

O OLHAR DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NA FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE FÍSICA: O CASO DA DISCIPLINA DE NIVELAMENTO NO CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA DO IFRJ - *CAMPUS* VOLTA REDONDA

Ana Paula Damato Bemfeito
Instituto Federal do Rio de Janeiro - IFRJ
ana.bemfeito@ifrj.edu.br

Resumo:

Quando da elaboração da nova matriz curricular do curso de Licenciatura em Física do IFRJ – *campus* Volta Redonda, procuramos construir uma proposta que buscasse, mais do que proporcionar o ferramental matemático que é próprio da Física, trabalhar a matemática em sua dupla natureza, a de linguagem e a de ciência, de modo que o futuro professor perceba a matemática como mais do que um recurso para modelar a natureza e obter valores quantitativos, mas sim como uma linguagem que lê o mundo e dá conta de retratar a natureza e diversas situações presentes no cotidiano das pessoas. Percebeu-se que a maioria dos alunos ingressantes no curso apresentavam dificuldades junto a esse ferramental matemático mínimo necessário, tanto quanto aos aspectos técnicos, como cognitivos. O trabalho do Nivelamento busca dar conta dessa questão, além de incluir discussões voltadas para a formação de um docente que se perceba também como educador matemático.

Palavras-chave: matriz curricular; formação de professores; nivelamento; Educação Matemática; Ensino de Física.

1. Introdução

O quadro educacional brasileiro, no que tange à Formação de Professores, tem se apresentado bastante preocupante. Aliás, todo o quadro educacional de nosso país clama por mudanças efetivas e eficientes. Muitas reformas educacionais já foram vividas pelo país. Entretanto, nenhuma delas conseguiu dar conta de uma transformação significativa no grave panorama educacional brasileiro.

Propostas de políticas educacionais, fundamentadas em dados resultantes da Pesquisa em Ensino e avaliações de grande escala, são o caminho principal para que o Brasil se torne um país onde cada cidadão aqui nascido tenha ampla oportunidade de

formação integral e exercício da cidadania. A melhoria na qualidade no quadro geral da educação brasileira necessita de políticas públicas consistentes e contínuas.

Nesse sentido, precisamos de formar professores que tanto deem conta de ações voltadas para a melhoria na aquisição de conhecimento por parte de nossos alunos, como também os ajude a adquirir uma visão crítica da natureza da Ciência e de suas relações com a sociedade.

Olhando para a formação inicial do professor, é necessária a construção de propostas diferenciadas, ousadas, e que busquem de fato dar conta de contribuir para que os professores que possuam as competências docentes apresentadas nas Diretrizes Curriculares Nacionais, assim como estejam qualificados para inserir em suas aulas as orientações e recomendações já consolidadas pelos pesquisadores em Ensino. Além disso, precisamos de um professor que também possua as competências docentes necessárias para trabalhar com os alunos as orientações sugeridas nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio.

Muitos dizem que é preciso encontrar caminhos que superem a visão das licenciaturas como mero “apêndices” dos bacharelados (fórmula “3+1”). Isso, sem dúvida, é indiscutível, mas precisamos ir muito além.

O conhecimento não para de ser produzido, bem como as tecnologias a ele associadas. A aprendizagem contínua é hoje uma exigência que está para além do universo escolar ou acadêmico, de forma que em qualquer área de atividade as competências de aprendizagem são determinantes para a inclusão do indivíduo e para o seu desenvolvimento. Por isso, o docente que atuará na Educação Básica necessita contribuir para a educação de jovens que precisam ter desenvolvido a necessária autonomia para prosseguir seu caminho, o que implica poder continuar a aprender. O Ensino Médio deve preparar para a vida, seja para o jovem continuar os estudos, seja para inserir-se no mundo do trabalho ou ambas as coisas.

No caso do ensino da Matemática, esta visão implica um entendimento de que o Ensino Médio não tem como função formar matemáticos, ou mesmo formar nos estudantes apenas as competências relacionadas à matemática, de forma restrita às fronteiras desta disciplina. Há muito mais em jogo quando temos em conta o ensino da Matemática, pois o desenvolvimento das competências a ela relacionadas são importantes para proporcionar ao cidadão alguns instrumentos indispensáveis à vida, em especial num mundo de

informação, tecnologia e globalização. E também como recurso lógico e intelectual fundamental para transitar nas demais áreas do conhecimento.

