

# OLHARES PARA A AULA DE MATEMÁTICA

## *LOOKS FOR SCHOOL MATHEMATICS*

Wanderleya Nara Gonçalves Costa

.....

**Resumo**

O Estágio tem-se revelado o momento da licenciatura no qual o futuro professor passa a perceber melhor a sala de aula como local permeado pelas dimensões culturais, pelas representações sociais e pelo imaginário de cada um. Então, o licenciando formula hipóteses, confronta estudos teóricos com a realidade, duvida, problematiza o cotidiano, propõe soluções. Torna-se, enfim, mais capaz de constituir-se um pesquisador acerca do espaço escolar, dos sujeitos que ali estão, dos acontecimentos que ali ocorrem. Então, lançamos ao estagiário o desafio de responder à questão: como são as aulas de matemática? Nesse artigo, após discutir a importância da pesquisa para a formação inicial de professores, narramos os resultados de nossa busca por identificar o modo como estagiários têm descrito as aulas de matemática. Ao analisar os dados referentes à observação de aulas de dois licenciandos, destacamos como o protagonismo docente (e discente) e o uso de materiais didáticos têm sido descritos e avaliados nos Relatórios de Estágio.

**Palavras-chave:** Formação de professores; Estágio Supervisionado; Pesquisa-ensino.

**Abstract**

During supervised internship the future teachers realize that the classroom is a place permeated by cultural dimensions, social representations and the imaginary of each student. Then the undergraduate formulates hypotheses, confronts theoretical studies with reality, discusses the everyday, proposes solutions. He becomes, finally, more capable of being a researcher about the school, the particulars that are there, the events that occur there. So we launched the challenge to the intern to answer the question: how are the math classes? In this paper, after discussing the importance of research for the initial training of teachers, we told them the results of our search for identifying how trainees have described the mathematics lessons. Analyzing the data on classroom observations of two undergraduates, we highlighted how teacher (and student) and the use of teaching materials have been described and evaluated in the Report Stage.

**Keywords:** Teacher's Formation; Supervised Internship, Research-teaching

.....

### A origem deste trabalho

Identificar qual é a origem de uma questão de pesquisa, por vezes, não é tarefa simples. Entretanto, frequentemente, podemos situar essa origem em nosso próprio cotidiano, nas histórias vividas, nos fenômenos observados, pois a capacidade de estranhamento do que nos é familiar também tem sido um impulso para a pesquisa, a descoberta e a criação. Assim, parafraseando Fernando Pessoa por meio de seu heterônimo Alberto Caeiro, podemos dizer que a espantosa realidade das coisas é a nossa descoberta de todos os dias.

De fato, temos trabalhado com a formação de professores de matemática há aproximadamente vinte anos, num mesmo curso. No decorrer desse período, observamos que o

---

\*Doutora em Educação – Ensino de Ciências e Matemática pela USP. Professora Adjunta da Universidade Federal de Mato Grosso. E-mail: wannara@ufmt.br

Curso tem privilegiado a pesquisa por parte dos graduandos, notadamente por meio da execução de um Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), como ocorre com vários outros cursos de graduação. Por outro lado, ao analisarmos os Projetos Político-pedagógicos de (outros) cursos de Licenciatura, é também relativamente comum que encontremos a afirmação de que os Estágios Supervisionados devem ser compreendidos como uma instância privilegiada para a articulação entre o estudo teórico e os saberes práticos. Não raro, esses saberes práticos também se referem àqueles constituídos a partir de um processo de pesquisa. Nesses casos, está presente a concepção de que o professor da educação básica também pode/deve considerar o seu cotidiano, o que lhe parece familiar, como contexto problematizador a partir do qual é possível gerar conhecimentos não apenas para si próprio ou para seus alunos, mas também para outros professores.

Assim sendo, se reconhece que, como instância primeira de formação de professores, é importante que as licenciaturas proporcionem aos seus estudantes oportunidades para que se envolvam com pesquisas que tenham como objeto os acontecimentos da escola. É em vista disto que os Estágios também se constituem como espaço de pesquisa para o licenciando, levando-o a refletir sobre a permanente e cotidiana descoberta e criação que auxilia o professor a compreender melhor o espaço escolar, os seus sujeitos, os seus problemas e encontrar possíveis soluções para eles, modificando os modos de ensinar, de aprender e de conviver neste ambiente.

