



Combinação ou Arranjo? O uso de narrativas no estudo de análise combinatória num curso de licenciatura em Matemática

Heloisa da **Silva**

Universidade Estadual Paulista (UNESP), Rio Claro
Brasil

heloisas@rc.unesp.br

Miriam Godoy **Penteado**

Universidade Estadual Paulista (UNESP), Rio Claro
Brasil

mirgps@rc.unesp.br

Resumo

O texto apresenta e discute as estratégias elaboradas e aplicadas em atividades realizadas no âmbito de uma disciplina de um curso de licenciatura, que fazem parte de um projeto de pesquisa cujo objetivo principal é elaborar e aplicar estratégias de formação de professores de Matemática, em cursos de formação inicial e continuada, lançando mão da História Oral (HO). Análise Combinatória é o tema matemático de que tratam os dados aqui analisados. Foram utilizadas diferentes *comunidades de memória* tais como, livros didáticos, artigos, dissertações, narrativas individuais e entrevistas com professores em serviço. Os resultados indicam que a abordagem possibilitou ao licenciando construir ou refinar conceitos matemáticos e teorias pessoais de ensino e aprendizagem, com potencial para influenciar seu comportamento de uma forma positiva no ensino da matemática.

Palavras chave: Formação inicial de professores de matemática, narrativas, análise combinatória, educação matemática.

Narrativas e formação de professores

O interesse nas narrativas, do ponto de vista discutido neste texto, tem crescido no campo da Educação desde o início dos anos 1990. Segundo Chapman (2008), tal interesse se deve ao valor dado à relação entre narrativas ou histórias de vida e conhecimento do professor. Essa valorização, por sua vez, advém de uma gama de trabalhos que, a partir da década de 1980,

aprimoraram suas metodologias de pesquisa-formação ao articulá-las à construção de uma história de vida visando melhor diferenciar as modalidades e os papéis assumidos durante o processo (JOSSO, 2010). De fato, investigações revelam que o uso das narrativas faz com que a pesquisa qualitativa torne-se, mesmo sem a intenção precípua de fazer uma intervenção, em uma alternativa de formação (REIS, 2008; FREITAS & FIORENTINI, 2007; CUNHA, 1997; CLANDININ & CONNELLY, 1991). Segundo Cunha (1997), “*ao mesmo tempo em que o sujeito organiza suas idéias para o relato – escrito ou oral – ele reconstrói sua experiência de forma reflexiva e, portanto, acaba fazendo uma auto-análise que lhe cria novas bases de compreensão de sua própria prática*” (p.2).

A abordagem *narrativa* no âmbito do desenvolvimento profissional do professor de matemática inclui, portanto, um foco em discutir e refletir sobre histórias orais que envolvam o ensino dos próprios professores ou de situações de ensino que vivenciaram, a fim de compreenderem o seu senso de tomada de decisão em situações de ensino de matemática ou do cotidiano escolar e facilitar a ampliação ou reconstrução desse senso.

Nos cursos de licenciatura, de acordo com Chapman (2008) as *narrativas* também podem intervir na aprendizagem de futuros professores e no seu desenvolvimento profissional. Tal uso, segundo a autora, seria para explorar as experiências destes como alunos de matemática na escola, estagiários do curso de licenciatura e de seus pensamentos acerca de como deve ser o ensino de matemática.

Esse é o cenário desse texto: apresentar e discutir as estratégias elaboradas e aplicadas em atividades realizadas no âmbito de uma disciplina do 3º ano de um curso de licenciatura, ministrada pela segunda autora deste texto e que fazem parte de um projeto de pesquisa liderado pela primeira autora. Este projeto está vinculado ao Grupo de Pesquisa “História Oral e Educação Matemática” (GHOEM)¹ e tem como objetivo principal elaborar e aplicar estratégias de formação de professores de Matemática, em cursos de formação inicial e continuada, em que a História Oral (HO) participe de forma relevante, no sentido de quais discussões e envolvimento elas promovem para formação em seu primeiro nível².

A História Oral como metodologia de pesquisa-formação

No GHOEM, a HO é vista como uma metodologia de pesquisa qualitativa e, desta forma, ela não se reduz a uma prática de coleta e arquivamento de informações, mas trata-se de um processo que envolve teorização e regras de ação.

As narrativas resultantes de entrevistas realizadas em pesquisas do grupo versam, em sua maioria, sobre as histórias contadas por eles, suas experiências, seus discursos sobre o modo como tais experiências se deram. São casos contados em textos que pretendem apresentar os fatos tanto no sentido de como eles ocorreram como, e principalmente, de revelar os sentidos que tiveram na vida de quem os narra. Essas pesquisas geraram, por sua vez, um repositório de histórias (experiências) textualizadas, cuja presença nos trabalhos e teses dissertados, pretende fazer diferença para quem os lê.

