

PRODUÇÃO DE CURRÍCULO DA MATEMÁTICA DISCRETA: SUA TRAJETÓRIA EM UM CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA

Jefferson Biajone
Faculdade de Tecnologia de Itapetininga
jbiajone@gmail.com

Resumo:

Esta pesquisa de doutorado em andamento busca caracterizar a trajetória de produção do currículo da disciplina de Matemática Discreta (MD) num curso superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas (ADS) iniciando-se pela sua constituição como disciplina universitária, passando por sua estabilização como currículo prescrito na matriz curricular do curso de ADS e atingindo a sua implementação oriunda de decisões que o professor toma ao produzir esse currículo prescrito no contexto da prática daquele curso. Fundamentada em Ciclo de Políticas, esta pesquisa qualitativa realiza estudo de caso interpretativo dessa trajetória em seis campi de uma Instituição de Ensino Superior Tecnológico brasileira. Segundo a análise dos dados em andamento, constata-se que a produção de currículo da MD não se dá de forma direta entre prescrição e implementação, mas ocorre tensionada entre intenções de aceitação e resistência, gerando perspectivas curriculares diversas atravessadas por crenças pessoais e condições contextuais vivenciadas pelos professores.

Palavras-chave: Matemática Discreta; Produção de Currículo; Perspectivas Curriculares docentes; Ensino Superior Tecnológico.

1. Introdução à problemática desta pesquisa

A problemática que motivou a realização da pesquisa de doutorado em andamento apresentada neste trabalho adveio do contexto de nossa prática de ensino da disciplina de Matemática Discreta (MD) num curso superior de tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas (ADS) oferecido por uma Instituição de Ensino Superior Tecnológico (IEST) brasileira.

Tratava-se de uma disciplina matemática que lecionávamos pela primeira vez e mais ainda para um curso superior de tecnologia em ADS, o qual nós desconhecíamos tanto a natureza dessa formação universitária, quanto às finalidades que a MD poderia lhe interessar.

Buscamos então conhecer essa disciplina na matriz curricular do curso de ADS que nos foi entregue pela coordenação. Este documento, além de tratar das finalidades e competências, apresenta as ementas de todas as suas disciplinas organizadas por assuntos, objetivos, carga horária e referências bibliográficas, constituindo a única prescrição curricular dessas disciplinas em vigor na IEST para o referido curso.

Nessa prescrição, consta ser o objetivo da MD em ADS desenvolver no aluno a compreensão de conceitos fundamentais da Matemática que sejam de interesse à Computação, em situações problema relacionadas àquele curso.

Para tanto, a ementa apresenta a seguinte listagem de assuntos: 1) teoria de conjuntos, 2) indução matemática, 3) análise combinatória, 4) lógica formal, 5) relações, 6) funções e 7) grafos e árvores. No entanto, esta listagem se limita aos assuntos apenas, não havendo qualquer menção sobre que conteúdos, sequências, profundidades ou finalidades de como cada um deles poderia atender em ADS.

Ao buscar maiores esclarecimentos com a coordenação e colegas professores, fomos apresentados a alguns planos de ensino de MD de outros campi, nos quais encontramos listagem muito similar à da ementa, mas com pequenas alterações em termos de sequência e de organização nas semanas de duração do semestre da disciplina.

Não obstante, em face da premente necessidade de lecionar a disciplina, pois o semestre se iniciaria dali a alguns dias da atribuição, só nos restou buscar apoio nas referências bibliográficas constantes na ementa. Porém a expressiva quantidade e densa profundidade que cada assunto eram desenvolvidos nos fizeram perceber que não seria fácil discernir o que selecionar para o curso de ADS.

Nesse sentido, optamos por desenvolver a disciplina pelo enfoque matemático que acabei julgando ser o mais pertinente, isto é, realizando nossa leitura da prescrição de acordo com o que nós havíamos aprendido em nossa própria graduação em Matemática e da matemática que nós já havíamos lecionado no Ensino Médio e no Ensino Superior.

Mas questionamentos nos incomodaram ao longo de todo aquele semestre.

