

A legitimação do conhecimento matemático pelos exames nacionais¹

ISABEL CRISTINA MACHADO DE LARA*

RESUMO

Este artigo apresenta uma análise dos conteúdos listados pelo Inep, no período de 1998 a 2005, em particular os conteúdos gerais e específicos ao curso de Licenciatura em Matemática, vistos como uma das estratégias de governo elaboradas pelo MEC e seus pares para avaliar os cursos de graduação por meio de exames nacionais. Tem como objetivo verificar não só suas regularidades e descontinuidades como também os efeitos que desejam produzir na eleição dos conteúdos que devem fazer parte da grade curricular dos cursos de Licenciatura Plena em Matemática. Pela análise desses conteúdos, vistos como fragmentos que constituem o conhecimento necessário do futuro professor de Matemática, legitimado não apenas pelas Diretrizes Curriculares Nacionais como também pelas Diretrizes do exame, será possível trazer à tona um padrão de normalidade para formar o professor de Matemática ideal que está cada vez mais influenciado pelo contexto produzido pelas tecnologias de informação e comunicação e pelas discussões atuais presentes no âmbito da Educação Matemática.

Palavras-chaves: Exame Nacional de Cursos, Formação de professores, Licenciatura, Matemática.

¹ Este artigo é uma versão modificada do quinto capítulo da Tese de Doutorado “Exames Nacionais e as ‘verdades’ sobre a produção do professor de matemática” (Lara, 2007).

* Doutora em Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul/UFRGS; Bolsista CAPES/Programa Nacional de Pós Doutorado no PPG em Ensino de Ciências e Matemática/Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul/PUCRS (beltinalara@hotmail.com).

RESUMEN

Este artículo presenta un análisis de los contenidos listados por el INEP, durante el período que va de 1998 a 2005, en particular, los contenidos generales y específicos de la Licenciatura en Matemática, vistos como una de las estrategias de gobierno elaboradas por el MEC y sus pares para evaluar los cursos de graduación a través de exámenes nacionales. Tiene como objetivo verificar no sólo las regularidades y discontinuidades sino también los efectos que desean producir en la elección de los contenidos que deben formar parte del currículo de los cursos de Licenciatura en Matemática. Por el análisis de los contenidos, vistos como fragmentos que constituyen el conocimiento necesario del futuro profesor de Matemática, legitimado no sólo por las Directrices Curriculares sino además por las directrices del examen, será posible dar visibilidad a una estandarización de lo que es normal para formar al profesor ideal de Matemática que está cada vez más influenciado por el contexto producido por las tecnologías de información y comunicación y por las discusiones actuales presentes en el ámbito de la Enseñanza de la matemática.

Palabras clave: Examen nacional de cursos, Formación de profesores, Licenciatura, Matemática.

ABSTRACT

This article presents an analysis of contents listed by INEP, during for 1998-2005 period, especially the specific and general contents of the Undergraduate Mathematics Course which are seen like one of the government's strategies created by MEC (Ministry of Education and Culture) and its partners, in order to evaluate undergraduate courses through national exams. This intends to check not only its regularities and discontinuities but also its effects on the selection of contents to be part of the student's syllabus in the complete Undergraduate Mathematics Course. Through an analysis of these contents, which are taken as fragments that constitute the necessary knowledge of the future Mathematics teacher and which are legitimated not only by the National Curricular Guidelines but also by the guidelines of the exam, it will be possible to come up with a standard of normalization to produce the ideal Mathematics teacher, who is increasingly influenced by information and communication technologies and by the present discussions in the context of Mathematics Education.

Keywords: National examination, Teacher education, Undergraduate courses, Mathematics.

1 INTRODUÇÃO

A sociedade, o mercado de trabalho e o exercício profissional têm passado por várias transformações causadas pelos efeitos da globalização e pela inserção das tecnologias de informação e comunicação em todos os setores. Como, segundo a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), a educação deve estar vinculada ao mundo do trabalho e à prática social (Brasil, 2006), passa a ser sua função, em particular função da educação superior, garantir a formação de um profissional capaz de enfrentar os desafios de tais transformações. Efeito disso, torna-se necessário garantir a qualidade acadêmica no ensino (Brasil, 2006).

O instrumento utilizado para garantir tal qualidade é a avaliação. Numa perspectiva foucaultiana, fazendo uso de alguns dos seus instrumentos operativos, tais como as noções de poder/saber, exame, disciplina, discurso e subjetivação é possível perceber o sistema de avaliação brasileiro como um dispositivo de controle que molda, ajusta e fiscaliza.

Com essa perspectiva, a tese de Lara (2007) apresenta o modo como a avaliação se instaurou, nos últimos anos, como estratégia de governo em todo o sistema de educação brasileira, atravessando toda a educação básica e superior, constituindo-se como estratégia indispensável para a produção de subjetividades que deem conta do profissional exigido pelo cenário atual. Trata-se da constituição do que a autora chamou de “era da avaliação”.

Com o foco na avaliação da universidade, foi desenvolvida uma pesquisa a respeito de um dos instrumentos elaborados pelo MEC para avaliar os cursos de graduação, em particular o curso de Licenciatura Plena em Matemática, o **exame**, denominado Exame Nacional de Cursos (ENC) – de 1995 a 2003 – e o Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (Enade) – a partir de 2004. O objetivo foi analisar como os efeitos da globalização e das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) incorporadas à educação, em particular à Educação Matemática, produziram efeitos nesse exame e de que modo se articularam, constituindo um determinado modo de pensar a formação do professor de Matemática, e como essa constituição produziu efeitos nas instituições formadoras desses professores. Para verificar a efetivação de tais efeitos foram analisados o/s currículo/s do curso de Licenciatura Plena em Matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), durante esse mesmo período (Lara, 2007).

