

# ESPIRAL RePARE: UM MODELO METODOLÓGICO DE FORMAÇÃO DE PROFESSOR CENTRADO NA SALA DE AULA



## RePARE SPIRAL: A METHODOLOGICAL MODEL FOR IN SERVICE TEACHER'S TRAINING CENTERED IN CLASSROOM

Pinto Magina, Sandra Maria; Ribeiro dos Santos Santana, Eurivalda; dos Santos, Aparecido; Merlini, Vera Lúcia

Sandra Maria Pinto Magina  
sandramagina@gmail.com  
Universidade Estadual de Santa Cruz, Brasil  
Eurivalda Ribeiro dos Santos Santana  
eurivalda@hotmail.com  
Universidade Estadual de Santa Cruz, Brasil  
Aparecido dos Santos  
cidosan@uninove.br  
Universidade Nove de Julho, Brasil  
Vera Lúcia Merlini  
vera.merlini@gmail.com  
Universidade Estadual de Santa Cruz, Brasil

REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática  
Universidade Federal de Mato Grosso, Brasil  
ISSN-e: 2318-6674  
Periodicidade: Frecuencia continua  
vol. 6, núm. 2, 2018  
revistareamec@gmail.com

URL: <http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/437/4372007003/index.html>

DOI: <https://doi.org/10.26571/REAMEC.a2018.v6.n2.p238-258.i6812>

Os direitos autorais são mantidos pelos autores, os quais concedem à Revista REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática – os direitos exclusivos de primeira publicação. Os autores não serão remunerados pela publicação de trabalhos neste periódico. Os autores têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente, para distribuição não exclusiva da versão do trabalho publicada neste periódico (ex.: publicar em repositório institucional, em site pessoal, publicar uma tradução, ou como capítulo de livro), com reconhecimento de autoria e publicação inicial neste periódico. Os editores da Revista têm o direito de proceder a ajustes textuais e de adequação às normas da publicação.



**Resumo:** Este artigo objetiva apresentar um modelo metodológico de estratégia formativa, construído a partir de várias experiências com formação de professores entre os anos de 2001 e de 2007. O modelo, chamado espiral RePARE (Reflexão, planejamento, ação, Reflexão), toma por base as ideias teóricas de Schön (1983, 2000). O modelo foi validado em quatro projetos de pesquisa, que foram realizados em tempos (2008 a 2010 e 2013 a 2017) e espaços distintos (São Paulo, Bahia, Pernambuco e Ceará). Esses projetos focaram as estruturas aditivas ou multiplicativas e tiveram como público alvo o professor que atuava no Ensino Fundamental. Os bons resultados nos incentivaram a apresentar tal modelo para a comunidade científica. Ele segue um formato de espiral, que começa por uma ação diagnóstica, perpassando pela reflexão, depois o planejamento e, por fim, retoma-se a ação, perfazendo uma volta completa. A cada volta, o conhecimento é tratado de forma mais ampla e profunda. O número de voltas que da espiral, ao longo da formação, dependerá do acerto entre formador e formandos. O artigo conclui que a espiral RePARE como modelo metodológico eficiente de estratégia formativa, tendo em vista especificamente a formação em serviço de professor, seja ele especialista ou polivalente.

**Palavras-chave:** Formação de Professor, Modelo Metodológico, Ensino Fundamental.

**Abstract:** This article aims to present a methodological strategy of a formation model, which is built from several experiences in teacher training among years from 2001 to 2007. The model, called RePARE spiral (Reflection, planning, action, reflection), is based on the Schön (1983, 2000) theoretical ideas. The model was validated for four research projects, which were carried out in different time (2008 to 2010 and 2013 to 2017) and spaces (São Paulo, Bahia, Pernambuco and Ceará). These projects focused on the additive or multiplicative structures and had the teacher who acted in Elementary School as the focus. The good results encouraged us to present such a model to the scientific community. It follows the spiral shape, which begins with a diagnostic action, passing through reflection, then



Este trabalho está sob uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial 4.0 Internacional.

planning, and finally resuming the action, making a complete turn. At every turn, knowledge is dealt with in a broader and deeper way. The number of turns of the spiral, throughout the formation, will depend on the accuracy between trainer and trainees. The article concludes that the RePARE spiral as an efficient methodological model of formative strategy, specifically aimed at teacher training, whether specialized or polyvalent.

**Keywords:** in-service teacher training, Methodological Model, Elementary school.

## 1. INTRODUÇÃO

A formação de professores vem sendo pesquisada e discutida em distintos âmbitos no país. Ela tem assumido local de destaque tanto nas políticas públicas, em diferentes esferas governamentais, bem como nas pesquisas e nos centros acadêmicos.

As políticas públicas brasileiras, implementadas nos últimos anos, têm sinalizado a preocupação com a formação e a qualificação do professor, efetivando ações e projetos de cunho nacional, seja no âmbito da sua formação inicial ou contínua, como por exemplo: o Plano Nacional de Formação de Professores da Educação Básica (PARFOR), o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) e o Plano Nacional de Alfabetização na Idade Certa (PNAIC).

Todos esses projetos têm metodologias direcionadas para a formação do professor. O PARFOR tem como objetivo induzir e fomentar a oferta de educação superior gratuita para professores em exercício na rede pública de educação básica, em cumprimento da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB). Sua meta é a melhoria da qualidade da educação básica. O governo o tem como um programa emergencial implementado em regime de colaboração entre a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de nível Superior (CAPES), os estados, o Distrito Federal, os municípios e Instituições de Educação Superior. O modelo metodológico disciplinar desse programa vem sendo assumido pelas universidades brasileiras, podendo ser desenvolvido em aulas presenciais ou à distância, as quais são articuladas com atividades modulares. Consideramos que as aproximações com a realidade da sala de aula e a prática docente ainda são tímidas.

No que diz respeito a formação inicial e sua articulação com a prática docente, o governo federal, por meio da CAPES, implementou o PIBID com o objetivo de antecipar o vínculo entre os futuros mestres e as salas de aula da rede pública. Esse programa busca uma articulação entre a educação superior (por meio das licenciaturas), a escola e os sistemas estaduais e municipais de educação. O PIBID não assume, em linhas gerais, um modelo metodológico específico de formação. Trata-se de um projeto amplo organizado por cada universidade, que oferece bolsas de iniciação à docência aos alunos de cursos presenciais que se dediquem ao estágio nas escolas públicas e que, quando graduados, se comprometam com o exercício do magistério na rede pública. O perfil do programa acabou assumindo aplicações de projetos em sala de aula, acompanhado pela parceria dos docentes da escola com a universidade envolvida. Tal cenário nos faz refletir a respeito da importância e necessidade de se desenvolver métodos de formação de professores com delineamentos mais definidos para a prática efetiva na sala de aula.