¹ O GHOEM foi criado em 2002 e é coordenado desde então por Vicente Marafioti Garnica (UNESP, Bauru – Brasil). www.ghoem.com.

² Por primeiro nível nos referimos à formação no interior de disciplinas ou cursos específicos, como por exemplo: Fundamentos da Matemática Elementar, Geometria Elementar, Aritmética e Álgebra Elementares, Filosofia da Educação, História da Matemática, Laboratório de Ensino – e em cursos de extensão voltados à formação continuada.

As discussões provenientes dessas pesquisas revelam que o olhar sobre narrativas orais de professores, ex-professores, dirigentes, funcionários e outros atores do processo educativo, contribui substancialmente no trabalho de análise de como se deu (ou tem se dado) a formação de professores que ensinaram matemática em regiões e épocas variadas do Brasil. Tais pesquisas revelam de qual forma o referencial teórico-metodológico da HO permite o estabelecimento de conexões entre significados de narrativas orais e escritas e da própria historiografia para uma discussão daquilo que tende a permanecer e daquilo que tende a se alterar em práticas cotidianas de professores de Matemática.

Concordamos com Shulman (1989), e com muitos outros autores que já afirmaram que a prática de ensino para ser efetiva deve perpassar todo um curso de licenciatura e não ser alocada apenas em sua porção final. Também já há um consenso quanto à ideia de que o professor está em formação, num certo sentido, desde o dia em que nasceu, de que suas experiências como aluno corroboram momentos em que ele já refletiu sobre o significado de certas práticas de ensino ou simplesmente as absorveu. Portanto, muitos já aderem ao fato de que um curso de licenciatura deva se valer dessas experiências de alunos, promover situações que os faça falar sobre suas crenças, discutir sobre as consequências que elas podem ter no contexto escolar ou de salas de aula.

Tais situações, por sua vez, concordamos, devem envolver os mais variados temas, desde o gerenciamento de sala de aula – uma das reclamações mais frequentes dos recém-licenciados – até sobre o conhecimento pedagógico do conteúdo (matemático) (Shulman, 1989). Por impossível que seja o mapeamento, a priori, das possibilidades de produção de significados para determinado objeto matemático pelos alunos, promover discussões sobre essas possibilidades num curso de formação, coloca o futuro professor em situações nas quais ele tem que decidir sobre como ensinar aquele determinado conteúdo. Como, possivelmente, não teve contato com a sala de aula (como docente), as discussões podem girar em torno de suas próprias experiências como aluno, das experiências de seus colegas, do professor formador e de professores em serviço que possam participar dessas discussões. (LINS, 1999)

Como ressaltam Gonçalves & Gonçalves (1998), "*as singularidades das diferentes situações de prática advém da singularidade das situações-problema encontradas na prática educativa, que almejam por soluções adequadas e específicas para cada uma*" (p.114), mas, por outro lado, dependem de como os sujeitos dessas situações tomam decisões visando tais soluções. É pensando desta forma que optamos por analisar de que modo e em que medida a HO pode servir como recurso no trabalho de envolver os futuros professores em situações que o levem para a escola, para as salas de aulas de matemática.

Nesse sentido, consideramos que a HO possa colaborar para uma formação que, ao valorizar o contato do futuro professor com experiências narradas (por colegas e professores) sobre situações de ensino, o coloca num exercício de compreensão dos aspectos que as circundam ao tentar estabelecer coerências para os relatos, os significados que eles têm para o ensino de um modo geral ou específico. Situações como essas podem permitir que o futuro professor vá para a sala de aula com mais segurança e preparado para o que nela possa surgir, possibilitando assim, iniciativas de sucesso por sua parte.

A seguir descrevemos a atividade realizada na disciplina para, em seguida, tecermos considerações sobre o seu alcance.

Narrativas como espaço de reflexão sobre análise combinatória

A disciplina de que falamos aqui, faz parte do rol de disciplinas do terceiro ano do curso de licenciatura e seu objetivo é relacionar os tópicos de Matemática ensinados nos Ensinos Fundamental e Médio aos conteúdos estudados nas diversas disciplinas da licenciatura, mostrando como estes fundamentam aqueles e explorar diferentes abordagens para o ensino. Reportamo-nos ao que ocorreu no ano de 2010.

Partiu-se de um levantamento entre os alunos sobre os temas que sentiam necessidade de estudar em detalhes. O primeiro semestre foi dedicado ao estudo de conteúdos que são ensinados no Ensino Fundamental e, o segundo, foi dedicado ao conteúdo que faz parte do currículo do Ensino Médio. Assim, foram estudados temas como: sistema de numeração decimal e as operações fundamentais, frações, geometria, tratamento da informação, pensamento algébrico e funções, entre outros. Tomou-se como base o livro *Matemática no Ensino Fundamental – Formação de Professores e Aplicação em Sala de Aula*, de Van de Walle (2009), que traz uma discussão desses conteúdos do ponto de vista da educação matemática, com referência a resultados de pesquisas na área.