Assim, foi possível analisar como o MEC, utilizando-se de diferentes estratégias de governo, que constituem um padrão de normalidade, produz o professor de Matemática exigido pelo contexto da sociedade atual.

O estudo foi subsidiado por documentos e dados referentes aos exames nacionais brasileiros, a partir de 1998, fornecidos pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), com o propósito de analisar de que modo o futuro professor de Matemática formado pelas IES é controlado e regulado pelo poder disciplinador do ENC/Enade, e como os discursos que constituem o exame estão atravessados pelos efeitos causados pela globalização e incorporação das TICs na educação.

Para exemplificar como se operacionaliza esse modo de governo, analisou-se, especificamente, o modo como o exame – através dos objetivos, do perfil, dos conteúdos, das habilidades e competências e dos enunciados das questões da prova, apresentados em cada uma das Diretrizes do Exame – afere os estudantes do curso de Licenciatura Plena em Matemática e produz efeitos na elaboração do Projeto Político Pedagógico desse curso.

Contudo, este artigo limita-se a apresentar a análise dos conteúdos listados pelo Inep, no período de 1998 a 2005², em particular os conteúdos gerais e específicos à licenciatura, com o objetivo de verificar suas regularidades e discontinuidades e os possíveis efeitos que desejam produzir na eleição dos conteúdos que deveriam fazer parte da grade curricular dos cursos de Licenciatura Plena. Além disso, através da análise desses conteúdos, vistos como fragmentos que constituem o conhecimento necessário do futuro professor de Matemática legitimado pelas Diretrizes Curriculares Nacionais e, também, pelas Diretrizes do Exame, busca visualizar sua “pertinência” ao contexto produzido pelas TICs e pelas atuais discussões presentes no âmbito da Educação Matemática.

Vale ressaltar que a análise abrange o período de 1998 a 2005, uma vez que em 2006 e 2007 o curso de Licenciatura em Matemática não foi submetido ao exame e a análise dos resultados do exame de 2008 ainda se encontra em andamento.

2 A SELEÇÃO DOS CONTEÚDOS PARA O EXAME NACIONAL

Os conteúdos selecionados para o ENC e para o Enade do curso de Licenciatura Plena em Matemática encontram-se disponíveis nas Diretrizes e nos informativos de cada exame, no *site* do Inep.

Ao selecionar os conteúdos que serão contemplados em cada exame, a Comissão de Curso de Matemática leva em conta, conforme dados do Inep, as Diretrizes Curriculares Nacionais e também os Projetos Pedagógicos em desenvolvimento nos Cursos de Matemática (Brasil, 2003, p. 2).

² O Exame Nacional de Cursos teve início em 1996. No entanto, sua aplicação aos cursos de Matemática começou em 1998.

A partir disso, sugere-se que exista uma harmonia entre os conteúdos que a Comissão de Curso estabelece em cada exame e os conteúdos abordados nas disciplinas obrigatórias estabelecidas pelo Projeto Político Pedagógico do Curso (PPPC) elaborado por essas instituições. E, considerando que o MEC se utiliza de diferentes estratégias de poder³, de vigilância, de controle, de quantificação e de classificação das Instituições de Ensino Superior (IES), o Conselho Nacional de Educação/Ministério da Educação e do Desporto (CNE/MEC), ao instituir as Diretrizes Curriculares para os cursos de bacharelado e licenciatura em Matemática, pretende **orientar** a formulação do PPP do respectivo curso (Lara, 2007).

Cada reformulação que ocorre nas Diretrizes Curriculares é possibilitada por discussões e análises realizadas pelos membros do Grupo de Trabalho designado para esse fim, composto por representantes das Secretarias de Educação Fundamental, Educação Média e Tecnológica e Educação Superior, acerca do contexto educacional no qual se insere o país em determinado momento histórico. Tais reformulações afetam a constituição do futuro professor de Matemática que deve ser formado pelas IES, uma vez que alteram os objetivos, o perfil do profissional, as habilidades e os conteúdos aferidos nos exames.

Ao analisar os objetivos⁴ do exame, durante o desenvolvimento da Tese de Doutorado (Lara, 2007), foi possível demonstrar algumas descontinuidades que levaram à distinção de três momentos – de 1998 a 2002, em 2003 e em 2005.

Mostrou-se que nas quatro primeiras edições do ENC/Provão, de 1998 a 2001, os objetivos se repetem igualmente na sua grande maioria. É visível a preocupação em contribuir com a valorização dos cursos de graduação em Matemática, para a elaboração de diretrizes curriculares, para o processo ensino-aprendizagem e para o domínio dos conteúdos básicos de Matemática. Desse modo, portanto, a ênfase recai sobre a questão do conteúdo desenvolvido pelo curso, ou seja, sobre os conteúdos básicos que devem ser aprendidos pelo estudante ao longo do curso.

As alterações ocorridas em 2002 estão voltadas para o papel do professor de Matemática, que passa a estar inserido em uma determinada sociedade, a sociedade brasileira. Além disso, junto à avaliação dos conteúdos, avalia-se também as competências e habilidades.

³ Para maiores detalhes ver a Tese original (Lara, 2007).

⁴ Os objetivos foram retirados das Diretrizes de cada exame, disponíveis no *site* do Inep. Durante o desenvolvimento da pesquisa, esses objetivos foram organizados num quadro, classificados anualmente (Lara, 2007).

