semelhança. Escala entre os lados de um triângulo. 2. Fórmulas fundamentais de trigonometria. Funções dos ângulos de 30 graus e 60 graus. 3. Funções trigonométricas de ângulos complementares. Tábuas trigonométricas naturais. Resolução de retângulos. 4. Equação do círculo. 5. Funções trigonométricas de arcos suplementares, de arcos que diferem de 180 graus ou cujas extremidades estão sobre o mesmo diâmetro. 6. Operações com arcos: soma, subtração, multiplicação e divisão. Transformação logarítmica. 7. Teoria dos logaritmos. Uso das tábuas. 8. Resolução de triângulos empregando as tábuas logarítmico-trigonométricas. 9. Aplicação da trigonometria a casos práticos. 10. Avaliação de áreas de figuras irregulares. Fórmulas de Simpsom e Poncelet. 	I) Álgebra <ol style="list-style-type: none"> 1. Análise combinatória simples 2. Binômio de Newton 3. Determinantes 4. Sistemas lineares II) Geometria no espaço <ol style="list-style-type: none"> 1. Prisma 2. Pirâmides 3. Cilindro 4. Cone 5. Esfera 	D) Álgebra <ol style="list-style-type: none"> 1. Trinômio do 2º grau 2. Números reais e complexos 3. Funções 4. Limites 5. Derivadas primitivas imediatas 6. Polinômios 7. Introdução à teoria das equações II) Geometria Analítica <ol style="list-style-type: none"> 1. Coordenadas cartesianas 2. Problemas Importantes 3. Função linear e a linha reta 4. Problemas clássicos da reta 5. Circunferência

Fonte: Pinto (2006).

Embora não haja ligação explícita entre os conteúdos do currículo de matemática com a formação profissional, há alguns conteúdos que fazem parte da formação profissional do Técnico em Estradas. Destacam-se a geometria espacial, o cálculo de áreas

e volumes dos sólidos mais comuns, as coordenadas, a trigonometria e a geometria analítica como conhecimentos matemáticos apontados como importantes pelos professores das áreas técnicas do curso para a formação profissional (PINTO, 2006).

Esses conteúdos se fazem presentes no currículo aprovado em 1965. Na 1ª série há uma ênfase na trigonometria. A presença desse conteúdo pode ser justificada pela aplicabilidade do mesmo em alguns cursos técnicos (incluindo o curso técnico em Estradas). Contudo, isso não está claro no programa. O único item que comenta sobre algumas aplicações (“Aplicação da trigonometria a casos práticos”) não deixa claro de que tipo de aplicação se trata. A terminologia utilizada e a inclusão de alguns itens como a análise combinatória apontam a influência do Movimento da Matemática Moderna.

Esse movimento foi determinante no surgimento da tendência formalista moderna que promoveu uma retomada do formalismo matemático, entretanto, sob um novo fundamento (as estruturas algébricas e a linguagem formal da matemática moderna). Essa tendência se fez presente no Brasil particularmente nos anos 60 e 70 (FIORENTINI, 1995).

A presença tímida da geometria euclidiana nesse currículo é digna de nota. Como vimos anteriormente, o Movimento da Matemática Moderna - que influenciava as propostas curriculares na época - combatia os conteúdos tradicionais (dentre os quais, a geometria euclidiana). Haveria, então, a possibilidade da geometria estar ausente. No formalismo clássico (tendência anterior ao formalismo moderno), a geometria euclidiana é valorizada pela sua consistência lógica, pois havia uma preocupação fundamentalista de que tudo devia ser demonstrado logicamente. A geometria também foi peça importante no dualismo curricular do ensino de matemática da época. Para as classes dominantes era destinado um ensino mais racional e rigoroso com a presença da geometria euclidiana; para as classes menos favorecidas era ensinado o cálculo e a abordagem era mais mecânica e pragmática (FIORENTINI, 1995).