Dessa forma, a autonomia docente diante do desafio do currículo do Ensino Médio está relacionada a saber responder: que Matemática deve ser trabalhada nos curso de Formação de Professores, nas Licenciaturas, sejam em Matemática, sejam em áreas afins? Quais instrumentos e recursos o ensino da Matemática e, em especial, a Pesquisa em Educação Matemática, deve oferecer aos alunos de licenciatura em Matemática ou áreas afins, tendo em vista formar um professor que adquira as competências docentes necessárias a atuar em sua sala de aula de acordo com os pressupostos apresentados aqui?

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM+),

num mundo como o atual, de tão rápidas transformações e de tão difíceis contradições, estar formado para a vida significa mais do que reproduzir dados, denominar classificações ou identificar símbolos. Significa: saber se informar, comunicar-se, argumentar, compreender e agir; enfrentar problemas de diferentes naturezas; participar socialmente, de forma prática e solidária; ser capaz de elaborar críticas ou propostas; e, especialmente, adquirir uma atitude de permanente aprendizado (BRASIL, 2002, p. 9)

Um professor que contribua para esse tipo de formação, capaz de proporcionar aos alunos as condições efetivas para comunicação, argumentação, confronto e compreensão de situações-problema, escolhas e proposições; enfim, para que tomem gosto pelo conhecimento e aprendam a aprender é o que precisamos formar em nossos cursos de licenciatura.

Para Ubiratan D'Ambrósio (1997) é importante aprender Matemática por múltiplas razões, sejam elas de ordem utilitária, instrumental, cultural, formativa, sociológica ou estética. Sob a ótica de uma crescente responsabilidade social, a educação não pode apenas ter o caráter de busca de ascensão individual. Deve, ao contrário, possibilitar uma ação coletiva de construção do conhecimento em seu sentido mais amplo, ao lado de uma consciência crítica na produção e utilização deste saber. Um currículo voltado para a autonomia pode desenvolver no aluno o pensamento crítico e atento para questões sociais

que extrapolam os limites do simples adestramento para dar “respostas certas” a problemas sempre iguais.

Por isso, quando da necessidade de elaboração da nova matriz curricular do curso de Licenciatura em Física do Instituto Federal do Rio de Janeiro – *campus* Volta Redonda, procuramos construir uma proposta que desse conta da construção dessas competências. Essa nova matriz do curso é fruto dos processos de autoavaliação do curso, que se faz de maneira ampla, ou seja, através de participação docente e discente e do próprio Projeto Político do Curso. A construção da nova matriz buscou fundamentar-se e “afinar-se” a três importantes orientações, a saber: as Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Física (DCN’s), as recomendações principais fornecidas pela área de Pesquisa em Ensino de Física e em Educação Matemática e, as competências docentes necessárias para trabalhar conforme a orientação dos Parâmetros Curriculares Nacionais da área de Ciências da Natureza e Matemática para o Ensino Médio (PCNEM+).

Diante do exposto, deve-se destacar que curso de licenciatura em Física do IFRJ – *campus* Volta Redonda busca aplicar metodologias voltadas para uma formação docente ampla e de qualidade. Enfim, a estrutura curricular do curso norteia-se por um novo olhar para a formação de professores, afastado do modelo tradicional e aberto para um novo paradigma, no qual se privilegia a aproximação entre as áreas de Física, de ensino de Física, de Educação Matemática, pedagógica, interdisciplinares e comunicativas, priorizando também os debates sobre a prática pedagógica e a construção de sólidos conhecimentos científicos, qualidades inerentes à profissão docente.

2. A Organização Curricular do Curso

O curso é retratado como uma Licenciatura em Física com ênfase em Ensino de Física, formada por núcleos diversos, cada qual possuindo um professor responsável, ou seja, um docente do curso cuja atribuição é acompanhar a implementação efetiva e eficaz das disciplinas da nova matriz relacionadas a esse eixo. Além disso, esse mesmo professor tem o compromisso de buscar a integração do núcleo que é responsável com os outros. Cabe ao coordenador do curso a visão do todo e a responsabilidade de manter a coerência continuada de cada ação implementada ao longo do processo com os objetivos definidos para o curso. Afinal, não vemos sentido em núcleos estanques, sem integração. Pelo contrário, entendemos que o diálogo e a inter-relação entre os núcleos é o que de fato

tornará o curso um único corpo, fruto da concepção que temos que “o todo é muito mais do soma das partes”. Os referidos núcleos são:

