

A AVALIAÇÃO EM MATEMÁTICA COMO ELEMENTO REGULADOR DA PRÁTICA PEDAGÓGICA NOS ANOS INICIAIS E OS CONHECIMENTOS DOS LICENCIADOS EM MATEMÁTICA

Autor: Clélia Maria Ignatius Nogueira

Instituição: CESUMAR e UEM

E-mail: voclelia@gmail.com

Resumo: Segundo a Teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud o conhecimento conceitual deve emergir de situações elaboradas pelo professor que para esta elaboração deve conhecer não apenas os conhecimentos prévios de seus alunos, para decidir de onde partir, como também, para identificar, dentre os conhecimentos que seus alunos possuem os que servirão de apoio aos novos (filiações) e os que devem ser abandonados (rupturas) para não prejudicar o desenvolvimento. Isto implica em considerar a avaliação como elemento regulador da prática pedagógica, o que exige do professor um profundo conhecimento do conteúdo disciplinar, mais do que isto, sobre o Campo Conceitual em questão. O objetivo dessa apresentação é discutir se os licenciados em Matemática estariam mais bem preparados que os licenciados em Pedagogia para assumir essas funções nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental

Palavras-chave: educação matemática; conhecimento do conteúdo disciplinar; matemática dos anos iniciais, licenciados em Matemática.

1. Introdução

Existe um ponto de convergência entre as diferentes teorias sobre a avaliação escolar, a saber, ela é essencial à prática educativa e indissociável desta, pois, por meio dela o professor pode acompanhar o progresso de seus alunos. Ao aluno, a avaliação permite que ele saiba como está seu desempenho do ponto de vista do professor, bem como se existem lacunas no seu aprendizado às quais ele precisa estar atento (Pavanello e Nogueira, 2006). Este consenso termina, todavia, quando se define a avaliação, quando se abordam as maneiras de avaliar e com que níveis de exigência.

Vamos considerar para efeito deste texto, a avaliação como um instrumento pelo qual o professor pode acompanhar se o progresso de seus alunos está ocorrendo de acordo com suas expectativas ou se há necessidade de repensar sua ação pedagógica. Dito de outra forma, a avaliação que é realizada diuturnamente, que permite ao professor

identificar o ponto de desenvolvimento que seus alunos já atingiram, para então propor situações de aprendizagem apropriadas a eles (Vergnaud, 2003).

Vergnaud (2003) considera a avaliação como um dos três atos mais importantes do professor:

O primeiro é a *escolha de situações*, encenações, jogos e *mise-en-scène*, mesmo se o professor sozinho não puder dar conta dessa atividade, isto é, se ele servir da produção de pesquisadores da área. O segundo é o *auxílio oferecido ao aluno* quando ele entra na situação. Isto ninguém pode fazer pelo professor e exige muito discernimento, muita fineza, muita atenção para aqueles sinais manifestados pelos alunos em termos de compreensão ou não compreensão. O terceiro ato é a *avaliação* para que o professor tenha condições de controlar o desenvolvimento das competências que ele objetiva (VERGNAUD, 2003, p.50).

Grossi (2003), organizadora da obra que contém o texto acima citado de Vergnaud (2003), esclarece em nota (p.50) que para este pesquisador, a avaliação não é um julgamento, mas um elemento para a organização do trabalho do professor, e, como tal, precede a escolha de situações. Mas, o que é fundamental para a teoria de Vergnaud, é a análise das condutas das crianças em face de uma tarefa. Para isto, o professor deve ser capaz de entender as relações matemáticas que correspondem a cada uma das estratégias utilizadas pela criança na resolução de uma tarefa proposta.

O professor precisa ser capaz de perceber quais são os conhecimentos implícitos - aqueles que as crianças utilizam, mas ainda não são capazes de explicitar- que as crianças possuem. Mais ainda, precisa conhecer os conhecimentos prévios aos quais os novos conhecimentos se filiam, isto é, se apoiam; quais precisam ser rompidos para o estabelecimento dos novos conhecimentos, para que não se constituam em obstáculos e ainda, conhecer os conhecimentos que são solidários e sincrônicos, isto é, os que são construídos ao mesmo tempo e se apoiam uns nos outros.