A inclusão da geometria euclidiana nos currículos de matemática dos cursos técnicos pode ser consequência da promulgação da LDB de 1961 e a equivalência entre os ensinos propedêutico e técnico, proposta pela lei. Os programas de matemática aprovados, em 1965, para os cursos técnicos da então Escola Técnica Federal do Espírito Santo (atual IFES)

[...] apontam o horizonte do processo de efetivação da equivalência entre os cursos profissionalizantes e o secundário: a adoção de programas idênticos. A equivalência, nesse sentido, opta pela “identificação” dos

dois cursos o que levaria à extinção de uma proposta diferenciada para a formação profissionalizante. Isso justifica a grande semelhança entre os programas propostos nos cursos técnicos e os sumários de livros didáticos dirigidos ao secundário (PINTO, 2006, p. 124).

Com o aumento da autonomia dos estados e municípios na escolha dos currículos e com a equivalência dos cursos propedêuticos e técnicos, é razoável pensar que o currículo de matemática dos cursos técnicos (aprovado em 1965) tenha semelhanças com o currículo do ensino propedêutico da época.

A ANÁLISE DO LIVRO DE IEZZI: aproximação das propostas curriculares da década de 70

Como forma de aproximar o estudo das propostas curriculares da década de 70, foi realizada a análise do livro didático “Matemática 2º grau” de Gelson Iezzi e outros autores, adotado nos cursos técnicos do IFES de 1970 até 1998. Essa estratégia foi utilizada, pois durante a realização da pesquisa houve uma mudança nos arquivos do departamento pedagógico do IFES e com isso muitos documentos foram colocados no arquivo morto. Dessa forma, mesmo com requisição feita com antecedência, não foi possível acessar os currículos da década de 70.

Em 1971, foi promulgada uma LDB (lei 5692/71) que trouxe modificações importantes. Dentre as quais, a criação dos ensinos de 1º e 2º graus. O ensino de 2º grau com duração de três ou quatro anos passou a designar todo o segundo ciclo da educação de nível médio, unificando os vários ramos do ensino (o secundário e os técnicos). Além disso, a profissionalização tornou-se universal e compulsória nesse nível de educação. Assim, o ensino de 2º grau surgia com a descaracterização das escolas técnicas e das escolas secundárias. Havia um embate entre a educação geral e a formação profissional, no que diz respeito à relevância e à prioridade. As discussões também giravam em torno das finalidades do ensino médio e da sua relação com o ensino superior. A organização dos currículos teve papel importante na consolidação da nova estrutura educacional. A LDB de 1971 promoveu um agravamento da centralização curricular (SOUZA, 2008).

Em 1971, a ETFES decidiu pela adoção do livro didático, em cumprimento às regulamentações oficiais. Os professores de matemática escolheram para os cursos Técnicos a coleção “Matemática para o 2º grau”, da editora Atual, de autoria de Gelson

Iezzi (et al.). O ensino de Matemática, por conta do uso dos livros pelos alunos, se identificou ainda mais com as escolas secundárias não profissionais (PINTO, 2006).

A adoção de livro didático [...] provocaria mudanças nas práticas docentes do ensino de Matemática da Escola Técnica de Vitória e contribuiria significativamente para a introdução da concepção tecnicista nesse ensino (PINTO, 2006, p. 134-135).

A pedagogia tecnicista é centrada nos objetivos instrucionais, nos recursos (manuais, materiais instrucionais, livros didáticos, calculadoras, etc.) e nas técnicas de ensino para o alcance de tais objetivos. Assim, professor e aluno são meros executores de um processo concebido, planejado e coordenado por especialistas (FIORENTINI, 1995).