Para os conteúdos do Ensino Médio, os alunos escolheram estudar os tópicos: análise combinatória, trigonometria, progressão aritmética, progressão geométrica, funções logarítmicas e exponenciais. A coleção de livros “*Matemática 2º. Grau*” de Paulo Boulos e Renate Watanabe serviu de ponto de partida para o estudo do conteúdo do Ensino Médio. Aliado a isso os alunos se dividiram em grupos para analisar como cada conteúdo era tratado em diferentes livros didáticos, incluindo livros antigos e quais as recomendações do Parâmetro Curricular Nacional – PCN (1997).

Durante todo o ano os alunos leram e discutiram artigos, dissertações e teses que tratavam dos temas matemáticos na perspectiva da educação matemática, que significa refletir sobre as conexões do conteúdo com outros conteúdos, as ideias fundamentais a serem destacadas, possíveis dificuldades enfrentadas pelos estudantes. Houve também leitura e apresentação de artigos matemáticos relacionados aos conteúdos, como exemplo alguns artigos da *Revista do Professor de Matemática*, publicada pela SBM.

A análise combinatória foi um dos temas escolhidos pelos alunos da turma de 2010. Este é um assunto que não havia sido estudado em nenhuma disciplina da graduação até então. Iniciaram estudando o livro de Boulos e Watanabe (1979). Discutiram a teoria e os exercícios. Além desse texto, analisaram livros didáticos antigos e leram a dissertação de mestrado de Souza (2010). No decorrer desse processo, os estudantes foram impelidos a discutir em seus respectivos grupos de trabalho, atividades sobre o tema propostas pela professora ou destacadas na literatura estudada.

Simultaneamente a este estudo, inspiradas no trabalho sobre *comunidades de memória e memória individual* realizados por Miguel e Miorim (2004) e as sugestões de encaminhamentos do trabalho com narrativas na sala de aula feitas por Chapman (2008), propusemos que cada aluno escrevesse sua memória sobre o tema. Para tanto, receberam a orientação exposta no Quadro 1.

Essa tarefa está baseada no pressuposto de que toda ação pedagógica junto ao futuro professor deve ter como ponto de partida a problematização, não de um conhecimento matemático escolar abstrato, mas do conhecimento escolar tal como ele sobreviveu à sua

memória e do modo como ele se encontra formatado na sua mente (MIGUEL & MIORIM, 2004). As funções pedagógicas que tais histórias desempenham servem de base inicial para a realização do estudo e pesquisa sobre o tema.

A questão final da orientação, a partir da qual o futuro professor se volta para um professor em serviço para lhe perguntar sobre aspectos do ensino de análise combinatória, pretende uma compreensão do tema não exclusivamente vetorizado pelo formador, mas segundo a direção e o sentido que lhe deverá comunicar as questões orientadoras da investigação levantadas com base nos interesses, expectativas e problemas levantados pelos futuros professores que integram aquele grupo particular.

Quadro 1

Memória Individual

ATIVIDADE: Memória individual sobre “Análise Combinatória”

Escreva sobre sua memória individual acerca do tema de estudo em questão nessa disciplina, “Análise Combinatória”. Sua narrativa deverá conter desde a justificativa pela escolha em estudar esse tema; passando por o que você sabia a respeito desse conteúdo antes dos primeiros estudos realizados neste semestre – detalhe esse conhecimento, a forma como o aprendeu, se já o utilizou de algum modo, como o fez; conte sobre uma aula de matemática que você experienciou como um(a) estudante ou um observador(a) sobre esse tema, tenha sido ela um bom exemplo ou não de ensino de Matemática para você – detalhe essa aula: o que o professor disse, propôs, como os estudantes participaram, o que falaram, sem deixar brechas na história, isto é, se você não recordar algum detalhe específico na forma exata como ele ocorreu, descreva-o baseado(a) em o que faz sentido para você, mas isto deve ser plausível; depois, conte tudo o que já estudou envolvendo o assunto através desta disciplina, destacando o que foi novidade para você nesse estudo, seja ele sobre o conteúdo ou sobre o ensino do conteúdo, como esse estudo está atendendo às suas expectativas iniciais por tê-lo indicado; por fim, destaque o que perguntaria para um(a) professor(a) do Ensino Médio, disposto a te dar conselhos sobre o ensino de Análise Combinatória.

Após essa etapa, solicitamos que, em grupos, os alunos elaborassem planos de ensino de análise combinatória. Não houve nenhum formato pré-definido e o objetivo era levá-los a refletir e descrever, a partir das comunidades de memória sobre análise combinatória estudadas, o que seria sua prática de ensino sobre esse tema naquele momento.