No curso de Licenciatura em Matemática no qual atuamos, o Estágio está dividido em três disciplinas, cada uma delas aborda a pesquisa<sup>1</sup> de modo diferenciado. Na primeira disciplina de estágio, o graduando é incentivado a responder à seguinte questão: como são as aulas de matemática? Na segunda, não existe um direcionamento geral, é solicitado ao estagiário que elabore uma questão de pesquisa a partir do vivido/observado no Estágio I. No Estágio III, o aluno-estagiário deve realizar uma pesquisa histórica sobre o desenvolvimento do conceito e da abordagem curricular dos conteúdos que tratará em suas aulas na escola-campo.

Estranhando o que nos é habitual, propusemo-nos a lançar um olhar analítico e reflexivo sobre os trabalhos de pesquisa dos alunos-estagiários do curso de Licenciatura em Matemática realizados no âmbito da disciplina de Estágio I. Para tanto, tomamos a questão orientadora: como os alunos estagiários têm descrito a aula de matemática?

Nesse artigo, discutiremos brevemente a pesquisa como parte do Estágio, em seguida, relataremos o encaminhamento metodológico da investigação que realizamos, analisaremos os relatos de dois estagiários da Licenciatura em Matemática e, finalmente, apresentaremos nossas considerações finais.

## A pesquisa como componente do Estágio

Paulo Freire pensava o ensino como intimamente relacionado à pesquisa, alertando:

Não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino. Esses que-fazer-se encontram um no corpo do outro. Enquanto ensino, continuo buscando, reprocurando. Ensino porque busco,

<sup>1</sup>No Estágio, também procuramos manter a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão. Em vista disto, as 400 horas a ele atribuídas são cumpridas da seguinte forma: 200 horas para o ensino, 100 horas para a pesquisa e outras 100 horas para a extensão.

porque indaguei, porque indago e me indago. Pesquisa para constatar, contatando intervenho, intervindo educo e me educo. Pesquisa para conhecer o que ainda não conheço e comunicar ou anunciar a novidade (FREIRE, 1999, p. 32).

Por sua vez, Schön (2000) discutiu amplamente a ocorrência da pesquisa junto ao trabalho do professor e o próprio professor como pesquisador. Lüdke (1998) também argumentou a favor da pesquisa na formação de professores, afirmando não ter dúvidas de que a dimensão da pesquisa constitui, para o professor, um poderoso veículo para o exercício de uma atividade criativa e crítica que lhe permite, ao mesmo tempo, questionar e propor soluções para os problemas observados tanto no interior da escola quanto fora dela. Entretanto, segundo Gauthier (1998, p. 18) “foi somente nos últimos vinte anos que importantes esforços foram realizados, tanto na América quanto na Europa, com vistas a descrever a prática docente a partir de pesquisas efetuadas diretamente nas salas de aula”.

De todo modo, atualmente, também no âmbito das licenciaturas em matemática, se reconhece a importância da pesquisa, pois como afirma Perez:

Entender a formação do professor de matemática na perspectiva do desenvolvimento profissional é admitir que as transformações que se fazem necessárias no ensino dessa disciplina só serão possíveis se for instaurada uma nova cultura profissional desse professor, que conterà a reflexão-crítica sobre e na sua prática, o trabalho colaborativo, a investigação pelos professores como prática cotidiana e a autonomia. Desta forma, esperamos ter profissionais realmente comprometidos com os problemas da escola, e da comunidade onde ela está inserida, capazes de contribuir através da educação matemática para que as crianças e os adolescentes, oriundos, na grande maioria, de escolas públicas, adquiram uma cidadania de valor (PEREZ, 1999, p.280).

Nesse contexto, tornou-se relativamente comum ouvirmos falar sobre a possibilidade do professor de matemática do ensino fundamental ser pesquisador, gerar questões e encontrar soluções de/para sua própria prática pedagógica e de a licenciatura, como primeira instância de formação docente, torná-lo capaz de atuar como tal. De fato, muitas são as licenciaturas que adotaram a modalidade de pesquisa de final de curso (TCC).