De fato, que situações problema seriam essas em ADS que a MD poderia aplicar seus conceitos fundamentais? Além disso, que conceitos fundamentais seriam esses? Por outro lado, que conteúdos daqueles assuntos deveriam ser explorados? Estaria a sequência da ementa a mais acertada para se lecionar esses assuntos?

Sem dúvida, estava claro para nós desde o início do semestre que não só a decisão do que ensinar caberia exclusivamente a nós, como tal decisão estava subordinada a uma variedade de enfoques, alcances, profundidades e maneiras que cada um daqueles sete assuntos poderia assumir ao longo do ensino daquela disciplina.

Como resultado, terminamos aquele semestre insatisfeito ao constatar que nossas escolhas do que ensinar não foram exitosas em discutir aplicações da MD em ADS.

Pareceu-nos que a interpretação que fizemos de seu currículo mais concorreu para a formação de matemáticos, do que para tecnólogos em Análise de Sistemas.

Parte da insatisfação que sentimos relacionamos a condições contextuais que vivenciamos e que foram de influência decisiva na leitura que fizemos daquele currículo. Por outro lado, foram essas mesmas condições que revelaram ser insuficiente a carga horária da disciplina para o seu desenvolvimento pleno num único semestre.

Uma condição contextual assim reveladora foi relativa ao fato dos encontros semanais da disciplina se sucederem num único dia, com quatro aulas consecutivas de cinquenta minutos cada. Aulas assim organizadas mostraram ser contraproducentes para a qualidade do ensino e da aprendizagem de todos os envolvidos, dada a prolongada exposição ao conteúdo, num único e deveras cansativo encontro semanal.

Ademais, a presença de feriados, atividades extra-curriculares no curso, aulas previstas para revisão e recuperação de aprendizagem e realização de avaliações da disciplina fizeram reduzir 20% dessa carga horária de oitenta horas, o que acabou inviabilizando a possibilidade de se cumprir todos os assuntos da ementa.

Nossa insatisfação também encontrou origem nas condições contextuais relativas às defasagens matemáticas apresentadas pelos alunos; as quais repercutiram nas decisões que tomamos sobre que MD desenvolver naquele curso.

De fato, defasagens envolvendo conteúdos basilares do Ensino Médio tais como potenciação, radiciação, equações, notação matemática, entre outros que sendo pré-requisitos, não só importariam ao aprendizado da disciplina, como também acabaram sujeitando os recortes que fizemos a estratégias de recuperação desses conteúdos que tivemos de empreender a medida que a necessidade dos mesmos ia emergindo no ensino da disciplina.

Outra condição contextual foi relativa à própria natureza da disciplina, a qual nos deixou intrigados desde quando tivemos sua prescrição em mãos, porquanto a MD mais nos pareceu um agrupamento de assuntos diversos, aparentemente estanques e sem conexão alguma entre si, que reunidos foram com o provável propósito de fornecer ao aluno um pacote de conhecimentos matemáticos mínimos ao curso de ADS.

Essa nossa crença a respeito da disciplina se confirmava sempre que precisávamos decidir quando deixar um assunto para ingressar em outro, sendo que tal passagem não foi um processo isento de tensões e rupturas, pelo contrário, concluído um assunto, nós já iniciávamos outro com a turma e assim subseqüentemente, sem maior tempo para reflexão, revisão e aprofundamento do trabalho realizado.

Também não nos foi possível nortear os sete assuntos em torno de temática unificadora, pois nos pareceu que essa temática não existia.

Como resultado, nosso trabalho se resumiu em avançar com a disciplina, sempre tensionado pelo decrescente número de aulas disponíveis, em face da quantidade de assuntos a lecionar, exercícios para desenvolver, correções para realizar, avaliações para aplicar e recuperações de aprendizagem para empreender.

Por fim, houve também condições contextuais relativas ao próprio curso de ADS no que se referiu ao nível de diálogo entre as disciplinas básicas e disciplinas profissionalizantes constantes em sua grade curricular.