No último momento, uma nova comunidade de memória foi trazida à cena – a dos professores do Ensino Médio – pretendendo tornar mais complexo o diálogo entre essas comunidades e, ao mesmo tempo, expressivamente mais rico. O objetivo de colocar os estudantes em contato com narrativas de experiências e práticas de ensino de análise combinatória por professores em serviço, era oferecer a esse futuro professor um contato mais direto com as dificuldades e possibilidades do ensino e aprendizagem do tema a partir de experiências relatadas por quem está exercendo a profissão. Assim, com base nos estudos realizados e nos procedimentos da metodologia de História Oral, os alunos passaram a elaborar, com a nossa ajuda um roteiro para entrevistar os professores (Quadro 2). Além desse roteiro, os entrevistados receberam uma carta explicando a importância da entrevista e que eles teriam acesso a transcrição para então assinar uma carta de cessão dos direitos de uso em artigos e futuras atividades didáticas.

No prosseguimento os estudantes discutiram e avaliaram as entrevistas durante uma aula vídeo-gravada, realizaram uma avaliação escrita e, finalmente, escreveram uma auto-avaliação

sobre a disciplina. Tudo isso tornou possível uma experiência pessoal acerca do tema por parte de cada um dos estudantes.

Quadro 2

Roteiro da entrevista com professores do Ensino Médio, realizada pelos estudantes

Roteiro da entrevista

- 1) Seu nome completo.
- 2) Fale sobre sua formação acadêmica (graduação, cursos de aperfeiçoamento profissional): quando, onde e como foi; dificuldades e facilidades; estudo do tema da análise combinatória.
- 3) Fale sobre quando começou a dar aulas de matemática: quando, onde e para quais séries; como era sua prática de ensino (preparar aulas, dificuldades, contatos, gestão de sala de aula...) nessa época.
- 4) Fale sobre sua prática de sala de aula hoje: onde trabalha e como trabalha (preparar aulas, dificuldades, contatos, gestão de sala de aula...).
- 5) Sobre análise combinatória:
 - 5.1) O que acha desse conteúdo? Acha importante seu ensino? Por que?
 - 5.2) Quais são as ideias essenciais desse conteúdo para você?
 - 5.3) Quais materiais utiliza para ensinar esse conteúdo (seja para preparar aula ou em sala de aula)?
 - 5.4) O que ensina desse assunto e como ensina? Fale um pouco sobre como são suas aulas.
 - 5.5) Fale sobre dúvidas comuns dos alunos.
 - 5.6) Fale sobre as possibilidades de uso de materiais manipulativos, jogos e situações do cotidiano (específico da turma) no ensino desse assunto: o que conhece e o que pensa delas.

Os resultados

O diálogo entre as diferentes manifestações da matemática e educação matemática, vistas sob a óptica de diferentes *comunidades de memória*, quais sejam, as dos próprios estudantes, a dos autores de livros textos destinados a circular no interior do espaço universitário, a dos autores de livros didáticos, destinados a circular no interior do espaço escolar, as memórias de pessoas e grupos envolvidos e interessados em pesquisar e escrever sobre matemática e educação matemática e as memórias de professores em serviço, permitiu, por parte dos futuros professores e com a nossa participação ativa, o estabelecimento de um confronto de pontos de vista diferentes acerca do tema da análise combinatória. Permitiu que os estudantes se apropriassem de uma visão mais abrangente, profunda, crítica e multidisciplinar do tema investigado.

As narrativas escritas sobre a memória individual de cada estudante ajudou no esclarecimento, para nós, de como aquele conteúdo se encontrava formatado em suas mentes, além de apresentarem justificativas mais explícitas do porquê escolheram aquele tema para estudar:

“Eu fui uma das alunas que escolheu o tema ‘análise combinatória’ para ser estudado na disciplina como uma alternativa de entender melhor sobre esse assunto. Sempre apresentei muita dificuldade sobre esse tema quando era dado no Ensino Médio. Nunca soube ao certo quando usar arranjo ou combinação e quais e quantos eram os elementos. [...] Não me recordo neste momento de nenhuma aula que eu tenha tido no Ensino Médio que falava sobre análise combinatória. Lembro que vi este assunto na época de colégio, mas não me recordo de nenhum acontecimento ou como foi dada essa aula na sala de aula.” (Andréa)

“O tema foi escolhido pela turma, incluindo-me. O motivo da minha escolha foi de não ter essa matéria na escola. Fui ter uma noção apenas no cursinho pré-vestibular. Os professores de cursinho são dinâmicos e fazem com que os vestibulandos decorem as técnicas de resolução de exercícios, não se preocupando com a teoria. Com ele aprendi algumas técnicas que foram esquecidas depois do vestibular. Hoje, antes de começar a estudar os textos sobre análise combinatória, tinha uma pequena lembrança em como fazer as contas, por exemplo, quando é combinação, passa-se a resolver a conta e é fácil. Mas se fosse pedido para resolver o problema de combinação, tornava-se um grande dilema de qual técnica escolher, como: contagem, arranjo, permutação, etc.” (Erica)