Em 2003, ocorre um deslocamento mais nítido que pode ser observado pelo fato de os objetivos serem ampliados no sentido não apenas de contribuir para ações que possam promover mudanças no curso, como já faziam os exames anteriores, mas também para oferecer subsídios, tanto para que a sociedade possa verificar a qualidade dos cursos de graduação como para a formulação de políticas públicas, além de estimular as IES a promoverem determinadas ações. Percebe-se, assim, nos objetivos do ENC de 2003, que cada um deles aborda um aspecto, desde a formação profissional aos aspectos éticos e aos compromissos sociais da profissão, sem esquecer o desenvolvimento de habilidades específicas do professor e a melhoria dos cursos de graduação, através de subsídios para políticas públicas e para aperfeiçoamento dos PPPCs.

A partir de 2005, foi possível perceber a incidência de objetivos bem diferenciados em relação aos anos anteriores e, embora em número menor, abordam aspectos bastante diversificados. Percebeu-se a continuidade do objetivo de avaliar os conhecimentos e a formação de um profissional ético e inserido numa determinada sociedade já apresentados no ENC de 2002 e 2003. No entanto, os demais objetivos, que correspondem a 50%, focalizam de modo mais minucioso as habilidades e competências necessárias para uma formação permanente, avaliando a visão que o egresso terá do mundo e de temas exteriores ao âmbito específico de sua profissão e de seu conhecimento.

Supõe-se, portanto, que os conteúdos listados ao longo dos diferentes exames irão ao encontro desses desvios.

Analisando os documentos que se apresentam sobre as reformulações das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena, nesse período, com o intuito de encontrar condições que possibilitassem tal descontinuidade, é possível encontrar o Parecer do CNE/CP n. 009/2001 (Brasil, 2001), aprovado em 8 de maio de 2001. No relatório desse Parecer, consta que:

A democratização do acesso e a melhoria da qualidade da educação básica vêm acontecendo num contexto marcado pela redemocratização do país e por profundas mudanças nas expectativas e demandas educacionais da sociedade brasileira. O avanço e a disseminação das tecnologias da informação e da comunicação está impactando as formas de convivência social, de organização do trabalho e do exercício da cidadania. A internacionalização da economia confronta o Brasil com a necessidade indispensável de dispor de profissionais qualificados. (Brasil, 2001, p. 3)

A inserção das TICs em diferentes setores mostra-se como uma das condições que possibilitam um repensar na formação dos graduandos. Além disso:

Quanto mais o Brasil consolida as instituições políticas democráticas, fortalece os direitos da cidadania e participa da economia mundializada, mais se amplia o reconhecimento da importância da educação para a promoção do desenvolvimento sustentável e para a superação das desigualdades sociais. (Brasil, 2001, p. 3)

Efeito desse cenário, de acordo com o documento, são enormes desafios educacionais que, “[...] nas últimas décadas, têm motivado a mobilização da sociedade civil, a realização de estudos e pesquisas e a implementação, por estados e municípios, de políticas educacionais orientadas por esse debate social e acadêmico visando a melhoria da educação básica” (Brasil, 2001, p. 4).

No entanto, encontram-se inúmeras dificuldades para essa implementação, entre as quais o CNE destaca a inadequação da formação dos professores que, em geral, conserva um formato tradicional, não dando conta de muitas características que são consideradas, na atualidade, como inerentes à atividade docente. Entre tais características, o documento destaca:

- orientar e mediar o ensino para a aprendizagem dos alunos;
- comprometer-se com o sucesso da aprendizagem dos alunos;
- assumir e saber lidar com a diversidade existente entre os alunos;
- incentivar atividades de enriquecimento cultural;
- desenvolver práticas investigativas;
- elaborar e executar projetos para desenvolver conteúdos curriculares;
- utilizar novas metodologias, estratégias e materiais de apoio;
- desenvolver hábitos de colaboração e trabalho em equipe. (Brasil, 2001, p. 4)

Adicionado a isso, considerando as atuais discussões a respeito do papel dos professores no processo educativo, é apresentada nesse Parecer a base comum para todos os cursos de formação docente expressa em diretrizes. Conforme o Parecer, sua intenção é:

- fomentar e fortalecer processos de mudança no interior das instituições formadoras;
- fortalecer e aprimorar a capacidade acadêmica e profissional dos docentes formadores;

- atualizar e aperfeiçoar os formatos de preparação e os currículos vivenciados, considerando as mudanças em curso na organização pedagógica e curricular da educação básica;
- dar relevo à docência como base da formação, relacionando teoria e prática;
- promover a atualização de recursos bibliográficos e tecnológicos em todas as instituições ou cursos de formação. (Brasil, 2001, p. 4-5)

Isso explicita a necessidade apontada pelo CNE de repensar não apenas os objetivos dos cursos de licenciatura, como também os conteúdos desenvolvidos ao longo da formação do egresso desse curso.

A pretensão do CNE/MEC, com a proposta de diretrizes nacionais para a formação de professores para a educação básica brasileira, é

[...] construir sintonia entre a formação de professores, os princípios prescritos pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional/LDBEN, as normas instituídas nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a educação infantil, para o ensino fundamental e para o ensino médio, e suas modalidades, bem como as recomendações constantes dos Parâmetros e Referenciais Curriculares para a educação básica elaborados pelo Ministério da Educação. (Brasil, 2001, p. 5)

Tal sintonia é imposta às IES, pois, como consta no Parecer,

[...] as Diretrizes constantes deste documento **aplicar-se-ão** a todos os cursos de formação de professores em nível superior, qualquer que seja o locus institucional – Universidade ou IES – áreas de conhecimento e/ou etapas da escolaridade básica. Portanto, são orientadoras para a definição das Propostas de Diretrizes específicas para cada etapa da educação básica e para cada área de conhecimento, as quais, por sua vez, informarão os projetos institucionais e pedagógicos de formação de professores. (Brasil, 2001, p. 7, grifo da autora)

Ou seja, as Diretrizes são instrumentos que a princípio servem apenas para orientar os PPPCs das IES, mas que, ao mesmo tempo, devem ser aplicadas. Todas as IES, portanto, devem se sujeitar a elas.

