

ANÁLISE DAS AULAS DE ENSINO DE MATEMÁTICA: UM OLHAR NA PRÁTICA METODOLÓGICA DO FORMADOR

Maria Jose Costa dos Santos
mazeautomatic@gmail.com
UFC- Brasil

Tema: IV.3 - Prática Profissional de Professores de Matemática

Modalidade: Comunicação breve

Nivel educativo: Terciario – Universitario

Palavras chave: Formação inicial e formador; LIE; Sequência Fedathi; Teleduc; Ensino de Matemática

Resumo

A Matemática não deve ser entendida como uma ciência abstrata, mas deve propiciar aos alunos desenvolvimento de competências, habilidades e capacidades de resolver situações – problemas. Considerando as dificuldades e habilidades dos alunos – em formação evidenciadas nas pesquisas da área e presentes nos cursos de Pedagogia na disciplina de Ensino de Matemática, considera-se relevante estabelecer uma reflexão acerca das contribuições metodológicas focadas na construção dos conceitos matemáticos. Objetivou-se com essa pesquisa esclarecer a qualidade da prática do professor – formador na perspectiva do aluno e a relação com as metodologias utilizadas. A pesquisa foi realizada na disciplina de ensino de matemática do curso de pedagogia (em uma IES Federal), com 40 alunos regularmente matriculados, no sétimo semestre do referido curso. Os resultados apontaram uma relação adversa entre as aulas expositivas x dialogadas; sala convencional x uso de tecnologias, em que os alunos confirmaram que se sentiam mais confortáveis em sala de aula convencional, com o professor tirando suas dúvidas, mais do que utilizando o LIE e o ambiente virtual TelEduc, todavia, apontaram a metodologia Sequência Fedathi como eficaz para o ensino de Matemática. Considerou-se relevante a pesquisa na área, pois apontou metodologias que amparam a docência de Matemática.

1. Introdução

As rápidas mudanças em decorrência do processo evolutivo das ciências e das tecnologias interferem diretamente na forma de ensinar e aprender matemática, principalmente, a relação professor – formador e aluno – em formação, tem-se constituído num desafio cada vez maior para ambas as partes. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática – PCN (BRASIL, 1997), a matemática pode dar contribuição à formação do cidadão ao desenvolver metodologias que enfatizem a construção de estratégias, criatividade, a iniciativa pessoal, o trabalho coletivo e autonomia advinda da confiança na própria capacidade de enfrentar desafios.

Os formadores precisam ter clareza dessas concepções e entender a necessidade de estruturar o pensamento, o raciocínio dedutivo e indutivo, fundamental para o

desenvolvimento do pensamento lógico matemático do aluno em-formação. Nesse sentido, a Matemática, atualmente, não pode mais ser vista como uma ciência abstrata, mas sim como uma área com um papel bem definido, de transformação de pensamentos e aquisição de atitudes, propiciando ao aluno em formação o desenvolvimento de competências, habilidades e capacidade de resolver problemas, investigar, analisar e enfrentar novas situações desafiantes.

Com esse entendimento, a prática metodológica do formador deve ser pautada numa metodologia que compreenda uma visão dinâmica do que é *ensinar e aprender para ensinar*. Considerando as pesquisas de Curi (2004) e Pavanello (1999, 2000), que ao investigarem a realidade da formação inicial de professores que vão atuar nos anos iniciais do Ensino Fundamental, verificaram de modo generalizado à necessidade de repensar a formação desses docentes.

Os trabalhos de Curi (2004) aconselham o uso da metodologia resolução de problemas para ensinar alunos – em formação, além de outras metodologias de ensino, aqui apresentaremos a metodologia de Ensino Sequência Fedathi.

A autora ainda destaca a importância da inserção do ensino de geometria para os alunos- em formação, considerando que é um conhecimento matemático que eles demonstram insegurança e incompreensão quando se deparam com a realidade da sala de aula.

Porém não só em relação a geometria, mas também com relação a outros conteúdos de matemática. Sabendo dessa problemática, vale considerarmos que nesse processo construtivo de ensino e de aprendizagem, o professor não é *mais aquele que expõe todo o conteúdo aos alunos, mas aquele que fornece as informações necessárias, que o aluno não tem condições de obter sozinho. Nessa função faz explanações, oferece materiais, textos, etc.* (BRASIL, 1997, p. 40).

