

PRÁTICA COMO COMPONENTE CURRICULAR: UM MOMENTO PARA SIGNIFICAR AS APRENDIZAGENS EM MATEMÁTICA

Roberto Preussler
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – Campus Santa Rosa
roberto.preussler@sr.iffarroupilha.edu.br

Cátia Keske
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – Campus Santa Rosa
catia.keske@sr.iffarroupilha.edu.br

Resumo:

Este artigo apresenta uma reflexão em escrita descritiva e analítica sobre os fundamentos de uma Prática como Componente Curricular (PCC) que vem sendo desenvolvida no espaço e tempo de formação inicial de professores no Curso Superior Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha Câmpus Santa Rosa. A PCC entrelaça teoria e prática no processo de ensino e aprendizagem da matemática. Desenvolvida interdisciplinarmente e orientada pelos docentes dos componentes curriculares, os licenciandos são desafiados a vivenciar um ciclo que envolve o planejamento, a execução e a avaliação da aprendizagem de conceitos matemáticos por alunos do Ensino Fundamental de escolas da região de Santa Rosa/RS. Como resultados iniciais desta (pre)ocupação docente, são apresentadas discussões que demonstram alguns elementos significativos à formação inicial de professores. Ao apresentarmos destaques feitos pelos próprios acadêmicos, buscamos identificar pontos relevantes da ação pedagógica docente implicada na Prática como Componente Curricular.

Palavras-chave: Prática como Componente Curricular. Aprendizagem de matemática. Formação inicial de professores.

1 Introdução

Ao fazer uma reflexão sobre a educação e a aprendizagem de matemática é presente em nossa sociedade fatos como a falta de interesse dos alunos, práticas desqualificadas, professores que necessitam formação continuada, a falta de presença dos pais, enfim, diversos fatores que influenciam no processo de ensino e aprendizagem – e porque não dizer no baixo desempenho dos alunos. Nossa posição não é de avaliar se essas constatações estão corretas ou não. Pretendemos contribuir com a comunidade acadêmica considerando os resultados das pesquisas que os docentes pesquisadores do grupo de pesquisa¹ vêm realizando no

¹ O grupo de pesquisa *Processos de formação e ensino-aprendizagem em matemática* foi cadastrado no CNPq em 2012 por um grupo de professores do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha Câmpus Santa Rosa e vem pesquisando sobre formação de professores.

desenvolvimento das Práticas como Componente Curricular da Licenciatura em Matemática e que podem vir ao encontro das problemáticas citadas. Alguns docentes do jovem grupo de pesquisa estão há três anos pesquisado e apresentando resultados com intenção de contribuir com a formação inicial dos professores de matemática.

As Práticas como Componente Curricular (PCC) são orientadas em especial com a publicação das Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) para os Cursos de Licenciatura (Parecer CNE/CP 009/2001). Orientação esta que complementa o delineado anteriormente nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs). Torna-se também, muito oportuna nessa mesma época, uma publicação da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM), quando completa seus 15 anos. A SBEM apresenta subsídios para discutir propostas visando qualificar os cursos de licenciatura em matemática no Brasil. Essas três publicações são as principais fontes que fundamentam o modo de pesquisar dos professores do grupo de pesquisas citado.

Neste artigo, apresentamos, em escrita descritiva e analítica, a PCC realizada no componente curricular Metodologias do Ensino da Matemática I e apoiada pelos conhecimentos teóricos da Psicologia da Educação em uma atividade interdisciplinar. Esta atividade da PCC foi planejada no primeiro componente curricular citado e objetivou avaliar as orientações das metodologias do ensino da matemática como caminho para organizar planejamentos didáticos que permitam aos alunos², sujeitos do processo de ensino aprendizagem, aprender matemática. Os acadêmicos³ envolvidos participaram do processo de estudo das metodologias: resolução de problemas, investigação matemática e modelagem matemática e do planejamento das práticas pedagógicas, da execução e da avaliação das práticas. Assim, cumpriu-se um ciclo: estudo, planejamento, ação e avaliação.