Ao selecionar os conteúdos e exigí-los nas provas, assim como os objetivos e o perfil, as diferentes Comissões de Curso de Matemática corporificam o seu modo de pensar o conhecimento matemático, como também produzem o conhecimento de

Matemática verdadeiro, naquele momento histórico, que deve ter sido apreendido pelo futuro professor de Matemática do Brasil durante o curso de graduação.

Desse modo, o ENC e o Enade, tratados aqui como um dispositivo de poder, produz uma prova de Matemática que se constitui, a cada ano, como os conhecimentos, as habilidades e o perfil do professor de Matemática exigido pelo MEC e seus pares, estabelecendo, portanto, um “padrão de normalidade” ao qual o futuro professor deve se submeter ou sujeitar.

De acordo com a Resolução CNE/CP n. 1, de 18 de fevereiro de 2002, o presidente do CNE resolve no artigo 10 que:

A seleção e o ordenamento dos conteúdos dos diferentes âmbitos de conhecimento que comporão a matriz curricular para a formação de professores, de que trata esta Resolução, **serão de competência da instituição de ensino**, sendo o seu planejamento o primeiro passo para a transposição didática, que visa a transformar os conteúdos selecionados em objeto de ensino dos futuros professores. (Brasil, 2002a, p. 4, grifos meus)

Contudo, como é meta das IES pertencer ao *ranking* dos melhores cursos de graduação do Brasil, é esperado que elas procurem fazer todas as alterações necessárias para que seus estudantes tenham um bom desempenho no exame. Espera-se, portanto, que se autogovernem a partir do que está dito nas Diretrizes do Exame.

3 OS CONTEÚDOS SELECIONADOS PARA O EXAME NACIONAL

As regularidades e as discontinuidades dos conteúdos exigidos em cada uma das provas do período de 1998 a 2005 tiveram como base os dados fornecidos pelas Diretrizes de cada Exame, disponibilizadas pelo Inep. Para facilitar o estudo, esses dados foram organizados separadamente. Num primeiro momento são apresentados os conteúdos comuns ao bacharelado e, após, os conteúdos específicos aos licenciandos.

É importante ressaltar a distinção entre os conteúdos do curso de Bacharelado e do curso de Licenciatura. Embora as Diretrizes dos exames estabeleçam os mesmos objetivos na formação dos dois profissionais, exigindo a produção de um **mesmo perfil**, os conhecimentos que devem ser adquiridos por esses profissionais são em uma fração distintos.

Assim, o quadro 1 apresenta os conteúdos comuns ao bacharelado e à licenciatura.

Quadro 1 – Conteúdos comuns ao bacharelado e à licenciatura nos exames do ENC e do Enade/período de 1998 a 2005

Conteúdos comuns ao bacharelado e à licenciatura [continua]	Nível	1	1	2	2	2	2	2
		9	9	0	0	0	0	0
		8	9	0	1	2	3	5
C1. Números inteiros, divisibilidade. Números racionais e propriedades. Grandezas incomensuráveis e números irracionais. Números reais	EB	X	X	X	X	X	X	
C2. Funções reais, propriedades e gráficos. Função afim e função quadrática. Função logarítmica e sua inversa, a função exponencial. A exponencial de base qualquer. Funções trigonométricas	EB	X	X	X	X	X	X	
C3. Números complexos	EB	X	X	X	X	X	X	
C4. Polinômios, operações algébricas e raízes	EB	X	X	X	X	X	X	
C5. Equações, desigualdades e inequações	EB	X	X	X	X	X	X	
C6. Sistemas lineares	EB	X	X	X	X	X	X	
C7. Geometria plana ²	EB	X	X	X	X	X	X	
C8. Geometria espacial	EB	X	X	X	X	X	X	
C9. Trigonometria	EB	X	X	X	X	X	X	
C10. Análise combinatória e probabilidades	EB	X	X	X	X	X	X	
C11. Sequências numéricas. Progressões aritmética e geométrica	EB	X	X	X	X	X	X	
C12. Geometria analítica	EB	X	X	X	X	X	X	
Conteúdos comuns ao bacharelado e à licenciatura [continuação]	Nível	1	1	2	2	2	2	2
		9	9	0	0	0	0	0
		8	9	0	1	2	3	5
C13. Cálculo diferencial e integral das funções de uma e várias variáveis reais	ES	X	X	X	X	X	X	
C14. Equações diferenciais ordinárias	ES	X	X	X	X	X	X	
C15. Teoria dos números, indução matemática, divisibilidade e congruências	ES	X	X	X	X	X	X	
C16. Estruturas algébricas: grupos, anéis e corpos	ES	X	X	X	X	X	X	
C17. Álgebra linear: vetores e matrizes, transformações lineares, autovetores e autovalores, transformações ortogonais e isometrias do plano	ES	X	X	X				
C18. Análise matemática: teoria das sequências e séries infinitas, teoria das funções, limite e continuidade, incluindo o teorema de Bolzano-Weierstrass e a teoria das funções contínuas em intervalos fechados	ES	X	X	X				
C19. Derivadas e aplicações	ES			X	X	X	X	
C20. Vetores e matrizes, transformações lineares, projeções, reflexões e rotações no plano	ES				X	X	X	
C21. Sequências e séries infinitas, limite e continuidade, o teorema de Bolzano-Weierstrass, a teoria das funções contínuas em intervalos fechados	ES				X	X	X	
C22. Cálculo numérico	ES	X	X	X	X	X	X	