Do que vivenciamos naquele semestre, pouca aproximação houve entre ambas as disciplinas de forma que diálogos pudessem ser estabelecidos no sentido de se explorar como disciplinas básicas, entre elas a MD, poderiam melhor servir na fundamentação às disciplinas profissionalizantes e, também, como destas últimas que interessavam à MD poderiam desta disciplina fazer uso em suas aplicações, por exemplo.

Mesmo em reuniões pedagógicas que ocorreram no começo e ao final do semestre, as discussões se limitaram a lidar com taxas de evasão de alunos, divulgação de vestibular, tarefas administrativas, atrasos em aula, exame nacional de graduação, entre outros. Nesse sentido, faltou um diálogo mais especializado, que buscasse nortear e integrar o trabalho de ambos os universos disciplinares nas finalidades que se poderiam esperar deles para a formação do tecnólogo em ADS.

2. Objetivos investigativos e fundamentação teórica da pesquisa

Consideramos este primeiro semestre de MD uma experiência significativa de produção de currículo dessa disciplina, fortemente conflitada por decisões que tivemos de tomar sobre o que ensinar (conteúdos), que sequência e profundidade adotar (tratamento) e que propósitos atender com seu ensino (finalidades), tanto na fase de planejamento da disciplina, quanto no seu desenvolvimento durante o semestre sob o ditame de crenças que vivenciamos sobre MD e de condições contextuais vivenciadas.

Nesse sentido, tornou-se claro para nós desde o início que a nossa implementação do currículo de MD em ADS não ocorreria de modo linear e isento de sobressaltos entre a leitura da prescrição e a sua implementação em sala de aula.

Em outras palavras, tal produção ocorreu de forma tensionada, oscilando entre nossas intenções de aceitação e resistência perante o que prescrito estava em termos de objetivos a atender e assuntos a lecionar e as crenças que desenvolvemos sobre MD, seu ensino, aprendizagem etc, o que produziu recortes ou o que denominamos de *perspectivas curriculares docentes* resultantes entre o que proposto estava pela prescrição e o que acabou sendo concretizado em sala de aula (LOPES, 2005).

Diante da problemática exposta, em que a produção de currículo dessa disciplina universitária mostrou-se tão tensionada, fundamental se tornou para o exercício de nossa docência compreender que finalidades da MD importariam ao curso de ADS, ou seja, com que conhecimentos essa disciplina poderia contribuir tendo no horizonte o fato dela ser “importante ou válida ou essencial para merecer ser considerada parte integrante do currículo” dessa graduação tecnológica (SILVA, 2000, p.13).

Foi na intenção de revelar que conhecimentos seriam esses, que esta pesquisa obteve sua motivação inicial. No entanto, a justificativa de sua concretização encontramos na necessidade de se investigar que implementações o professor realiza desse currículo ao produzi-lo no contexto de sua prática pedagógica.

De fato, o currículo prescrito de uma disciplina universitária que normatiza assuntos, objetivos, referências bibliográficas, carga horária, entre outros itens é importante (e por vezes o único) documento norteador das decisões curriculares docentes.

Como tal, o currículo da disciplina de MD está sujeito a recortes que a sua leitura, interpretação, tradução, podem provocar quando o professor dele se implementa na intenção de produzi-lo em sala de aula, recortes estes influenciados ainda por adaptações e negociações que se fazem necessárias neste contexto (SILVA, 2014).

Argumentamos com base na experiência que relatamos em ADS que mesmo se a ementa da MD apresentasse todos os assuntos em seus conteúdos, tratamentos e finalidades esmiuçados nas suas minudências para serem seguidos aula a aula, ainda assim, a implementação de seu currículo estaria sujeita a interpretações, adaptações e contestações que meu diálogo com a normatização ensejaria.

Assim sendo, entendemos que não basta tão somente discutir que finalidades uma disciplina universitária pode atender intermediada pelos seus conteúdo e tratamento ao curso em que ela presta a sua colaboração formativa.

Caberia, sobretudo, ir mais além e caracterizar que implementação o professor faz dessa prescrição, porquanto fato é que ele *produz* currículo ao implementá-la no cotidiano da sala de aula (RIBEIRO, 2012; MATOS e PAIVA, 2007; LOPES, 2005; CONNELLY e CLANDININ, 1992; BALL ET AL., 1992).

