

EDUCAR PELA PESQUISA: O CASO DAS PEQUENAS PROFESSORAS

*Luciano Sant'Ana Agne
Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
Luciano.agne@acad.pucrs.br*

Resumo:

O presente trabalho objetivou desenvolver uma experiência de ensino de Matemática com a intenção de que os alunos do 3º ciclo do ensino fundamental pudessem experimentar a construção da sua própria aprendizagem, guiados pelos princípios do Educar pela Pesquisa. A proposta foi desenvolvida numa escola de ensino fundamental do município de Porto Alegre, Rio Grande do Sul. O trabalho relatado neste artigo foi realizado por seis alunas voluntárias que se dispuseram a comparecer na escola em turno inverso ao seu turno escolar normal. O objetivo foi pesquisar um método para ensinar Matemática a um grupo de dez alunos do 2º ano do 1º ciclo do ensino fundamental. As alunas pesquisadoras demonstraram que a metodologia do Educar pela Pesquisa é um princípio pedagógico eficaz na construção de conhecimentos em sala de aula.

Palavras-chave: Construção do conhecimento; Educação Matemática; Educar pela Pesquisa.

1. Introdução

O trabalho consistiu em propor a alunos das séries finais do ensino fundamental que realizassem pesquisas livres sobre qualquer assunto relacionado com a Matemática, numa perspectiva epistemológica de que o conhecimento seria o mediador das relações pedagógicas na medida em que fosse construído. Os alunos participantes formaram grupos de trabalho e investigaram assuntos distintos. Este trabalho relata a experiência de um grupo de pesquisa composto por seis meninas.

Ao professor coube o papel de facilitador do processo, criando condições para que a curiosidade natural dos alunos pudesse aflorar e contribuir para que eles construíssem um conhecimento sólido e capaz de mudar a sua realidade, principalmente por se acreditar que o processo de pesquisa em sala de aula tem a potencialidade de desenvolver no educando a autonomia e o gosto pelo conhecimento.

Os resultados foram promissores e surpreendentes na medida em que as alunas pesquisadoras decidiram não só aprender Matemática, mas também ensiná-la.

Na seção 2 fundamentamos a proposta com os princípios teóricos do Educar pela Pesquisa. Na seção 3 é descrito o contexto do projeto. Na seção 4 apresentamos a análise do

projeto com suas categorias. Esta análise ocorreu apoiada pela metodologia da Análise Textual discursiva. As conclusões finais estão na seção 5.

A seguir, abordamos os princípios teóricos que fundamentam o trabalho.

2. Fundamentando a proposta

O projeto foi idealizado com o intuito de investigar uma nova postura pedagógica nas aulas de Matemática da escola. Para tanto, foram convidados os alunos do terceiro ciclo do ensino fundamental para comparecerem na escola, em turno inverso ao seu, para desenvolverem pesquisas sobre temas livres. Alguns alunos gostaram da ideia e decidiram colaborar.

É importante salientar que não se utilizou nenhum método para desenvolver o Educar pela Pesquisa com os alunos voluntários. A intenção era justamente deixa-los livres para desenvolverem intuitivamente um método de trabalho apoiado em pesquisa. Esperava-se confirmar ou refutar os três momentos da metodologia do Educar pela Pesquisa em sala de aula descrita por Moraes, Galiuzzi e Ramos (2004), que são o questionamento, a reconstrução de argumentos e a comunicação de resultados. A única condição para a participação dos educandos no projeto foi que eles realizassem pesquisa sobre um tema, definido por eles próprios e que envolvesse o estudo ou aplicação de algum conceito Matemático. Coube ao pesquisador fornecer as condições adequadas para a busca de informações e para a realização das pesquisas.

O apoio teórico foi dado pelos pressupostos do Educar pela Pesquisa. Segundo Demo (2011) e Moraes, Galiuzzi e Ramos (2004), o Educar pela Pesquisa é um princípio teórico e metodológico que busca desenvolver a aprendizagem de conceitos científicos por meio de investigações realizadas pelos alunos no ambiente escolar. Esse ambiente possibilita, conforme Demo (2011), a construção da aprendizagem por meio da interação entre o conhecimento científico, o conhecimento cotidiano e práticas pedagógicas contextualizadas, possibilitando a reinterpretação de teorias e a reconstrução de seus significados.