Esta opção pedagógica dos docentes envolvidos atribui um caráter de pesquisa científica a formação inicial dos acadêmicos. Vem ao encontro do que escreve Kamii quando defende a necessidade de mais “explicação científica” (2002, p. 15) aos processos educacionais. A autora questiona as práticas pedagógicas baseadas nas crenças dos professores e atribui a essas o baixo desempenho dos discentes nas aprendizagens em matemática. Esse grupo de pesquisa desenvolveu leituras, discute propostas e procuram contribuições na formação inicial docente, de forma a criar e experimentar práticas

² Nos texto, alunos são os sujeitos da aprendizagem, voluntários nas experiências desenvolvidas em escolas municipais e estaduais da região de Santa Rosa/RS.

³ São os acadêmicos do Curso de Matemática – Licenciatura do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – Câmpus de Santa Rosa/RS, envolvidos nas experiências.

interdisciplinares e avaliar os resultados dessas ações para qualificar a formação inicial de professores.

Nesta prática foram organizadas nove experiências, envolvendo 24 acadêmicos e 54 alunos do ensino fundamental. Seguindo cada uma das metodologias do ensino da matemática citadas, foram organizados três experimentos para observar as aprendizagens dos sujeitos. As experiências foram aplicadas em escolas públicas do município de Santa Rosa – RS, com contextos regionais diferentes, em horário extraclasse. Os acadêmicos organizaram os resultados em forma de artigos nos quais apresentam e discutem as aprendizagens ocorridas conforme os fundamentos teóricos e as metodologias utilizadas. Eles receberam orientações para análise dos dados coletados e para a escrita, a fim de discutir academicamente as aprendizagens ocorridas na prática desenvolvida.

Os acadêmicos foram provocados a identificar variáveis envolvidas em experimentos e reconhecer relações matemáticas que os sujeitos envolvidos desenvolvem para aprenderem matemática. Essas relações e variáveis tornaram-se pontos principais de discussões nos artigos. Vários acadêmicos estão publicando os resultados das experiências em eventos da área na forma de relatos de experiência.

2 Algumas orientações legais: a origem das inquietações e a proposta

No cenário educacional brasileiro emergem dezenas de Licenciaturas em Matemática nos Institutos Federais. Há também, novas diretrizes que orientam a formação de professores nessas áreas. O Parecer CNE/CP nº 009/2001 - que estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior - nos orienta:

É necessário ressignificar o ensino de crianças, jovens e adultos para avançar na reforma da política da educação básica, a fim de sintonizá-las com as formas contemporâneas de conviver, relacionar com a natureza, construir e reconstruir as instituições sócias, produzir e distribuir bens, serviços, informações e conhecimento [...] (2001, p. 7).

Observamos no texto a necessidade de fortalecer as instituições formadoras de crianças, jovens e adultos – as escolas. Estendemos a preocupação que o CNE dirige a todos os docentes, especialmente às licenciaturas que surgem recentemente no contexto dos Institutos Federais.

De forma análoga, a Resolução CNE/CP nº 002/2002, de 19 de fevereiro de 2002 - que institui a duração e a carga horária dos cursos de licenciatura, de graduação plena, de formação de professores da Educação Básica, em nível superior - estabelece que sejam desenvolvidas “400 horas de prática como componente curricular (PCC), vivenciadas ao longo dos cursos” (p. 1). O cumprimento efetivo dessa norma do Conselho Nacional de Educação (CNE) desafia educadores.

Observamos nos últimos anos que os índices do Ideb (Índice de Desenvolvimento da Educação Básica) vêm crescendo. Acreditamos, porém, que esse crescimento é lento. Mesmo assim, já é possível perceber um movimento no sentido de qualificar a prática pedagógica em matemática. Se retomamos os dados apresentados nos PCNs, podemos observar mais uma problemática referida anteriormente:

Resultados obtidos nos testes de rendimento em Matemática, aplicados em 1993 pelo Sistema Nacional de Avaliação Escolar da Educação Básica (SAEB), indicavam que, na primeira série do ensino fundamental, 67,7% dos alunos acertavam pelo menos metade dos testes. Esse índice caía para 17,9% na terceira série, tornava a cair para 3,1%, na quinta série, e subia para 5,9% na sétima série. (1997, p. 22).