Por certo, quando da tradução de um currículo para o contexto da prática, o professor naturalmente realiza mudanças e confere sentidos próprios a esse documento em face de suas histórias, capacidades e compromissos (BALL ET AL., 1992), seus entendimentos e experiências, ideias, crenças, orientações, hábitos e concepções pessoais (RIBEIRO, 2012) que lhes são muito particulares e que podem influenciar sobremaneira a interpretação que ele faz das propostas normativas.

Trata-se, portanto, de uma implementação tensionada por intenções de aceitação e resistência, continuidade e ruptura com a prescrição; a qual pode ser atravessada por crenças que ele detenha e condições contextuais diversas que ele vivencia no exercício de sua real condição de produtor, e não de simples implementador, desse currículo (MATOS e PAIVA, 2007; LOPES, 2005).

Ademais, revelar que leitura o professor de MD faz no exercício dessa condição pode ser de importância estratégica às instâncias formuladoras de políticas de currículo do curso de ADS em questão, porquanto conhecidas as implementações realizadas nas perspectivas curriculares produzidas pelos professores, encaminhamentos poderiam ser propostos por essas instâncias em resposta à realidade das tensões e dos conflitos vividos pelos professores no processo dessas implementações.

Assim sendo, a presente pesquisa reúne os seguintes objetivos investigativos 1) discutir as finalidades que foram concebidas para a disciplina MD em atendimento à formação do tecnólogo em ADS e 2) caracterizar a implementação que o professor realiza do currículo da MD no contexto de sua prática,

Entendemos que para o encaminhamento de ambos os objetivos, necessário seria caracterizarmos o que propomos ser a *trajetória de produção de currículo* de MD em ADS, a qual se inicia pela *constituição* da MD como disciplina universitária, transita pela sua *estabilização* como prescrição na matriz daquele curso e atinge a sua *implementação* como recorte ou perspectiva curricular produzida pelo professor nos momentos de elaboração e vivência dessa prescrição.

De fato, consideramos a disciplina universitária de MD como sendo uma construção cultural continuada, daí o caráter de *trajetória* que atribuo à produção de seu currículo, porquanto à medida que as condições que a produziram foram evoluindo e novos atores com ela se relacionando (recomendações, diretrizes, professores, alunos, cursos etc.), novas (re)interpretações e mesclas de textos e discursos entre si foram surgindo, gerando novos sentidos e legitimando a sua presença na grade curricular de cursos superiores em Computação (GUPTA, 2007).

Ademais, investigar essa trajetória serviria também para identificar que finalidades a disciplina de MD pretende atender desde o seu surgimento em nível curricular universitário, que mudanças essas finalidades eventualmente sofreram na recontextualização dos vários textos, contextos, condicionamentos e discursos que levaram a sua adoção num curso superior de tecnologia em ADS.

Para tanto, optamos como fio condutor teórico dessa pesquisa as discussões de Ball et al. (1992) sobre *ciclo de políticas de currículo*, os quais consideram esta entidade como texto oriundo de políticas manifestas em vários contextos, entre os que interessam a este trabalho, o contexto da influência, o da produção de textos e o da prática.

Com efeito, no *contexto da influência*, grupos de interesse disputam entre si a influência que podem ter na “definição das finalidades sociais da educação e do que significa ser educado” (BALL ET AL., 1992, p. 19).

Na MD, argumentamos que seu texto curricular foi resultado de disputas entre grupos de interesses, estes compostos por matemáticos, profissionais da Computação, empresários etc, cujos diferentes discursos buscaram influenciar a definição do que seria a disciplina e do que significaria ser educado por ela na graduação universitária (GUPTA, 2007).

O mesmo vale para a IEST, na qual discussões em nível de contexto da influência ocorreram e decisões foram tomadas por grupos interessados em incluir essa disciplina na formação do tecnólogo em ADS, definindo a partir daí que conteúdos e tratamento deveriam ser observados em função de finalidades por eles julgadas pertinentes.