É fácil perceber os conhecimentos na forma explícita dos alunos, pois eles podem ser explicitados na linguagem oral, escrita, diagramas etc. No entanto, muitas vezes o aluno é questionado sobre o que o levou a escolher a operação correta, mas ele não sabe explicitar o motivo. Por exemplo, muitos alunos resolvem uma conta de divisão e manipulam o algoritmo e as regras corretamente, porém não sabem explicitar os conceitos e regras mobilizados.

Mais ainda, no que se refere especificamente aos algoritmos das operações, se o professor não percebe a filiação destes conhecimentos ao Sistema de Numeração Decimal - SND e às suas propriedades pode ficar insistindo no ensino das regras do algoritmo buscando melhorar a aprendizagem do aluno quando a dificuldade está na realidade, em uma construção com lacunas do SND, por exemplo.

Vergnaud (2003) atribui muita importância à reflexão nas aprendizagens matemáticas, e tenta compreender, nas competências dos sujeitos, as que estão relacionadas aos conceitos implícitos. Segundo o pesquisador, não é apenas a resolução de um problema pelos sujeitos que interessa, mas sim o modo como eles resolvem e, principalmente, os conhecimentos implícitos, que ele denomina de teoremas em ação e de conceitos em ação, que os alunos mobilizam ao resolver um problema.

Entretanto, muito antes de poder avaliar os conhecimentos implícitos mobilizados pelos alunos na resolução de um problema, o professor precisa saber formular problemas, conhecer a hierarquia de dificuldade de problemas que se resolvem com uma mesma operação (cálculo numérico), ou seja, precisa compreender que na resolução de um problema, estabelecer qual será a operação utilizada (cálculo relacional) é que é o fundamental.

Desta forma, na prática, elaborar situações-problema significa fazer escolhas adequadas tanto de situações didáticas, quanto de debates, explicações, representações e formulações que auxiliem os alunos a construir novos conceitos. Significa, ainda, escolher problemas adequados para avaliar os conhecimentos dos alunos, ou ainda, escolher um grupo de problemas apoiados em diferentes conhecimentos, quer implícitos ou explícitos (MAGINA, CAMPOS, NUNES e GETIRANA, 2001).

Ainda no que se refere aos problemas, é preciso conhecer muito mais do que os algoritmos e as situações básicas em que as operações são aplicadas. O professor precisa conhecer as dificuldades inerentes a cada tipo de situação resolvida por determinada operação, para não propor aos alunos problemas que são resolvidos a partir de uma única forma de racionar, ou seja, que possuem o mesmo cálculo relacional. Isto pode, futuramente, atrapalhar o desenvolvimento dos alunos, constituindo-se em um obstáculo didático. Enfim, de acordo com Magina; Campos; Nunes e Getirana (2001) é essencial que o professor saiba quais classes de problemas são mais facilmente entendidos pelos alunos e quais problemas viriam em seguida, por exemplo.

É muito importante que fique claro que ensinar o conceito de adição não significa, simplesmente ficar repetindo problemas cujo raciocínio

envolvido é o mesmo. É preciso ir além, preocupando-se com o desenvolvimento do conceito que estamos trabalhando com nossos alunos [...] não devemos desprezar a possibilidade de apresentar problemas que requeiram o mesmo raciocínio, embora com situações e valores numéricos diferentes. Por outro lado, devemos estar atentos para perceber quando o aluno já adquiriu aquele raciocínio e parar de insistir no mesmo tipo de problema (MAGINA; CAMPOS; NUNES; GETIRANA, 2001, p.23).