O Educar pela Pesquisa consiste numa abordagem formativa escolar, na qual os alunos e professores envolvem-se ativamente, questionando a realidade e o seu próprio conhecimento, propondo ações para obter respostas às suas perguntas de modo a reconstruir os seus argumentos, e comunicando as novas percepções e entendimentos com vistas à sua divulgação e à submissão à crítica na comunidade da sala de aula. Essa última etapa tem a função de contribuir para a aceitação ou refutação dessas percepções e entendimentos e para a sua validação como

conhecimento pessoal. Nesse sentido, a pesquisa na sala de aula distancia-se da mera realização de cópias de informações postas e externas aos sujeitos. Firma-se como uma metodologia que proporciona a reconstrução do conhecimento (RAMOS, LIMA, ROCHA Fº, 2009, p. 59).

Com esta compreensão, a pesquisa em sala de aula surge como uma proposta pedagógica inovadora que está alicerçada em três momentos que se integram e formam um “ciclo dialético”, conforme Moraes, Galiazzi e Ramos (2004), ou seja, surge com o questionamento, tanto dos alunos como do professor acerca de questões a serem investigadas, reconstrução de argumentos, comunicação e validação desses argumentos junto à comunidade de sala de aula. O ciclo dialético fica estabelecido quando, ao longo do processo, surgem novos questionamentos para novas investigações.

Entende-se por ciclo dialético o movimento que se inicia com o questionamento dos alunos e do professor, problematizando o próprio conhecimento, seguido da construção de novos argumentos, mais amplos e complexos e finaliza-se com a comunicação dos resultados e o decorrente diálogo sobre esses resultados entre todos os integrantes do processo de aprendizagem. Ao longo desse processo, novos questionamentos surgem de modo que se busquem novos argumentos (RAMOS, LIMA, ROCHA Fº, 2009, p. 56).

Conforme Demo (2011), quando a escola se transforma num local de investigação, os sujeitos integrados nesse processo constroem conhecimentos, estabelecem um ambiente de diálogo e os valores formadores da pessoa são fortalecidos, constituindo-se um local de pleno exercício da cidadania.

Para D’Ambrósio (1996, p. 31) “do ponto de vista da motivação contextualizada, a Matemática que se ensina hoje nas escolas é morta. Poderia ser tratada como um fato histórico”. Esse argumento é muito atual porque, ao observar o ensino dessa disciplina nas escolas, principalmente nas escolas públicas, percebemos que não ocorreram mudanças nem na prática dos professores, que continua transmissiva, nem no interesse dos alunos, que continua mínimo.

Sempre atual, é o texto de Paulo Freire, *Pedagogia da Autonomia* que, dentre outras ideias, defende o respeito à autonomia e a dignidade dos sujeitos envolvidos no processo pedagógico.

O respeito à autonomia e à dignidade de cada um é um imperativo ético e não um favor que podemos ou não conceder uns aos outros. Precisamente porque éticos podemos desrespeitar a rigorosidade da ética e resvalar para a sua negação, por isso é imprescindível deixar claro que a possibilidade do desvio ético não pode receber outra designação senão a de *transgressão*. O professor que desrespeita a curiosidade do educando, o seu gosto estético, a sua inquietude, a sua linguagem, mais precisamente, a sua sintaxe e a sua prosódia; o professor que ironiza o aluno, que o

minimiza, que manda que “ele se ponha em seu lugar” ao mais tênue sinal de sua rebeldia legítima, tanto quanto o professor que se exime do cumprimento de seu dever de propor limites à liberdade do aluno, que se furta ao dever de ensinar, de estar respeitosamente presente à experiência formadora do educando, transgride os princípios fundamentalmente éticos de nossa existência (FREIRE, 1996, p. 25).

É nesse contexto ideológico que se fundamenta o Educar pela Pesquisa em sala de aula, promovendo a liberdade, a autonomia, o respeito e o desenvolvimento humano em sintonia com sua realidade.

Na próxima seção descrevemos brevemente o contexto onde foi aplicada essa proposta e relatamos o desenvolvimento do projeto Educar pela Pesquisa.