- Núcleo de Física: formado por disciplinas voltadas para a formação mais técnica, voltada para o conhecimento físico específico, entretanto, busca-se, mesmo nessas disciplinas trabalhar de forma contextualizada.
- Núcleo de Ensino de Física: formado pelas disciplinas que discutem a sala de aula de física de forma aplicada, buscando formar um professor que sustente suas práticas em orientações fornecidas pela Pesquisa em Ensino de Física, pelos documentos oficiais, como os Parâmetros Curriculares Nacionais e, também, através de estudos de caso que levem o licenciando a atuar como um professor pesquisador prático-reflexivo.
- Núcleo Pedagógico: busca qualificar os licenciandos para a compreensão dos fundamentos teórico-conceituais da educação à luz de referenciais antropológicos, sociológicos, filosóficos, didáticos, psicológicos, inclusivos e legais, possibilitando a análise contextual dos fenômenos educacionais e das práticas escolares, de forma que seja capaz de selecionar e usar recursos didáticos e estratégias metodológicas adequados para as diversas situações de aprendizagem que irão se apresentar em sua vida profissional.
- Núcleo de Matemática: busca, mais do que proporcionar o ferramental matemático que é próprio da Física, trabalhar a matemática em sua dupla natureza, a de linguagem e a de ciência, de modo que o futuro professor perceba a matemática como mais do que um recurso para modelar a natureza e obter valores quantitativos, mas sim como uma linguagem que lê o mundo e dá conta de retratar a natureza e diversas situações presentes no cotidiano das pessoas. Além disso, situa-se aqui a disciplina de Nivelamento, que será descrita em mais detalhes mais a frente.
- Núcleo das Físicas Básicas: volta-se para o resgate e aprofundamento de conceitos em nível de Ensino Médio, porém com grande ênfase experimental, trabalhando já o “olhar do futuro docente” para questões próprias da sala de aula de Física.
- Núcleo de Disciplinas Afins: (ou interdisciplinar) é formado por disciplinas de outros campos do conhecimento, mas sempre voltadas “para o professor de física”, de modo que instrumentalize o professor de Física a trabalhar de forma interdisciplinar.
- Núcleo de Comunicação: possui o dobro do número de disciplinas de Comunicação definido no padrão para as licenciaturas do IFRJ e busca possibilitar ao licenciando desenvolver ou aprimorar sua capacidade de leitura, interpretação, organização de

ideias, planejamento e produção textual, por meio da análise, da discussão e da escrita de textos de gêneros variados, visando desenvolver e potencializar sua leitura de mundo, além de habilitá-lo a uma comunicação adequada e eficiente no desempenho de suas futuras atividades profissionais.

- Núcleo das Optativas Pedagógicas: são as disciplinas optativas comuns a todos os cursos de Licenciaturas e fazem parte de uma intenção institucional maior;
- Núcleo das Disciplinas Optativas Específicas: também é subdividido em subnúcleos: técnicos, o de pesquisa em ensino de Física, o interdisciplinar e o pedagógico específico. A ideia é proporcionar mais autonomia ao licenciando, de modo que seja também um dos autores de sua própria formação.

3. A necessidade de um trabalho de nivelamento referenciado na visão da Educação Matemática

Ao longo do tempo, percebeu-se que os alunos que vinham realizar o curso de Licenciatura em Física, em sua maioria, começavam o curso encarando-o como um curso que permaneceriam provisoriamente, enquanto aguardavam serem chamados para suas opções de entrada prioritárias no Exame Nacional de Ensino Médio, em geral Engenharia.

Uma segunda característica é que, percebeu-se claramente a ausência, na maioria desses alunos, do ferramental matemático mínimo para acompanharem o curso, assim como dificuldades de ordem cognitiva, como pouca abstração, dificuldades de interpretação de textos e enunciados, pouco domínio de resolução de problemas que necessitam de raciocínio lógico e pouco domínio de estratégias para resolver problemas.

A terceira característica era a necessidade de muitos alunos em trabalharem concomitantemente com a realização do curso, por questões de necessidade socioeconômica. Muitos alunos, cursavam poucas matérias, buscando conciliar as demandas do curso com as do trabalho.

Essas questões manifestaram-se em um quadro de grande evasão e grande retenção de alunos no primeiro período.