Já no que tange à formação dos professores que atuam no Ciclo de Alfabetização (do 1º ao 3º ano de escolaridade), o Ministério da Educação (MEC) implementou o PNAIC. Esse se configura como um compromisso formal assumido pelos governos federal, Distrito Federal, estados e municípios de assegurar que todas as crianças estejam alfabetizadas até os oito anos de idade, ao final do 3º ano do Ensino Fundamental. A metodologia traçada é a formação continuada do professor que atua no Ciclo de Alfabetização. Sua organização se dá por meio de equipes locais, com estratégias de monitoramento e acompanhamento das

ações do programa. Essas, por sua vez, são delineadas em um Plano de Gestão formulado pelo estado e aprovado no âmbito do Comitê Gestor (formado pela Secretaria de Educação do Estado, União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação – Undime – e a Instituições Públicas de Ensino Superior responsável pela formação - IES). Assim, as IES ficam responsáveis pela coordenação e realização das atividades formativas de orientadores de estudo, professores alfabetizadores, além dos diferentes coordenadores de área.

Entre 2013 e 2016 o MEC incentivou que as propostas de formação do PNAIC se associassem a materiais de apoio à prática docente, como livro didático ou materiais produzidos como recursos educacionais abertos pelas Secretarias de Educação em parceria com IES. Contudo, não foi apresentado um plano de formação que orientasse o fazer pedagógico pautado no diálogo entre a teoria e a prática, nem a prática da reflexão do professor sobre as ações e seus planejamentos em sala de aula.

De todo modo, por um lado todas essas ações foram válidas e apresentaram seus pontos positivos. Por outro lado, acreditamos que se fazia necessário a implementação de modelos metodológicos de formação que pudessem potencializar a formação permanente do professor, a partir da reflexão sobre sua prática docente. Como preconiza Imbernón (2011, p. 60) “a partir de perspectivas não técnicas, o conhecimento, em relação ao exercício do ensino em todo docente, encontra-se fragmentado em diversos momentos”. Assim, defendemos ser preciso assumir que as perspectivas não técnicas (tais como a experiência como discente, a socialização profissional, a vivência profissional e a formação permanente) se articulam entre si, constituindo um conhecimento que vai além do contexto formal. De fato, o conhecimento está envolto também nos contextos práticos da ação do professor aquele que está relacionado ao exercício do ensinar.

Com esse contexto de ações para fomentar a formação do professor, nosso grupo de pesquisa vem desenvolvendo ações formativas utilizando como modelo de formação o que denominamos de Espiral RePARE. Para esse estudo objetivamos apresentar e discutir esse modelo metodológico de formação de professor em serviço.

## 2. A ESPIRAL RePARE E OS DOIS PILARES ARTICULADORES: A REFLEXÃO E A COLABORAÇÃO

A discussão sobre a formação de professores da Educação Básica no Brasil é antiga e intensificou-se nas últimas décadas, à luz de uma literatura crítica de autores portugueses, espanhóis, canadenses e norte-americanos acerca da tradição acadêmica da formação docente.

Olhando para a história da formação continuada de professores no Brasil, no âmbito das políticas públicas, pode-se demarcar dois momentos: (a) pautada na oferta de alguns cursos de “aperfeiçoamento estruturado”, cujo objetivo principal era o de fornecer aos professores um conjunto de instruções técnicas para serem colocadas em sua prática; (b) revestido de um discurso sobre a necessidade de preparo dos professores para formar as futuras gerações para a “nova” economia mundial, para a qual nem a escola e nem os professores estavam preparados. Sob esse argumento instauram-se as ações de políticas públicas em formação continuada, que passou a ser a retórica obrigatória para políticos, professores, pesquisadores, universidades e vários setores da sociedade.

O que assistimos nesse cenário foram dois modelos de formação continuada de professores diametralmente opostos: um ancorado na teorização de uma formação distante da realidade sócio-histórica; outro pautado pelo ativismo e pelo pragmatismo pedagógico, baseado exclusivamente na prática, a qual, na maioria das vezes, não logrou êxito de levar a cabo uma reflexão sobre ela.

À luz desse cenário, uma terceira via ganhou força na formação continuada de professores, qual seja: a ideia do professor reflexivo. Schön (1983) apoiado nos estudos de Dewey e em suas experiências relacionadas à reformulação curricular, propõe que a formação profissional não mais se dê nos moldes de um currículo normativo que primeiro apresente a ciência, depois a sua aplicação e, por último, um estágio que supõe aplicação dos conhecimentos técnicos profissionais. Ao invés disso o autor propõe uma formação profissional

baseada na valorização da prática profissional como sendo um momento de construção de conhecimento, por meio da reflexão, análise e problematização desta. Tratava-se do reconhecimento do conhecimento tácito, presente nas soluções que os profissionais encontram em ato. O conhecimento na ação é o conhecimento tácito, portanto, implícito e interiorizado.

Entretanto, esse conhecimento é necessário mas não é suficiente, pois no enfrentamento de novas situações que extrapolam a rotina os profissionais criam e constroem novas soluções, novos caminhos. Tal se dá por um processo de reflexão na ação, que permite a construção de um novo repertório de experiências, as quais são mobilizadas em situações similares. Tais caminhos terminam por se tornar, novamente, um conhecimento prático.

Mas é possível que esse conhecimento prático, construído a partir da reflexão na ação, possa não dar conta de novas situações que superam o repertório criado. Nesse caso, o professor necessita fazer uma nova busca, uma análise, uma contextualização, um diálogo com outras perspectivas e uma apropriação de teorias sobre o problema, o que se constitui em uma nova investigação. A esse movimento, o autor denomina de reflexão sobre a reflexão na ação.

Sucintamente, pode-se destacar na concepção schöniana (SCHÖN 2000) três tipos distintos de reflexão: a reflexão sobre a ação, a reflexão na ação e a reflexão sobre a reflexão na ação. A primeira consiste em pensarmos retrospectivamente sobre o que fizemos, almejando descobrir como nosso ato de conhecer-na-ação pode ter contribuído para um resultado inesperado.

Já a segunda, a reflexão-na-ação, consiste em refletirmos no meio da ação, sem interrompê-la. Nosso pensamento nos conduz a dar nova forma ao que estamos fazendo e no momento em que estamos fazendo, possibilitando interferir na situação em desenvolvimento.