Tendo, em várias ocasiões, atuado como orientadores de tais trabalhos, podemos afirmar que, em geral, mesmo no último semestre do Curso de Licenciatura em Matemática, são vários os estudantes que pensam na pesquisa como a transcrição de informações, muitas vezes simples reprodução de textos disponíveis na internet. Não raro, licenciandos procuram-nos solicitando que indiquemos um tema qualquer, pois não possuem uma curiosidade ou necessidade de obter conhecimento sobre algum assunto em especial. Seu interesse, nesses casos, parecer ser apenas cumprir um dos requisitos para diplomar-se. Tais fatos indicaram-nos a necessidade de ampliar os espaços de pesquisa na licenciatura e em vista disto propusemos que o Estágio se tornasse, também, uma instância a partir da qual seria possível ressignificar a pesquisa.

Afinal, notadamente neste momento do Curso, o licenciando acerca-se da realidade escolar uma nova perspectiva [não mais de aluno, mas sim de professor], buscando, descobrindo e criando conhecimentos sobre o “local” no qual virá atuar. É o estágio o momento da licenciatura que o futuro professor pode melhor compreender a sala de aula como local

permeado pelas dimensões culturais (étnicas, religiosas, de classe, de gênero), pelas representações sociais e pelo imaginário de cada um. Então, ao licenciando formula hipóteses, confronta seus estudos teóricos com a realidade com a qual se depara, duvida ou descarta algumas orientações que recebeu ao mesmo tempo em que confirma outras, percebe a complexidade do cotidiano escolar e, também, toma maior consciência de si próprio como futuro docente. Ocorre, portanto, um estranhamento do cotidiano escolar e, muitas vezes, a necessidade de se obter maiores informações sobre ele, de pesquisar, enfim.

Aliada à pesquisa no estágio, está a escrita do seu relato. Então, cabe lembrar Freitas e Fiorentini (2008), na sua afirmação de que a escrita discursiva e reflexiva pode potencializar o desenvolvimento profissional do professor de matemática. Lembrando especificamente a escrita relativa às notas de campo em situações de estágio para a docência, Freitas e Fiorentini (2008) destacam que tais relatos “oferecem elementos para a auto-reflexão do formando e do formador; permitem, além disso, a intervenção problematizadora do formador sobre as concepções, crenças e saberes dos futuros professores sobre a matemática e seu processo de ensino e aprendizagem” (p. 139).

Compreendendo, pois, a importância da pesquisa e da escrita discursiva e reflexiva na formação do professor de matemática, e acreditando que o estágio pode contribuir para que elas se tornem mais presentes e significativas, foi que nos dispusemos a realizar a pesquisa aqui relatada.

Para nos acercarmos das respostas às questões propostas a partir das diversas modalidades de pesquisa que constam no estágio do curso no qual atuamos, tomamos como objeto de análise as produções dos estagiários durante o primeiro semestre de 2010. Nesta primeira fase da pesquisa, consideramos que para responder à questão: “como os alunos estagiários têm descrito a aula de matemática?” seria necessário efetuar uma leitura de todos os (dezenove) relatórios produzidos no período citado na disciplina de Estágio Supervisionado I.

Os procedimentos metodológicos adotados para a pesquisa dos estudantes do Estágio I contemplam: observações participativas, entrevistas com professores e coordenadores pedagógicos, questionários aplicados aos estudantes e análise documental, dentre outros. Os resultados obtidos ajudam a compor os relatórios finais, que são complementados com outros textos além daqueles relacionados à pesquisa. De todo modo, constavam dos relatórios do Estágio I de cada um dos dezoito estudantes da disciplina, descrições de vinte e quatro aulas observadas na Escola Básica, sendo que cada estagiário observou e descreveu doze aulas do Ensino Fundamental e outras doze do Ensino Médio. Realizamos uma primeira leitura de cada um dos relatórios, constatando o grande volume de material que tínhamos — 456 (quatrocentos e cinquenta e seis) relatos de aulas observadas, as entrevistas e os resultados dos questionários (aplicados a, no mínimo seis alunos), além de outros documentos. Como não pretendíamos fazer estudos estatísticos ou comparativos — nossa opção recaiu, desde o início, para a pesquisa qualitativa — decidimos utilizar as produções de apenas oito estagiários, escolhidos porque, nelas, as aulas estavam mais minuciosamente descritas. Decidimos ainda que apenas os relatos de aula seriam analisados.