Neste contexto, várias são as discussões presentes nos PCNs que apontam a real situação da educação matemática no Brasil. *Pari passu*, os PCNs versam também sobre estratégias que apontam alternativas para superar essa situação, como por exemplo: a resolução de problemas, a utilização de materiais didáticos, a necessidade de melhor formação no magistério e de conhecer melhor os fundamentos das aprendizagens; enfim, estratégias essas que os docentes deste grupo de pesquisa vêm conhecendo, experimentando e discutindo.

Não temos dúvida que o resultado acima é inaceitável e entendemos que esses índices somente se reverterão no momento em que o olhar para a formação docente for diferenciado. Manter a proposta de formação vigente até então tornou-se incoerente, constituindo-se em contornos didático-pedagógicos e teóricos frágeis, pois seus resultados são “postos à prova” e não correspondem às demandas atuais e contemporâneas do contexto educativo.

As diretrizes postas na legislação pelo CNE, pelo MEC e nas orientações da SBEM aos educadores matemáticos são desafiadoras. Eis um momento ímpar de ressignificar a formação inicial de professores e o trabalho pedagógico que se faz nas Instituições Formadoras.

O aprender a ensinar matemática necessita ser efetivamente entendido pelos profissionais que o fazem. As teorias e metodologias sugerem avanços dos métodos e técnicas

atualmente utilizados, no entanto, perguntamos se existem maneiras de melhor aprender essa disciplina que possui uma linguagem composta de uma simbologia específica e com características tão *suis generis*? Será que de fato os educadores matemáticos compreendem como as crianças pensam e aprendem matemática? Que variáveis ou fatores podem melhor influenciar essa aprendizagem? Ou será que aprender matemática é semelhante ao aprender qualquer disciplina? Ou ainda, os processos de aprendizagem em matemática são de fato conhecidos pelos professores? Ou então, é necessário a um professor saber como o aluno aprende matemática para que possa ensinar? Questões desta natureza nos inquietam e nos movem no sentido conhecer e contribuir com o cenário que está posto.

Entre as várias questões citadas, acreditamos ser necessário sanar dúvidas específicas que esclareçam os processos de ensino-aprendizagem em matemática aos acadêmicos em formação inicial. Temos observado, como pesquisadores, carências na formação teórica que orientem processos de aprendizagem em matemática. Para isso, contribuições acadêmicas como a de David Wood (2003) quando escreve “Como as crianças pensam e aprendem” tornam-se essenciais aos educadores contemporâneos. Assim insistimos que não há como ensinar se não se sabe como o aluno aprende. Apontamos para a necessidade de conhecer os processos de aprendizagem da matemática que ocorrem no aluno, para que, assim, possamos efetivamente ensinar. Eis um conhecimento necessário que cada profissional do ensino deve aprender, (re)conhecer, aprender/saber. É justamente este conhecimento que pretendemos e buscamos desenvolver e avaliar em nossas práticas interdisciplinares nas atividades de Práticas como Componente Curricular da Licenciatura em Matemática neste Instituto.

3 Recortes de fundamentação das aprendizagens

As práticas de ensino relacionadas à pesquisa envolvem sujeitos e aprendizagens. Necessariamente precisamos conhecer os processos de aprendizagens envolvidos nas experiências. Esses conhecimentos são contribuições adquiridas principalmente na disciplina de Psicologia da Educação de forma interdisciplinar e em outras leituras realizadas. Os docentes do grupo de pesquisa buscam esses conhecimentos principalmente nas ideias de Vygotsky, Piaget e Duval.

Evidentemente que as orientações teóricas da Teoria Histórico-cultural de Vygotsky e da Epistemologia Genética de Piaget não são utilizadas como fundamentos nos mesmos experimentos, pois, orientam os processos de aprendizagem de forma diferente e não é nossa

intensão compará-los, mas, sim, experimentá-los para permitir a todos os acadêmicos e docentes envolvidos entendê-los. Os fundamentos da Teoria dos Registros de Representação Semiótica de Duval, tornam-se importantes nos experimentos, visto as contribuições das Representações Semióticas ao processo cognitivo em matemática. Para entender as teorias com frequência buscamos textos e autores relacionados.