“A apostila com a qual minha escola trabalhava [no Ensino Médio] possuía muitos exercícios, mas fazíamos só os poucos que os professores selecionavam. Mesmo na graduação esse tema ainda não havia sido revisado até o momento e me pergunto: se não o revisássemos nesta disciplina como poderia dar aulas futuramente sobre o conteúdo ‘análise combinatória’ se não o dominava? Como minha maior dúvida referente a este conteúdo é saber quando importa a ordem dos elementos ou não, e supondo que esta dúvida não seja unicamente minha, acho de grande valia a realização da entrevista com professores que estão em prática na sala de aula. Eles podem nos dar ‘dicas’ e sugestões para o tratamento de tal tema e através do relato de suas experiências enriquecer nossa formação.” (Gabriela)

“Quando meus colegas indicaram esse tema para ‘revisar’ achei importante, mas pensava que todos nós já sabíamos sobre esse conteúdo, engano meu. Tive a certeza que na escola pouco aprendi. Quando li a teoria do livro do Boulos e fui tentar fazer os exercícios senti grandes dificuldades, não lembrava as diferenças entre arranjo e combinação, e só a teoria presente no livro não ajudou.” (Cláudia)

Dentre as 17 memórias individuais escritas, 10 destacam a dificuldade em diferenciar os problemas de arranjo dos de combinação e os outros sete afirmam não se lembrar muito bem do conteúdo visto no Ensino Médio. Além disso, a grande maioria dos alunos diz ter estudado o conteúdo apenas através da aplicação de fórmulas, sem entender o porquê de seus usos nos problemas propostos. Situação essa que vem ao encontro das pesquisas realizadas por Pinheiro e Franco de Sá (2007) acerca das principais dificuldades no ensino e aprendizagem de análise combinatória:

Como nos assegura Schliemann (2001) ao realizar observações não sistemáticas de aulas sobre análise combinatória, verificou que o ensino escolar limita-se quase sempre ao treinamento no uso de fórmulas e algoritmos para encontrar o número de arranjo, combinações ou permutações sem proporcionar que os alunos derivem as referidas fórmulas pelo uso da manipulação dos elementos. [...] Entre as dificuldades, especialmente as de aprendizagem, podemos destacar a falta de compreensão dos textos estruturais dos problemas (ESTEVEZ, 2001; ROCHA, 2002; PINHEIRO e ROZA, 2006), da diferença entre problemas de arranjo e combinação (STURM, 1999; ESTEVES, 2001; COSTA, 2003; PINHEIRO E ROZA, 2006). [...] Também nos trabalhos de Sturm (1999), Costa (2003) e Pinheiro e Roza (2006) encontramos as dificuldades encontradas pelos professores ao ministrarem aulas de análise combinatória (PINHEIRO & FRANCO DE SÁ, 2007, p. 1 e 2).

As memórias individuais também serviram de base tanto para o direcionamento dos estudos e elaboração do roteiro da entrevista pelos estudantes e por nós, quanto para a própria entrevista pelos estudantes, já que estes, mesmo tendo estudado todo o conteúdo através dos materiais disponibilizados, elucidaram algumas dúvidas somente através das entrevistas, sendo que a diferença entre problemas de arranjo e combinação foi uma questão recorrente.

“Achei interessante a proposta exposta pela professora Heloisa. Desde que ela começou a descrevê-la pensei em fazer a entrevista com minha professora do colégio que me acompanhou desde a

quinta série e que tanto estimo, e uma pergunta que não poderá faltar será: como ministrar esses conteúdos diferenciando-os para não confundir e ao mesmo tempo instigar os alunos?” (Claudia).

“Ela falou bastante, a gente ficou um bom tempo conversando. Ela é uma pessoa muito legal. Sempre deu aulas para o Ensino Médio, só que a parte de análise combinatória, ela disse ter dado muito poucas aulas. Como ela dá aulas no Estado, esse ano que ela trabalhou de novo por causa dos caderninhos do Estado, onde veio esse conteúdo para ser trabalhado. Antes disso, ela deu uma aula só de análise combinatória e ela contou como foi essa experiência para gente e foi super legal, ela contou como ela ensinava, como ela fez.”(Erica)

“A parte positiva da entrevista foi que a gente conheceu como ela fez. Como ela mora em Campinas, ela contou como ela conseguiu entrar no Estado, a gente conversou sobre a experiência dela em ser professora lá, de como ensinar essa matéria que como ela disse, ela também não viu na faculdade, ela foi ver num curso de especialização que ela fez.[...] Uma coisa que eu achei bem bacana que ela falou sobre o ensino de análise combinatória foi que ela não usa fórmulas. Ela explica o conteúdo em si, mas sem falar se é arranjo ou combinação. Daí eu achei bem bacana também porque ela falou que ela mesmo não grava fórmulas.” (Andréa)