Diferentemente das duas anteriores, a reflexão sobre a reflexão-na-ação consiste no ato de pensar sobre a reflexão-na-ação passada, consolidando o entendimento de determinada situação e, dessa forma, possibilitando a adoção de uma nova estratégia. E esse movimento pode se caracterizar, ainda, como gerador de conhecimento sistematizado – uma narrativa em linguagem articulada que, refletindo a ação passada, possa se projetar no futuro como novas práticas.

Embora, curiosamente, as ideias de Schön (2000) não se referiam especificamente à formação de professores, pois suas incursões iniciais tiveram origem em seus estudos sobre a educação profissional num curso de arquitetura, elas foram rapidamente incorporadas por pesquisadores do mundo inteiro interessados na investigação sobre a formação de professores reflexivos.

No que diz respeito ao campo educacional, Zeichner (2008, p.539), referindo-se ao movimento da prática reflexiva, especialmente sobre a formação de professores, afirma que essa ideia envolve, à primeira vista, “o reconhecimento de que os professores devem exercer, juntamente com outras pessoas, um papel ativo na formulação dos propósitos e finalidades de seu trabalho e de que devem assumir funções de liderança nas reformas escolares”.

Nessa perspectiva, Ponte (2009) faz uma crítica à formação de professores que se centra em desenvolver com os professores atividades rotineiras e técnicas. Para o autor, essa formação impossibilita oportunidades de interações colegiais significativas no interior da comunidade de ensino, não levando em consideração os reais contextos que os professores trabalham, nem suas necessidades. Do ponto de vista do professor, isso significa que o processo de compreensão e de melhoria de seu próprio ensino deve começar pela reflexão sobre sua própria experiência, já que o tipo de saber advindo unicamente da experiência de outras pessoas é insuficiente.

Em face dessas considerações, o conceito de reflexão, na formação de professores, fornece princípios fundantes e operacionaliza a construção e a proposição da espiral de fluxo: reflexão-planejamento-ação-reflexão (RePARE)

Entretanto, temos clareza que para execução desse modelo teórico/metodológico, com vistas do encadeamento de um processo reflexivo sobre a prática, é preciso romper com a ideia do individualismo do professor e chegar ao trabalho coletivo com viés colaborativo (no sentido de Nacarato e Grandó (2009)).

Isso significa repensar os espaços e formas para o desenvolvimento do processo formativo, como também admitir o contexto escolar como principal “palco” para o desenvolvimento das ações formativas pautadas nessa perspectiva.

Sendo assim, o processo de formação, pautado pela colaboração, configura-se como uma atividade de coprodução de saberes, de formação, de reflexão sobre prática e de desenvolvimento profissional (PONTE, 2009). Torna-se um cenário em que interlocutores e professores agem interativamente, com o objetivo de compreender e transformar determinada realidade educativa. Nesse sentido, Fiorentini e Lorenzato (2006) afirmam que pesquisar colaborativamente exige o envolvimento de professores da escola e da universidade em projetos que enfrentam o desafio de mudar as práticas escolares e de contribuir para o desenvolvimento de seus participantes.

No processo formativo com viés colaborativo pode-se destacar alguns pressupostos, em que os participantes: (a) compõem um grupo com objetivos, ou com alguns objetivos, e metas comuns; (b) estão interessados em um problema que emerge em um dado contexto em que atuam; (c) atuam colaborativamente, problematizam a realidade tornando-se capazes de situá-la num contexto teórico mais amplo; (d) vislumbram a possibilidade de ampliação da consciência dos envolvidos, com vistas a planejar as formas de transformação de suas ações e de suas práticas.

Contudo, há uma discussão recorrente entre os diversos pesquisadores sobre a formação de professores com o viés colaborativo, se é imprescindível ou não que existam objetivos comuns para que a colaboração seja bem sucedida. As posições não são consensuais, mas todos tendem a concordar que um participante num projeto de trabalho com dimensões colaborativas tem de assumir um mínimo de protagonismo, não se reduzindo, por exemplo, o seu papel ao de um mero fornecedor de dados a outros participantes.

Castle (1997) esclarece bem esse ponto, quando argumenta que o êxito de um projeto colaborativo não requer que todos os intervenientes participem de modo semelhante nas diversas atividades (pode haver uma simetria de papéis), ou que todos obtenham, com o projeto, benefícios equivalentes. Para a autora, a chave da colaboração está, antes, na natureza da interação entre os participantes, nos modos pelos quais respondem ao amplo objetivo comum, como respondem uns aos outros, aprendem uns com os outros, e negociam a sua relação.

Em síntese, a formação continuada de professores desenvolvida a partir do modelo metodológico RePARE, pautada pela reflexão na e sobre a prática, potencializadas por um processo com dimensões colaborativas requer pelo menos, três premissas, quais sejam: (a) a escola, como lócus de formação, constitui-se em um espaço privilegiado para formar e se formar, em que a formação continuada pode ser vivenciada e integrada ao cotidiano da escola e dos professores. Nesse espaço é que as competências, desses profissionais adquirem um significado mais pleno, porque incorpora a realidade vivida, situada e datada historicamente. É no cotidiano das unidades educacionais, diante dos seus problemas e dilemas práticos, que a articulação coletiva de diversos saberes pode se dar, impulsionando as mudanças necessárias; (b) os professores, na perspectiva da colaboração, se constituem em sujeitos que possuem conhecimento e experiência sobre o ensino, sobre a sala de aula, sobre as atividades que realizam com seus estudantes e que são capazes de refletir sobre esses aspectos; e (c) é preciso pensar numa formação em termos circulares (e não retilíneo), onde a teoria e a prática, sempre imbricadas, retornem ao centro das discussões cada vez com mais profundidade e propriedade.