Ainda construímos na prática da pesquisa atividades que são organizadas para a aplicação dos experimentos. Nesse sentido, buscamos em Nuñez e Ramalho quando afirmam que “é na atividade que se produzem as interações entre o indivíduo com o objeto de conhecimento” (2004, p. 54). Na esteira destes autores, reiteramos nossa crença nas atividades que provocamos e, por conseguinte, impulsionamos interações entre os sujeitos para que produzam relações matemáticas e, dessa forma, aprendam os conceitos em discussão, pois conforme Nuñez e Ramalho destacam

[...] quando a aprendizagem implica uma atividade caracterizada por expressiva novidade, e para qual o aluno não tem as representações necessárias para apropriar-se do objeto de estudo, o processo de internalização da atividade externa com objetivos para a atividade interna como representação mental tem um significado vital (2004, p. 54).

Na organização das propostas também compartilhamos e aceitamos ideias como as de Lorenzato (2012) quando defende a qualidade das aprendizagens com materiais concretos. O autor afirma que a qualidade das interações e das provocações ocorridas com material concreto tornam as aprendizagens em matemática mais compreensíveis aos alunos. Muitas outras contribuições teóricas são compartilhadas, mas, nesse texto apresentamos as que fundamentam as aprendizagens em matemática.

Ainda nos apoiamos em pesquisadores como Marli André (2001) quando defende ser necessário envolver a pesquisa na formação inicial de professores, de forma a inserir o acadêmico no espaço escolar não apenas como professor, mas como alguém que faz da sala de aula um constante espaço de pesquisa. Assim permitir-lhes enxergar a todo o momento como os alunos estão aprendendo e, como essas aprendizagens evoluem permitindo que, com seu espírito investigativo possam acompanhar as aprendizagens e encontrar variáveis e estratégias que lhes permitam continuar ensinando.

3.1 Recortes dos fundamentos da Teoria Histórico-cultural

Fizemos uso da Teoria Histórico-cultural para fundamentar alguns experimentos, pois concordamos com Vygotsky em sua compreensão de que “o aprendizado é mais do que a aquisição da capacidade de pensar; é a aquisição de muitas capacidades especializadas para pensar sobre várias coisas” (1991, p. 93-94). Os experimentos criados envolvem conceitos matemáticos diversos e exigem dos sujeitos relações matemáticas necessárias à internalização desses conceitos e, assim instigamos a capacidade de pensar.

Oliveira (1997) destaca que o desenvolvimento mental do aluno fica impedido de ocorrer na falta de situações propícias ao aprendizado. Por isso, procuramos estabelecer nas atividades experimentais um planejamento cuidadoso, de forma a construir situações que levem os sujeitos ao aprendizado. Vygotsky atribui importância expressiva às atividades de aprendizagem para promoção do desenvolvimento, ao afirmar que

[...] a aprendizagem não é, em si mesma, desenvolvimento, mas uma correta organização de aprendizagem conduz ao desenvolvimento mental, ativa todo um grupo de processos de desenvolvimento, e esta ativação não poderia se produzir sem a aprendizagem. Por isso, a aprendizagem é um momento intrinsecamente necessário e universal para que se desenvolva na criança essas características humanas não-naturais, mas formadas historicamente (2000, p. 115).

Na compreensão vygotskyana, a dinâmica do desenvolvimento mental, de crianças com mesma idade, pode apresentar diferentes níveis de desenvolvimento, sendo que “o estado de desenvolvimento de uma criança só pode ser determinado referindo-se a pelo menos dois níveis: o nível de desenvolvimento efetivo e a área de desenvolvimento potencial” (2000, p. 113). O primeiro, o desenvolvimento efetivo, também chamado de desenvolvimento real (DR) o autor caracteriza pelas funções já desenvolvidas na criança. Esse é possível ser observado numa criança através das atividades que ela tem condições de fazer sozinha. Todo o contexto de aprendizagem que ocorre além ou em torno do desenvolvimento real faz parte do desenvolvimento potencial (DP), caracterizando, assim, a zona de desenvolvimento potencial (ZDP). Essa é descrita pelo autor como “a diferença entre o nível das tarefas realizáveis com o auxílio de um adulto e o nível das tarefas que podem desenvolver-se com uma atividade independente define a área de desenvolvimento potencial da criança” (2001, p. 112).