Percebe-se, que as alunas Andréa e Erica, por exemplo, se sentiram satisfeitas no sentido de poderem ter visto e conversado sobre maneiras de ensinar o conteúdo sem ser a de apresentar diretamente as fórmulas. (Quadro 3)

Na mesma avaliação, a aluna Gabriela destaca a importância da entrevista por ser uma atividade interativa que possibilita mais proximidade com as situações ocorridas na sala de aula:

“Eu achei a entrevista válida porque você está mais próximo à realidade, né? Porque a pessoa está conversando com você, ela está contando a experiência dela. Se desprende um pouco de textos também, porque quando você está conversando com a pessoa, você pode aprofundar em pontos que você quiser, nas dúvidas que você tem, você pode esclarecer e não fica tão preso ao texto, porque no texto, quando a gente lê um relato de experiência, por exemplo, você não tem como fazer pergunta, como esclarecer algumas dúvidas e na hora da entrevista você tem essa liberdade.” (Gabriela)

Podemos associar essa observação de Gabriela com o que Schön (1983) chama de conhecimento do professor em ação (*teachers' knowing in action*). Para ele, muito do conhecimento prático que professores adquirem dando aula, derivam de ações em situações – ingredientes essenciais das histórias narradas. Considerando que o conhecimento dos professores é estruturado por eventos, suas histórias proveriam um acesso especial a esse conhecimento sendo uma forma relevante para se expressar sua compreensão prática. Além disso, a narrativa está ligada a natureza complexa do ensinar no sentido de que ela “representa uma maneira de conhecer e pensar que é particularmente adequada a explicar as questões com as quais lidamos” (CARTER, 1993, p.6, apud CHAPMAN, 2008).

Quadro 3

Trecho da entrevista com a Profa. Anuska Monticelli realizada pelas alunas Andréa e Erica

Profa. Anuska: *Eu acho importante este tema sim, pelo seguinte: primeiro para o vestibular, porque se o aluno quer prestar o vestibular ele vai precisar dessa matéria. E eu acho legal e importante também, porque é uma matéria que dá para você jogar para o cotidiano. O que eu não consigo fazer, por exemplo, com trigonometria. É difícil você pegar alguns exercícios práticos para jogar na trigonometria, não é impossível, mas os exercícios são difíceis.*

Agora a análise combinatória já é mais fácil, porque você pode trabalhar com biologia, você pode trabalhar com questões do dia a dia, como por exemplo, eu lembro que uma vez a diretora fez um congresso e havia quatro trabalhos diferentes a ser apresentados e todos os alunos tinham que assistir os quatro trabalhos no mesmo dia, então ela tinha que distribuir esses papeizinhos de maneira que cada um assistisse um de cada vez. Eu lembro que eles podiam me procurar, mas eles não vieram e a direção também não. Eles não procuraram nenhum professor de matemática para resolver esse problema. Aí quando chegou na sala de aula, quando entregaram esse papelzinho virou uma bagunça, por que tinha aluno com dois papeizinhos do mesmo trabalho e tudo mais. Aí eu falei: “olha... esta aí um exemplo que vocês poderiam usar análise combinatória como ferramenta para resolverem esse problema”. Esse foi um exemplo do cotidiano que você consegue enxergar o funcionamento da análise combinatória. Eu acho que esse tema é importante por isso, e se torna fácil dos alunos entenderem. É um tema que dá pra relacionar com outros conteúdos, por exemplo, eu sei que biologia usa bastante, química talvez. A parte de genética, por exemplo, acho que dá pra relacionar também. Faz tempo que eu dei essa matéria, agora que vou começar a dar novamente.

Erica: Em química tem porcentagem e na probabilidade? Eu não lembro, não sei.

Profa. Anuska: Sim, tem porcentagem em probabilidade. Eu sei que em biologia usa bastante, porque tem probabilidade, tem por exemplo, “qual a probabilidade de nascer com olhos azuis“, eu sei que tem aplicação na medicina também.

Eu acho que a parte de probabilidade é mais legal, essencial, só que eu acho o conteúdo mais difícil. Quando eu fui ensinar esse conteúdo me lembro de ter trabalhado com baralho, dados, para fazer os exercícios que tem nos livros. Por exemplo, “se você jogar o dado tantas vezes qual a probabilidade de cair no número tal?”. Aproveito e peço para eles fazerem algumas contas.

Neste livrinho (nos mostra um livro que ela usa em sala), vocês vão ver que tem uns exercícios desse tipo, para usar dados com face ímpares, pares, cores azuis, vermelhas.

[...]

Andréa: O que ensina em análise combinatória e qual você acha que é a melhor forma de ensinar?