## 2.1. A Espiral RePARE: o funcionamento do modelo

A espiral repara é o produto de inúmeras reflexões de Magina, após várias vivências com formação em serviço de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental, realizadas no âmbito do projeto de extensão “Ensinar é construir”, desenvolvido na PUC/SP, sob coordenação de Tânia Campos e Sandra Magina. O modelo de formação desse projeto foi inúmeras vezes repetido, iniciando pelo Programa de Educação Continuada (PEC) da Secretaria de Educação do Estado de São Paulo (SEE/SP) no período de 1998-2000 e tendo sido

aprimorado e repetido em várias formações de menor envergadura, realizadas para prefeituras como a de São Paulo (2001) e de Diadema (2005). Essas formações tinham por modelo a dialética entre a teoria e a prática:

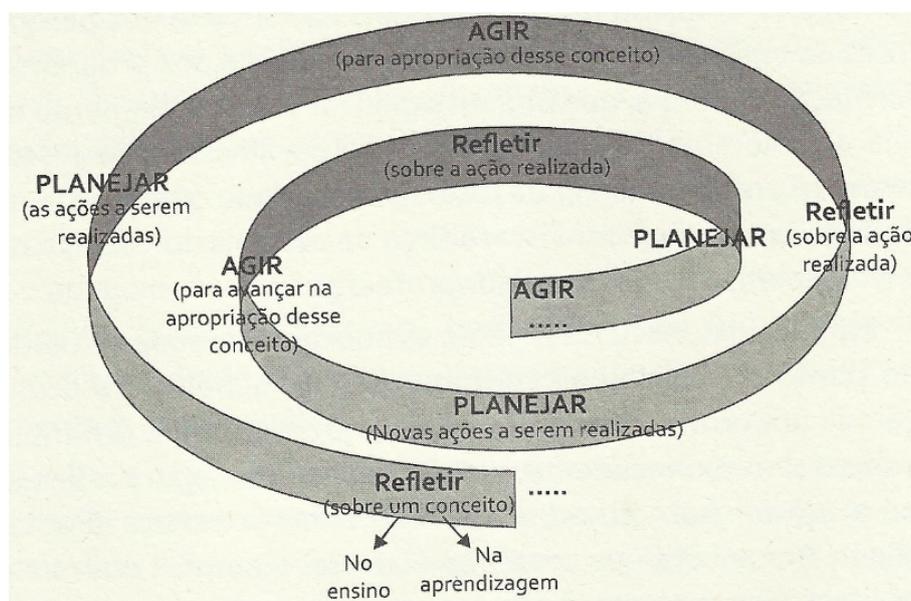
Parece ser consensual que para o desenvolvimento de competências do professor são necessárias metodologias que tenham como eixos a articulação entre teoria e prática, a resolução de problemas e a reflexão sobre a atuação do professor enquanto profissional da área da Educação.

Para explicitar a natureza da atuação pedagógica na construção de caminhos no processo de formar professores, alguns pesquisadores da área têm se dedicado a aprofundar a discussão sobre os conhecimentos do professor. Há um conhecimento na ação, ou seja, aquele que orienta grande parte das atividades do professor, ainda que de modo inconsciente e mecânico. Trata-se de um conhecimento, geralmente interiorizado, decorrente não só da teoria vista em sua formação inicial, mas, sobretudo de “crenças” muitas vezes implícitas, que até podem ter sido conscientes no passado (MAGINA, 2001, p. 2).

Nessa direção, Magina (2005) avança nessa construção de seu modelo metodológico elaborando uma proposta dialética para a formação de professores do município de Diadema:

Pretendemos adotar uma metodologia de ação-reflexão-ação em nas três ações do projeto. Ou seja, os professores deverão confrontar suas ideias, crenças com a prática imediata. Mas, esta reflexão na ação deve ser complementada pela reflexão sobre a ação mediante a análise das características das ações desenvolvidas. (MAGINA, 2005, p. 5).

A partir dessas várias experiências de formação, em 2008, Magina ampliou seu modelo metodológico para formação de professor em serviço, introduzindo o processo “planejamento” nessa dialética. Assim surgiu a espiral RePARE (Reflexão, Planejamento, Ação, Reflexão em Educação Matemática), apresentada na Figura 1 a seguir:



**FIGURA 1**  
O primeiro modelo da Espiral RePARE, elaborado em 2008.

Fonte: Magina (2008, p. 9)

Essa espiral serviu de base para a criação do grupo de pesquisa Reflexão, Planejamento, Ação, Reflexão em Educação Matemática – RePARE em EdMat inscrito no Diretório de Grupo de Pesquisa do CNPq em 2007, tendo inicialmente Magina como líder e atualmente lideram esse grupo Magina e Merlini. A principal vertente desse grupo era a formação de professor. No ano seguinte, 2008, Magina consolidou seu modelo de formação RePARE, por meio de duas ações: (a) submeteu, e teve aprovado, no âmbito do Edital Universal do CNPq, o projeto “(Re)significação das Estruturas Multiplicativas”, (b) assessorou Santana na elaboração do projeto de pesquisa “Um estudo sobre o domínio das estruturas aditivas nas séries iniciais do ensino fundamental no estado da Bahia” (PEA), o qual contou com auxílio financeiro da Fundação de Amparo à

Pesquisa no Estado da Bahia (FAPESB). A primeira publicação em que Magina apresentou esse modelo está nos anais do 3o SIPEMAT, fruto de sua participação na mesa redonda intitulada “Ensino e Aprendizagem da Matemática” (MAGINA; MERLINI; SANTOS, 2012).

Em 2013 Magina submeteu, e foi aprovado pela FAPESB, o projeto “As estruturas multiplicativas e a formação de professores que ensinam matemática na Bahia” (PEM). Nesse projeto a espiral RePARE é explicitamente apresentada como opção Metodológica.

Nesse mesmo ano, 2013, Santana teve o projeto de pesquisa intitulado “Um estudo sobre o domínio das Estruturas Multiplicativas no Ensino Fundamental (E-mult)” financiado pela CAPES, no âmbito do Edital Observatório da Educação (OBEDUC). Embora o modelo metodológico da espiral RePARE não estivesse explicitamente posto, esse projeto efetivamente o utilizou.

A partir das reflexões coletivas, frutos das análises dos dados obtidos nesses dois projetos, o modelo de formação em serviço de professor baseada na espiral RePARE foi mais bem descrito e detalhado. Assim, apresentamos a seguir a espiral tal qual se apresenta atualmente, seguida pela explicação de cada um dos processos que a compõe:

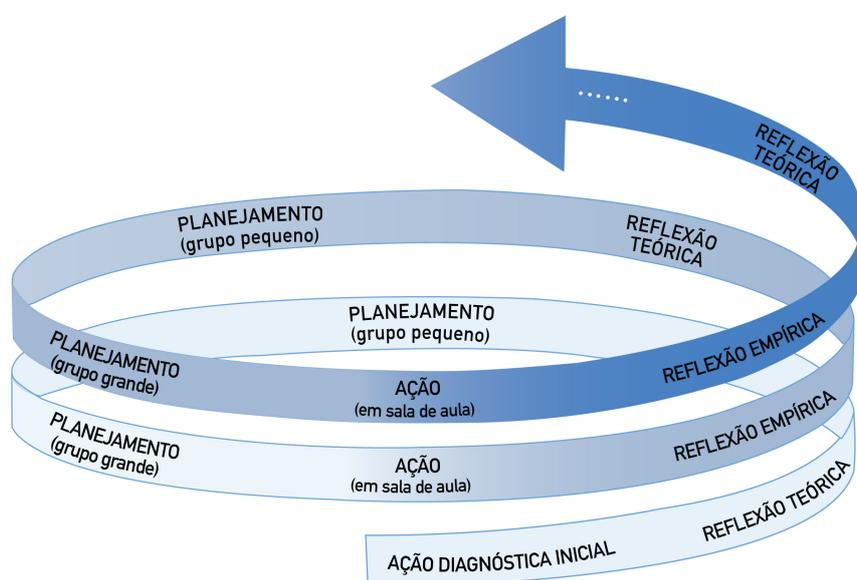


FIGURA 2

Modelo atual da espiral, adaptada da 1a espiral RePARE.