Compreenemos que é relevante estabelecer uma reflexão acerca das contribuições de uma metodologia focada na construção dos conceitos matemáticos pelos alunos-em formação e na prática metodológica do ensino de Matemática, baseada na Sequência Fedathi; no uso do TelEduc; nas aulas expositivas e dialogadas; na sala de aula convencional e no LIE, bem como oficina pedagógica com e sem o uso das tecnologias digitais.

Essa pesquisa foi realizada com os alunos do curso de pedagogia (em uma IES), com 40 alunos regularmente matriculados na disciplina de ensino de matemática, no sétimo semestre do referido curso. O objetivo dessa pesquisa foi percebermos qual a visão que

o aluno-em formação tem da prática metodológica do formador, sua auto avaliação acerca da proposta de ensino do formador, relação dos alunos-em formação com os conteúdos, recursos didáticos em geral, além da sua auto avaliação acerca do uso do TelEduc como ferramenta mediadora da relação professor-formador, conteúdo e aluno-em formação.

1.1 Perfil dos sujeitos...

Os sujeitos dessa pesquisa, inicialmente eram 40 alunos, como já dito anteriormente, contudo no decorrer do processo letivo, houve uma pequena evasão por motivos não relevantes a essa pesquisa. Assim, ao final do semestre contamos com 37 alunos. O curso em questão é noturno, a carga horária da disciplina é 96h/a, a média de falta às aulas pelos alunos é muito alta, muitos ficaram no limite (25%) permitido pela LDB 9394/96.

Nosso questionamento, se palta na dificuldade por parte do formador em mobilizar e motivar esses alunos, teoricamente 'cansados', a participarem das aulas, com envolvimento, com qualidade de aprendizagem. O interesse em analisar a prática do professor-formador e visão dos alunos da disciplina de Ensino de Matemática, noturno, se dá, pois encontramos depoimentos do tipo: *"Muito ruim. Sempre passei de ano com nota mínima em Matemática. Tive maus professores. Aulas super desinteressantes. Sempre tive medo dessa disciplina (Aluno 36). - Não gosto. Acho inútil (Aluna 37)* (Santos, 2007, p. 64). Dessa forma, no tópico a seguir analisamos a metodologia, conteúdos, objetivos, na visão do professor - formador e do aluno-em formação.

2. A prática metodológica do formador: relação professor-conteúdo-aluno

De modo geral, a pesquisa em educação tem se voltado para os fenômenos que acontecem na sala de aula, e buscado entender como se dá os processos de ensino e de aprendizagem. No ensino de matemática, a preocupação é a mesma, fato que podemos comprovar nas pesquisas de Santos (2007), Lima (2008), Sousa et all. (2013), Borges Neto (2001), Curi (2012), dentre outros. Entendemos que o formador, precisa ter clareza de seu papel nesse processo de formação e acompanhar a evolução da educação, para que as aulas de Ensino de Matemática não fiquem *"congeladas no tempo"*. Desse modo, precisamos repensar uma prática metodológica em sala de aula, e que compreenda a

necessidade de incluir os recursos tecnológicos, ou seja, ferramentas que melhorem a *práxis*.

As aulas a serem descritas aqui nessa pesquisa são pautadas na metodologia Sequência Fedathi, Laboratório de Informática, Oficina pedagógica, textos sobre os conteúdos das aulas, bem como o uso do TelEduc como ferramenta pedagógica de ampliação da relação professor-conteúdo-aluno.

O programa da disciplina de ensino de matemática e os conteúdos trabalhados na formação foram os seguintes: Visão do que é ser professor de matemática, o matemático e o pedagogo; Discussões sobre as tendências da Educação Matemática; Construção do conceito de número; Sistema de numeração decimal e as quatro operações fundamentais (adição, subtração, multiplicação, divisão); Números racionais (fracionários e decimais); Geometria; Sistema de medidas; Tratamento da Informação; e Discussão acerca da construção do pensamento algébrico nos anos iniciais do ensino fundamental, todos os conteúdos com apporte teórico também nos PCN (BRASIL, 1997).

A formadora firmou com os alunos-em formação um Acordo Didático¹. Considerando que o acordo didático, na Sequência Fedathi trata da relação professor – saber - aluno, assim, essa relação determina explicitamente e implicitamente o que professor e aluno esperam um do outro antes, durante e depois das sessões didáticas².