Nesse contexto, é possível pensar que o livro didático teve grande influência no currículo de matemática (muitas vezes determinando o mesmo). Por isso, analisou-se o livro de Gelson Iezzi et al. “Matemática 2ª série, 2º grau” (que era utilizado nas disciplinas de matemática do curso técnico em Estradas) para entender as mudanças sofridas no currículo. Ainda no prefácio, os autores discutem brevemente alguns dos conteúdos presentes na obra. A seguir está o trecho em que se referem à geometria espacial (um dos saberes necessários ao curso técnico em Estradas):

A Geometria no Espaço encontra-se toda desenvolvida nos capítulos de 8 a 12. Trata-se de um estudo intuitivo da Geometria Euclidiana. Não achamos conveniente desenvolver este assunto de forma axiomática, fazendo dele um exemplo elementar de teoria matemática. Preferimos um caminho menos árido, sem muita preocupação nem com a ordem lógica nem em realizar todas as demonstrações, principalmente de propriedades evidentes com provas artificiosas (IEZZI et al., 1980).

A maneira como a geometria espacial é tratada na obra aponta para a tendência tecnicista. A ausência de maior preocupação com a ordem lógica e com as demonstrações é uma característica dessa tendência: procura-se salientar o saber fazer em detrimento de compreender, analisar e provar.

O livro contempla todos os saberes matemáticos presentes no currículo de 1965, para a 2ª série. Apenas os conteúdos “Indução Finita” (parte do conteúdo da Teoria dos números) e “Probabilidades” estão ausentes do programa de matemática de 65. A presença desses conteúdos no livro pode ser indício da influência da Matemática Moderna. A princípio, não é possível afirmar a presença desses conteúdos nos currículos de matemática

da década de 70 do curso técnico em Estradas. Todavia, os outros conteúdos presentes na obra de Iezzi estão no currículo de matemática de 65.

O livro de Iezzi et al. foi pensado para a educação do 2º grau (não exclusivamente para o ensino técnico). A coincidência da maioria dos conteúdos do livro com aqueles do currículo de 65 aponta para uma aproximação curricular entre o ensino técnico e o propedêutico, indo ao encontro das suspeitas de Pinto (2006). Percebe-se que a adoção do livro didático é uma continuidade do que foi estabelecido em 1965.

De acordo com Pinto (2006), a elaboração dos programas curriculares era responsabilidade do Conselho de Professores da própria Escola Técnica. No entanto, não há registros de discussões amplas acerca do currículo de 65. O mesmo é assinado pelo professor Expedito Bógea, catedrático da cadeira da disciplina de Matemática e, à época, também professor de Matemática da mais importante escola secundarista do Estado: o que traz indícios da proximidade curricular entre o ensino propedêutico e o técnico.

A PROPOSTA CURRICULAR DE 1981

Os currículos vistos até então foram pensados para os cursos técnicos, de uma maneira geral. Então, a mesma matemática era ministrada nesses cursos independente de sua utilidade nas disciplinas técnicas ou de sua importância na formação profissional. Diferentemente das propostas curriculares anteriores, os planos de curso da disciplina de matemática de 1981 foram pensados para cursos específicos. No entanto, a divisão foi realizada em cursos afins (quanto aos conhecimentos matemáticos). O plano de ensino para o curso técnico em Estradas também foi aplicado ao curso de Edificações e de Agrimensura.

Logo no início do plano de ensino para a 1ª série, estão os objetivos gerais da disciplina (Matemática). É notável a ausência de qualquer objetivo que se relacione de maneira mais direta com as disciplinas técnicas ou com as práticas dos Técnicos no mercado de trabalho. Em suma, não fica claro qual é o papel da disciplina nos cursos (Estradas, Edificações e Agrimensura). O plano de curso é bastante detalhado. Há objetivos a serem atingidos pelos alunos para cada conteúdo programático. A aplicação dos conhecimentos (de acordo com os objetivos) em grande maioria se dá no emprego correto de conceitos, propriedades e definições. Apenas um objetivo trata da aplicação de

determinado conteúdo (seno, cosseno e tangente) na resolução de problemas. Entretanto, não se sabe sobre a natureza desses problemas. O quadro 2 apresenta os conteúdos programáticos da 1ª série.