Profa. Anuska: O que eu ensino desse assunto é permutação, arranjo, combinação, aquela permutação com elementos repetidos, e depois a parte de probabilidade. Eu não ensino por fórmulas, aquela fórmula do arranjo, combinação, eu faço de outra maneira. Aprender fazer sem usar a fórmula, é assim: você tem cinco letras e quer formar uma palavra com três letras, então o que você faz? Quantos espaços você tem que preencher? Três espaços. Quantas letras você pode encaixar no primeiro espaço? Se eu tenho três fichinhas e tenho cinco letras, então eu vou escrever uma letra na primeira fichinha. Nessa primeira posição, quantas letras eu posso colocar? Cinco. Então se eu já escrevi uma letra na primeira fichinha, na segunda fichinha quantas letras eu posso escrever agora? Quatro. E na terceira fichinha, quantas letras eu posso escrever? Três. Aí você faz a multiplicação.

Agora se eu puder repetir as letras, eu faço assim: “Tenho cinco letras. Posso colocar a mesma letra que eu usei na primeira fichinha, na segunda e na terceira fichinha também. Então, neste caso é só multiplicar cinco por cinco e por cinco de novo”.

É assim que eu faço. E pra combinação é a mesma coisa, só que aí você tem que dividir por dois fatorial, por três fatorial, e assim vai. É assim que eu explico.

Andréa: E como você explica para eles, porque dividir por dois fatorial, por exemplo?

Profa. Anuska: Explico que tem a repetição, se você não divide você está considerando que “abcde” não é a mesma coisa que “edcba”.

Eu explico assim: “Você tem que colocar os nomes dos integrantes do seu grupo em um trabalho para entregar para o professor, e vocês estão em três pessoas. Importa qual a ordem dos nomes que você

vai colocar no trabalho? Se você trocar, por exemplo, trocou a ordem (não vai colocar em ordem alfabética), vai mudar quem fez o trabalho? Não, não vai mudar, então não importa a ordem neste caso.” Agora é diferente do que eu falar assim: “Olha, eu quero um representante de sala. Vai ter o primeiro, aí quando esse representante faltar, vai o segundo e quando esses dois faltarem é a vez do terceiro. A ordem tem importância neste caso? Sim.”

Tem casos que não importam a ordem e em outros importam. Eu passo esse tipo de coisa para que eles entendam. Aí eu explico do porque dividir por tanto fatorial, que é porque esta se repetindo. É assim que eu explico.

Andréa: *Agora que a gente esta vendo isso na faculdade. No ensino médio eu não conseguia entender, tinha a fórmula e eu simplesmente aplicava.*

Além dos aspectos pedagógicos do ensino de análise combinatória, alguns alunos enfatizaram outros aspectos da realização da entrevista que consideraram relevantes para o seu aperfeiçoamento profissional, como disciplina na sala de aula, experiências com concursos e maturidade na maneira de pensar o ensino:

“Eu entrevistei minha professora de Matemática do Ensino Médio, Márcia. Eu descobri que ela fez faculdade aqui também. A entrevista foi muito interessante, primeiro porque como eu tive aula com ela, eu conhecia bastante ela antes de fazer a entrevista. E eu era daqueles alunos que não gostava da professora, sabe? Tipo, ela dava um exercício e você nem faz a resolução, só escreve a resposta e entrega para ela, sabe? E nem eu, nem meus amigos gostávamos dela. Daí, desde que eu entrei na faculdade, cada vez que eu ia fazendo uma disciplina nova, eu ia vendo que ela tava dando do jeito certo e aí eu pensei ‘Olha só!’. Fui me surpreendendo. Daí, ela passou de uma pessoa que eu odiava para uma pessoa que eu comecei a gostar. Daí quando os meus amigos chegavam dizendo ‘Você lembra da Márcia?’ aí eu falava: ‘Ô, não fala mal dela que como professora ela não faltava em nada’. Daí, foi uma sensação muito estranha entrevistar ela, sabe com uma sensação de culpa do tipo assim ‘Putz, eu te odiava, mas você é muito da hora’.” (Gabriel)

“Gostaria de enfatizar que a atividade da entrevista foi muito interessante e deveria ser feita mais vezes e abordando diversos assuntos, aprendi muito conversando com minha entrevistada, e acho que essas conversas só tendem a nos aproximar da nossa futura profissão e nos ajudar a nos tornarmos profissionais cada vez mais capacitados.” (Cláudia)

As entrevistas possibilitaram, deste modo, um deslocamento, por parte dos futuros professores, da posição de aluno que está na universidade para ouvir e receber orientações para a posição do profissional que virá a se tornar assim que tiver sua própria sala de aula. Ao entrevistar os professores em serviço, os futuros professores puderam se reportar ao lugar do profissional e refletir sobre como agir em situações como aquelas vivenciadas por seus entrevistados.

