

## A ESPIRAL REFLEXIVA AMPLIADA COMO CAMINHAR METODOLÓGICO NA FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA

Nickson Moretti Jorge – Patrícia Sandalo Pereira  
[nicksonjorge@hotmail.com](mailto:nicksonjorge@hotmail.com) – [sandalo.patricia13@gmail.com](mailto:sandalo.patricia13@gmail.com)  
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – UFMS - Brasil

Núcleo temático: IV – Formação de Professores de Matemáticas

Modalidade: CB

Nível educativo: 5

Palavras chave: Educação Matemática, Formação de Professores, Reflexão, Pesquisa Colaborativa

### Resumo

*Este artigo tem como objetivo apresentar alguns resultados da dissertação de mestrado intitulada "Reflexões sobre a prática docente de um professor de matemática a partir da pesquisa colaborativa", desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), a partir da metodologia de pesquisa colaborativa (Ibiapina, 2008) e do caminhar metodológico da espiral reflexiva ampliada (Jorge, 2015). Esta pesquisa estava vinculada ao Núcleo UFMS no projeto em rede Observatório da Educação e ao grupo de pesquisa Formação e Educação Matemática – FORMEM. Com vistas à formação continuada do professor de Matemática para a Educação Básica, esta pesquisa buscou compreender o processo reflexivo de um professor de Matemática sobre a sua prática docente no âmbito de sala de aula a partir da pesquisa colaborativa, que busca fortalecer o diálogo entre a universidade e a escola, possibilitando aos professores da Educação Básica repensar as suas práticas pedagógicas nas aulas de Matemática. Dessa forma, concluímos que a espiral reflexiva ampliada criou oportunidades de reflexão em um processo formativo por meio das significações e ressignificações mediadas pela construção da prática docente dos professores, sendo, portanto, uma contribuição para o que denominamos de formação continuada reflexiva de professores.*

### Introdução

Este artigo nasce da dissertação de mestrado intitulada "Reflexões sobre a prática docente de um professor de matemática a partir da pesquisa colaborativa", que faz parte do projeto em rede intitulado "Trabalho colaborativo com professores que ensinam Matemática na Educação Básica em escolas públicas das regiões Nordeste e Centro-Oeste", vinculado ao Programa Observatório da Educação - OBEDUC, financiado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), que teve como objetivo propiciar por meio de práticas colaborativas, a reflexão

dos professores sobre o trabalho didático/pedagógico e desencadear ações educativas voltadas para a sala de aula. O projeto em rede teve a Universidade Federal de Mato Grosso do Sul como instituição sede e contou com a participação da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) e a Universidade Federal de Alagoas (UFAL). Teve como integrantes os professores da Educação Básica da rede pública de ensino, acadêmicos do curso de Licenciatura em Matemática e Pedagogia, mestrandos e doutorandos e as coordenadoras institucionais.

### **A Formação Continuada e a Reflexão**

No processo reflexivo, compreendemos que o professor reflete, quando faz uma indagação sobre as suas práticas docentes, de modo a transformá-las. Sendo assim, a reflexão envolve mais do que resolver problemas e dilemas, mais que apenas pensar sobre determinado assunto, pois temos que considerar o professor como um ser histórico (Ibiapina, 2008), que possui objetivos e limites, que desenvolve ações pela sua constituição como pessoa, como docente, e, por esse motivo, não podemos compreender a reflexão como passos a serem realizados que levam à reflexão. Dessa forma, temos que condicionar a reflexividade do professor perante os seus diversos e complexos afazeres, pois ele possui múltiplas atividades quanto ao seu trabalho docente.

No entanto, conhecendo esse movimento do trabalho docente, é necessário entendermos que a reflexão, tão pretendida para os professores, pode ser classificada, de acordo com Liberali (1999), em três modos: técnica, prática e crítica, conforme a Tabela 1.

Tabela 1

#### **Os diferentes tipos de reflexão**

<b>TIPOS DE REFLEXÃO</b>	<b>CARACTERÍSTICAS</b>
REFLEXÃO TÉCNICA	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Relacionada ao conhecimento técnico.</li> <li>- Pela necessidade das pessoas em obter o controle sobre o mundo.</li> <li>- Preocupada na eficiência e na eficácia para atingir determinados fins.</li> <li>- Fechados a críticas ou mudanças.</li> </ul>
REFLEXÃO PRÁTICA	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Referente ao entendimento interpessoal e à interpretação de práticas sociais.</li> <li>- Relacionada aos problemas da ação.</li> <li>- Interesse pelo conhecimento que facilita o entendimento e o alcance do entendimento com outros.</li> </ul>
REFLEXÃO CRÍTICA	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Engloba as duas ênfases anteriores, valorizando critérios morais.</li> <li>- Localiza as análises das ações pessoais em contexto histórico-social.</li> <li>- Pensada para resolver as contradições da reflexão técnica e prática em direção a uma maior autonomia e emancipação para os praticantes</li> </ul>

Fonte: Recuperado de “*O diário com ferramenta para a reflexão crítica*” de F. C. Liberali, 1999, pp. 11 -15.