QUADRO 2: CONTEÚDO PROGRAMÁTICO DA DISCIPLINA DE MATEMÁTICA (PLANO DE CURSO DE 1981 – 1ª SÉRIE)

Conteúdo Programático	
TRIGONOMETRIA Introdução à Trigonometria Funções Circulares Relações fundamentais Transformações trigonométricas Equações trigonométricas Funções Circulares inversas	FUNÇÃO QUADRÁTICA Conceito Gráficos Zeros [da função] Domínio e Imagem Sinal Inequações do 2º grau
FUNÇÃO EXPONENCIAL Potências com expoentes racionais e irracionais Equações exponenciais Função exponencial e seu gráfico	LOGARITMOS Definição e propriedades Sistema de logaritmos Propriedades operatórias Aplicações práticas

Fonte: Arquivo do IFES.

A trigonometria se faz presente na 1ª série como conteúdo comum ao currículo de 1965. Entretanto, há algumas diferenças importantes. O plano de ensino de 1981 traz um estudo da trigonometria focado principalmente no ciclo trigonométrico. Na “Introdução à Trigonometria” há o estudo do seno, cosseno e tangente no triângulo retângulo. Então, a partir desse ponto, há um extenso estudo da trigonometria no ciclo. Aborda-se ainda a trigonometria em um viés mais algébrico com as transformações trigonométricas, equações trigonométricas e funções circulares inversas.

No currículo de 1965, para a 1ª série, o estudo dos logaritmos é anterior ao da trigonometria (ao contrário do currículo de 1981). Estuda-se mais detidamente a trigonometria no triângulo e, posteriormente, há o estudo da trigonometria no ciclo trigonométrico. Após as operações com arcos, os logaritmos se fazem presentes na “Transformação logarítmica”, na “Teoria dos logaritmos” (e no uso das tábuas), na “resolução de triângulos empregando as tábuas logarítmico-trigonométricas”. O estudo anterior dos logaritmos se justifica em suas relações com a trigonometria.

O currículo de 1981 traz o estudo dos logaritmos após a trigonometria. As relações entre logaritmos e trigonometria não são mais estudadas. No conteúdo “Logaritmos”, além das definições e propriedades, há uma referência a aplicações práticas.

A natureza dessas aplicações é questionável. No documento original há uma coluna de objetivos e esses se relacionam a cada conteúdo. Ao lado das “Aplicações práticas” está o seguinte objetivo:

Com o conhecimento da característica e mantissa mais o uso da tábua:

- dado um n° achar o seu log.
- dado o log achar o n°
- dado o log achar o cologaritmo.

Ao que parece, as aplicações práticas são o uso das tábuas logarítmicas para resolução de exercícios. O conteúdo “Progressões” passou a fazer parte da ementa da 2ª série. Novos conteúdos se fazem presentes no currículo de 1981: funções quadráticas e funções exponenciais. A introdução das funções pode ser indício da influência da Matemática Moderna. Sendo o plano de ensino de 1981 pensado para os cursos de Estradas, Edificações e Agrimensura e a demanda matemática dos cursos centrada na geometria espacial, na trigonometria e na geometria analítica pergunta-se o porquê da introdução do estudo dessas funções.

Nesse contexto, como vimos anteriormente, o ensino nas Escolas Técnicas Federais passou a representar, principalmente para a classe média, educação de qualidade e gratuita. Representava possibilidade de acesso ao ensino superior com um baixo custo e também a possibilidade de inserção no mercado de trabalho de nível técnico com bons salários. O aumento da procura vinda dessa nova clientela também tem outras razões: curriculares. Com currículos cada vez mais parecidos com os do ensino propedêutico, os cursos técnicos tornavam-se “trampolins” para o Ensino Superior.

O programa curricular da 2ª série traz os mesmos conteúdos presentes no livro de Iezzi et al. para a mesma série. O conteúdo “Progressões” que antes fazia parte da 1ª série passa para a 2ª exatamente como está no livro. Os únicos conteúdos que estão presentes no livro e ausentes no plano de ensino são “Indução Finita” e “Probabilidades”, o que aponta para um desuso de tais saberes na Matemática do curso técnico em Estradas. Outra diferença é a abordagem das “Áreas das principais figuras planas” e o “Cálculo do apótema e lado das figuras planas regulares”, que parecem uma revisão proposta para os alunos do curso técnico em Estradas.