Cientes da grande missão que temos em formar professores qualificados, por todos os motivos aqui já expostos, e assumindo a realidade do nosso público como essa, que acabamos de relatar, pusemo-nos, coordenação, gestores, docentes, técnicos administrativos e alunos a buscar soluções para dar conta desses problemas.

Sobre o desejo das pessoas de seguirem outra carreira e frequentarem outro curso, pouco podíamos de fato fazer, já que a vontade das pessoas é um princípio básico a ser respeitado. Mas, sobre criar condições de nivelamento, resgate, aprofundamento, acolhimento e também sobre as questões de ordem socioeconômica, vimos que havia muitas ações possíveis.

Portanto, foram criados cursos de nivelamento, em horário o mais viável possível, monitorias, ações de acolhimento contínuo, políticas de permanência foram instituídas, horários de atendimento individualizado pela coordenação foram disponibilizados. A melhor oportunidade de formalizar, em prol de mudança nesse estado de coisas e, também, pela criação de uma matriz curricular que espelhasse o entendimento de ampla maioria dos atores envolvidos, quanto à concepção de um curso de Licenciatura em Física, surgiu no momento de construção de um novo curso, que espelhasse o entendimento da maioria da comunidade relacionada. A ideia era propor uma matriz que conseguisse dar conta das questões que se necessitava resolver para a permanência e progresso dos alunos no curso. Foi de fato um processo fruto de muita discussão dos agentes envolvidos: docentes, discentes e técnico-administrativos.

Essas medidas parecem já sinalizar modificações, conforme tem mostrado o resultado parcial dos alunos e surgido em seus depoimentos.

4. O Nivelamento no segundo semestre de 2012

Nessa nova matriz curricular, o Nivelamento tem funcionado com a estrutura de uma disciplina, semanalmente, porém com participação voluntária. Acontece integrada às disciplinas Pré-Cálculo e Geometria Analítica, e já dá sinais de mudança na história de retenção dos alunos nessas disciplinas. A professora do Nivelamento é a coordenadora do curso, que tem formação em Ensino de Física e em Educação Matemática, buscando, portanto, realizar um trabalho que tenha compromisso de resgate de conteúdos matemáticos fundantes do Ensino Fundamental e Médio que, como já citamos, são lacunas na formação de muitos alunos que ingressam no curso. Além disso, busca dar conta da formação de diversas competências de ordem cognitiva, como abstração, interpretação de textos e enunciados e domínio de estratégias para resolver problemas.

O trabalho do Nivelamento vem aprimorando-se a cada semestre, estando em sua terceira turma. No segundo semestre de 2012, o nivelamento ampliou seu escopo de ações,

acrescentando discussões, ações e atividades voltadas para formar multiplicadores, ou seja, alunos instrumentalizados para atuar como monitores junto aos colegas de curso que porventura não poderiam frequentar o nivelamento, por razões variadas. Uma questão interessante nessa primeira turma é que é frequentada por alunos desde o 1º período do curso ao 5º período, convivendo de forma harmônica e em ambiente de grande colaboração mútua.

A disciplina tem sido oferecida com 2 créditos ou 27 horas, e apresenta como ações e objetivos:

Ação 1: Atitudes na sala de aula em todas as disciplinas em curso:

- Nas aulas do curso, identificar e registrar as passagens, operações, conceitos que surgiram que não foram bem compreendidos de modo a buscar identificar em qual conteúdo/série (ou ano) aqueles conceitos se enquadram;
- Buscar estudar aquele conteúdo nos livros disponíveis na "mini-biblioteca do nivelamento";

Objetivos dessa etapa:

- Aquisição de autonomia para “resgatar as próprias dificuldades acumuladas”;
- Já ir “dando conta das próprias dúvidas”, a medida em que as disciplinas do semestre vão acontecendo;

Ação 2: Resgate de conceitos fundantes:

- Marco inicial: 8º ano do Ensino Fundamental, voltando em conteúdos de anos anteriores sempre que necessário;

Objetivos dessa etapa:

- Abordar os conteúdos matemáticos fundantes, necessários para acompanhar as disciplinas do curso;

Ação 3: Discussões metodológicas

- Conteúdos preferenciais: seleção das dúvidas surgidas ao longo do curso ou da lista de “erros clássicos” apresentada no curso;

Objetivos dessa etapa:

- instrumentalizar-se para possuir recursos de “resgate rápido” de conteúdos fundantes de Matemática em seu futuro trabalho docente (quais são, quando e onde

são em geral estudados, como abordá-los de forma rápida se necessário, como orientar alunos para resgatá-los);

Programa Básico:

- Polinômios e operações com polinômios, produtos notáveis, fatoração, equações algébricas;
- Equações do 2º grau, função afim e função quadrática;
- Trigonometria;
- Geometria Plana e Espacial;

5. Alguns Depoimentos

São muitos os depoimentos que vêm sendo apresentados pelos alunos frequentadores do nivelamento. Depoimentos que fazem-nos perceber que esse trabalho tem alcançado seus objetivos, contribuindo de forma significativa para tornar viável para os alunos a mudança em sua história de desempenho no curso.