Com esta redução, a segunda fase de análises ocorreu com uma base de dados constituída de 168 (cento e sessenta e oito) relatos de aulas observadas pelos oito estagiários em escolas públicas. Entretanto, limitados dessa vez pelo tempo que dispúnhamos para a conclusão desta pesquisa, optamos por nova redução e, aleatoriamente, tomamos os relatos de dois alunos-estagiários. Em consequência, foram analisados os relatos de quarenta e oito (quarenta e oito) aulas, de cinco professores diferentes, em duas escolas.

Cabe salientar ainda que tomar os relatórios de observação dos licenciandos como fonte de dados para esta pesquisa significa reafirmar a importância da observação do que diariamente se passa em sala de aula. Mas há que se compreender que as observações e os relatos dos estagiários são orientados pela subjetividade do seu olhar, visto que são fruto da relação que o licenciando estabelece com os outros sujeitos que estão na sala de aula naquele momento. Seu olhar e seus relatos também estão intimamente relacionados com as suas expectativas, seus saberes e não saberes, dentre outros. Inexiste, portanto, uma tentativa de generalização do observado/relatado e, na análise dos relatos de aula dos estagiários, destacamos as suas descrições acerca:

- a) das ações e das reações dos professores e dos estudantes;
- b) do uso de métodos e materiais didáticos.

Em cada um desses itens, interessava-nos ainda perceber o posicionamento assumido pelo estagiário.

## A aula de matemática

Ao analisar os relatos dos estagiários, nos colocamos ao lado de Santos (2004) reconhecendo, como ele, que a aula de matemática é um rico contexto, no qual se destacam as relações estabelecidas entre “o professor, o aluno, a matemática e a chamada ‘realidade’”(p.1). Segundo Santos (2004):

Desse universo podem ser destacados, entre outros, aspectos como: os saberes e o projeto pedagógico do professor; as decisões que precisa tomar com relação ao que e ao como ensinar matemática; as relações entre a matemática e a vida, as interações na sala de aula; os diferentes estilos cognitivos dos alunos, seus saberes, não-saberes, dificuldades e outras diferenças além daquilo que não é previsível e nos surpreende diariamente. (SANTOS, V.M, 2004, p.1)

De fato, tudo isto está presente. Entretanto, além destes, outros aspectos também chamam a atenção. Não é, pois, sem razão que Alves (2003) se dispôs, dentre outros, a analisar fotografias de sala de aula, destacando o uso de artefatos culturais e tecnologias presentes, de ideologias a objetos tais como lousa, roupas, cadernos, régua, etc. Por sua vez, em 1989, ao descrever uma aula de matemática, D'Ambrosio destacou:

Sabe-se que a típica aula de matemática, a nível de primeiro, segundo ou terceiro graus, ainda é uma aula expositiva, em que o professor passa para o quadro negro aquilo que ele julga importante. O aluno, por sua vez, copia da lousa para o seu caderno, em seguida procura fazer os exercícios de aplicação, que nada mais são que uma repetição na aplicação de

um modelo de solução apresentado pelo professor. Essa prática revela a concepção de que é possível aprender matemática através de um processo de transmissão de conhecimentos. Mais ainda, de que a resolução de problemas reduz-se a procedimentos determinados pelo professor. (D'AMBROSIO, 1989, p. 15).

Transcorridos mais de vinte anos após a descrição de D'Ambrosio, os debates e reflexões que realizamos na disciplina de Estágio I no primeiro semestre de 2010 versavam, dentre outros, sobre quanto essa “aula típica” teria se modificado. Em conjunto, nos perguntávamos o quão os professores estão preparados para ministrar um outro tipo de aula — sendo capazes de levar os alunos a vivenciarem processos investigativos e a considerar os conhecimentos adquiridos por eles em ambiente extra-escolar. Perguntávamos-nos também acerca dos usos que os professores de matemática fazem dos recursos didáticos. As pesquisas (e relatos) dos estagiários deveriam, de certo modo, contemplar esses questionamentos, dentre outros.