3. O contexto e o projeto

A escola onde se desenvolveu o trabalho situa-se numa região pobre da cidade de Porto Alegre, numa região de periferia. Nesta escola, que é gerida pelo poder público municipal, os alunos enfrentam muitas dificuldades para frequentar as aulas diariamente. Além da pobreza das famílias da região, existe ali uma forte presença do tráfico de drogas que, por vezes, influencia negativamente nas atividades cotidianas da escola.

Outra dificuldade é a falta ou troca constante de professores na escola. Alguns não gostam da região onde está inserida a escola e se transferem para outras. Outros professores não suportam as tensões decorrentes das dificuldades em se trabalhar numa escola de periferia e adoecem, afastando-se do trabalho por um longo tempo em que não são substituídos. Nesse contexto, os professores que seguem o trabalho, fazem o que podem diante das adversidades inerentes a função.

O projeto Educar pela Pesquisa ocorreu com a formação de quatro grupos de trabalho com alunos voluntários, todos integrantes do 3º ciclo – sétimo, oitavo e nono anos. Cada grupo desenvolveu pesquisa em temas distintos. O tema escolhido para a construção desse artigo foi o “Ensino de Matemática para crianças”. Destes quatro projetos, este foi o que demonstrou uma maior construção da autonomia dos alunos na definição do tema de pesquisa. O grupo que desenvolveu essa ideia era composto por seis alunas voluntárias que se autodenominaram As Pequenas Professoras.

As atividades do projeto Educar pela Pesquisa iniciaram-se em de maio de 2014. O local escolhido para o desenvolvimento dos trabalhos foi o laboratório de informática e a biblioteca da escola.

Logo no primeiro encontro surgiu um grande problema, se o Educar pela Pesquisa começa pelos questionamentos, como fazer os alunos questionarem? Como suscitar a pergunta entre os alunos? A estratégia adotada foi à busca de vídeos e informações que despertassem a curiosidade nos alunos. A busca foi livre e com o uso da internet.

Durante duas semanas, o grupo das Pequenas Professoras assistiu a vídeos e realizou buscas livres na internet e na biblioteca da escola sobre assuntos diversos. Muita informação aliada a muita curiosidade despertou nelas o interesse por vários assuntos, porém era preciso escolher um para iniciar o trabalho. Com muita discussão entre elas foram emergindo questionamentos que o grupo de trabalho foi anotando e selecionando.

Após duas semanas de busca, indagações e debates, surgiu a pergunta que seria respondida pelo grupo: **como se ensina Matemática para alunos do 1º ciclo?**

Curiosamente o assunto definido pelas alunas pesquisadoras não foi a Matemática como era esperado, com suas fórmulas, seus cálculos e aplicações, mas o tema escolhido foi Educação Matemática. O tema definido surpreendeu e isso foi muito bom, pois demonstrou a autonomia das alunas.

Com a pergunta definida, as alunas iniciaram a pesquisa propriamente dita. Durante quatro semanas buscaram informações na internet, em livros, discutiram caminhos a percorrer e testaram algumas propostas. Nesse processo, surgiram mais questões que elas consideraram importantes no seu estudo. Nas palavras das alunas e se referindo aos alunos do 1º ciclo que seriam seus sujeitos na pesquisa: “Nossas duvidas eram: O que eles já sabiam sobre a Matemática? O que eles não sabiam sobre a Matemática?”.

Neste momento, as alunas pesquisadoras decidiram que deveriam conversar com algumas professoras de turmas de 1º ciclo para esclarecer suas dúvidas. As professoras foram muito receptivas, esclareceram as dúvidas das alunas e indicaram dez alunos do segundo ano do 1º ciclo do ensino fundamental para o desenvolvimento do projeto das Pequenas Professoras.

As pequenas professoras relatam que seu objetivo era, além de descobrir como ensinar Matemática para alunos de primeiro ciclo, o de ajudar os alunos na compreensão do conceito de número, de contagem e das quatro operações fundamentais. A fala do grupo demonstra uma forte preocupação com o significado dos números e de contagem.