C23. Física Geral	EB	X	X	X	X	X	X	
C24. Noções de Estatística	EB		X	X	X	X	X	
C25. Noções de História da Matemática	EB					X	X	
C26. Contagem e análise combinatória. Noções de probabilidade e estatística. População e amostra. Organização de dados em tabelas e gráficos. Noção de distribuição de frequências. Medidas de tendência central	EB							X
C27. Conceito de função. Reconhecimento, construção e interpretação de gráficos cartesianos de funções. Funções inversas e funções compostas. Funções afins, quadráticas, exponenciais, logarítmicas e trigonométricas	EB							X
C28. Noções de seqüências e séries. Progressão aritmética e geométrica	EB							X
C29. Equações e inequações. Raízes de polinômios	EB							X
C30. Matrizes, determinantes e sistemas lineares	EB							X
C31. Noções de geometria plana: paralelismo e perpendicularismo, congruência e semelhança, isometrias e homotetias. Áreas	EB							X
C32. Noções de geometria espacial. Sólidos geométricos. Áreas e volumes	EB							X
C33. Noções de geometria analítica plana. Distância. Estudo da reta e da circunferência	EB							X
C34. Princípio da indução finita	ES							X
C35. Teoria elementar de números. Equações diofantinas lineares. Congruências lineares. Inteiros módulo m	ES							X
Conteúdos comuns ao bacharelado e à licenciatura [conclusão]	Nível	1 9 9 8	1 9 9 9	2 0 0 0	2 0 0 1	2 0 0 2	2 0 0 3	2 0 0 5
C36. Números complexos: interpretação geométrica. Operações algébricas e cálculo de raízes	ES							X
C37. Vetores e geometria analítica espacial. Reconhecimento de cônicas e quadráticas	ES							X
C38. Álgebra linear: espaços vetoriais, subespaços, bases e dimensão. Transformações lineares e matrizes. Produto interno	ES							X
C39. Estruturas Algébricas e noções sobre grupos, anéis e corpos	ES							X
C40. Números reais. Sequências e séries. Funções reais de uma variável, limites e continuidade	ES							X
C41. Derivadas. Extremos de Funções. Gráficos	ES							X
C42. Integrais. Aplicações	ES							X
C43. Funções de várias variáveis. Derivadas direcionais	ES							X
C44. Integrais múltiplas. Aplicações	ES							X

Fonte: Elaborada pela autora baseada nos documentos fornecidos pelo *site* do Inep, 2007.

C1 – C44: conteúdos dos exames ENC e Enade no período de 1998-2005; EB: Educação Básica; ES: Educação Superior.

¹ Nas diferentes Diretrizes os conteúdos Geometria Plana, Geometria Espacial e Trigonometria, ora são listados dois a dois, ora em separado. A autora optou por listá-los separadamente, supondo que isso não influenciará nas análises posteriores; o mesmo pode ter ocorrido com outros conteúdos.

Observando os dados apresentados no quadro 1, é evidente uma regularidade de conteúdos bastante acentuada na maioria das provas durante as edições do ENC. Em relação aos conteúdos do Enade de 2005, encontra-se uma dificuldade em enquadrá-los na forma de enunciação dos conteúdos dos exames anteriores, uma vez que em 2005 tais enunciados foram diferenciados, especificando tópicos diversificados dentro de cada conteúdo, possibilitando assim uma inflexão em relação à seleção e organização desses conteúdos que era feita pelas Comissões de Cursos durante os Provões.

Mesmo que os enunciados de alguns conteúdos sejam apresentados de modo diferente, como, por exemplo, os conteúdos C17 e C20, C18 e C21, eles se referem basicamente aos mesmos conceitos, respectivamente. Desse modo, os conteúdos estabelecidos pela Comissão da prova de 1998 se repetem em todas as provas posteriores, até 2003. A esses são acrescentadas, a partir de 1999, noções de Estatística e, a partir da prova de 2002, noções de História da Matemática. Essa possível convergência entre as questões C17 e C20, C18 e C21 faz com que, no total, tenhamos 23 conteúdos convergentes em todas as edições do ENC.

Embora tenha sido demonstrado que, em relação aos objetivos, ocorreram descontinuidades em 2002, 2003 e 2005, em relação aos conteúdos comuns ao bacharelado e à licenciatura essa descontinuidade não se evidencia até 2003.

Em relação à prova de 2005, na tentativa de articulá-la às provas anteriores a partir de alguns termos comuns, é possível afirmar que dos 23 conteúdos apresentados até 2003, 19 estão sendo contemplados na prova de 2005. Os conteúdos excluídos são: C1. "Números inteiros, divisibilidade. Números racionais e propriedades. Grandezas incomensuráveis e números irracionais. Números reais"; C22. "Cálculo Numérico"; C23. "Física Geral" e C25. "Noções da História da Matemática".

Contudo, mesmo utilizando-se de termos comuns, nada pode garantir como esses conteúdos serão operacionalizados e nem mesmo o tipo de sujeito matemático que pretendem produzir.

No entanto, é perceptível um esforço da Comissão em definir melhor a abrangência dos conteúdos que serão aferidos na prova de 2005, fazendo um detalhamento maior da abrangência de cada conteúdo.

Na tentativa de perceber outros deslocamentos, foi estabelecida uma categorização dos conteúdos referentes à sua relação com os conteúdos matemáticos da Educação Básica ou com os conteúdos matemáticos do Ensino Superior. Vale ressaltar que esta categorização foi feita apenas nas Diretrizes do Enade.

Ao relacionar os conteúdos cria-se condições que possibilitam visualizar, em termos quantitativos, que a partir de 2005 a ênfase maior é dada ao domínio dos conteúdos matemáticos do Ensino Superior, uma vez que acerca deles constam 11 conteúdos, e apenas oito conteúdos matemáticos da Educação Básica. Assim, aproximadamente 58% dos conteúdos aferidos no Enade dizem respeito aos conhecimentos adquiridos no Ensino Superior.