Ao olharmos para a formação continuada, entendemos que a reflexão crítica seja a base para o desenvolvimento profissional, o qual buscamos nesta pesquisa, ou como nos aponta Liberali (2004), seja a base para a construção de uma identidade profissional transformadora. Logo, em nosso entendimento, a reflexão crítica está imbuída em relacionar a teoria e a prática, calcada pela autocrítica, autoavaliação, em um movimento de transformação da realidade em busca da autonomia e da emancipação.

Nesse movimento crítico que ocorre sobre a ação, desenvolvemos a possível reflexão antes, durante e após a realização da ação da prática docente de sala de aula.

### **Referencial Metodológico**

Como o olhar para a formação continuada de professores, a metodologia de pesquisa colaborativa é um meio para desenvolver a reflexão, haja vista que ela promove rupturas com as práticas tradicionais de investigação, tendo os professores como participantes desse processo, de modo que eles não são co-pesquisadores, mas tomam as decisões e as responsabilidades pelas ações que o grupo desenvolve em conjunto, objetivando transformar uma realidade.

A autora em que nos atemos define a pesquisa colaborativa como:

[...] uma atividade de co-produção desenvolvida por pesquisadores e professores, com objetivo de transformar uma determinada realidade educativa, levando tempo para ser concretizada, pelas suas ações serem realizadas em ações formativas, buscando a valorização do pensamento do próximo na construção dos diálogos de autonomia e respeito mútuo (Ibiapina, 2008, p. 31).

Esse tipo de pesquisa tem visto o professor não como um objeto a ser estudado, mas como um agente ativo na pesquisa, que possui a possibilidade de refletir e mudar a sua prática, por meio dos significados e ressignificados que atribui a sua prática durante as atividades de co-produção. Em nossa pesquisa partimos das necessidades do professor, para desenvolvermos as atividades em co-produção, por meio do diálogo e do trabalho colaborativo.

Trabalho colaborativo este que compreendemos como sendo realizado na busca por criar as condições, para que as atividades sejam organizadas por meio do diálogo, das negociações e da reflexão, bem como do comprometimento, considerando a opinião de todos os participantes (Ibiapina, 2008).

A colaboração pode estabelecer-se entre a universidade e a escola, sendo realizada por agentes de ambas as instituições, no intuito da formação continuada dos professores. Sendo que nessa colaboração, há tensões e contradições das quais emanam conflitos, mas que por meio das negociações permitem o desenvolvimento do trabalho colaborativo e o desenvolvimento do grupo. Em consonância com essa ideia, a reflexão ocorre por meio do diálogo de forma colaborativa, o que possibilita o desenvolvimento, o crescimento pessoal e profissional de todos os membros do grupo. Em nossa pesquisa, o grupo foi formado por mim, enquanto pesquisador e pelos integrantes do projeto OBEDUC - Núcleo UFMS, dentre eles, a coordenadora institucional, um professor da Educação Básica e uma acadêmica do curso de Licenciatura em Matemática.

Como caminhar metodológico, guiados pela espiral reflexiva proposta por Ibiapina (2008), iniciamos o desenvolvimento da pesquisa. A espiral reflexiva perpassa as seguintes etapas: Planejamento, Aplicação da Aula, Entrevista e Sessão Reflexiva.

Em nossa pesquisa, a etapa do planejamento foi desenvolvida a partir de um conjunto de movimentos realizados pelos participantes do grupo, em que foi estudado o conteúdo matemático, de modo a elaborar e encaminhar as ações. O conteúdo matemático em nossa pesquisa foi à função logarítmica, que foi definido a partir da necessidade do professor. A etapa da aplicação da aula foi o momento, em que o professor da Educação Básica ministrou (colocou em ação) a aula, que foi elaborada pelo grupo, durante a etapa do planejamento.

Tivemos o cuidado em realizar a etapa da entrevista no máximo um dia após a etapa da aplicação da aula, ou seja, após a prática desenvolvida em sala de aula, para que não perdêssemos os fatos que ocorreram na aula, de modo que a narrativa do professor fosse a mais fiel aos acontecimentos. A etapa da sessão reflexiva foi o momento no qual, em conjunto, dialogamos pontos que consideramos relevantes na etapa da aplicação da aula. Durante essas reuniões, o grupo trabalhou dialogando e trazendo apontamentos que pensávamos ser pertinentes ao conteúdo matemático - função logarítmica. Nesse momento, houve a possibilidade da reflexão do professor, visto que ele observou sua ação quando assistia às suas próprias aulas.