Um fato muito importante é que o plano de ensino da 2ª série é pensado não apenas para os cursos de Estradas, Edificações e Agrimensura (assim como na 1ª série). No documento, constam também os cursos de Eletrotécnica, Mecânica e Metalurgia. O fato

desse plano de ensino atender a mais cursos constitui motivo para a sua proximidade com o livro de Iezzi et al?

No programa de Matemática para a 3ª série, encontram-se objetivos gerais. Um deles chama a atenção: “Acompanhar o desenvolvimento da tecnologia e ajustar-se às novas transformações”. A pedagogia do trabalho taylorista-fordista tinha como prioridade o aprendizado de modos de fazer e do disciplinamento. O trabalhador não tinha uma relação com o conhecimento que possibilitasse o domínio intelectual das práticas sociais e produtivas. Era preciso apenas

[...] compreender os movimentos necessários a cada operação, memorizá-los e repeti-los ao longo do tempo, [isso] não exige outra formação escolar e profissional que o desenvolvimento da capacidade de memorizar conhecimentos e repetir procedimentos em uma determinada sequência. (KUENZER, 1998, p. 371).

Contudo, esse objetivo faz referência a uma nova pedagogia que começou a surgir no final da década de 60. Uma pedagogia de trabalho de base flexível, na qual a ciência e a tecnologia passam a ser domínio dos trabalhadores. Novas características são necessárias no mundo do trabalho: capacidade de adaptação; criatividade; capacidade de se comunicar adequadamente; autonomia intelectual para a resolução de problemas práticos e, para isso, o domínio do conhecimento científico.

Os indícios sugerem que a mudança de paradigma no mundo do trabalho trouxe seus reflexos ao ensino técnico. Os saberes Matemáticos, utilizados no progresso de várias ciências, tornaram-se ainda mais importantes quando o objetivo do ensino técnico passa a contemplar um domínio científico e tecnológico. O mundo do trabalho passava por mudanças e provocava alterações na Matemática do ensino técnico.

OS CURRÍCULOS DE MATEMÁTICA VIGENTES DE 1984 A 1986

Pela primeira vez, tem-se um plano de ensino pensado exclusivamente para o curso técnico em Estradas. O que chama atenção é a distribuição de carga horária, presente na primeira página do plano de curso de matemática. Esse planejamento meticuloso e o controle do processo de ensino-aprendizagem são características do tecnicismo:

O tecnicismo teve presença marcante entre nós desde o final da década de 60 até o final da década de 70. Foi marcado pela sua ênfase às ‘tecnologias de ensino’, sobretudo àquelas relativas ao planejamento e à organização e controle do processo ensino-aprendizagem (FIORENTINI, 1995, p. 16).

Apesar de ter presença marcante até o final da década de 70, percebe-se em alguns aspectos dos currículos a presença do tecnicismo. O Conselho de Professores passou a perder espaço, no início da década de setenta, vindo a se extinguir no ano de 1973. A responsabilidade pela organização didática da Instituição é passada para uma equipe técnico-pedagógica. As decisões agora eram tomadas por um grupo de “especialistas” e a maior preocupação era o bom desempenho dos alunos. Os professores passaram a ser controlados em seus cotidianos. O trabalho tornara-se tecnicamente organizado, sequencialmente planejado e a ETFES se identificava cada vez mais com o racionalismo técnico, no qual o planejamento estava em primeiro lugar (PINTO, 2006).

Ainda em 1984, percebem-se permanências do tecnicismo. Os objetivos gerais também se encontram nesse plano. Contudo, há algumas diferenças importantes. Os três primeiros objetivos gerais (objetivos cognitivos) da disciplina de matemática (1ª série) são aplicações da matemática:

- Resolver problemas de Matemática, Física e Matérias Técnicas que necessitam de conhecimentos de frações, números decimais, sistema métrico decimal e porcentagem.
- Aplicar em Física, nas matérias técnicas e em conteúdos posteriores de matemática, os conhecimentos adquiridos em trigonometria.
- Aplicar os conhecimentos dos sólidos geométricos em Desenho Técnico e outras disciplinas de cultura técnica.