Assim, o professor precisa conhecer, dentre outros aspectos, o grau de hierarquização de problemas que possuem o mesmo cálculo numérico. De acordo com Vergnaud (2003, p.39), para poder escolher (ou elaborar) situações apropriadas a seus alunos, o professor precisa se interessar sobremaneira pelas questões específicas de conteúdo matemático. Mas, não é apenas para elaborar ou escolher as situações que um profundo conhecimento matemático do professor é necessário. Este conhecimento é fundamental para a identificação dos conhecimentos implícitos de seus alunos e, portanto, imprescindível para a avaliação, aqui entendida como elemento regulador da prática ou mesmo de “juízo” das produções dos alunos.

Considerando os aspectos aqui abordados, a saber, o de saber identificar os conhecimentos prévios de seus alunos; diagnosticar em quais conteúdos repousam suas principais dificuldades e elaborar situações-problema adequadas a partir dos resultados obtidos questionamos: será que a formação inicial dos professores que ensinam matemática nos Anos Iniciais contempla um *corpus* teórico-prático de conhecimentos matemáticos suficientes para que eles se desincumbam a contento dessas atribuições?

Esta questão nos encaminha, para outra, que ainda divide opiniões tanto no meio educacional quanto no acadêmico: quem deve trabalhar com a Matemática nos Anos Iniciais, o licenciado em Pedagogia ou o em Matemática?

Pesquisas como as de Curi (2005), Pavanello (2002, 2003), Pavanello e Nogueira (2008), Nacarato e Passos (2003) têm mostrado que, na maioria dos cursos de Pedagogia a carga horária destinada à Matemática é pequena, quase sempre reduzida a uma única disciplina que é abordada quase sempre em apenas um semestre, impedindo uma abordagem aprofundada dos conteúdos da Matemática dos Anos Iniciais, e frequentemente substituída por discussões metodológicas. Além disso, docentes oriundos de cursos de Pedagogia tiveram, em geral, muita dificuldade com a Matemática durante sua escolaridade, o que possivelmente influenciou sua opção por uma formação que, aparentemente, não exige grandes conhecimentos na área. Outra questão amplamente

discutida é se a(s) disciplina(s) referentes à Matemática nos cursos de Pedagogia, deveriam ser ministradas por pedagogos ou licenciados em Matemática, por se considerar que estes, apesar de carecerem de conhecimentos didático-pedagógicos referentes à Matemática dos Anos Iniciais de escolarização possuiriam um conhecimento mais profundo e abrangente dos conteúdos a serem abordados.

Mas seria este, um pressuposto verdadeiro, isto é, os licenciados em Matemática possuem um conhecimento mais profundo e abrangente dos conteúdos matemáticos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental que os licenciados em Pedagogia?

Consideramos para esta discussão os resultados obtidos por Nogueira, Pavanello e Oliveira (2012) em pesquisa que pretendeu identificar o conhecimento dos licenciados em Matemática sobre os conteúdos matemáticos dos Anos Iniciais de escolarização.

Considerando os conteúdos que utilizamos para exemplificar as noções sobre a teoria dos Campos Conceituais no início deste texto, recortamos da pesquisa anteriormente citada, os resultados referentes ao SND; às operações fundamentais e à hierarquia de dificuldades em problemas referentes às quatro operações fundamentais.

2. A pesquisa realizada

A pesquisa realizada por Nogueira, Pavanello e Oliveira (2012), teve como cenário um curso de formação continuada destinado a 30 professores ligados ao Núcleo Regional de Educação (NRE) de Maringá, atuantes em Sala de Apoio¹, de acordo com os seguintes critérios: a) serem licenciados em Matemática; b) não terem participado de quaisquer dos cursos oferecidos pela Secretaria de Educação do Estado do Paraná sobre os conteúdos em questão, porque se queria evitar interferência de cursos anteriores, e c) que se comprometessem a participar de todos os encontros, a realizar as atividades programadas, a aplicá-las com seus alunos na Sala de Apoio e a relatar os resultados dessa aplicação. Foi considerado esse número de vagas para possibilitar maior facilidade na recolha das informações. A partir dos critérios citados foram selecionados 23 participantes para o curso, 21 do sexo feminino e 2 do masculino.