Porém, no decorrer desse caminho, necessitamos de algo que nos permitisse compreender os indícios de reflexão do professor com mais aprofundamento, por este motivo ampliamos a espiral reflexiva, criando a espiral reflexiva ampliada (Jorge, 2015). Essa nova espiral, agora ampliada, passa a ter as seguintes etapas: Planejamento, Aplicação da Aula, Entrevista, Sessão Reflexiva, Novo Planejamento, Nova Aplicação, Nova Entrevista e Nova Sessão Reflexiva.

Após a etapa da sessão reflexiva, realizamos a etapa do novo planejamento, envolvendo o mesmo conteúdo matemático – função logarítmica, porém agora levando em consideração as dificuldades que os alunos apresentaram em compreender o que era base de um logaritmo e, a partir daí, novas atividades foram elaboradas pelo grupo. Dentre essas atividades, o grupo decidiu elaborar um jogo de cartas envolvendo o conteúdo matemático. Assim, durante a etapa da nova aplicação, o professor da Educação Básica desenvolveu as atividades com os alunos, que foram planejadas em conjunto pelo grupo durante a etapa do novo planejamento.

Após a etapa da nova aplicação, desenvolvemos a etapa da nova entrevista, da mesma forma que foi realizada a etapa da entrevista anteriormente. Porém, a partir de um novo olhar sobre a aula desenvolvida.

Finalizando, temos a etapa da nova sessão reflexiva, que possibilitou ao professor se ver durante a sua atuação em sala de aula, a partir das etapas do novo planejamento e da nova aplicação e refletir novamente sobre essa nova ação, propiciando ao mesmo, novos olhares sobre a sua prática docente.

### **Alguns resultados a partir da análise dos dados**

Neste artigo, trazemos alguns fragmentos retirados durante a realização das etapas da espiral reflexiva ampliada, em relação ao conteúdo matemático – função logarítmica que foi sugerido pelo professor. Os processos de reflexões foram compreendidos por meio das ações, em uma espiral sistemática de reflexão.

Dialogamos como forma de compreender e permitir ao professor tomar conhecimento de sua prática docente, com o intuito da reflexão sobre a ação durante as etapas do planejamento e do novo planejamento. Os fragmentos que apresentamos mostram momentos em que o professor reconhece pontos positivos e negativos entre as etapas da aplicação e da nova aplicação.

**N:** Que diferença você pontua entre a primeira e a segunda aula?

**P:** Então, na segunda aula, eu já previa os possíveis erros. Eu já fui mais preparado para o jogo. Já havia percebido o erro dos alunos em colocar as cartas nos quatro lados. Já sabia o que podia e o que não podia. Então, já elaboramos melhor para explicar para eles a pontuação. Essa foi a parte bacana. Nós estudamos, vimos a parte errada e como fazer para eles não errarem. Então, eu fui mais preparado.

**N:** Você verificou esse fato pelo relato dos alunos?

**P:** Sim, dessa vez, a grande maioria dos grupos conseguiram terminar o jogo. Escreveram que gostaram. Eu também olhava e estavam certas as cartas. Então, conclui que houve aprendizagem, porque senão eles não fariam. Consegui perceber que tiveram uma aprendizagem maior.

[...]

**P:** Eu gostei tanto, que eu não vi falhas gritantes.

(Fragmentos retirados da etapa da Nova Entrevista, realizada em 09/10/2014).

Podemos perceber pelos fragmentos apresentados que o professor afirma que a etapa da nova aplicação foi mais significativa em relação à aprendizagem dos alunos, pois ele entende que estava mais preparado para os questionamentos e também por observar que houve uma maior compreensão dos alunos durante o desenvolvimento do jogo. Como afirma Monteiro (2002), a prática do professor estaria sendo constantemente reelaborada pela "reflexão sobre a ação", isto é, pela reflexão empreendida antes, durante e depois da ação, tendo em vista a superação das dificuldades experienciais no cotidiano escolar. Pudemos observar isso, durante o desenvolvimento da espiral reflexiva ampliada, em suas etapas - novo planejamento, nova aplicação e nova entrevista -, que permitiram ao professor compreender as suas ações, possibilitando-lhe, por meio da reflexão crítica, a transformação de suas práticas docentes.

Podemos observar nos próximos fragmentos, retirados da etapa da nova entrevista, que o professor reconhece que o relato que ele solicitou aos alunos após a etapa da nova aplicação da aula, contribuiu para que os alunos pudessem se expressar e trazer os significados para eles dessa aula. Dessa forma, o professor pode observar a aprendizagem dos alunos.

**N:** Durante as etapas do planejamento, aplicação da aula, novo planejamento e nova aplicação, o que você observou de diferente?