Os pesquisadores que se utilizam dessa teoria para fundamentar seus experimentos, procuram identificar a ZDP dos sujeitos para que possam agir nela. Assim é possível permitir aos sujeitos apropriar-se dos conceitos científicos envolvidos nos experimentos. Em relação aos conceitos científicos, o autor ratifica que eles se desenvolvem principalmente por meio de situações de ensino organizadas e constituem parte de um sistema de conhecimento no qual as

crianças são submetidas a processos deliberados de uma instituição escolar. Conforme Vygotsky:

A disciplina formal dos conceitos científicos transforma gradualmente a estrutura dos conceitos espontâneos da criança e ajuda a organizá-los num sistema; isso promove a ascensão da criança para níveis mais elevados de desenvolvimento (1993, p. 100).

Relendo a afirmação de Vygotsky sob ótica da prática pedagógica, Veer e Valsiner caracterizam os conceitos científicos como sendo “aqueles que haviam sido explicitamente apresentados por um professor na escola. Idealmente, tais conceitos cobriam os aspectos essenciais de uma área do conhecimento e seriam apresentados como sistema de idéias inter-relacionadas” (1999, p. 296). Ao planejar as situações organizadas de ensino a serem desenvolvidas nas práticas da Prática como Componente Curricular, procuramos sempre entender como esses conceitos teóricos podem estar presentes nas atividades e mobilizar o pensamento dos sujeitos.

3.2 Recortes dos fundamentos da Epistemologia Genética

Piaget surge como um dos teóricos que procura entender os mecanismos mentais que o sujeito desenvolve na construção do conhecimento. Sua formação biológica contribuiu fortemente para edificar as bases de sua teoria. Buscamos compreender nessa teoria, em especial, os conceitos que o autor apresenta relacionados ao processo de cognição, os quais são objeto de análise ao passo que nos permitem entender as aprendizagens das experiências que se utilizaram dessa fundamentação. Em especial, destacamos a assimilação, a acomodação e a equilibração.

Os conceitos de assimilação, acomodação e equilibração designados pela teoria piagetiana constituem as essências do processo de ensino-aprendizagem. É parte integrante a adaptação e organização dos conhecimentos do meio no interior do organismo em busca de um novo equilíbrio. Segundo Moreira (1999), o crescimento cognitivo da criança se dá por assimilação e acomodação.

A assimilação designa o fato que a iniciativa na interação do objeto é do organismo. O indivíduo constrói esquemas de assimilação mentais para abordar a realidade. Todo esquema de assimilação é construído e toda à abordagem da realidade supõe um esquema de assimilação. Quando o organismo (mente) assimila, ele incorpora a realidade a seus esquemas de ação, impondo-se ao meio. [...] muitas vezes os

esquemas de ação da criança (ou mesmo do adulto) não conseguem assimilar determinada situação. Neste caso o organismo (mente) desiste ou se modifica. No caso da modificação, ocorre o que Piaget chama de ‘acomodação’. [...] Não há acomodação sem assimilação, pois a acomodação é reestruturação da assimilação (Moreira, 1999, p. 100 – grifo do autor).

Este ponto de equilíbrio entre assimilação e acomodação é uma tendência natural do sujeito, trata-se de um equilíbrio móvel, mas esta mobilidade não implica, necessariamente, em instabilidade. Piaget afirma que “todo sistema pode sofrer perturbações exteriores que tendem a modificá-lo. [...] há equilíbrio quando estas perturbações exteriores são compensadas pelas ações do sujeito orientadas no sentido da compensação.” (2004, p. 127). No planejamento e na organização das atividades da Prática como Componente Curricular, objetivava-se observar a força das perturbações e as reações do sujeito em busca desse equilíbrio. Assim organizamos os planejamentos para que a assimilação e a acomodação pudessem acontecer e ser observadas pelos acadêmicos envolvidos.

Acreditamos que, se esta concepção for compreendida, pode proporcionar mudanças no ensino. Pretendíamos que os acadêmicos em formação vivenciassem na prática esse processo. Os planejamentos foram organizados de modo a instigar e promover situações nas quais os sujeitos modificassem sua estrutura cognitiva através dos desequilíbrios e, em dimensão provocadora, reencontrassem novamente esse equilíbrio. Moreira afirma que “a equilibração é a grande força impulsionadora do desenvolvimento intelectual. A equilibração está em todos os períodos e estágios do desenvolvimento cognitivo e é, na verdade, responsável por ele.” (1999, p.103). Ao encontro do papel docente defendido neste estudo, este autor afirma:

As implicações dessas proposições para o ensino (e para a educação de um modo geral) são óbvias e de grande importância: ensinar (ou em um sentido mais amplo, educar) significa, pois, provocar o desequilíbrio no organismo (mente) da criança para que ela, procurando o reequilíbrio (equilibração majorante), se reestruture cognitivamente e aprenda (1999, p.103).