O curso foi realizado em sete encontros quinzenais de 8 horas, cada um deles abordando um tema específico. As quatro horas do período da manhã eram destinadas à apresentação teórica dos temas, apresentação esta fundamentada em resultados de

¹ Programa desenvolvido pela SEED/PR, no contraturno, em que alunos da antiga 5a. série com dificuldades na aprendizagem de matemática devido a lacunas em sua formação eram atendidos por professores licenciados em Matemática.

pesquisas que abordavam as dificuldades das crianças relativas a cada um deles, como os estudos de Vergnaud (2009), Lorenzato (2006), Fini (2007), Nogueira (2007), Pavanello (2002 e 2003) e Nogueira e Signorini (2010), entre outros.

As quatro horas de aula do período da tarde eram destinadas à seleção/elaboração pelos participantes de atividades a serem aplicadas pelos professores com o objetivo de superar as lacunas observadas em seus alunos. Para efeito da investigação, as atividades foram analisadas com o intuito de verificar se os professores estabeleceram relação entre os conteúdos abordados e as causas das dificuldades das crianças, o que certamente indicaria sua compreensão dos conteúdos teóricos discutidos.

A análise dos dados obtidos foi efetivada segundo os seguintes descritores: o impacto causado pela apresentação dos conteúdos específicos; o desconhecimento das dificuldades inerentes a cada tema e os aspectos didáticos e metodológicos relacionados aos temas. Também foi analisado, porém com menos profundidade, o desconhecimento de aspectos relacionados ao desenvolvimento cognitivo das crianças.

Em relação aos instrumentos utilizados para a coleta de informações no transcorrer de cada encontro, enquanto uma das pesquisadoras abordava a teoria relativa ao tema programado, as outras duas anotavam fatos, falas e reações dos participantes em seus diários de bordo. Além desse material, Nogueira, Pavanello e Oliveira (2012) contaram com um questionário em que os participantes descreviam o seu perfil e sua motivação para participarem do curso, com o material produzido pelos professores (portfólio contendo as atividades programadas e relatório comentado de um “estudo de caso” realizado) e com a transcrição de uma entrevista em grupo realizada no último encontro durante a qual cada participante expôs seus sentimentos sobre o curso, o impacto dos conhecimentos adquiridos, tanto como “novidades”, quanto para sua atuação pedagógica.

3. Resultados

As respostas ao questionário indicaram que 12 dos participantes possuíam Especialização em Educação Matemática, 3 em Didática e Metodologia do Ensino, 3 em Educação Especial e 1 em Gestão Escolar. Quanto ao tempo de atuação no magistério, somente 3 atuavam há mais de 20 anos, os outros se dividindo igualmente no intervalo de 1 a 10 anos e no de 11 a 20 anos. A maioria (10) tinha apenas um ano de atuação na Sala de Apoio e 5 indicaram ser 2010 o primeiro ano em que nela atuavam. O tempo maior de experiência com o programa foi de quatro anos (1 participante).

Quanto à motivação para fazer o curso, nenhum professor indicou a necessidade de compreender melhor os conteúdos trabalhados nos Anos Iniciais da escolarização o que nos dá indícios de que acreditavam conhecê-los, considerando que suas eventuais dificuldades se restringiam aos conhecimentos didático-pedagógicos, o que vai ao encontro das crenças que permeiam o ambiente educacional.

Entretanto, conforme descrevem as pesquisadoras, já no transcorrer do primeiro encontro, foi possível perceber que os professores participantes do curso desconheciam o fato de que a dificuldade com os algoritmos das operações poderiam ser causadas por falhas na compreensão do SND. Os professores não entendiam que tais falhas pudessem ser a causa de dificuldades na compreensão dos algoritmos. Isto já era um forte indicativo de uma deficiência teórica: *o desconhecimento de que os algoritmos se sustentam nas propriedades do SND*.