Fonte: Magina, reelaboração adaptativa do modelo anterior da espiral (MAGINA; MERLINI; SANTOS, 2012, p. 15)

A dinâmica desse modelo de formação pauta-se no processo dialético da Reflexão-Planejamento-Ação-Reflexão, formando um movimento espiral crescente e que se torna mais largo, em termos de conhecimento, em cada volta percorrida, embasado nos movimentos de ação, reflexão e planejamento, cujos momentos encontram-se resumidamente descritos na subseção a seguir.

### 2.1.1. Definição operacional dos termos da espiral

**Ação** – São atividades que os professores e ou pesquisadores (a depender do momento da formação) realizam com os estudantes. Há dois tipos de ação: ação diagnóstica (inicial obrigatoriamente e eventualmente final) e a ação propriamente dita, relacionada ao fazer do professor em sua sala de aula.

**Ação Diagnóstica Inicial** – É o ponto de partida do processo formativo, realizado colaborativamente (ou de forma cooperativa) pelos participantes do processo formativo. Tem como objetivo levantar os dados

diagnósticos relativos à competência e concepções dos estudantes. Tais dados darão subsídios para as reflexões teóricas ao longo de todo o processo formativo.

**Ação** – É o ponto intercalar do processo formativo, realizado pelo professor individualmente. Tem como objetivo efetivar, em sala de aula, o planejamento construído coletivamente nos encontros de formação.

**Ação Diagnóstica Final** – É o ponto final do processo formativo. De natureza facultativa, identifica-se sobremaneira com o perfil da pesquisa científica, uma vez que permite avaliar o efeito do processo formativo para a aprendizagem do estudante.

**Reflexão** – Está relacionada ao pensar e repensar as ações realizadas. São de dois tipos: teórica e empírica

**Reflexão Teórica** – quando a reflexão ocorre sobre os resultados da ação diagnóstica. Acontece no âmbito do grande grupo e é orquestrada pelo formador. Esta reflexão dialoga com os conteúdos contidos no instrumento diagnóstico, os quais serão trazidos para a formação gradativamente. Dessa forma, a reflexão teórica acontecerá ao longo de todo o processo formativo, visto que o instrumento diagnóstico, com seus respectivos conteúdos, serão refletidos por partes.

**Reflexão Empírica** – quando a reflexão ocorre sobre a ação. Acontece inicialmente em pequenos grupos e, na sequência, no grande grupo. É nesse momento que os professores refletem com colegas sobre como ocorreu na ação realizada em sala de aula e o(s) efeito(s) observado(s) sobre a aprendizagem dos estudantes.

**Planejamento** – refere-se ao planejamento das ações formativas. Ocorre sempre no âmbito do espaço formativo e é um momento de trabalho coletivo. O Planejamento se dá de duas formas: em pequenos grupos e no grande grupo.

**Planejamento em pequeno grupo** – acontece após a reflexão teórica, quando os professores são divididos em pequenos grupos pelo critério do ano escolar em que atuam. Nesse momento eles irão elaborar atividades sobre o conteúdo que foi visto na REFLEXÃO TEÓRICA. Essas atividades serão descritas em forma de relatório e, ainda, serão escritas em cartolina, papel madeira (ou qualquer outro material que permita que todos os professores da formação consigam lê-las) para serem discutidas coletivamente (grande grupo).

**Planejamento no grande grupo** – após todos os pequenos grupos terem realizado seus planejamentos referentes às atividades, elas serão apresentadas por cada um dos grupos para os demais professores. Nesse momento elas serão discutidas coletivamente, tanto do ponto de vista do conteúdo que elas trazem, como de sua estrutura lógica, gramatical e semântica, e, ainda, do ponto de vista didático-pedagógica (forma de trabalhá-las em sala de aula).

### *2.1.2. Funcionamento da Espiral*

Todo o processo se inicia por meio de momentos que chamaremos de pré-espiral. Eles se referem ao estabelecimento de vínculos iniciais; são os primeiros passos na direção de instituir um grupo colaborativo. Assim, tais momentos envolverão vários encontros entre formadores e a equipe da escola (ou escolas). O primeiro deles é a realização de uma reunião para estabelecer o interesse comum dos participantes (formadores e equipe da escola). Nessa reunião também será discutido os conteúdos que se pretende trabalhar. Todo esse movimento caminhará na perspectiva colaborativa.

O próximo passo é a construção do instrumento diagnóstico que subsidiará o processo formativo. Tal instrumento deve ser construído pelos formadores (especialistas). Esses trarão o instrumento para uma reunião formativa de maneira a discutir com os professores vários aspectos do instrumento, desde a sua formatação, passando pela diagramação, os textos dos enunciados das situações-problema e, ainda, a maneira de aplicá-lo. Salientamos que é importante propor que sejam os professores a aplicar o instrumento em suas salas de aula, pois entendemos que esse procedimento caminha na direção de estabelecer confiança e parceria entre os envolvidos na formação.

A aplicação do instrumento diagnóstico marca o início da formação propriamente dita e também o ponto de partida da espiral RePARE.

Chamamos esta aplicação de Ação Diagnóstica Inicial. Ela deverá ocorrer simultaneamente em todas as salas de aula da escola e se espera que os formadores estejam presentes para dar suporte aos professores, se esses assim precisarem.

Caberá aos formadores fazer a correção dos instrumentos para, a partir dela, produzir os gráficos relativos ao desempenho dos estudantes, tanto o geral, como os específicos, de acordo com os conceitos matemáticos a serem discutidos. Essa ação dos formadores é que subsidiará o próximo momento da espiral, qual seja a Reflexão Teórica.