Durante o planejamento das atividades da pesquisa, cuidamos para que os sujeitos, alunos do Ensino Fundamental, realizassem esquemas de ação e pensamentos na solução dos problemas propostos, procurando os reequilíbrios, de forma a desencadear a possibilidade de observação desse processo de aprendizagem, por parte dos licenciandos em Matemática, permitindo afirmar que a metodologia utilizada teria sido ou não adequada àquele processo de ensino. Essas observações contribuem para a compreensão prática da teoria pelos acadêmicos.

3.3 Recortes da Teoria dos Registros de Representação Semiótica

A Teoria sobre Registros de Representação Semiótica na aprendizagem em matemática de Raymond Duval tornou-se oportuna às discussões pela sua especificidade ao pensamento matemático. Nesse sentido, o autor nos diz que:

A originalidade da abordagem cognitiva está em procurar inicialmente descrever o funcionamento cognitivo que possibilite ao aluno compreender, efetuar e controlar ele próprio a diversidade de processos matemáticos que lhe são propostos em situações de ensino (2003, p. 12).

Eis um desafio que nós, educadores matemáticos, temos que fazer os nossos acadêmicos, futuros professores entender. O autor quando refere-se a amplitude e a complexidade desse conhecimento afirma:

Essas questões passam a ter uma amplitude e uma importância particulares com a recente exigência de uma maior formação matemática inicial para todos os alunos, a fim de prepará-los para enfrentar um ambiente informático e tecnológico cada vez mais complexo. (DUVAL, 2003, p. 11).

Considerando as aprendizagens em matemática, Duval explicita que há uma variedade de representações semióticas utilizadas em matemática – além do sistema de numeração, existem as figuras geométricas, as escritas algébricas e formais, as representações gráficas e a língua natural.

Observando a linguagem própria da matemática, Duval afirma que “a originalidade matemática está na mobilidade simultânea de ao menos dois registros de representação ao mesmo tempo, ou na possibilidade de trocar a todo o momento de registro de representação.” (2003, p. 14). Ele complementa afirmando:

[...] a compreensão em matemática está intimamente ligada ao fato de dispor ao menos de dois registros de representação diferentes. Essa é a única possibilidade de que se dispõe para não confundir o conteúdo de uma representação com o objeto representado. [...] É a articulação entre os registros que constitui uma condição de acesso à compreensão em matemática [...] (2002, p. 22).

Na organização dos experimentos matemáticos aplicados, sempre procuramos observar situações em que os sujeitos necessitassem realizar a transposição dos objetos matemáticos em pelo menos dois registros. Isso acontecendo nos permitia entender que houve aprendizagem e que a metodologia utilizada foi adequada.

4 Reflexões sobre possíveis resultados da proposta em discussão

O objetivo desta escrita foi apresentar e discutir com a comunidade acadêmica a experiência da PCC organizada de forma interdisciplinar e realizada envolvendo docentes e acadêmicos da Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha Câmpus Santa Rosa. Entre as ideias iniciais buscamos as orientações legais dos PCNs, das Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Licenciatura e orientações da SBEM. Ainda, procuramos imprimir um caráter de pesquisa científica à prática, buscando mais compreensão científica aos processos de aprendizagem envolvidos.

Essa experiência envolveu acadêmicos em formação inicial, futuros professores de matemática. Permitiu uma reflexão crítica a cerca dos fundamentos da aprendizagem em matemática e suas implicações na prática pedagógica, principalmente permitindo aos acadêmicos um olhar sobre como os sujeitos aprendem, para que, assim, possam efetivamente ensinar matemática.