**P:** Na primeira aula, faltou a previsão dos erros, ou seja, não saber como é um jogo teoricamente. Então, na primeira aula, faltou a previsão das falhas do jogo e de como jogar. Na segunda aula, já sabíamos os erros que eles estavam cometendo. Sendo essa a diferença da segunda aula. Mas, para mim, ficou claro a possibilidade de uma prática diferenciada e com uma abordagem significativa para os alunos.

(Fragmentos retirados da etapa da Nova Entrevista, realizada em 09/10/2014).

Portanto, podemos concluir que a partir dessa etapa da nova entrevista, o professor P já admite a possibilidade de trabalhar de maneira diferenciada em sala de aula. E, porque não dizer, até de uma avaliação da aprendizagem por meio de um relato dos alunos sobre a aula desenvolvida.

### **Considerações Finais**

Compreendemos pelo processo da pesquisa colaborativa por meio da espiral reflexiva ampliada, que essa metodologia é um caminho para desenvolvermos reflexões, que na formação continuada de professores são desenvolvidas pelos significados e ressignificados sobre a prática docente de professores, possibilitando mudanças dessas práticas.

No aspecto da formação continuada, esse processo reflexivo demanda tempo. Mas, mais que tempo, no âmbito das políticas públicas, necessita de investimentos, podendo não ter respostas imediatas. Porém, perpassa por diferentes conhecimentos, que, por vezes, seria necessário haver vários cursos formativos.

Assim, é pertinente apresentarmos os conhecimentos que a espiral reflexiva ampliada permitiu-nos trabalhar e criar questões, que, em conjunto com o roteiro de questões proposto por Ibiapina (2008), desenvolvemos as reflexões. As questões que foram formuladas com seus respectivos conhecimentos foram as seguintes:

- ✓ Se fosse elaborar um currículo nacional, quais conteúdos matemáticos seriam contemplados? (Currículo e Aprendizagem);
- ✓ O que motivou os alunos a fazerem ou não as atividades? (Motivação dos alunos);
- ✓ Acredita que o professor tem que realizar intervenções para que ocorra a aprendizagem dos alunos? (Professor Mediador/Transmissor);
- ✓ Qual a sua compreensão quanto a ser transmissor ou mediador? (Professor Mediador/Transmissor);
- ✓ O que você observou de diferente nas ações de planejamento do grupo? (Planejamento e Ações do grupo);
- ✓ Algum período de sua profissão docente você teve tempo para planejar "adequadamente" as aulas? (Planejamento);
- ✓ Qual a sua análise sobre a sua prática docente? (Prática Docente);
- ✓ O que faz para alcançar essas mudanças em sua prática docente? (Prática Docente);
- ✓ Como analisa/avalia a possibilidade de mudanças quanto à sua prática docente? (Prática Docente);
- ✓ A que você atribui a aprendizagem da sua prática docente? (Prática Docente);

- ✓ O que faz para motivar os alunos durante a aula? (Prática Docente);
- ✓ Acredita que os diálogos no grupo propiciam uma formação continuada? (Ações do grupo e Formação Continuada);
- ✓ Qual relação você faz entre o seu trabalho atual e o realizado antes de fazer parte do grupo? (Ações do grupo e Formação Continuada);
- ✓ Para constituir-se professor, você acredita que temos que refletir sobre a sua própria prática docente? (Formação Continuada);
- ✓ As atividades que elaboramos no grupo possibilitaram a participação dos alunos? (Aprendizagem e Ações do grupo)
- ✓ Você propõe alguma modificação para a próxima aula? (Autonomia).

Dessa forma, concluímos que a espiral reflexiva ampliada criou oportunidades de reflexão em um processo formativo por meio das significações e ressignificações mediadas pela construção da prática docente dos professores, sendo, portanto, uma contribuição para o que denominamos de formação continuada reflexiva de professores.

## Referências

Ibiapina, I. M. L. M. (2008). *Pesquisa colaborativa: investigação, formação e produção de conhecimentos*. Brasília, DF: Líber Livro Editora.

Jorge, N. M. (2015). *Reflexões sobre a prática docente de um professor de Matemática a partir da pesquisa colaborativa*. (Dissertação de Mestrado) - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.

Liberali, F. C. (1999). *O diário com ferramenta para a reflexão crítica*. (Tese de Doutorado) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.

Liberali, F. C. (2004). A constituição da identidade do professor de inglês na avaliação de sua aula. *Rev. Brasileira de Lingüística Aplicada*, 4, 45-56.

Monteiro, S. (2002). Epistemologia da prática: o professor reflexivo e a pesquisa colaborativa. In: S. G. Pimenta e E. Ghedin (org). *Professor reflexivo no Brasil – gênese e crítica e um conceito*, Capítulo 5, pp. 111-128. São Paulo: Cortez.