Esse indicativo ficou reforçado no transcorrer do segundo encontro, cujo objetivo era selecionar atividades para a elaboração de protocolo para avaliação diagnóstica dos alunos da Sala de Apoio. Quando apresentadas algumas atividades que permitiriam detectar as dificuldades dos alunos em relação a aspectos do SND (comparação e ordenação de números, números consecutivos, dúzias, dezenas, etc.), os professores relutaram em selecioná-las bem como com outras atividades similares, argumentando que seriam “muito simples”, “fáceis demais”, um indicativo de que acreditavam que seus alunos não apresentariam nenhuma dificuldade em sua realização. Qual foi seu espanto, como relataram no terceiro encontro, quando constataram que as crianças apresentavam, de fato, os problemas descritos no estudo teórico sobre dificuldades de aprendizagem da Matemática.

O fato mais marcante do terceiro encontro foi o sentimento comum à maioria dos participantes de estar “*fazendo tudo errado*” com os alunos, sentimento que foi reiteradamente manifestado cada vez que se defrontavam com lacunas em sua formação.

No quarto encontro foi abordado o SND, desde a construção da quantificação até suas propriedades. Nogueira, Pavanello e Oliveira (2012) estabelecem que a maioria dos participantes, de acordo com suas intervenções orais durante as discussões, não compreende um sistema de numeração como um conjunto de símbolos e regras que permite representar os números, e, portanto, que o SND é apenas um e não o único sistema de numeração possível.

Constatações de pesquisas como as de Lerner e Sadovsky (1996) e de Brizuela (2006) sobre as dificuldades das crianças em compreender que o zero à direita de um numeral significa que o valor do mesmo foi multiplicado por 10 (valor posicional) motivaram uma longa discussão porque os professores não concebiam que isto era algo comum no processo de construção do SND.

A complexidade do zero se revelou também para os professores quando foi discutida a “decomposição dos números em classes e ordens”. Houve quem se confundisse com a questão: “Quantas dezenas há no número 1307?” Alguns dos participantes, responderam “zero”, confundindo a quantidade de dezenas do número (130) com o algarismo da “casa” das dezenas.

Outra “revelação impactante” para os professores a respeito do zero foi a de que sua criação se deveu não à necessidade de um símbolo para representar a ausência de quantidade, mas sim, para marcar uma posição vazia, devido ao aspecto posicional do SND. Na verdade os professores não possuem clareza do que significa este aspecto posicional, pois, segundo descrevem Nogueira, Pavanello e Oliveira (2012), ao serem indagados se o sistema de numeração romano é posicional, os que se manifestaram responderam afirmativamente, exemplificando sua resposta com os numerais romanos IX e XI. Houve surpresa quando foi afirmado que o sistema de numeração romano não é posicional. Os professores não sabiam que o que determina se um sistema de numeração é posicional ou não é o fato de um mesmo algarismo mudar de valor em função da posição que ocupa no numeral.

Nogueira, Pavanello e Oliveira (2012) puderam confirmar também o fato de que os licenciados em Matemática carecem de recursos didático-metodológicos possuídos pelos licenciados em Pedagogia, pois no tratamento teórico do SND foram também apresentadas sugestões metodológicas para o fazer pedagógico em sala de aula e muitos dos participantes desconheciam recursos didáticos familiares aos professores dos Anos Iniciais, como o ábaco e o material dourado, entre outros. Como a utilização destes recursos não foi explorada, mas apresentada como sugestão, no último encontro, durante a entrevista em grupo realizada, houve a solicitação generalizada de que fossem promovidas oficinas específicas para o trabalho com esses materiais.

No quarto encontro os professores se mostravam impactados pelas dificuldades detectadas em seus alunos e sua conformidade com as discussões teóricas realizadas sobre

o SND e durante a discussão sobre as causas dos erros de seus alunos, os professores perceberam a limitação de seus conhecimentos para este fim.