Para analisar como tais aspectos foram tratados nos relatos dos estagiários, nos orientamos para a questão do protagonismo docente (e discente). Nesse sentido, Santos (2004) afirma que o protagonismo do professor de matemática na sua aula significa compreender:

- Que o aluno também é protagonista no processo de ensino e aprendizagem da Matemática. Hoje há um entendimento de que sua participação ativa é condição necessária para uma aprendizagem significativa. Fala-se inclusive que se aprende Matemática fazendo Matemática.
- Que a palavra não é mais só sua, há muitas vozes e também silêncios, sobretudo nas aulas de Matemática e que é importante saber o que vozes e silêncios querem dizer.
- Que a aula de matemática é, portanto, um espaço de interação e comunicação entre professores e alunos e entre alunos.
- Que a Matemática a ser trabalhada não é somente aquela que se cristalizou em muitos dos livros, manuais e currículos. Sejam os que amarelaram ou os que se apresentam travestidos com uma roupagem nova e muito colorida. Há temas que permanecem ao longo do tempo e outros que emergem em função das transformações e demandas sociais.
- O jeito de ensinar precisa contemplar as perguntas dos alunos, suas possíveis idéias e jeitos de pensar e aprender, suas possíveis dificuldades e diferenças.
- Que ensinar Matemática requer a utilização de metodologias e estratégias que valorizem as atividades, a resolução de problemas os jogos, os projetos, as investigações, o uso de materiais etc. que é necessário saber o que tudo isso quer dizer e quais são suas implicações.
- Que a Matemática a ser ensinada na escola precisa ser contextualizada.

É verdade que, em sua maioria, os aspectos acima listados são rizomáticos. E então, cabe lembrar que Deleuze e Felix Guattari (1995, p.15-37) explicam que um rizoma conecta um ponto qualquer com outro ponto qualquer. O rizoma não se deixa reconduzir nem ao Uno nem ao múltiplo. Um rizoma não é feito de unidades que se somam, mas de dimensões e com direções moveidças. Um rizoma não é um objeto de reprodução; não tem começo nem fim, sempre há um meio pelo qual ele cresce e transborda. É o oposto de uma estrutura que se define por um conjunto de pontos e posições, podendo ser mapeado por correlações binárias. Por sua vez, como salienta Garnica (2005, p. 88), conceber a análise como rizomática é estar pronto a trilhar os vários caminhos que surgem a partir de todas as possibilidades de interpretação que cada um dos fios do rizoma permite entrever.

Em vista disto, em cada trecho destacado dos relatos dos estagiários, não raro, mais de um dos aspectos destacados por Santos (2004) se fazem presentes e poderíamos utilizar aquele trecho para a análise de diferentes temas. Entretanto, essa não foi nossa opção, decidimos pela organização que se segue na qual, como recurso sintetizador, cada um dos itens da listagem de Santos (2004) aparece em uma única frase:

## O aluno também é protagonista no processo de ensino e aprendizagem da matemática

Os momentos em que o aluno assume o protagonismo nas aulas de matemática e as formas como o professor lida com esse fato assume diferentes perspectivas, segundo se observa nos relatos dos estagiários. Quanto ao ‘momento’, a parte da aula reservada à correção de exercícios parece ser considerada bastante propícia por professores e alunos, segundo consta nos dois relatos analisados.

Enquanto ela [a professora] corrigia [os exercícios propostos] para toda a sala, eles [os estudantes] tinham a liberdade de chegar até ela e tirar dúvidas específicas, o que me admirou muito, pois não é todo professor que dá essa liberdade e nem todo aluno que tem coragem para isso, com medo de passar vergonha se o professor corrigir em voz alta. Ela corrigia em baixo tom de voz, esclarecendo as dúvidas. É interessante que, surgindo uma questão “debatível”, a professora leva todos os alunos a responder, ela para a seqüência da aula para debater, até que eles se convençam da ideia correta. (T, aula observada no 6º ano do Ensino Fundamental).