O primeiro gráfico, por onde recomendamos iniciar a Reflexão Teórica, é aquele que ofereça uma visão geral dos desempenhos dos estudantes no instrumento diagnóstico, segundo o ano escolar. Na sequência virá a apresentação de gráficos focando o desempenho dos estudantes, por ano escolar, na resolução de uma ou mais situações-problema relativas a um conceito que se pretende trabalhar naquele encontro formativo. É nesse momento que os formadores trabalharão com os professores o conceito de forma a permitir que esses se apropriem dele.

O próximo momento da formação é o Planejamento, que começa invariavelmente em pequenos grupos, dentro do qual serão elaboradas pelo menos duas atividades que envolvam os conceitos trabalhados na Reflexão Teórica. É o momento em que os professores, reunidos por ano escolar, estabelecerão relações entre os conceitos discutidos e a forma como serão trabalhados com os estudantes em sala de aula. Esse planejamento precisa ser registrado em um relatório contendo informações sobre: o enunciado da atividade, o objetivo dela e a forma como se pretende trabalhá-la com os estudantes. Esse registro será feito para todas as atividades planejadas. Chamaremos de “relatório de atividades planejadas”. Os enunciados das atividades serão escritas em cartolina, papel madeira (ou qualquer outro material que seja grande o suficiente para permitir que todos possam lê-las do lugar em que estiver na sala) para serem fixadas nas paredes da sala possibilitando o segundo momento do planejamento, qual seja, a discussão coletiva no grande grupo.

Quando todos os pequenos grupos tiverem afixado as atividades planejadas, dar-se-á o início ao Planejamento no grande grupo. Aqui todas as atividades serão discutidas do ponto de vista da intersecção entre a Reflexão Teórica e os conhecimentos práticos, advindos da experiência desses professores. Assim, nesse momento são discutidos os conceitos matemáticos envolvidos, a maneira como se pretende trabalhar em sala de aula aquela situação e, ainda, se o contexto da situação-problema está interessante, despertará interesse dos estudantes, se é desafiadora, se o texto do enunciado está claro, se está cumprido, se há informações desnecessárias nele. Enfim, é um momento de ampla discussão sobre as atividades planejadas, em que todas as contribuições são bem vindas.

O momento seguinte da formação é a Ação. É o momento em que o professor atuará individualmente em sua sala de aula. Ele efetivará o que foi planejado no encontro de formação. É recomendável que ele entregue cada uma das situações-problema em uma folha A4, de tal forma que haja bastante espaço para os estudantes desenvolverem suas estratégias de ação para resolvê-la e, ainda, que o professor possa recolher esta folha no final da atividade.

É possível que no momento da Ação seja necessário fazer alguns ajustes seja nas situações-problema ou na forma de realizá-las com os estudantes. E, claro, caberá ao professor fazê-la. Não é raro ocorrer situações em que o professor sente a necessidade de elaborar na hora mais situações-problema, ou de buscá-las no livro didático, com o objetivo de aprofundar a discussão sobre o objeto matemático em questão. Outras vezes a primeira situação-problema já se mostrou com um grau de dificuldade para a turma maior do que o previsto pelo professor e então ele opta por resolvê-la em conjunto com os alunos, discutindo cada passo de sua resolução e buscando extrair dos estudantes estratégias distintas que também permitiriam obter a solução.

A partir de como se dê a realização em sala de aula das duas situações-problema planejadas, é possível que o professor gaste mais do que uma aula para tal. De fato, considerando sempre a possibilidade de ajustes no planejamento, a tendência é que o professor leve de duas a quatro aulas trabalhando com seus estudantes o conteúdo planejado.

Do ponto de vista do modelo de formação RePARE, é muito importante que após cada aula em que o conteúdo planejado tenha sido trabalhado o professor faça um pequeno relato do que ocorreu em sala. Também será de grande valia para o próximo momento da espiral RePARE que esse relato venha acompanhado das folhas de respostas (as folhas A4) dos estudantes.

O momento seguinte será a Reflexão Empírica, que se dá sobre a Ação. Ele ocupa a primeira parte do encontro de formação, quando os professores relatam para os demais como ocorreu a realização das atividades planejadas. Aqui eles relatam e comparam o que haviam previsto que aconteceria e o que efetivamente ocorreu. Algumas vezes se surpreendem com a capacidade de seus estudantes ou com algumas estratégias bem sucedidas; outras vezes se decepcionam, pois tinham a convicção que os estudantes já dominavam tal conteúdo e, portanto, não teriam dificuldades para resolver as situações-problema. Também nesse momento da formação os professores expõem as suas dificuldades conceituais, necessitando muitas vezes que se retorne aos conceitos trabalhados em encontros anteriores. Natural, entendemos que a apropriação de conceitos (tanto dos professores como de seus estudantes) não acontece de forma linear; é preciso estar a tento a isto.

A segunda parte do encontro será destinada ao próximo momento da espiral, qual seja, a Reflexão Teórica.

Na Reflexão Teórica, a segunda da espiral, será apresentado uma parte específica do instrumento diagnóstico aplicado antes do início da formação. Na primeira vez que a ação teórica aconteceu, foi dado ao professor uma visão geral dos desempenhos dos estudantes da escola por ano escolar. Agora a visão será focada, voltada para um dos conteúdos específicos tratados no diagnóstico. Aqui poderão ser apresentados resultados de uma única questão ou mais questões do instrumento, a depender de quantas foram previamente planejadas para explorar como os estudantes dos vários anos escolares lidam com um determinado conteúdo. Após a apresentação das questões junto com os desempenhos, passa-se a discutir o/s conteúdos que estão presentes nas questões. Este é um momento para se discutir com os professores os conceitos matemáticos, momento para se discutir e tirar dúvidas.

Por fim, o último momento do encontro de formação será dedicado ao Planejamento, primeiramente em pequeno grupo e depois no grande grupo. Esse momento já foi apresentado. E a partir daqui teremos quantas Reflexões (empírica e teórica), Planejamentos (em pequeno e grande grupo) e Ações formativas forem necessárias para que se complete a formação. Esses momentos da espiral devem acontecer pelo menos até que todas as questões do instrumento inicial aplicado aos estudantes tenham sido discutidas nos encontros formativos.

Por fim, o último momento formativo da espiral é a Ação Diagnóstica Final. Trata-se do ponto final do processo formativo. É importante deixar claro que ela é de natureza facultativa, pode acontecer ou não, a depender do objetivo do pesquisador. Se a formação não tem caráter de pesquisa esse momento é completamente dispensável. Mesmo que se trate de uma formação realizada no âmbito da pesquisa, ainda assim cabe ao pesquisador decidir se precisa desse dado final ou não. Assim, a Ação Diagnóstica final identifica-se sobremaneira com o perfil da pesquisa científica, uma vez que permite avaliar o efeito do processo formativo para a aprendizagem do estudante.