A preocupação com a aplicação da matemática em outras disciplinas e principalmente nas disciplinas técnicas mostra uma mudança de pensamento dos professores de Matemática. Tanto os currículos de Matemática de 1981 quanto os de 1986 trazem o nome de professores da instituição responsáveis pela disciplina de Matemática. Possivelmente, houve a participação deles na elaboração dos currículos.

Na década de 80, o currículo incomodava muitos professores. Eles perceberam que a função de formar para o trabalho havia se tornado secundária. A pesquisa de Pinto (2006) mostra que havia a preocupação de alguns professores de Matemática da Escola Técnica Federal do Espírito Santo (ETFES), atual IFES, com o ensino de uma Matemática

mais próxima dos cursos técnicos. Dessa forma, professores de Matemática de diversas Instituições de Ensino dos diferentes estados do país começaram a organizar encontros anuais com o objetivo de pensar propostas para a melhoria do ensino, tendo como foco as especificidades do ensino profissional.

Esses encontros ficaram denominados como “Encontro Nacional de Professores de Matemática das Escolas Técnicas Federais e CEFET’S”, também conhecidos como ENCONAM’S. Como consequência desses encontros, acordou-se a confecção de um livro-texto específico para o ensino técnico. Em 1985 os primeiros fascículos foram disponibilizados (PINTO e SANTOS, 2011). É razoável pensar que as discussões dos ENCONAM’S tenham influenciado o currículo de 1984. E esse pensamento ganha força com o conteúdo programático da 1ª série.

A comissão responsável pela escrita do livro-texto realizou entrevistas com os professores das disciplinas técnicas. Esses dados foram organizados e tabulados e resultaram em um relatório que auxiliaria os professores de matemática na confecção do material didático. Dentre os resultados presentes no relatório, está a seguinte consideração:

A grande maioria dos professores reclamou da falta de base em matemática do 1º grau, sugerindo incluir no programa uma revisão dos conceitos mais importantes que são: operações nos racionais, potência de dez, sistema métrico decimal, equações e inequações de 1º e 2º graus, razão, proporção, regra de três e porcentagem, geometria plana (fórmulas e propriedades das figuras principais) (PINTO e SANTOS, 2011).

A primeira unidade do currículo da 1ª série está intitulada “Revisão”. E nessa revisão estão os seguintes conteúdos: Operações com frações e números escritos na forma decimal (ou seja, operações com números racionais), sistema métrico decimal e porcentagem. Na unidade “Geometria Espacial” há a revisão de áreas de figuras planas e do cálculo do lado e do apótema dos polígonos regulares.

A introdução no currículo da revisão de vários dos conteúdos explicitados no relatório é um indício da influência das discussões dos ENCONAM’S. O currículo de 1984 (1ª série) traz outras alterações. Uma delas é o estudo da trigonometria e da geometria espacial (saberes úteis às disciplinas técnicas do curso técnico em Estradas) e a ausência de vários conteúdos presentes nos currículos anteriores: Progressões, Logaritmos, Funções e Equações Exponenciais e Funções quadráticas.

Os conteúdos presentes na disciplina de Matemática (2ª série) são: Função do 1º grau, Função Quadrática, Função Exponencial, Função Logarítmica, Sistemas Lineares;

ponto, reta e circunferência (Geometria Analítica). A introdução desses conteúdos pode ser uma influência da Matemática Moderna ou aproximação com o ensino propedêutico. Contudo, no currículo de 1984 o número de aulas dedicadas ao estudo de matemática utilizada pelas disciplinas técnicas do curso técnico em Estradas aumentou.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização da pesquisa possibilitou o entendimento sobre as mudanças sofridas nos currículos de Matemática do curso Técnico em Estradas. Destacam-se algumas tendências: a aproximação dos currículos do curso Técnico em Estradas com os currículos propedêuticos; a introdução crescente da álgebra nos currículos (fato que aponta a possibilidade de influência da Matemática Moderna); a presença do tecnicismo na ETFES.