No acordo didático, da disciplina de ensino de matemática, foi estabelecido, entre alunos-em formação e formadora que os alunos participariam das aulas, leriam os textos, acessariam o TelEduc, fariam relatórios das aulas semanalmente e teriam acesso ao material das aulas *online*, embora também o material fosse disponibilizado para xerox.

As avaliações foram norteadas pelo acordo didático. Dentre as atividades solicitadas houve uma prática, a ser realizada na escola básica, onde os alunos ministraram uma ‘sessão didática’ seguindo o modelo da Sequência Fedathi, pautada nos conteúdos estudados em sala, de acordo com a ementa da disciplina, em que eles deveriam levar preparar a ‘sessão didática’ trazendo uma análise de um livro paradidático qualquer, à escolha dos alunos-em formação, contanto, que não fossem de matemática, e deveriam ser escolhidos na biblioteca da escola onde aconteceria a prática. As formas de avaliação seguiram o modelo de ensino baseado na metodologia Sequência Fedathi, o qual

1 Acordo didático: termo usado na Metodologia Sequência Fedathi. (SOUSA, et all. 2013)

2 Sessões didáticas: como a Metodologia Sequência Fedathi chama as aulas. (SOUSA, et all. 2013)

exige um aluno proativo, que pensa, contrói seu saber, questiona e é questionado a todo momento em sala.

Sabemos que os alunos-em formação, precisam *aprender a aprender para aprender a ensinar*, sendo que, em depoimentos alegam que chegaram a universidade aprendendo da forma ‘*torta*’, e se sentem seguros para ensinar do jeito que aprenderam, e que da forma como viram os conteúdos matemáticos na sala de aula da disciplina de Ensino de Matemática, foi muito mais complexo, e se sentem desafiados a *reaprender*. Assim, no tópico a seguir analisamos alguns de seus relatos.

3. A prática metodológica do formador na visão do aluno em formação

A análise da prática metodológica do formador tem sua relevância, no sentido em que mudando o conceito de professor também precisa mudar os rumos da sua formação. Assim, essa formação precisa ser mobilizada pelo discurso ideológico e pela implementação de políticas controladas pelo sistema de ensino, principalmente, pelo currículo. Nesse contexto, o professor muitas vezes nem percebe os determinantes que norteiam e sustentam sua vida profissional e as mudanças que nela estão ocorrendo, mesmo quando estão frequentando um curso de formação docente. (LIMA, 2008)

Os depoimentos a seguir foram retirados do ambiente virtual TelEduc³

No primeiro dia de aula nossa professora, (...) iniciou a aula falando acerca de suas vivências com a matemática e da importância desta disciplina para nós, futuros pedagogos. Discutimos acerca da carência dessa disciplina em nossa grade curricular e também sobre as nossas dificuldades enquanto alunos em aprender matemática, a professora deu oportunidade para cada aluno contar suas experiências e (ou) "traumas" com a matemática. Logo em seguida a professora nos despertou a seguinte curiosidade: Qual a diferença da matemática para o Matemático, para o Licenciado em Matemática e para o Pedagogo? Seria o assunto discutido em nossa segunda aula (11/10/2012) após termos feito a leitura de um texto acerca do assunto. (aluna A)

De acordo com o tema dessa aula, os alunos tiveram que repensar seu papel enquanto também professor de matemática.

Na aula de segunda-feira, dia 22Out12, foi apresentada pela Professora a Sequência Fedathi. Foram abordadas as fases e exemplos de como aplicar a referida proposta de ensino em cada fase. Após algumas explanações, pela Profª, alguns alunos participaram com ideias acerca da Sequência. Na aula de quinta-feira, dia 25Out12, a Profª reforçou acerca dos trabalhos propostos nas primeiras aulas, onde os alunos em dupla executarão trabalhos em uma escola a ser escolhida pela própria dupla. Após solicitação, a professora recapitulou com mais detalhes as fases da Sequência Fedathi. A aula de quinta-feira foi

3

http://teleduc4.multimeios.ufc.br/cursos/aplic/agenda/agenda.php?cod_curso=90&cod_usuario=1&cod_ferramenta=1. Ambiente virtual de aprendizagem usado durante a formação dos alunos na disciplina de matemática.

encerrada com a informação de que a proposta de trabalho para o dia 29Out12 (segunda-feira) seria o Conceito de número segundo Piaget. Os textos referentes a essa aula foram disponibilizados através do Teleduc. (aluno B)

Nas primeiras aulas, ainda percebemos passividade nos alunos, pois ainda estavam no processo de compreensão da metodologia usada nas aulas pela formadora.