No que se refere às operações aritméticas elementares, foram vários os impactos provocados pela abordagem teórica. Isto ocorreu porque a maioria dos participantes desconhecia que operação e algoritmos são conceitos distintos, o algoritmo (as “continhas”) se referindo a um conjunto de procedimentos que leva à execução de uma dada operação, enquanto a operação implica transformações realizadas sobre números, quantidades, grandezas e medidas.

Assim, foi surpreendente para eles compreender que a operação não se resume ao seu algoritmo e que o mais importante são os seus diferentes significados, isto é, na resolução de um problema o cálculo numérico é apenas a menor parte, o essencial, é o cálculo relacional (VERGNAUD, 2009). Compreender estes significados é essencial para que seja possível a tradução de um problema verbal para a linguagem matemática.

Nogueira, Pavanello e Oliveira (2012) apresentaram aos participantes os seguintes problemas que possuem o mesmo cálculo numérico, mas tem cálculos relacionais com graus de dificuldade bem diferentes.

- A) Na sala de aula estão 5 meninos e 8 meninas. Quantas crianças estão na sala de aula?
- B) Beatriz comprou uma caneta por R\$5,00 e ficou com R\$8,00 na carteira. Quanto ela possuía antes da compra?
- C) Vanessa tem 5 anos. Suellen é 8 anos mais velha do que Vanessa. Quantos anos tem Vanessa?
- D) Lucas foi jogar videogame. Ao fim da primeira fase do jogo ele tinha perdido 5 pontos. Ele, então foi para a segunda e última fase do jogo. Ele terminou o jogo com 8 pontos ganhos. O que aconteceu na segunda fase?

Os professores se espantaram ao constatar que, embora os problemas se resolvam com a mesma “conta”, eles estão associados a ideias diferentes. As pesquisadoras constataram que os professores não sabiam que o grau de dificuldade de um problema está intimamente ligado ao significado das operações nele envolvidas. Para os professores, conforme eles próprios relataram, o grau de dificuldades de um problema dependeria de outros fatores como a ordem de grandeza dos números, a natureza desses, a forma de apresentação dos dados e a quantidade de operações, conforme manifestação de um participante, se *“os números são parecidos e a conta que resolve o problema é a mesma, o grau de dificuldade é o mesmo”*.

Com este entendimento, a maioria dos problemas propostos pelos professores repetia o mesmo tipo de raciocínio, variando apenas os valores envolvidos. Os alunos, ao se familiarizar com o raciocínio e o identificar rapidamente em novos problemas, com a ajuda de palavras-chaves e perdiam o interesse em resolver problemas. Ao se sustentarem apenas no cálculo numérico para hierarquizar os problemas propostos os professores correm o risco de propor às crianças situações que elas não possuem condições de resolver, promovendo, da mesma forma que acontece com os problemas muito fáceis, o desinteresse pela busca da solução, procurando resolvê-los por “adivinhação” ou pedindo ajuda: “*É de mais? É de menos?*”

Os resultados até aqui apresentados apontam que os licenciados em Matemática compartilham com os pedagogos a crença em uma Matemática para os Anos Iniciais essencialmente algorítmica e procedimental, uma vez que o mais importante para eles são os procedimentos, independentemente do contexto em que são utilizados. Existe aí, porém, o que entendemos ser uma contradição: ao considerarem o procedimento tão importante, os professores deveriam se preocupar com as justificativas que os sustentam. No entanto, isto não acontece, pelo desconhecimento manifestado de que os algoritmos canônicos só são possíveis no SND, conforme foi constatado por Nogueira, Pavanello e Oliveira (2012). Um exemplo contundente deste fato é relatado pelas pesquisadoras: ao indagarem aos professores cursistas se seria possível realizar os algoritmos tradicionais com os números representados no sistema de numeração romano, os professores ficaram discutindo e conjecturando se bastaria apenas “*colocar um número sobre o outro para somar*”. Mesmo sendo lembrados de que o sistema romano não era posicional, houve certa hesitação até que eles percebessem a íntima relação existente entre o algoritmo da adição e o SND.