A constatação da aproximação do currículo de Estradas com o currículo do ensino propedêutico trouxe algumas inquietações. Primeiramente, a possibilidade de uma descaracterização do ensino técnico (preocupação dos professores de Matemática envolvidos nos ENCONAM's). Por outro lado, entende-se que a mudança de paradigma no mundo do trabalho trouxe a demanda de profissionais com domínio intelectual, científico e tecnológico. Nesse caso, pensa-se que seria necessário um estudo mais aprofundado das disciplinas científicas, incluindo a Matemática. Estudar de forma aprofundada significa o estudo de mais conteúdos matemáticos? A aproximação dos currículos de matemática do ensino técnico com os do propedêutico significa melhoria na qualidade?

As mudanças discutidas no presente trabalho apontam para uma relação entre os currículos de Matemática do ensino técnico e os contextos nos quais eles se configuram. Sendo um estudo de caso, o presente trabalho mostra-se insuficiente para o entendimento dessa relação. A tendência da aproximação entre os currículos de matemática dos cursos técnicos e os do propedêutico pode constituir-se como realidade pontual. No entanto, é digna de estudos mais aprofundados. Dessa forma, questões permanecem em aberto, despertando o interesse em estudos posteriores.

REFERÊNCIAS

FIorentini, D.; Lorenzato, S. **Investigação em educação matemática**: percursos teóricos e metodológicos. 3. Ed. Campinas, Autores Associados: 2009.

FIorentini, D. **Alguns modos de ver e conceber o ensino da matemática no Brasil**. Revista Zetetiké, Campinas, SP: Unicamp – FE - CEMPEM, ano 3, n. 4, p. 1 – 38, 1995. Disponível em: <<http://www.fae.unicamp.br/revista/index.php/zetetike/article/view/2561/2305>> Acesso em: 21 mar. 2012.

GOODSON, I. F. **Currículo**: Teoria e História. 11. ed. Petrópolis: Vozes, 2011.

IEZZI, G. (et al.) **Matemática**: 2ª série, 2º grau. 7 ed. rev. São Paulo, Atual: 1980.

KUENZER, A. Z. **A reforma do ensino técnico no Brasil e suas consequências**, 1998. Disponível em: <<http://educa.fcc.org.br/pdf/ensaio/v06n20/v06n20a03.pdf>>. Acesso em: 02 jan. 2013.

LAVILLE, C; DIONNE J. **A construção do saber**: manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas. Porto Alegre: Artmed; Belo Horizonte: Editora UFMG, 1999.

PINTO, A. H. **Educação Matemática e formação para o trabalho**: práticas escolares na Escola Técnica de Vitória – 1960 a 1990. Tese de doutorado, Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas, 2006. Disponível em: <<http://cutter.unicamp.br/document/?code=vtls000392671>> Acesso em: 01 jan. 2016.

_____. **Educação Matemática e educação profissional**: elos de uma histórica relação. 1 ed. Curitiba: Appris, 2015.

PINTO, A. H.; SANTOS M. G. dos. A Matemática nas Escolas Técnicas Federais: um Acessório Seguro e Importante no Trabalho. In: Seminário Nacional de História da Matemática, 9, 2011, Aracaju, SE. **Anais do IX Seminário Nacional de História da Matemática**. Disponível em: <http://www.each.usp.br/ixsnhm/Anaisixsnhm/Comunicacoes/1_Pinto_A_H_Matem%C3%A1tica_nas_Escolas_T%C3%A9cnicas_Federais.pdf> Acesso em: 10 jan. 2013.

SACRISTÁN, J. G. **Currículo**: uma reflexão sobre a prática. 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SOUZA, R. F. de. **História da organização do trabalho escolar e do currículo no século XX**: (ensino primário e secundário no Brasil). São Paulo: Cortez, 2008.