Isso mostra um deslocamento interessante, pois, consultando as Orientações Curriculares do Ensino da Matemática no Ensino Médio estabelecidas pelo MEC⁵, comprova-se que dos 23 conteúdos exigidos até o exame de 2003, 15 fazem parte dos conteúdos que devem ser estudados no Ensino Médio. Assim, percebe-se que apenas cerca de 35% dos conteúdos são estudados no Ensino Superior.

Corroborando essa ideia, Ávila (2001, p. 25), que fez parte de todas as Comissões de prova até 2002, afirma, em artigo no qual apresenta reflexões sobre os quatro primeiros provões, que: “Cabe mostrar que mais de 50% das questões objetivas de todas essas provas versaram sobre matéria do ensino básico (fundamental e médio). No último exame, em particular [2001], houve 40 questões objetivas, 22 delas versando sobre a matemática do ensino básico”.

Isso direcionaria a exigência da prova de 2005 para um nível mais elevado, uma vez que os conteúdos de Ensino Médio são pré-requisitos dos conteúdos do Ensino Superior, e para dominá-los e demonstrar isso numa prova poder-se-ia constatar que o licenciando já teria se apropriado dos conteúdos do Ensino Médio. Mas a recíproca não é necessariamente verdadeira.

Evidentemente tais conteúdos de Ensino Médio são importantes, pois vão ao encontro de vários objetivos elencados nas mesmas Diretrizes do Exame. Entre eles a necessidade de avaliar “o domínio dos conteúdos básicos de Matemática pelos graduandos”, objetivo presente nas Diretrizes do Exame (Provão) de 1998 a 2001; de “avaliar as competências, habilidades e os conhecimentos básicos de Matemática dos graduandos”, objetivo presente

⁵ De acordo com as orientações curriculares para o Ensino Médio, os conteúdos básicos de Matemática estão organizados em quatro blocos: **Números e operações:** números inteiros, decimais finitos; números racionais, incomensurabilidade, números irracionais, números reais, números complexos, proporcionalidade direta e inversa, gráficos, equações, inequações; **Funções:** modelos linear, quadrático e exponencial, funções trigonométricas, trigonometria (no triângulo), funções polinomiais, progressões aritmética e geométrica; **Geometria:** geometria que leva à trigonometria, a geometria para o cálculo de perímetros, áreas e volumes, geometria analítica, vetor, sistemas de equações; **Análise de dados e probabilidade:** combinatória, probabilidade, estatística. Além da História da Matemática e da Física Geral. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf>. Acesso em: 30 out. 2006.

em 2002. Além disso, os demais conteúdos se articulam com os objetivos de garantir um perfil de profissional com “sólida formação teórico-prática, tecnológica, científica, humanística e visão histórica da Matemática”, presente em 2003; e de avaliar a “capacidade de dominar os conhecimentos matemáticos”, objetivo presente em 2005.

No entanto, os conteúdos comuns a ambos os cursos não dariam conta dos objetivos emergentes em 2005, comentados anteriormente, daí a necessidade de investir os objetivos específicos ao curso de licenciatura, apresentados no quadro 2.

Quadro 2 – Conteúdos específicos à licenciatura nos exames do ENC e do Enade/período de 1998 a 2005

Conteúdos específicos à licenciatura	1	1	2	2	2	2	2
	9	9	0	0	0	0	0
	9	9	0	0	0	0	0
	8	9	0	1	2	3	5
C45. Organização dos conteúdos de Matemática em sala de aula: visão psicológica e visão filosófica	X	X	X				
C46. Avaliação e educação matemática: formas e instrumentos	X	X	X	X	X	X	
C47. Teorias da cognição e sua relação com a sala de aula de Matemática	X	X	X	X	X	X	
C48. Metodologia do ensino de Matemática: uso de material concreto, de calculadora e de computador	X	X	X	X	X		
C49. Tendências em Educação Matemática: resolução de problemas, história da Matemática e modelagem.	X	X				X	
C50. Teorias de procedimentos pedagógicos	X						
C51. Organização dos conteúdos de Matemática em sala de aula				X	X	X	
C52. Tendências em Educação Matemática			X	X	X		
C53. Organização do ensino de Matemática na Educação Básica				X	X	X	
C54. Sólidos conhecimentos da Matemática da Educação Básica					X		
C55. Recursos utilizados no ensino de Matemática: uso de material concreto, de calculadora e de computador						X	
C56. Matemática da Educação Básica: conteúdos e metodologias						X	
C57. Matemática, História e Cultura: conteúdos, métodos e significados na produção e elaboração do conhecimento matemático							X
C58. Matemática, Sociedade e Educação: políticas públicas, papel social da escola e organização e gestão do projeto pedagógico							X

C59. Matemática, Escola e Transposição didática: valores, concepções e crenças na definição de finalidades do ensino de matemática, na seleção, organização e tratamento do conhecimento matemático a ser ensinado. Intenções e atitudes na escolha de procedimentos didático-pedagógicos de organização e gestão do espaço e tempo de aprendizagem								X
C60. Matemática e Comunicação na sala de aula: interações entre estudantes, professor e saberes matemáticos. Uso da História da Matemática, de tecnologias e de jogos. Modelagem e resolução de problemas em diferentes contextos culturais								X
C61. Matemática e avaliação. Análise de situações de ensino e aprendizagem em aulas da escola básica. Análise de concepções, hipóteses e erros dos estudantes. Análise de recursos didáticos								X

Fonte: Elaborada pela autora baseada nos documentos fornecidos pelo *site* do Inep, 2007.
C45 – C61: conteúdos dos exames ENC e Enade no período de 1998-2005.