Outro aspecto importante destacado por Nogueira, Pavanello e Oliveira (2012) foi a confirmação explícita pelos professores cursistas, durante a entrevista coletiva realizada no último encontro de que desconheciam quase que por completo os conteúdos específicos da Matemática dos Anos Iniciais, mesmo possuindo clareza instrumental dos mesmos.

Em resumo, dado o que relatamos, fica evidente que a dificuldade do licenciado com a aritmética elementar não se resume às questões meramente metodológicas. Falta-lhes, de fato, um conhecimento fundamentado do conteúdo da disciplina. Do nosso ponto de vista, esse desconhecimento torna inúteis quaisquer sugestões metodológicas. E mais, possivelmente impede quaisquer mudanças nas práticas pedagógicas utilizadas em sala de aula.

4. Considerações Finais

As constatações de Nogueira, Pavanello e Oliveira (2012) evidenciaram que o conhecimento dos licenciados sobre a Matemática dos Anos Iniciais é essencialmente procedimental, e isto se constitui em um problema que os leva, por exemplo, a confundir a competência em operar os algoritmos com a compreensão dos conceitos, de modo que utilizar corretamente os algoritmos torna-se o principal critério usado pelo professor para avaliar a aprendizagem de seus alunos. Sob esta ótica, a Matemática fica reduzida ao cálculo ou à execução de algoritmos, simplesmente desprezando o fato de que esta fornece modelos para representação e compreensão do mundo em que vivemos.

Além disso, a falta de conhecimento fundamentado do conteúdo da disciplina impossibilita ao professor, entre outras coisas, diagnosticar as causas dos erros das crianças e criar metodologias alternativas quando a habitualmente utilizada não é acessível a um determinado aluno.

O desconhecimento dos fundamentos dos conteúdos específicos faz ainda com que o professor se apegue a metodologias conhecidas porque não consegue estabelecer relações entre uma nova sugestão metodológica e o conteúdo a ser explorado por seu intermédio. Por exemplo, não adianta apresentar as possibilidades didáticas do material dourado a um professor que não conhece bem os princípios do SND, pois ele apenas irá se limitar a reproduzir os exemplos apresentados por quem está ensinando.

O fato dos professores terem solicitado um “curso” sobre como utilizar didaticamente o ábaco e o material dourado apenas reforça a constatação das pesquisadoras de que eles não conhecem os princípios do SND e, mesmo depois do curso terminado, ainda não superaram suas limitações relativas ao tema. Ora, sem uma compreensão da Aritmética, não é possível o conhecimento do conteúdo Álgebra, por exemplo. Assim, como podem os licenciados atuar pedagogicamente com a Álgebra dos Anos Finais do Ensino Fundamental?

Finalizamos, repetindo aqui, as considerações finais de Nogueira, Pavanello e Oliveira (2012), para quem, em geral, discute-se que uma das deficiências na formação dos licenciados é que de seus currículos não constam conteúdos pedagógicos dos temas relacionados aos Anos Finais do Ensino Fundamental e algumas soluções têm sido apresentadas e mesmo implantadas para tentar solucionar essa questão. Todavia, a maioria destas se sustenta, quase que exclusivamente, na inclusão, nos currículos dos cursos de

licenciatura em Matemática, de disciplinas de caráter didático-metodológico e de maior carga horária destinada aos estágios supervisionados.

Assim como as pesquisadoras, não desvalorizamos essas ações, ao contrário. Nem defendemos que “*basta saber matemática para ensiná-la*”, entretanto, sem conhecê-la de forma abrangente, é impossível ensiná-la.