Nosso objetivo é ajudar as crianças a desenvolver mais a Matemática. Ensinar elas a saber mais sobre esse assunto e ajuda-las a usar o material dourado para as tarefas de adição, subtração, multiplicação e divisão. As nossas atividades eram desenvolvidas com a intenção de que as contas ficassem mais esclarecedoras para as crianças. As crianças têm que saber sobre o que são números e sobre como se contam os números, como se monta uma continha e como se resolve uma continha. Também desenvolvemos as seguintes atividades em nossas tarefas: reconhecimento dos números, contagem com o material dourado até 100, adição, subtração, divisão e multiplicação (Texto extraído do relatório final das Pequenas Professoras).

Na próxima seção analisamos o desenvolvimento do trabalho e os resultados obtidos pelas Pequenas Professoras

4. Analisando o trabalho

Para analisar o texto produzido no relatório final das Pequenas Professoras, foi utilizada a metodologia da Análise Textual Discursiva conforme Moraes e Galiazzi (2011). Esse processo tem início pela unitarização e desmontagem dos textos produzidos pelas Pequenas Professoras para a obtenção de unidades com significado relevantes. Essas unidades com significados foram organizadas e codificadas para logo após serem organizadas em categorias com conteúdos semelhantes. Essas não foram categorias a priori, mas emergiram dos textos produzidos pelas pequenas professoras.

As categorias que emergiram do processo de análise, e que são apresentadas a seguir, foram denominadas: Pesquisa, Percepção do Problema, Caminho Metodológico, Atividades e Resultados.

4.1 Categoria Pesquisa

E depois de pesquisar e decidir qual seria o nosso trabalho, nós saímos para pedir opiniões. Nossa dúvida era sobre o que os alunos de primeiro ciclo estavam estudando em Matemática. Conversamos com as professoras Isabel Cristina, Márcia e Ana. Pesquisamos sobre atividades que se encaixassem em suas tarefas em sala de aula. Fizemos pesquisas, conversamos com o nosso grupo, então pensamos em realizar atividades com o material dourado. Pesquisamos sobre como montar atividades com o material dourado. As atividades foram pensadas em grupo. Em cada ciclo há atividades diferentes para aprender. Para ajudar as crianças a superar suas dificuldades tivemos que voltar para a pesquisa novamente (Texto extraído do relatório final das Pequenas Professoras).

A pesquisa inicial serviu para que o grupo de alunas pesquisadoras decidisse qual seria o trabalho a ser desenvolvido. A escolha foi por um trabalho de investigação sobre como se ensina Matemática para as turmas de primeiro ciclo do ensino fundamental. Nesse processo emergiram as primeiras dúvidas. As pequenas professoras resolveram rapidamente essa dificuldade buscando auxílio das professoras titulares das turmas. Esse primeiro problema a

ser resolvido demonstrou a iniciativa e autonomia, características importantes para o desenvolvimento do trabalho.

As alunas praticaram pesquisa de maneira intensa e demonstraram que o processo nunca está completo apenas com uma busca de informações. O processo de pesquisa requer um ir e vir, fazendo e refazendo o trabalho, tomando decisões coletivamente. Ficou claro que o trabalho em grupo foi determinante para o avanço do projeto.

Conforme Demo (2011), a educação escolar se diferencia dos outros espaços educacionais justamente pela oportunidade de se construir conhecimento pela pesquisa. Este ambiente tem a capacidade de proporcionar a interação entre teorias científicas com a prática contextualizada criando a possibilidade de reconstrução e (re)significação de conceitos e ideias.

4.2 Categoria Percepção do Problema

Nossas dúvidas eram: o que eles já sabiam sobre a Matemática? O que eles não sabiam sobre a Matemática? Nós descobrimos que eles já sabiam contar até 35/40. Descobrimos que eles não sabiam sobre divisão nem sobre multiplicação de números. As crianças têm que saber sobre o que são números e sobre como se contam os números, como se monta uma continha e como se resolve uma continha (Texto extraído do relatório final das Pequenas Professoras).

As dúvidas dos primeiros contatos com a pesquisa foram esclarecidas pelo grupo no próprio processo. Isso demonstra que o grupo sentiu a necessidade de desenvolver a autonomia buscando soluções para os problemas que surgiram. Conforme Demo (2011), quando o ambiente escolar se torna um lugar de investigação, os sujeitos participantes desse processo constroem conhecimentos. Foi o que fizeram as Pequenas Professoras.