É consenso no ensino de matemática que a formação de diferentes profissionais é necessária. Observe-se o que destacam os PCNs+:

Primeiro, porque crônicos e reconhecidos problemas da formação docente constituem obstáculos para o desempenho do professor, e a escola deve tomar iniciativas para superá-los. Segundo, porque as novas orientações promulgadas para a formação dos professores ainda não se efetivaram, já que constituem um processo que demanda ajustes de transição a serem encaminhados na escola. Terceiro, porque em qualquer circunstância a formação profissional continuada ou permanente do professor deve se dar enquanto ele exerce sua profissão, ou seja, na escola, paralelamente a seu trabalho escolar (2002, p. 139).

A experiência desenvolvida permitiu observações importantes, das quais destacamos algumas a seguir. Retomamos que todas as experiências foram planejadas, fundamentadas e aplicadas com sujeitos, alunos do ensino fundamental. Após a análise da prática houve um seminário de discussão em que estavam presentes os acadêmicos, outros docentes da licenciatura em matemática e alguns professores das escolas que permitiram espaço para o desenvolvimento das experiências. Observamos que o seminário tornou-se um importante espaço de discussão acadêmica e culminou a experiência de forma muito adequada.

Inicialmente destacamos que para as práticas pedagógicas propostas acontecerem desde o início dos cursos de licenciatura devem permitir aos acadêmicos experiências que contemplem o ciclo: estudo, planejamento, ação pedagógica, discussão e avaliação. Essa ação

deve ser real e, preferencialmente, devem acontecer num ambiente escolar não formal – fora da sala de aula – e com número menor de alunos. Real, pois, deve permitir aos acadêmicos a docência como professores em formação que necessitam aprender e avaliar sua prática pedagógica com ajuda dos docentes da licenciatura. A avaliação da prática necessita receber intervenções dos docentes da licenciatura e dos das escolas visando diminuir a distância entre a as discussões acadêmicas das da sala de aula.

A sugestão de ambientes não formais, pois, os acadêmicos terão o espaço de sala de aula regular nos estágios ao final da licenciatura. Também porque, estando na escola, mas, fora da sala de aula, tornam-se possíveis grupos menores de alunos o que permite um olhar mais cuidadoso dos acadêmicos em formação inicial, sobre os processos de aprendizagem em matemática dos sujeitos.

Outro ponto importante são as constatações que os próprios acadêmicos fazem e trazem para discussão sobre diversas observações relacionadas às práticas. Questões que permitem discutir um planejamento de ensino que inicialmente foi organizado para “dar certo” e encontrou falhas. Isso mostra na prática a necessidade da formação permanente e a incompletude nossa enquanto educador. A vivência dos acadêmicos sobre essa situação demonstra-se mais responsável e comprometida do que a discussão teórica e as opiniões dos professores em sala de aula. Além disso, permite rever criticamente as primeiras versões do planejamento até a última e ainda perceber carências leva os acadêmicos a atenção em todos os cuidados no planejamento.

Destacamos também falas dos acadêmicos afirmando que “naquele momento da experiência percebemos que os alunos teriam aprendido”. Isso pode ser constatado nos registros pedagógicos dos acadêmicos e dos alunos. Momento em que se retoma a discussão, se justifica a necessidade e a importância da fundamentação teórica da aprendizagem na formação inicial de professores. Também da necessidade de os professores “pôr os olhos” sobre os alunos para vê-los aprendendo. Pensamos que esse olhar torna-se um passo importante na formação do acadêmico enquanto professor pesquisador pois, na medida em que o professor identifica um momento da aprendizagem do aluno, pode organizar suas práticas para que isso aconteça com frequência.

Ainda destacamos que, no momento em que os acadêmicos analisavam os dados coletados nos registros pedagógicos através das fichas de atividade dos alunos, nos áudios e nos vídeos, identificamos o quão presente estavam as leituras dos componentes pedagógicos envolvidos a fim de justificar as observações e, neste exercício, o encaminhamento das

compreensões na condição de licenciando sobre o que dizem os autores. Essa releitura nos mostrava outro olhar dos acadêmicos sobre os componentes pedagógicos da licenciatura, visto que, componentes curriculares teóricos que usualmente são desenvolvidos a partir de leituras, discussões e escritas em cursos das áreas exatas, não são tão “atraentes” aos alunos. Nesse sentido, observamos um movimento mais intenso destes acadêmicos, futuros professores, profissionais da educação matemática em formação inicial.