A aula de hoje foi diferente, primeiro porque fomos para outra sala (com acesso a computadores e internet), segundo porque entramos em um site educativo e pudemos ver e participar de jogos que envolviam o raciocínio matemático, com a intenção de ensinar matemática de uma forma mais lúdica e envolvente. Durante a aula, pudemos testar jogos direcionados para o desenvolvimento e aprendizagem de crianças, depois fizemos relações desses jogos com os estágios pelos quais as crianças passam para desenvolver conceitos acerca de números, relacionamos cada jogo com as estruturas mentais desenvolvidas pelas crianças. Depois pesquisamos a origem dos números em civilizações diferentes citadas pela professora. Minha equipe pesquisou as seguintes civilizações: egípcia, romana e grega, foi bem interessante saber como se originaram os números em cada uma dessas civilizações. (Aluna C)

Percebemos que ao levar os alunos para o laboratório de informática, para manipular *softwares* de matemática, mobilizou-os, e podemos confirmar nos depoimentos a seguir.

A aula do 05.11.2012 foi muito prazerosa, pois foi possível associar o nosso conhecimento com a prática. A professora pode nos proporcionar esse momento que foi muito importante para a construção do nosso aprendizado. A aula teve um diferencial, já que colocamos o que aprendemos em prática, esse aprendizado foi confrontado com o conhecimento que tínhamos adquirido anteriormente em relação ao conceito de número e também com as estruturas mentais. (Aluna D)

A professora iniciou a aula (...) retomou o conteúdo sobre as operações matemáticas. Fazendo uma breve retomada assunto. A explicação do dia se deu com o texto referente a tese-Números e operações fundamentais. Inicialmente a professora fez o seguinte questionamento aos alunos: O que é soma? No que os mesmos prontamente responderam que soma seria adicionar, agrupar, reunir, acrescentar. Passando essa parte, a professora iniciou a explicação pelos slides onde podemos observar que para somar os alunos deveriam construir os seguintes conceitos: agrupamentos e troca, contagem em outras bases, juntar, contar, acrescentar, entender o vai 1 não existe, que nessa fase o que ele faz é reagrupar, fazer trocas, relacionar com as demais operações. A professora também colocou que a criança só deve ter contato com o algoritmo quando a mesma já tem a construção do conceito de número definida. (...) O professor é responsável pelo uso adequado dessa linguagem, sabendo-se que esse uso reflete diretamente no aprendizado do aluno. A professora mostrou alguns exemplos de problemas e vimos como é importante que a criança tente solucioná-los, pois assim a mesma mostrará quais conceitos ela já consegue desenvolver para essa tarefa. No caso da divisão deve-se primeiro trabalhar problemas que apareçam resto, mas que a divisão seja feita apenas por um número. (Aluna E)

Na sessão didática sobre números e operações, além dos alunos- em formação serem questionados sobre seus *plateau*⁴, tiveram oportunidade de por meio de jogos como a escala de *Cuiseàire* de apresentarem a ideia de número, numeral e algarismo, bem como sistema de numeração e as operações: soma, subtração, multiplicação e divisão, por meio de situações desafiadoras.

a sala foi dividida em equipes, onde cada equipe ficou responsável pela resolução de um problema, e ao final da resolução das questões era pedido que respondêssemos algumas questões, como: - quais as dificuldades encontradas para a resolução dos problemas pela criança? - que tipo de situação-problema você identificou e qual ideia? - represente a situação-problema no QVL. - em que série é indicada essa situação-problema? - os enunciados são claros, ou são complicados para que a criança os interprete? - apresente o resultado com a expansão p-ádica. - escolha outras bases para representar o resultado das operações no quadro de ordem. (Aluna F)

Ainda, para trabalhar as operações, percebemos que os alunos em-formação precisavam compreender melhor o QVL (quadro valor de lugar), para composição do Sistema de Numeração Decimal.

A seguir, as teorias, como campos conceituais, foram levadas para a sala de aula, objetivando dá uma visão maior dos conceitos que envolvem um determinado conceito, considerando a prática sempre relevante para essa compreensão. Vejamos o que a aluna G relata.