A Influência da formação numa escola tradicional fica bem evidente quando as Pequenas Professoras demonstram a sua opinião sobre o quê seus alunos devem aprender. Isto parece ser fruto da sua formação, ou seja, pode ser reflexo do processo escolar que vivem. Na perspectiva epistemológica do modelo de escola tradicional, a Matemática é entendida como uma verdade absoluta e definitiva, com seus conceitos prontos e acabados. As propostas que se fundamentam nesta perspectiva epistemológica valorizam o conteúdo a ser ensinado aos alunos, seguem um currículo previamente concebido e não alteram sua sequência (FIORENTINI, 1995). As Pequenas Professoras não têm essa compreensão epistemológica, mas, de maneira natural, demonstram a influência da sua experiência escolar no desenvolvimento do seu trabalho.

4.3 Categoria Caminho Metodológico

E procuramos um meio de ajudá-los a aprender melhor e com mais facilidade. Trabalhar com o material dourado é trabalhar com o concreto e as crianças estariam montando suas atividades com o material dourado. Realizando atividades que não conseguiam antes. Mas decidimos ajudar as crianças a superar essa dificuldade e usamos o material dourado para isso. As tarefas foram muito bem desenvolvidas com a observação do nosso professor e também foram vistas pela professora dos alunos. Ela notou que as tarefas desenvolveram corretamente o trabalho dos alunos em aula (Texto extraído do relatório final das Pequenas Professoras).

Quando as pequenas pesquisadoras relataram que procuraram um meio para ajudar os alunos a aprender percebemos que elas estavam realizando um estudo sobre o método de trabalho que deveriam desenvolver para ensinar Matemática para os seus alunos, ou seja, de maneira muito natural e intuitiva, elas estavam realizando um estudo metodológico. Foi um estudo realizado do “jeito” delas, com a naturalidade das Pequenas Professoras. O caminho encontrado foi a utilização do material dourado.

Neste ponto chamamos a atenção para o processo de pesquisa que está presente em todas as fases do trabalho. Sempre se deve voltar novamente para a pesquisa a fim de solucionar as dúvidas e os problemas que emergem no trabalho. As Pequenas Professoras viveram intensamente este processo.

4.4 Categoria Atividades

Também desenvolvemos as seguintes atividades em nossas tarefas: reconhecimento dos números, contagem com o material dourado até 100, adição, subtração, divisão e multiplicação. Achamos que nossas atividades estavam um pouco avançadas para as crianças. Elas ainda não haviam estudado sobre divisão. Então cada participante do projeto desenvolveu uma atividade com material dourado. Mesmo assim algumas crianças tiveram dificuldades para entender algumas atividades. Então tivemos que planejar as atividades novamente, de acordo com a dificuldade de cada criança (Texto extraído do relatório final das Pequenas Professoras).

As Pequenas Professoras demonstraram, durante todo o trabalho, a preocupação com a aprendizagem dos seus alunos. Para isso desenvolveram atividades adaptadas a eles. Isso demonstra o domínio do contexto de sala de aula e o conhecimento do público atendido pelas tarefas desenvolvidas. O desenvolvimento das atividades demonstrou a capacidade de reflexão e autonomia das Pequenas Professoras.

Conforme Porlán (1993), o desenvolvimento do “pensamento reflexivo e autônomo” se define como a principal finalidade da educação escolar. Esse pensamento reflexivo tem o papel de mediador entre o conhecimento cotidiano e o conhecimento científico. Porém, a reflexão por si só não é suficiente, pois requer uma reconstrução e (re)significação crítica das

teorias científicas a partir da sua aplicação no cotidiano dos alunos.

Mesmo diante das dificuldades de compreensão apresentadas pelos alunos, as Pequenas Professoras não desanimaram e voltaram à pesquisa para elaborar e reelaborar as atividades de maneira que seus alunos pudessem efetivamente aprender o assunto.

Nesta perspectiva, Porlán (1993) sustenta que os educadores devem primeiramente fazer um levantamento para saber quais são as concepções prévias e os conhecimentos escolares prévios dos alunos, para assumir o papel de facilitadores do processo de ensino e aprendizagem. A partir desse entendimento, a prática investigativa em sala de aula assume grande potencialidade didática, pois todo o conhecimento a ser gerado e construído na escola passa a ter uma postura epistemológica própria. Isso implica a análise de diferentes tipos de informação, ou seja, buscar essas informações em diferentes áreas do conhecimento potencializando a investigação com olhar crítico sobre as questões estudadas.