Em relação aos conteúdos específicos para o Curso de Licenciatura Plena em Matemática pode ser observada, novamente, por meio do quadro 2, uma possível harmonia em relação aos conteúdos específicos do curso de Licenciatura Plena em Matemática até o exame de 2003. No entanto, como afirmei anteriormente, a seleção e organização desses conteúdos são efeitos da eleição dos objetivos e, portanto, do perfil almejado para o futuro professor de Matemática.

Além disso, mesmo que os conteúdos apresentados sejam semelhantes, o que importa é a intencionalidade que existe por trás deles, ou seja, como eles serão operacionalizados no enunciado da questão da prova⁶. Contudo, essa operacionalização também deve ser pensada a partir do perfil de profissional que se deseja alcançar, pois a prática discursiva dos exames nacionais exerce seu poder de sancionar não só o conhecimento verdadeiro, no momento, como o modo de pensá-lo de maneira efetiva na prova, seja pelo seu formato, seja por seu modo de enunciar cada questão.

Assim, a “análise” feita terá caráter principalmente descritivo e com uma pequena intenção de problematização, uma vez que o principal instrumento de avaliação dos exames se constitui na prova.

No entanto, algumas observações podem ser feitas a partir dos conteúdos elencados e tornam-se relevantes, pois trata-se da única exigência específica ao cur-

⁶ Tal análise foi realizada na Tese de Doutorado (Lara, 2007).

so de Licenciatura Plena em Matemática apresentada pela Comissão de Curso de Matemática.

O conteúdo C45, “Organização dos conteúdos de Matemática em sala de aula: visão psicológica e visão filosófica”, torna-se mais amplo a partir de 2001 (C51), não delimitando em que âmbito deve ser considerado (se psicológico, ou filosófico). No exame de 2005, considera-se que não apenas a organização dos conteúdos, como também a sua seleção e o seu tratamento devem ser considerados a partir de valores, concepções e crenças, como mencionado no C59.

“Avaliação e educação matemática: formas e instrumentos” (C46) é um conteúdo exigido em todas as provas. No entanto, em 2005, esse conteúdo (C61) refere-se à “Análise de situações de ensino e aprendizagem em aulas da escola básica. Análise de concepções, hipóteses e erros dos estudantes. Análise de recursos didáticos”, o que possibilita vê-lo em sua dimensão prática e não somente teórica, a qual poderia ser pensada nas provas anteriores, uma vez que até 2003 estabelecia-se como conteúdo específico as formas e os instrumentos de avaliação.

“Teorias da cognição e sua relação com a sala de aula de Matemática” (C47), contemplados em todas as provas, permanece em 2005 através da “Transposição didática” (C59), contudo incluindo o tratamento do conhecimento matemático a ser ensinado, as intenções e atitudes na escolha de procedimentos didático-pedagógicos de organização e gestão do espaço e tempo de aprendizagem e análise de situações de ensino e aprendizagem.

Percebe-se aqui a articulação entre os objetivos e os conteúdos apresentados em 2005, principalmente no que diz respeito ao objetivo de “investigar a formação de um profissional ético, competente e comprometido com a sociedade em que vive”, que poderia ser alcançado através do C58, Matemática, Sociedade e Educação e ao objetivo de “avaliar suas habilidades e competências necessárias para ajustamento às exigências decorrentes da evolução do conhecimento matemático e de seu ensino e à compreensão de temas exteriores ao âmbito específico de sua profissão e de outras áreas do conhecimento”, que está relacionado ao C57: Matemática, História e Cultura.

A utilização do computador aparece, até 2002, como uma “Metodologia do ensino de Matemática” (C48), do mesmo modo que o material concreto e a calculadora. Em 2003, ele passa a ser considerado um recurso, também ao lado do material concreto e da calculadora. Já em 2005, ambos, aparentemente, estão inseridos no conteúdo C60. Matemática e Comunicação na sala de aula, correspondendo ao uso de tecnologias.

Metodologia, recursos e técnicas são termos que possuem significados diferentes. Com uma visão simplista, o recurso é um dos componentes utilizados numa determinada metodologia, e a metodologia adotada definiria os recursos/técnicas utilizados. Assim, ora o computador é visto como uma metodologia que implica escolha de recursos, ora ele é um recurso que faz parte da metodologia, um recurso didático, do mesmo modo que o quadro, o giz, o retroprojetor e o multimídia são algumas das técnicas de ensino que devem ser usadas.

O artigo 2º da Resolução CNE/CP n. 1, de 18 de fevereiro de 2002, resolve que o futuro docente deve ser preparado para “[...] o uso de tecnologias da informação e da comunicação e de metodologias, estratégias e materiais de apoio inovadores” (Brasil, 2002a, p. 1). Além disso, as Diretrizes Curriculares para os Cursos de Matemática, citam como competência e habilidade a “capacidade de compreender, criticar e utilizar novas ideias e tecnologias para a resolução de problemas”.

Portanto, não se trata de pensar no computador como uma máquina, mas, sim, como uma tecnologia.

Conforme Burbules e Callister (2001), o fato de estarmos tão familiarizados com certos objetos, materiais e práticas faz com que sua condição de “tecnologias”⁷, acabe se tornando invisível para nós. Em algum momento eles foram novos, originando, talvez, até mesmo controvérsias. Trata-se, em vista disso, de perceber que o emprego desses objetos, materiais e práticas implica escolhas deliberadas que poderiam ter sido outras, escolhas que refletem valores e pressupostos profundos e talvez questionáveis.