### 3. A ESPIRAL RePARE COMO MODELO METODOLÓGICO FORMATIVO

Desde a primeira versão do modelo da Espiral RePARE, em 2008, que este vem sendo submetido a testes de falseabilidade (no sentido utilizado por Popper, 2013) por nosso grupo de pesquisadores. É assim que chegamos em 2017 tendo realizado quatro projetos de pesquisas ((Re)significação das Estruturas Multiplicativas, 2008; PEA, 2008; PEM, 2013; E-mult, 2013), todos utilizando modelo RePARE na formação em serviço dos professores. Desses projetos, foram defendidas duas teses (SANTOS, 2012a; MERLINI, 2012) e cinco dissertações de mestrados (SOUZA, 2015; LIMA, 2016; SANTOS, 2017b; SANTOS, 2017c), as quais analisaram os resultados e impactos dessa metodologia na formação continuada do professor, bem como, para a aprendizagem do aluno.

Assim, o projeto PEA financiado pela FAPESB foi desenvolvido em nove regiões do estado da Bahia com uma vertente colaborativa e envolveu 26 pesquisadores, um diretor de escola, oito coordenadores pedagógicos e 73 professores do Ensino Fundamental. Temos mais de 26 artigos publicados que nos remete a conhecer e refletir a influência da aplicação da Espiral RePARE na formação contínua do professor. Santana, Alves e Nunes (2015) mostram o que se configura num exemplo dos resultados obtidos e apontam o reconhecimento do professor em relação a metodologia aplicada no processo formativo, ao questionar o professor se a metodologia foi satisfatória eles afirmam que sim, vejamos a reflexão feita pela professora Marli:

Sim, principalmente no que diz respeito à socialização dos resultados, onde todos [os envolvidos] compartilharam suas experiências em sala de aula, [nos ajudando] a construir as situações de uma forma mais contextualizada, provocando o exercício da leitura e a interpretação dos dados apresentados.

As colocações da professora apontam que o movimento desenvolvido pela Espiral RePARE é positivo. E, ressalta a importância da socialização dos resultados da aplicação das atividades em sala de aula. Socialização essa realizada no momento da Reflexão Empírica nos grandes grupos. Ainda sinaliza que a construção das situações que se inicia no pequeno grupo e discutida no grande grupo provoca o exercício da leitura e a interpretação dos dados apresentados como diagnóstico da sala de aula.

O mesmo nível de reconhecimento da metodologia aplicada e dos bons resultados na prática do professor foi observado com os professores que entraram na rede colaborativa do E-Mult e do PEM. Nesses projetos foram envolvidos cerca de 84 professores, cinco diretores de escola, dois coordenadores pedagógicos, 13 pesquisadores e 39 estudantes (doutorado, mestrado e de graduação) de três estados nordestinos: Bahia, Ceará e Pernambuco.

Dentre os instrumentos utilizados para a coleta de dados durante a formação, os professores foram convidados a responder uma avaliação final do processo formativo e questionados a respeito do modelo formativo aplicado. Todos os professores responderam que o processo os conduziu a uma reflexão sobre o seu fazer profissional e, além disso, relataram as contribuições que o movimento proporcionado pela metodologia formativa, trouxe para a sua prática na sala de aula, vejamos as colocações da professora Helena,

Fiquei uma profissional mais reflexiva. O processo formativo colaborativo, nos deu mais confiança, pois outras formações não eram colaborativa, eram de forma vertical o que nos distancia do formador e da nossa realidade. Dessa forma, essa formação do E-mult/OBEDUC trabalhou com nossa realidade, com material dos nossos alunos valorizando aos poucos saberes que nós dispomos.

As palavras da professora manifestam a crença que ela tem em relação as contribuições para a sua condição de refletir a respeito das suas ações profissionais. Além disso, um ponto de destaque é a confiança que passou a ter a partir da formação colaborativa e a importância de se trabalhar a partir do diagnóstico da sala de aula, valorizando os saberes que são mobilizados pelos próprios professores.

O diálogo entre teoria e prática é uma constante numa formação que assume a metodologia da Espiral RePARE e foi avaliada positivamente pelos professores, o que se reverbera nas colocações da professora Renata,

Avalio como altamente positiva, caminhamos juntos teoria e prática os resultados não poderemos mensurar agora, refletirão no futuro dos nossos alunos.

Essa afirmativa expressa o que se propõe nos momentos de reflexão e planejamento na formação e de AÇÃO na sala de aula (ação); um fazer constante que interliga a teoria e a prática pedagógica do professor. Além disso, as professoras sinalizam que ocorreram mudanças na maneira de mediar a sala de aula e de avaliar o estudante:

Permitiu uma mudança na forma de intervir e avaliar o educando em suas estratégias de resoluções. (professora Silvia)

Permitiu reavaliar a minha prática pedagógica, observar o quanto meus alunos sabem, o potencial que eles têm de elaborar esquemas e, assim, também ajudar àqueles outros que têm dificuldade. (professora Dalva)

Poder reavaliar o seu fazer pedagógico em ambientes de reflexão e de troca de experiências são perspectivas que trazem avanços para o desenvolvimento profissional do professor. Ao nosso olhar, as professoras sinalizam reavaliação e mudança na sua própria prática, além disso a análise das produções e respostas dadas pelos alunos potencializam a mediação da sala de aula, pois é possível o acompanhamento das dificuldades e avanços dos estudantes.

As diferentes experiências em ações formativas e, as ações de pesquisa em processos formativos usando o modelo metodológico de formação da Espiral RePARE têm sinalizado aspectos positivos e produtivos para o desenvolvimento profissional dos professores envolvidos.

#### 4. DISCUSSÃO

As avaliações e reflexões feitas pelos professores sinalizam que as três premissas presentes no seio do modelo RePARE (assumir a escola como locus de formação; desenvolver a formação na perspectiva colaborativa; e permitir que a teoria e a prática, imbricadas, retornem sempre ao centro das discussões) tem oportunizado que a socialização, a vivência profissional, o diálogo entre teoria e prática e, conseqüentemente, a busca pela aprendizagem do estudante ocorram de maneira articulada, alcançando resultados mais amplos do que um simples fazer teórico sem diálogo com a realidade da escola ou da sala de aula.