Destacamos aqui os depoimentos dos alunos:

Edneia Moreira: "Após 23 anos sem estudar, e lembrando que nunca tive uma boa formação em matemática, tenho insistido muito há vários semestres junto às disciplinas de Pré-Cálculo e Geometria Analítica (GA). É um sonho ter tirado 7,0 em GA. Agora sei que sou capaz de realizar esse curso".

Felipe Medina: "Em várias tentativas em cursar o Pré-Cálculo, nunca tinha nem mesmo realizado a segunda prova da disciplina. Graças ao nivelamento, ao professor da disciplina e por ter estudado muito também, tirei 10,0."

Ane Claudine: "O nivelamento foi essencial para que eu tivesse um bom desempenho em Pré-Cálculo. Graças ao trabalho dos professores do nivelamento e de Pré-Cálculo, soube o que fazer e como estudar para ser promovida com excelente nota na disciplina".

6. Considerações Finais

A proposta dessa nova matriz curricular do curso de Licenciatura em Física do IFRJ – *campus* Volta Redonda é que as metodologias empregadas no desenvolvimento do

currículo estejam voltadas para a formação de um profissional prático-reflexivo, profissional esse, apto a agir prontamente e decidir em momentos de incerteza.

Em meados de agosto de 2012, o curso recebeu a sua primeira visita *in loco* MEC/INEP de reconhecimento, pois completou 75% de implementação, e formará sua primeira turma no 2º semestre de 2012. Nesse período, mesmo sem ter sua primeira turma de concluintes, buscou intensamente encontrar soluções para, partindo do perfil do ingressante que tem se apresentado no *campus*, proporcionar a formação de excelência apresentada junto aos objetivos da nova matriz. A nova matriz do curso foi avaliada com conceito máximo, 5,0 (cinco), e foi o primeiro curso do IFRJ avaliado com nota máxima nos 10 (dez) anos em que a instituição oferece cursos de graduação. E tornou-se o único curso de licenciatura em Física com nota 5,0 (cinco) no estado do Rio e o nono do Brasil.

Um dos pontos fortes do curso apresentado no relatório final da avaliação foram as mudanças ocorridas nessa nova matriz, que possui várias iniciativas voltadas para dar conta de um aluno ingressante que apresenta, normalmente, ausência do ferramental matemático mínimo necessário, assim como dificuldades de ordem cognitiva, como pouca abstração, dificuldades de interpretação de textos e enunciados, e pouco domínio de estratégias para resolver problemas. Além disso, não conheciam os conceitos físicos fundamentais, mais trabalhados no Ensino Médio. Também apresentam perfil de carência socioeconômica. Várias iniciativas, que complementam a matriz curricular buscam dar conta dessas questões. Todas estão apresentadas no novo Projeto Político Pedagógico do curso. Pelo que temos percebido, o Nivelamento é parte essencial nessa construção de um curso de excelência.

7. Referências

BRASIL. Resolução CNE/CES 9, de 11 de março de 2002. Estabelece as Diretrizes Curriculares para os cursos de Bacharelado e Licenciatura em Física. *Diário Oficial da União*, Brasília, 26 de março de 2002. Seção 1, p. 12.

BRASIL, Ministério da Educação e Cultura - Secretaria de Educação Básica. *Parâmetros Curriculares Nacionais – do Ensino Médio – PCNEM+*. Brasília, SEB/MEC, 2002.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. *Educação matemática: da teoria à prática*. São Paulo: Papirus, 1997.

INSTITUTO FEDERAL DO RIO DE JANEIRO. Projeto Pedagógico do Curso Licenciatura em Física – *campus* Volta Redonda, de julho de 2012. Rio de Janeiro,. 2012.

Disponível em: <http://www.ifrj.edu.br/webfm_send/3439>. Acesso em: setembro de 2012.