4.5 Categoria Resultados

Foi um pouco difícil ensinar as crianças das turmas A10, A20 e A30. Foi mais difícil controlar as crianças, por isso pegamos duas crianças de cada turma e descobrimos que cada turma estudavam assuntos diferentes em Matemática. Um avanço das crianças foi que elas aprenderam a divisão, assunto que ainda não haviam trabalhado em sua sala de aula com a professora deles. Com esta experiência percebemos que nós também aprendemos sobre números e suas operações. Aprendemos com as dificuldades das crianças e com a nossa dificuldade. Todas nós queremos ser professoras no futuro. Gostamos muito dessa experiência (Texto extraído do relatório final das Pequenas Professoras).

As Pequenas Professoras perceberam durante o trabalho, que não é uma tarefa simples ensinar Matemática para crianças. Buscaram trabalhar um assunto que os seus alunos ainda não haviam estudado em sala de aula e este foi um grande desafio vencido por elas.

A percepção de que ocorreram avanços no nível de conhecimento dos alunos das séries iniciais foi importante para o entendimento de que todo processo escolar busca a aprendizagem. Porém, a aprendizagem não ocorre somente nos alunos, mas nos professores também. As Pequenas Professoras perceberam que também aprenderam mais sobre Matemática e isso demonstra a realidade de que os educadores não são donos da verdade, mas também aprendizes no cotidiano do seu trabalho.

5. Considerações finais

O trabalho das Pequenas Professoras foi elogiado pelas professoras titulares das

crianças das séries iniciais, pois elas aprenderam conceitos Matemáticos ainda não estudados em sua sala de aula.

Conforme Demo (2011), a proposta pedagógica do Educar pela Pesquisa consiste numa postura que envolve todos os sujeitos do processo educativo e impacta diretamente na sociedade. Nesta perspectiva os alunos e os professores se envolvem diretamente numa ação afirmativa e inovadora de educação, questionando a realidade, argumentando sobre fatos e fenômenos, reconstruindo significados e propondo ações alternativas aos problemas encontrados.

As Pequenas Professoras realizaram um excelente trabalho e demonstraram que a perspectiva do Educar pela Pesquisa é uma maneira eficaz de promover aprendizagem, autonomia e desenvolvimento humano na escola.

Porém, ainda é preciso que mais estudos sejam desenvolvidos e postos em prática para melhorar os processos pedagógicos apoiados no princípio do Educar pela Pesquisa. Muita investigação ainda necessita ser posta em prática para que tenhamos um método eficaz para abordagem da Matemática com nossos alunos.

Mas sempre fica uma esperança, pois nós professores vivemos disso. Quem sabe teremos futuras professoras que farão sucesso em suas atividades nas escolas?

6. Referências

D'AMBRÓSIO, U. **Educação Matemática**: da teoria à prática. Campinas, SP: Papyrus, 1996.

DEMO, P. **Educar pela pesquisa**. 9 ed. Campinas: Autores Associados, p. 148, 2011.

FIorentini, D. Alguns modos de ver e conceber o estudo da matemática no Brasil. **Zetetiké**. v. 3, n. 4, p. 01-38, 1995.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

MORAES, R. GALIAZZI, M. **Análise textual discursiva**. 2 ed. Ijuí: Unijuí, 2011.

MORAES, R. GALIAZZI, M. C. RAMOS, M. G. Pesquisa em sala de aula: fundamentos e pressupostos. In: MORAES, R. e LIMA, V. M. R. (Orgs.). **Pesquisa em Sala de Aula**: tendências para a educação em novos tempos. 2. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2004. p. 9-24.

PORLÁN, R. **Constructivismo y escuela**: hacia un modelo de enseñanza-aprendizaje basado en la investigación. Sevilla: Díada, 1993. 194 p.

RAMOS, M. LIMA, V. ROCHA Fº, J. A pesquisa como prática na sala de aula de Ciências e Matemática: um olhar sobre dissertações. **Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.2, n.3, nov. 2009.