

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA



Produto Educacional

**PROPOSTA DE FORMAÇÃO CONTINUADA:
Construindo estratégias didáticas para ensinar Matemática nos
Anos iniciais**

Darlan Maurenre Rangel

Pelotas, 2019

DARLAN MAURENTE RANGEL

**PROPOSTA DE FORMAÇÃO CONTINUADA:
Construindo estratégias didáticas para ensinar Matemática nos
Anos iniciais**

Produto da Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática – Mestrado Profissional da Universidade Federal de Pelotas, como requisito para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Antônio Maurício Medeiros Alves

Pelotas, 2019

SUMÁRIO

Introdução.....	04
2. Referencial Teórico.....	06
2.1 Conhecimento Docente e Formação de Professores que ensinam Matemática.....	06
2.2 Formação Continuada de Professores nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.....	10
2.3 O Ensino de Matemática nos Anos Iniciais.....	12
3. Proposta de Formação Continuada.....	17
Considerações Finais.....	24
Referências.....	26
Anexos.....	28

INTRODUÇÃO

O presente produto educacional foi elaborado a partir da pesquisa **“Ensino de Matemática nos Anos Iniciais: com a palavra as Professoras Polivalentes de uma Escola de Bagé/RS”**, desenvolvida na linha de Formação de Professores do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - PPGECM da Universidade Federal de Pelotas, estando, também, vinculado ao Grupo de Estudos sobre Educação Matemática com ênfase nos Anos Iniciais - GEEMAI.

Este grupo¹, cadastrado no CNPq desde 2015, vinculado ao PPGECM, tem procurado desenvolver, junto aos pesquisadores, a compreensão sobre o ensino de Matemática nos anos iniciais, com seus pressupostos e metodologias, de modo que se favoreçam práticas mais efetivas para o ensino, visando ao aprofundamento teórico das questões relevantes ao tema. Preocupa-se, ainda, com pesquisas envolvendo a formação inicial e continuada de professores que ensinam Matemática.

Diante disso, o tema central da pesquisa foi o estudo dos conhecimentos profissionais que as professoras polivalentes² possuem e que fundamentam sua prática no ensino de Matemática às crianças. A pesquisa teve como objetivo principal analisar a prática pedagógica das professoras polivalentes no ensino de matemática nos anos iniciais. O foco do estudo advém das minhas inquietações, como professor da disciplina de Matemática, e também como supervisor pedagógico em escolas nas quais exerço minha docência.

A partir dos estudos realizados nesta pesquisa, destaca-se a fragilidade do conhecimento matemático evidenciado quando das observações das aulas, deixando evidente a necessidade de formação que possibilite às professoras a ampliação dos conhecimentos necessários para que a prática pedagógica pautar-se na aprendizagem com a construção efetiva de conhecimentos matemáticos, o que

¹Atualmente o grupo de pesquisa é coordenado pelo professor Antônio Mauricio Medeiros Alves (DEMAT/IFM/UFPel) e reúne pesquisadores da UFPel e de outras instituições de ensino da região sul, contando com a participação de alunos de pós-graduação (mestrado e doutorado) e de graduação, além de professores da rede pública. As pesquisas realizadas pelos integrantes do GEEMAI se inserem basicamente em três linhas de pesquisa: (I) Culturas escolares e linguagens em Educação Matemática, (II) Formação de professores de Ciências e de Matemática e (III) Métodos de ensino e materiais didáticos para o ensino de Matemática nos Anos Iniciais, na qual são desenvolvidos os estudos do PIBID (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência).

²Professora polivalente entendida como aquela que exerce suas funções nos anos iniciais do Ensino Fundamental, ensinando conteúdos de distintas áreas do conhecimento.

se buscará através deste Produto Educacional, que terá como foco a construção de estratégias didáticas para o ensino de Matemática nos anos iniciais por meio da Resolução de Problemas.

2. Referencial Teórico

2.1 Conhecimento docente e Formação de Professores que Ensinam Matemática nos Anos iniciais

Ao longo da história, a formação da professora polivalente passou por muitas modificações na legislação educacional brasileira, tanto em nível médio como em nível superior. Em nível médio, a formação se dá nas escolas que oferecem o curso Normal ou Magistério, enquanto que a formação inicial dos professores polivalentes em nível superior ocorre nos cursos de Pedagogia³ ou Normal Superior, nos institutos superiores.