Nessa aula a professora falou sobre a Teoria dos Campos Conceituais, de Gerard Vergnaud, tema este, que fizemos um resumo a respeito, e dessa forma, acredito eu, não será necessário que eu entre muito no assunto. Segundo a Teoria dos Campos Conceituais, a aprendizagem acontece por meio de experiências com muitas situações-problemas. (...) Existem as 4 categorias de elementos de um esquema, que são os objetivos, regras de ação, invariantes operatórias e as possibilidades de interferência. Portanto, através da resolução dos problemas surge o conhecimento do aluno, que é resultado da S, I, R, onde o **S** é o conjunto de situações que tornam o conceito significantes; o **I** são as invariantes reconhecidas e usadas pelos alunos; e o **R** são as representações simbólicas que usamos para representar as situações e os procedimentos. E por fim, a categorização das situações problemas, que são a composição, a transformação e a comparação. (Aluna G)

Assim, os relatos brevemente apresentados, servem para compreendermos alguns dos fenômenos de ensino e de aprendizagem que ocorreram na sala de aula da disciplina de ensino de matemática, demonstrando que para bons resultados é preciso envolvimento de professores e alunos, considerando o professor um formador - mobilizador e o estudante um aluno- proativo.

4. Resultados

4 Plateau: termo usado na Sequência Fedathi para verificar o nível cognitivo dos alunos.

As aulas de ensino de matemática têm como objetivo subsidiar a (re)construção de conceitos matemáticos pelos alunos. Sabemos que o olhar dos alunos para essa disciplina não é de *empatia*, o que dificulta as ações didáticas do formador.

Porém, a variação de estratégias usadas durante o processo formativo, promoveram uma aproximação dos alunos com os conteúdos estudados, o que deixou mais evidente as dificuldades epistemológicas dos alunos em conceitos básicos de matemática, como por exemplo, o conceito de número racional.

Concluimos então que uma metodologia mobilizadora, pautada em diversas estratégias desafiadoras, minimizem as dificuldades dos alunos em relação a disciplina, proporcionando uma relação mais íntima, significativa.

Desse modo, os resultados apresentados pelos alunos em-formação nas avaliações, como provas, nas atividades no laboratório de Informática, analisando os softwares, no uso de jogos, como a escala *cuisenàire*, régua de frações, QVL, material dourado, Tangram, fita métrica, bem como, a prática na escola que promoveu a análise de um paradidático, demonstraram que essas ações didáticas são relevantes, para a formação, e também serviu para conscientizar os alunos em-formação da necessidade de estudarem mais para ensinar com mais segurança os conteúdos matemáticos em questão.

5. Referências bibliográficas

- Borges Neto, H & Santana, J. R. (2001). A teoria de Fedathi e sua relação com Intuicionismo e a lógica do descobrimento matemático no ensino. XV EPENN – Encontro de Pesquisa Educacional do Norte e Nordeste.
- Brasil. (1997). Secretaria da Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais/PCN: Matemática*. Brasília: MEC/SEF.
- Curi, E. (2004). Formação de professores polivalentes: uma análise de conhecimentos para ensinar matemática e de crenças e atitudes que interferem na constituição desses conhecimentos. Tese de doutorado defendida na Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. PUC/São Paulo.
- Lima, M. S. L. (2008). Reflexões sobre o estágio/prática de ensino na formação de professores. *Rev. Diálogo Educ.*, Curitiba, v. 8, n. 23, p. 195-205, jan./abr.
- Santos, M. J. C. (2010). *Reaprender frações por meio de oficinas pedagógicas*. Editora Agbook. Fortaleza/Ceará, 210p.
- Santos, M. J. C. (2011). As metodologias Engenharia Didática e Sequência Fedathi aliadas à teoria de Piaget. XIII Conferência Interamericana de Educação Matemática-CIAEM. Pernambuco/Recife.
- Sousa, F. E. E. de. et all. (2013). *Sequência Fedathi: uma proposta pedagógica para o ensino de Matemática e ciência*. Fortaleza: UFC, 2013.

Informação extraída de uma página web

http://teleduc4.multimeios.ufc.br/cursos/aplic/agenda/agenda.php?cod_curso=90&cod_usuario=1&cod_ferramenta=1. Acesso dia 03/03/2013.