Os exercícios eram corrigidos pelos alunos da seguinte forma: a professora selecionava um aluno da classe e delegava um exercício para o mesmo corrigir na lousa sob a sua orientação. Devo dizer que essa foi uma proposta interessante da professora, pois houve entrosamento, participação e interesse por parte dos alunos. Essa é uma proposta que eu adotaria em sala de aula. (F, aula observada no 7º ano do Ensino Fundamental).

O método dela é propor um problema, deixa-los [os alunos] opinar e fazê-los refletir sobre suas respostas antes de determinar o certo, às vezes, ao refletirem, eles mesmos concluem sobre o que é certo, é muito interessante, faz com que eles sejam críticos com suas próprias respostas. Ela usa os erros para fazê-los refletir. (T, aula observada no 7º ano do Ensino Fundamental).

Mas note-se, entretanto, que quando professor e alunos são protagonistas nas aulas de matemática, em certos momentos, existe a necessidade de conciliar interesses, o que coloca em destaque a aula como espaço de interação, como ressaltou Santos (2004). Vejamos como os professores agiram nesse sentido.

O primeiro exercício corrigido tinha por objetivo encontrar as coordenadas do centro e a medida do raio de uma circunferência utilizando para isto a técnica de completar quadrados. Nesse momento, os alunos declararam não estar entendendo muito bem essa técnica e pediram para resolver pelo método comparativo. Ele não atendeu ao pedido dos alunos, justificando que a técnica de completar quadrados deve ser muito bem entendida e trabalhada, pois o próximo conteúdo sobre cônicas vai exigir muito desta técnica. E imediatamente, fez uma retrospectiva desse método para que os alunos assimilassem e o compreendessem bem. (F, aula observada no 3º ano do Ensino Médio)

Os alunos se empolgaram tanto com a dízima periódica simples que pediram para a professora passar mais [exercícios] para eles fazerem, a professora questionou se eles não estavam curiosos para aprender a dízima composta. (T, aula observada na 7ª série do Ensino Fundamental)

Os dois professores acima citados, mesmo reconhecendo o protagonismo do aluno, não abandonaram o seu próprio protagonismo e papel de gestor da aula. Mas o modo como resolveram o impasse foi diferente: enquanto o professor do Ensino Médio argumentou com seus alunos mostrando a importância e objetivo de que eles seguissem a sua proposta, a professora do Ensino Fundamental apelou para a curiosidade dos estudantes. Isso, sob o nosso ponto de vista, demonstra o conhecimento e respeito desses professores ao modo de pensar característico da faixa etária com as quais estava lidando.

## O uso de metodologias e estratégias que valorizem as atividades, a resolução de problemas os jogos, os projetos, as investigações, o uso de materiais didáticos.

Segundo Miorim (1998), a década de 1960 o ensino de matemática no Brasil esteve pautado por um excesso de formalismo, tendo se acentuado durante o Movimento da Matemática Moderna. Foi a contraposição ao movimento que trouxe a proposta de ensinar a Matemática com o uso de materiais manipuláveis e de atividades exploratórias. Hodiernamente, a proposta é que o professor utilize variados métodos e materiais em aulas exploratório-investigativas, nas quais hajam, inclusive, a problematização da realidade e a utilização dos conhecimentos construídos em outros contextos. Como veremos, esse é um tema que ocupou boa parte do relatório dos estagiários e, ao que parece, o professor ainda encontra seu maior apoio no livro didático, que não é utilizado de mesmo modo pelos diferentes professores observados.

Durante essas quatro aulas pude observar que a professora utiliza muito o livro didático, no entanto, ela utiliza este recurso apenas para reproduzir o que lá está descrito. Existem diversos assuntos que usam potenciação e radiciação e que promoveria discussões, debates, curiosidade e motivação nos discentes. Eu utilizaria, por exemplo, o livro O Homem que Calculava, de Malba Tahan. (F, aula observada na 7ª série do Ensino Fundamental).