No caso das TICs, os autores afirmam que não se trata de perguntar, por exemplo, se o quadro-negro ou o computador são bons ou ruins para o ensino, ou se os livros didáticos ou a *internet* ajudam, ou não, os alunos a aprenderem, pois

[...] damos por sentados que estos elementos tan conocidos del aula y de la vida social pueden aplicarse bien o mal; que en comparación con las alternativas que existen, tienen ventajas y limitaciones; y que lo esencial es saber *cómo, quién y con qué fines* se los usa. (Burbules, Callister, 2001, p. 13, grifo dos autores)

Assim, as TICs se converteram numa escolha que pode se apresentar tanto como um problema educativo, quanto um desafio, uma oportunidade, um risco ou uma necessidade: “El cambio tecnológico es una constelación que abarca lo que se elige

⁷ Tecnologia utilizada como técnica que produz efeitos, ou seja, modifica o seu usuário.

y lo que no se elige, lo que se prevé y lo que no puede prever-se; lo que se desea y lo que no se desea” (Burbules, Callister, 2001, p. 15).

Além disso, segundo os autores, a cada tecnologia adotada, o sujeito que aprende e o sujeito que ensina são modificados. E essa modificação vai muito mais além de uma simples mudança de metodologia ou de avaliação. Trata-se da constituição de um outro sujeito.

Nesse sentido: “Al hablar de las ‘nuevas’ tecnologías, entonces, debe quedar en claro que lo más nuevo tal vez no sea la tecnología, la cosa en sí, sino todos los otros cambios que la acompañan” (Burbules, Callister, 2001, p. 23).

Com essa perspectiva, deve-se questionar o uso que se faz dele, tanto no sentido dado por Burbules e Callister (2001), constituindo um outro sujeito, como no sentido de quebrar as barreiras do tempo e do espaço, inserindo o estudante no ciberespaço.

De acordo com Lèvy (2004), o que ele chama de “saber-fluxo” e de “saber-transação” de conhecimento e as novas tecnologias da inteligência individual e coletiva estão modificando profundamente os processos de ensino e aprendizagem, pois “[...] o que deve ser aprendido não pode mais ser planejado, nem precisamente definido de maneira antecipada [...] e está cada vez menos possível canalizar-se em programas ou currículos que sejam válidos para todo o mundo”. Para Lèvy (1996, p. 17), “[...] vivemos hoje em uma dessas épocas limítrofes na qual toda a antiga ordem das representações e dos saberes oscila para dar lugar a imaginários, modos de conhecimento e estilos de regulação social ainda pouco estabilizados”.

Nessa perspectiva, citado como vem sendo feito nos conteúdos, o uso do computador talvez não possa dar conta do “saber-fluxo” e do “saber-transação” de conhecimento, nem ao menos dos novos estilos de raciocínio apresentados por Lèvy (2004).

Contudo, parece sugerir uma preocupação sobre a questão levantada por Miranda (1997) acerca do “saber fazer”, “saber usar” e “saber comunicar”.

O “saber fazer” significa que o conhecimento deve ser orientado pela sua operacionalidade. Também está relacionado à “[...] capacidade do indivíduo de construir seu próprio processo de aprendizagem, desenvolvendo atitudes e habilidades como autonomia, autoavaliação contínua, criatividade, responsabilidade compartilhada, policognição” (Miranda, 1997, p. 42), assentado no pressuposto de que se não toda, quase toda aprendizagem é mediada pela ação, e que todo conhecimento se dá através da reconstrução por parte do indivíduo.

O “saber usar” diz respeito à funcionalidade do conhecimento, à necessidade de que o ensino e a aprendizagem estejam voltados para necessidade de aplicação imediata.

O “saber comunicar” sugere, segundo Miranda (1997, p. 43), “[...] que o conhecimento tem sua validade e significação dimensionados pelas possibilidades incessantemente recriadas pelas novas tecnologias de comunicação”. Desse modo, o fato de que o conhecimento circulará pelo mundo exigirá que o indivíduo se torne capaz de distribuir e “acessar” os conhecimentos.

Com essa perspectiva, o que entraria em jogo com a incorporação das TICs à educação, em particular no rol dos conteúdos exigidos pelos exames nacionais que devem fazer parte dos conhecimentos do futuro professor de Matemática, não é apenas se o futuro professor conhece o computador, mas sim se ele sabe o que fazer dele, com ele e através dele. Ou seja, se possui competência para fazer uso dele a partir do sentido completo que ele adquire como uma TIC.

Assim, é necessário, para que sejam dissipados os termos que causam confusão no entendimento do que é, afinal, o computador numa aula de Matemática, visualizar o que os especialistas pensam sobre o computador como uma prática em sala de aula através da análise das questões das provas, tarefa realizada por Lara (2007). Pois, na perspectiva adotada nessa análise, o objeto computador deixa de ser um objeto natural para ser visto como o correlato de sua prática, explicando-se a partir do que é feito com ele, neste caso, em cada uma das provas.

“Tendências em Educação Matemática” (C49 e C52) é um conteúdo sempre abordado, seja limitado à questão da resolução de problemas, da História da Matemática e da Modelagem, como ocorreu em 1998, 1999 e 2003, ou de forma mais ampla como em 2002, 2001 e 2005.

O conteúdo “Sólidos conhecimentos da Matemática da Educação Básica” (C54) é adicionado apenas nas diretrizes do Provão de 2002, mas é pressuposto em todas as outras diretrizes, uma vez que está presente nos conteúdos específicos.

Um aspecto a ressaltar é que quando o Ministro de Estado da Educação resolveu na Portaria n. 3.650, de 19 de dezembro de 2002 (Brasil, 2002b) que o ENC deveria contribuir para, entre outras coisas, “analisar o processo de ensino-aprendizagem e suas relações com fatores socioeconômicos e culturais” e para a “identificação de necessidades, demandas e problemas do processo de formação do graduando em Matemática, considerando-se as exigências sociais, econômicas, políticas culturais e éticas”, constituíram-se diferentes objetivos e perfis a partir do exame de 2003.