Quanto ao *contexto da produção de texto*, Ball et al. (1992) afirmam que consensos e acordos resultantes de disputas entre diversos grupos de influência tomam neste contexto a forma de textos legais, oficiais, pronunciamentos, entre outras formas. Referente à pesquisa, este contexto corresponderia ao das recomendações e diretrizes curriculares nacionais e internacionais de ensino da MD universitária, do projeto pedagógico do curso de ADS, da sua matriz curricular, bem como planos de ensino e referências bibliográficas.

Quanto ao terceiro e último momento dessa trajetória, o da implementação do currículo prescrito pelo professor de MD, este corresponderia ao *contexto da prática* enunciado por Ball et al. (1992), no qual políticas curriculares se encontram sujeitas à leituras diversas quando do processo de sua implementação.

Segundo Goodson (1997) essa implementação pode ocorrer em dois momentos, o da 1) *elaboração* que corresponderia à interpretação, tradução e produção que o professor realiza da prescrição intermediado por suas crenças, hábitos, entendimentos, histórias, capacidades e compromissos e o da 2) *vivência* relacionado às negociações e adaptações resultantes da interação e do diálogo que o docente empreende com a prescrição, alunos, outros professores e disciplinas do curso de ADS, instituição, bem como condições contextuais diversas com que ele se depara no cotidiano de sua prática.

Em face do exposto, duas são as questões norteadoras do presente estudo:

1) Que caminhos foram percorridos da constituição da MD disciplina universitária a sua estabilização como texto prescritivo no curso de ADS?

2) Que implementações o professor realiza do currículo da MD ao produzi-lo no contexto da prática do curso de ADS?

Ambas as questões norteadoras serviram ainda para formular a questão central da pesquisa, qual seja, *que trajetória de produção de currículo foi percorrida pela MD no contexto da influência de sua constituição como disciplina ao contexto da prática de sua implementação em sala de aula num curso superior de tecnologia em ADS?*

3. Procedimentos metodológicos da pesquisa

Nesta investigação foi adotada a pesquisa de campo como modalidade de investigação, tendo o Estudo de Caso como estratégia de produção de conhecimentos empregada no sentido de caracterizar a trajetória de produção do currículo de uma disciplina universitária, algo singular, delimitado num curso superior de formação de tecnólogos (PONTE, 2006).

Com a intenção de se compreender o caso específico da trajetória de produção de currículo da MD nos contextos da influência, produção de textos e prática do curso de ADS, processos e dinâmicas envolvidos tornaram-se objeto de descrição e de análise deste estudo, sendo que pesquisas bibliográficas e entrevistas semi-estruturadas foram os instrumentos de coleta de informações tendo em vista o encaminhamento da questão investigativa nas suas questões norteadoras (FIORENTINI e LORENZATO, 2006).

De fato, para a primeira questão norteadora foram analisados documentos oriundos de duas pesquisas bibliográficas realizadas.

Com efeito, a primeira se debruçou sobre autores relacionados ao contexto da influência da MD, enquanto que a segunda analisou documentos produzidos no contexto da produção de textos dessa disciplina, entre eles planos de ensino de MD de todos os trinta campi da IEST.

Ademais, no intuito de contextualizar e complementar os dados oriundos dessas revisões, dois especialistas em ADS foram entrevistados (um pertencente à IEST e outro externo a ela), assim como dois coordenadores desse curso em dois campi da instituição.

Quanto ao encaminhamento da segunda questão norteadora, a interessada na implementação do currículo no contexto da prática do curso de ADS, foram entrevistados seis docentes de MD lotados, respectivamente, em seis campi¹ distintos de IEST.

4. Considerações finais

Em face do estudo de caso empregado, dos múltiplos registros e das produções advindas das análises documentais e das entrevistas em confronto com a fundamentação teórica da pesquisa, os dados obtidos estão sendo analisados em torno de dois eixos:

- 1) Eixo da produção de currículo da disciplina de MD na sua constituição e estabilização na ADS
- 2) Eixo da produção de currículo da disciplina de MD na sua implementação na ADS.