O grupo de professores implicados com os estudos do grupo de pesquisa, pensa que somente pela pesquisa de práticas pedagógicas reflexivas é possível tornar-se um professor que planeja práticas pedagógicas coerentes, que conhece como os alunos aprendem e que percebe como as relações matemáticas ocorrem e que, assim, acreditem-se capazes de poder ensinar. Seria auspicioso afirmar que a pesquisa solucionaria os problemas do ensino e da aprendizagem nessa ciência. Entretanto, afirmamos pretensamente que ela atribui um caráter científico à formação e à prática docente em matemática. Ademais, acreditamos que o olhar do professor pesquisador pode ser o responsável pelas transformações de uma realidade educacional e significar as aprendizagens em matemática.

4 Referências

ANDRÉ, Marli. (Org.) **O papel da pesquisa na formação e na prática dos professores**. 12. ed. Campinas – São Paulo. Papirus, 2012.

BRASIL, Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais – Matemática**. Brasília: MEC/SEF, V. 3. 1997.

BRASIL. MEC/CNE/CP. **Diretrizes Curriculares Nacionais para Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena**. Parecer nº 9/2001 de 08 de maio de 2001.

BRASIL. MEC/CNE/CP. **Institui a duração e a carga horária dos cursos de licenciatura, de graduação plena, de formação de professores da Educação Básica, em nível superior**. Resolução CNE/CP nº 2/2002, de 19 de fevereiro de 2002.

BRASIL. MEC/SEED. **PCNs + Ensino Médio: Orientações complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. Secretaria de Educação Média e Tecnológica: MEC, SEMTEC, 2002.

DUVAL, Raymond. Registro de representação semiótica e o funcionamento cognitivo da compreensão em matemática. In: MACHADO, Sílvia Dias Alcântara (Org.). **Aprendizagem em matemática: registro de representação semiótica**. Campinas – SP. Papirus, 2003. p. 11-34.

KAMII, Constance. **Crianças pequenas reinventam a aritmética: implicações da teoria de Piaget**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

LORENZATO, Sérgio. **O laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores**. 3 ed. Autores associados, 2012.

MOREIRA, Marco Antonio. **Teorias de Aprendizagem**. São Paulo: EPU, 1999.

NUÑES, Isauro Beltrán; RAMALHO, Betania Leite. **Fundamentos do ensino-aprendizagem das ciências e da matemática: o novo ensino médio**. Porto Alegre. Sulina, 2004.

OLIVEIRA, Marta Kohl de. **Vygotsky: aprendizagem e desenvolvimento um processo sócio-histórico**. São Paulo: Scipione, 1997.

PIAGET, Jean. **Seis estudos de psicologia**. 24 ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2004.

SBEM – Sociedade Brasileira de Educação Matemática. **Subsídios para a discussão de propostas para os cursos de Licenciatura em Matemática: uma contribuição da Sociedade Brasileira de Educação Matemática**, 2003. Disponível em: <http://www.prg.rei.unicamp.br/ccg/subformacaoprofessores/SBEM_licenciatura.pdf>. Acesso em: 18 jun. 2011.

VAN DER VEER, René; VALSINER, Jaan. **Vygotsky: uma síntese**. 3. ed. Tradução Cecília C. Bartalotti, São Paulo. Loyola, 1999.

VIGOTSKII, Lev Semenovich; LURIA, Alexandre Romanovich; LEONTIEV, Alex N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. 8. ed. Tradução Maria da Penha Villalobos. São Paulo. Ícone, 2001.

VYGOTSKY, Lev Semenovich. **A construção do pensamento e da linguagem**. Tradução Paulo Bezerra, São Paulo: Martins Fontes, 2000.

VYGOTSKY, Lev Semenovich. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. 4. ed. Tradução José Cipolla Neto, Luis Silveira Menna Baretto, Solange Castro Afêche. São Paulo. Martins Fontes, 1991.

VYGOTSKY, Lev Semenovich. **Pensamento e linguagem**. Tradução Jeferson Luiz Camargo. São Paulo. Martins Fontes, 1993.

WOOD, David. **Como as crianças pensam e aprendem: os contextos sociais do desenvolvimento cognitivo**. São Paulo: Loyola, 2003.