Vale ainda ressaltar alguns aspectos do encaminhamento das atividades envolvendo as narrativas na disciplina. Entendemos que essa primeira experiência com o tema da análise combinatória nos remete a alguns ajustes no desenvolvimento das atividades, como por exemplo: enfatizar a volta dos alunos a sua memória individual sobre o tema para que possam realizar juntos, comparações e discussões mais esclarecedoras e aprofundadas acerca das transformações de seus pensamentos sobre o tema, no sentido de como elas afetam suas teorizações mais gerais sobre educação matemática; possibilitar tempo para que todos possam ler as entrevistas realizadas pelos colegas antes de discutirem sobre seus conteúdos, pois desse modo, terão acesso a um número maior de experiências narradas e, portanto, uma visão mais abrangente e crítica do

tema – nesse sentido, talvez acrescentar pedir que escrevam uma nova memória individual sobre o tema ao final do estudo, em comparação com a primeira memória escrita.

Considerações Finais

Concordamos com Chapman (2008) de que a narrativa como método de pesquisa tem recebido muito mais atenção do que como recurso pedagógico. Mas, como vimos na experiência aqui descrita, as histórias narradas podem fornecer oportunidades para os futuros professores terem contato com experiências de situações de sala de aula de matemática, do cotidiano do professor de matemática, para explorar suas formas de pensar sobre ensinar matemática, para construir ou refinar teorias pessoais de ensino e aprendizagem, ter acesso a distintas comunidades de memória que podem influenciar seu comportamento de uma forma positiva no ensino da matemática. Isso significa que devemos considerar as narrativas como um recurso pedagógico na formação de professores, questionando sobre suas potencialidades para a construção do conhecimento do professor. Esse é o trabalho que pretendemos desenvolver a partir do projeto que tem por finalidade criar estratégias em que a história oral de professores (em serviço ou em formação inicial) participe de forma relevante da formação inicial e continuada de professores de matemática.

Referências Bibliográficas

- Boulos, P.; Watanabe, R. (1979). *Matemática: 2º Grau*. v. 1, 3ª Ed. São Paulo: Editora Nacional.
- Brasil. Secretaria de Educação Fundamental. (1997). *Parâmetros curriculares nacionais: matemática* / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF,.
- Chapman, O. (2008). Narratives in Mathematics teacher education. In: D. Tirosh and T. Wood (eds.), *Tools and Processes in Mathematics Teacher Education*, Sense Publishers, 15-38.
- Clandinin, J.; Connelly, M. (1991) Narrative and story in practice and research. In: D. Schön (Ed.). *The reflective turn: case studies of reflective practice*. Nova Iorque: Teachers College Press, p. 258-281.
- Cunha, M.I. da. (1997). Conta-me agora!: As narrativas como alternativas pedagógicas na pesquisa e no ensino. *Revista da Faculdade de Educação*, São Paulo, v.23, p. 185-195, jan./dez. 1997. Doi: 10.1590/S0102-25551997000100010.
- Freitas, M.T.M. & Fiorentini, D. (2007). As possibilidades formativas e investigativas da narrativa em educação matemática. *Horizontes*, v. 25, n. 1, p. 63-71, jan./jun.
- Gonçalves, T.O. & Gonçalves, T.V.O. (1998). Reflexões sobre uma prática docente situada: buscando novas perspectivas para a formação de professores. In: C.M. Galdi, D. Fiorentini; E.M.A. Pereira, (orgs). *Cartografias do trabalho docente: professor(a)-pesquisador(a)*. Coleção Leituras no Brasil. Mercado das Letras: Campinas, SP.
- Josso, M.C. (2010). *Experiências de vida e formação*. 2ª Edição. São Paulo: Paulus.
- Lins, R.C. (1999). Por que discutir teoria do conhecimento é relevante para a Educação Matemática. In: M.A.V. Bicudo, (ed). *Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas*, EDUNESP, São Paulo.
- Miguel, A.; Miorim, M.A. (2004). *História da Educação Matemática – Propostas e Desafios*. 200 p. Coleção Tendências em Educação Matemática, 10. Belo Horizonte: Autêntica.
- Pinheiro, C.A.M.; Franco de Sá, P. (2007). O ensino de análise combinatória: a prática pedagógica predominante segundo os docentes. *Anais do IX Encontro Nacional de Educação Matemática (IX ENEM)*. Belo Horizonte. Disponível em:

http://www.sbem.com.br/files/ix_enem/Html/comunicacaoCientifica.html.

CC37047990259

Reis, P. (2008) As narrativas na formação de professores e na investigação em educação. *NUANCES: estudos sobre Educação*, 15(16), 17-34.

Schön, D. (1983). *The reflective practitioner: How professionals think in action*. New York: Basic Books.

Shulman, L. (1986). Those who understand: the knowledge growths in teachings. In: *Educational Researcher*, fev., pp. 4-14.

Souza, A.L.C.P. (2006) *Análise combinatória no Ensino Médio apoiada na metodologia de ensino-aprendizagem-avaliação de matemática através da resolução de problemas*. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, UNESP, Rio Claro.

Van de Walle, J. (2009) *Matemática no Ensino Fundamental – Formação de Professores e Aplicação em Sala de Aula*. Porto Alegre: Artmed editora.