Os bons resultados obtidos nos projetos científicos (quatro) e, ainda, nas teses de doutorado (duas) e nas dissertações de mestrado (duas), as quais analisaram a miúde tal modelo, oferecem-nos evidências consistentes de que ele funcionou bem na prática e que trouxe contribuições efetivas nas formações em serviço dos professores de matemática. É sob esse ponto de vista que defendemos que a espiral RePARE foi validada, já que projetos de pesquisa, bem como teses e dissertações têm o aval da ciência e, portanto, são científicos. Ao usarem tal modelo metodológico e comprovarem sua eficácia, estão, por conseguinte, validando-o. Por esta razão concluímos este artigo propondo o modelo metodológico da espiral RePARE como uma eficiente estratégia formativa.

Por fim, entendemos que esse modelo, elaborado para ser testado por uma pesquisa e ajustado posteriormente, quando se seu uso em dois outros projetos de pesquisa, mostrou-se uma metodologia efetiva, pelo menos no que tange aos conceitos da Matemática. Sabemos que o ensino dessa disciplina perpassa de sobremaneira por atividades que remetem à resolução de problemas, algumas das quais, infelizmente, restringindo-se a incontáveis listas de exercícios. Na mesma direção, a espiral RePARE também tem como ponto central de sua metodologia a elaboração coletiva e refletida, com posterior trabalho em sala de aula, de situações-problema por parte dos professores formando. Com tal foco, não nos sentimos confiantes para extrapolar o uso desse método de formação para além dos professores que ensinam matemática. Mais pesquisas, em outros campos do conhecimento, seriam necessárias para que tal modelo pudesse ser generalizado para além da área do ensino da Matemática.

#### REFERÊNCIAS

- CASTLE, J. Rethinking mutual goals in school-university collaboration. In H. Christiansen, L. Goulet, C. Krentz, & M. Macers (Orgs.), *Recreating relationships: Collaboration and educational reform* (pp. 59-67). New York: State University of New York Press. 1997
- FIorentini, Dario; Lorenzato, Sergio. *Investigação em Educação Matemática: percursos teóricos e metodológicos*. Campinas: Autores Associados, 2006.
- IMBERNÓN, F. (2011). *Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza*. São Paulo: Cortez. 2011.
- LIMA, Débora. *A Formação continuada de Professores que ensinam Matemática nos Anos iniciais e as Estruturas Multiplicativas*. Dissertação de Mestrado. Dissertação de Mestrado em Educação Matemática.

Ilhéus: Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC/BA), 2016. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/0B-vmPHQB15bdU1ZLYnl4OEhwQVk/view>.

MAGINA, Sandra. **(Re)significação das Estruturas Multiplicativas**. Projeto de Pesquisa. CNPq: Edital Universal, 2008.

MAGINA, Sandra. **As estruturas multiplicativas e a formação de professores que ensinam Matemática na Bahia**. Projeto de Pesquisa. FAPESB: Edital Inovação em Práticas Educacionais nas Escolas Públicas da Bahia, 2013.

MAGINA, Sandra; MERLINI; SANTOS, Aparecido. Estrutura multiplicativa sob a ótica da teoria dos campos conceituais:

uma visão do ponto de vista da aprendizagem. **3o Simpósio Internacional de Pesquisa em Educação Matemática (3o SIPEMAT)**. Fortaleza, 2012. Disponível em: <http://proativa.virtual.ufc.br/sipemat2012/mesas/3/3.pdf>.

MERLINI, Vera. **As potencialidades de um processo formativo para a reflexão na e sobre a prática de uma professora das séries iniciais: um estudo de caso**. Tese de Doutorado em Educação Matemática. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2012. Disponível em: <https://tede2.pucsp.br/handle/handle/10912>.

NACARATO, Adair; GRANDO, Regina. **Análise compartilhada de aula: processo formativo na, da e sobre a docência**. Disponível em: IV Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática (IV SIPEM), Brasília, 2009.

PIMENTA, S. G.; GHEDIN, E. **Professor reflexivo no Brasil. Gênese e crítica de um conceito**. São Paulo: Cortez, 2010.

PONTE, João Pedro. **Palestra proferida na PUC/SP**, campus Marquês de Paranaguá, em 10/03/2009.

POPPER, Karl. **A Lógica da Pesquisa Científica**. São Paulo: Cultrix. 2a ed. 2013.

SANTANA, Eurivalda. **Um estudo sobre o domínio das estruturas multiplicativas no ensino fundamental**. Projeto de Pesquisa. CAPES: Observatório da Educação, 2013.

SANTANA, Eurivalda; ALVES, Alex; NUNES, Célia. Teoria dos Campos Conceituais num Processo de Formação Continuada de Professores. **Bolema**. 29 (53), 2015. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/bolema/v29n53/1980-4415-bolema-29-53-1162.pdf>.

SANTOS, Aparecido dos (a). **Processos de Formação Colaborativa em foco no campo Conceitual Multiplicativo: um caminho possível com professoras polivalentes**. Tese de Doutorado em Educação Matemática. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2012. Disponível em: <https://tede2.pucsp.br/handle/handle/10904>.

SANTOS, Jaqueline (b). **Estruturas Multiplicativas: Um Processo Formativo Reflexivo Com Dimensões Colaborativas**. Dissertação de Mestrado em Educação Matemática. Ilhéus: Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC/BA), 2017a. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/0B-vmPHQB15bdemQ4bE8zVllZVFE/view>.

SANTOS, Mariana (c). **Formação Continuada de Professores dos Anos Iniciais: A Comparação Multiplicativa**. Dissertação de Mestrado em Educação Matemática. Ilhéus: Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC/BA) 2017b. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/0B-vmPHQB15bdcTAyN2liazVBVVU/view>.

SCHÖN, Donald. **The reflective practitioner: how professionals think in action**. London: Cambridge Circus, 1983.

SCHÖN, Donald. **Educando o Profissional Reflexivo: um novo design para o ensino e aprendizagem**. Trad. Roberto Cataldo Costa. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

SOUZA, Emília. **Estruturas Multiplicativas: Concepção De Professor Do Ensino Fundamental**. Dissertação de Mestrado em Educação Matemática. Ilhéus: Universidade Estadual de Santa Cruz, (UESC/BA), 2015. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/0B-vmPHQB15bdSlpSQzIENGt4dkU/view>.

ZEICHNER, K. Uma análise crítica sobre a “Reflexão” como conceito estruturante na formação docente. **Educação & Sociedade**, 29(103), 535-554, 2008. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0101-73302008000200012](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-73302008000200012)

**LIGAÇÃO ALTERNATIVE**

<https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/6812> (pdf)