Face ao exposto só nos resta concluir que nem os licenciados em Pedagogia nem os licenciados em Matemática possuem conhecimentos dos conteúdos disciplinares da Matemática dos Anos Iniciais suficientes para se desincumbirem com sucesso das suas principais funções, de acordo com Vergnaud (2003), a saber: *escolher* ou *elaborar* situações-problema; identificar os conhecimentos explícitos e implícitos dos alunos, suas dificuldades para poder *auxiliar o aluno em ação* e *avaliar* se o desempenho de seus alunos está de acordo com seus objetivos.

Referências

BRIZUELA, B. M. **Desenvolvimento matemático na criança: explorando notações**. Porto Alegre: Artmed, 2006.

CURI, E. **A matemática e os professores dos anos iniciais**. São Paulo: Musa, 2005.
FINI, L. D. T. Aritmética no ensino fundamental: análise psicopedagógica, In SISTO et al (Orgs.) **Dificuldades de aprendizagem no contexto psicopedagógico**. Petrópolis: Vozes, 2007, 60-78.

FINI, L. D. T. Aritmética no ensino fundamental: análise psicopedagógica, in SISTO et al (Orgs.) **Dificuldades de aprendizagem no contexto psicopedagógico**. Petrópolis: Vozes, 2007, 60-78.

LERNER, D. e SADOVSKY, P. O sistema de numeração: um problema didático, In PARRA, C. e SAIZ, I. *et. al.* **Didática da Matemática: reflexões psicopedagógicas**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996, 73-155.

LORENZATO, S. **Para aprender matemática**. Campinas, SP: Autores Associados, 2006.

MAGINA, S.; CAMPOS, T.; NUNES, T.; GETIRANA, V.. Repensando adição, subtração: contribuições da teoria dos campos conceituais. 2 ed. São Paulo: PROEM, 2001.

NACARATO, A. M.; PASSOS, C. L. B. **A Geometria nas séries iniciais: uma análise sob a perspectiva da prática pedagógica e da formação de professores**. São Carlos: EDUFSCar, 2003.

NOGUEIRA, C. M. I. **Classificação, seriação e contagem no ensino do número**: um estudo de epistemologia genética. Marília, SP: Oficina Universitária Unesp, 2007.

NOGUEIRA, C. M. I. e SIGNORINI, M. Crianças, algoritmos e o sistema de numeração decimal. **Investigações no Ensino de Ciências (IENCI)**, 15 (2), 2010, 259-274.

NOGUEIRA, C.M.I.; PAVANELLO, R.M.. Os professores licenciados e a matemática dos anos iniciais. **Anais do V SIPEM**, Seminário Internacional de pesquisa em educação matemática. Petrópolis/RJ, 2012.

PAVANELLO, R.M.; NOGUEIRA, C.M.I.. Avaliação em Matemática: algumas considerações. **Estudos em Avaliação Educacional**.v.17, n. 33;São Paulo: Fundação Carlos Chagas, jan./abr./2006, pp.29-41.

PAVANELLO, R. M. A pesquisa na formação de professores de matemática para a escola básica. **Educação Matemática em Revista**, 2003, n. 15, 2003, 8-13.

PAVANELLO, R. M. Formação de professores e dificuldades em matemática, In MACIEL, L. S. B.; PAVANELLO, R. M.; MORAES, S. P. G. (org). **Formação de professores e prática pedagógica**. Maringá-PR: EDUEM, 2002, 65-80.

PAVANELLO, R. M. e NOGUEIRA, C. M. I. Entre a formação de professores que temos e a que queremos: caminhos possíveis. Trabalho apresentado no **11 th International Congress on Mathematical Education**. ICME, México, 2008

VERGNAUD, G. A gênese dos campos conceituais. In: GROSSI, E.P. (Org.) **Por que ainda há quem não aprende?**: a teoria. Petrópolis, RJ: Vozes, 2003, pp.21-60.

VERGNAUD, G.. O que é aprender? In. BITTAR, M., MUNIZ, C. A. (Org). **A aprendizagem Matemática na perspectiva da Teoria dos Campos Conceituais**. Curitiba: CRV, 2009.