No *primeiro eixo*, as análises em andamento têm se concentrado nas contribuições que revisões bibliográficas e entrevistas com coordenadores e especialistas em ADS trouxeram sobre que finalidades a MD poderia atender naquele curso em termos de conteúdos e tratamento, ao ser analisada a trajetória da produção da disciplina no contexto da influência e no contexto da produção de textos, tendo por categorias a 1) constituição da MD no contexto da influência do curso de ADS (grupos de influência na IEST) e 2) a estabilização da MD no contexto da produção de textos do curso ADS (matriz, ementa, planos de ensino).

Quanto ao *segundo eixo*, as análises a serem empreendidas buscarão se concentrar nas contribuições que entrevistas com professores de MD trouxeram acerca dos momentos de elaboração e de vivência da implementação por eles realizada da prescrição de MD nas suas respectivas perspectivas curriculares.

¹ Dos 30 campi foram escolhidos 3 no interior, 2 na capital e 1 no litoral do estado sede da IEST.

Para tanto, almeja-se empregar categorias relativas às *crenças* 1) sobre a disciplina, 2) sua prescrição, 3) formas de tratamento, 4) finalidades a atender e 5) ensino-aprendizagem de MD que atravessaram o momento da elaboração e categorias relativas às *condições contextuais* sobre 1) materiais curriculares e didáticos, 2) conhecimentos prévios discentes, 3) docência e formação para MD/ADS, 4) relacionamento com instituição, 5) outras disciplinas e 6) docentes do curso de ADS, as quais assinaladas foram pelos professores de MD no momento da vivência de suas implementações no contexto da prática do curso de ADS.

No âmbito dos resultados que algumas das análises preliminares em torno desses dois eixos puderam inicialmente captar, tem emergido um posicionamento crescente de que a MD parece ter se constituído e se legitimado num terreno conflitante de interesses curriculares, contestado por grupos de interesse que buscam a primazia do que se espera dessa disciplina para a formação universitária de cursos da área de Computação, o que repercutiu no contexto da influência da formação do tecnólogo em ADS.

A repercussão de tais conflitos parece ter transcendido este contexto ao fazer sentir seus efeitos na produção de uma prescrição da MD sobremodo vaga para esse curso de tecnologia, relacionando assuntos sem os esclarecimentos necessários sobre que conteúdos, tratamentos e finalidades a atender, restando ao professor a iniciativa de fazê-lo, o que pode ocorrer de forma tensionada, ao ser atravessada por crenças e condições contextuais, resultando em perspectivas curriculares docentes diversas.

5. Referências

- BALL, S.; BOWE, R.; GOLD, A. **Reforming education & changing school: case studies in policy sociology**. London and New York: Routledge, 1992.
- CLANDININ, D. J.; CONNELLY, F. M. **Teacher as curriculum maker**. In: P. W. Jackson (Ed.) *Handbook of research on curriculum*. New York: Macmillan, 1992.
- FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos**. Campinas, São Paulo: Autores Associados, 2006.
- GOODSON, I. F. **A Construção Social do Currículo**. Lisboa: Educa, 1997.
- GUPTA K. G. **Computer Science Curriculum Developments in the 1960s**. IEEE Annals of the History of Computing, vol.29, no. 2, pp. 40-54, 2007.
- LOPES, A. C. **Política de currículo: recontextualização e hibridismo**. Currículo sem fronteiras, v. 5, n. 2, p. 50-64, jul./dez. 2005

- MATOS, M. do C.; PAIVA, E. V. **Hibridismo e currículo:** ambivalências e possibilidades. In: Currículo sem Fronteiras, v.7, n. 2. Rio de Janeiro: UERJ, 2007.
- SILVA, M. R. **Perspectivas Analíticas para o estudo das políticas curriculares:** processos de recontextualização. In: II Jornada Latino-Americana de Estudos Epistemológicos em Política Educativa. Curitiba, PR. 2014
- SILVA, T. T. **Teorias de Currículo:** uma introdução. Porto: Porto Editora, 2000.
- PONTE, J.P. **Estudos de caso em educação matemática.** Bolema, 25, 105-132. 2006.
- RIBEIRO, P.C. **Produção de Currículo:** a escola e seus sujeitos. Espaço do Currículo, v.4, n.2, pp.197-208. 2012.