A Resolução nº 2, de 1º de julho de 2015, define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior e para formação continuada em Nível Superior de Profissionais do Magistério para a Educação Básica. O art. 61, no seu primeiro inciso, esclarece que as instituições formadoras em articulação com os sistemas de ensino, em regime de colaboração, deverão promover, de maneira articulada, a formação inicial e continuada dos profissionais do magistério para viabilizar o atendimento às suas especificidades nas diferentes etapas e modalidades de educação básica, observando as normas específicas definidas pelo Conselho Nacional de Educação (CNE) (BRASIL, 2015).

Um dos domínios ao qual os especialistas internacionais dedicam mais atenção é a formação inicial e continuada de professores. As medidas propostas insistem nos sistemas de acreditação (no caso da formação inicial) e nas lógicas de avaliação (no caso da formação continuada), arrastando uma concepção escolarizada da formação de professores. Consolida-se um “mercado da formação”, ao mesmo tempo em que se vai perdendo o sentido da reflexão experiencial e da partilha de saberes profissionais.

Entende-se, por conseguinte, que nenhuma prática pedagógica poderá ser capaz de suprir a deficiência de formação, por isso, é passível de questionamento a situação de que, em um curso que forma o docente, os conhecimentos mediatizados pelos professores estejam alicerçados apenas na educação que receberam durante

³Segundo consta no Artigo 04 da Resolução CNE/CP Nº 001/2006, o curso de Licenciatura em Pedagogia destina-se à formação de professores para exercer funções de magistério na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental, nos cursos de Ensino Médio, na modalidade Normal, de Educação Profissional na área de serviços e apoio escolar e em outras áreas nas quais sejam previstos conhecimentos pedagógicos.

o Ensino Fundamental e Médio. Isto porque os atuais cursos de formação de professores não proporcionam aos docentes os conhecimentos necessários para orientar a aprendizagem dos alunos (MONTIBELLER, 2015).

Segundo Shulman (2005), há três categorias de conhecimentos do professor: o conteúdo da matéria ensinada, o pedagógico da matéria e o curricular. Para o autor, o ensino merece status profissional sendo baseado na premissa de que fundamentalmente os padrões pelos quais a educação e o desempenho dos professores devem ser julgados podem ser elevados e mais claramente articulados, necessitando, portanto, do domínio de três ferramentas fundamentais: o conhecimento do conteúdo da disciplina, o conhecimento didático do conteúdo da disciplina e o conhecimento do currículo.

Sobre o mesmo tema, Fiorentini e Lorenzato (2012) apresentam diferentes estudos sobre os saberes ou conhecimentos profissionais das professoras que ensinam Matemática nos anos iniciais, que revelam o baixo nível de entendimento e domínio do conhecimento matemático a ser ensinado. Para os autores, é importante destacar: a natureza da realidade das práticas pedagógicas, o processo de aprendizagem, as crenças presentes acerca do ensino de Matemática, além dos conteúdos a serem ministrados.

Assim, diante do processo formativo que dá suporte para uma prática pedagógica eficiente, há necessidade de identificar as implicações dos conhecimentos profissionais da professora polivalente em sua prática docente no ensino de Matemática. Isso se deve, entre outros, ao fato de o ensino de Matemática ser apontado como um problema no processo de formação de professores, principalmente nos cursos de formação inicial e continuada (FIORENTINI; LORENZATO, 2012).

Diante da natureza da realidade e das reflexões quanto à articulação de práticas pedagógicas, é necessário uma nova abordagem, permitindo uma postura profissional que contemple exigências de sua vivência pedagógica no ensino de Matemática.

Segundo Hornburg e Silva (2007), o conhecimento do conteúdo da disciplina deve evidenciar o conhecimento para ensinar, ou seja, o professor deve saber o conteúdo que vai ensinar. Já o conhecimento didático do conteúdo apresenta uma combinação entre o conhecimento da matéria e o conhecimento do modo de como ensiná-la. O conhecimento do currículo deve fazer parte do dia a dia, pois exercerá

influência direta nos sujeitos que fazem parte do processo escolar e da sociedade em geral, determinando a visão de mundo não só da sociedade, mas também de nossas atitudes e decisões neste meio.

Na mesma direção, evidenciando o contexto da Matemática, Nacarato, Mengali e Passos (2014) afirmam ser necessário à professora polivalente um repertório de saberes que contemple: (I) saberes do conteúdo matemático; (II) saberes pedagógicos dos conteúdos matemáticos e (III) saberes curriculares. Para as autoras, o primeiro desses repertórios é fundamental ao professor, pois não lhe é possível ensinar aquilo que não tem domínio conceitual, surgindo assim um primeiro problema na prática dos professores, decorrente da falta de conhecimento específico da área, de domínio dos conceitos, uma vez que os mesmos são pouco trabalhados nos cursos de formação inicial.

Já o segundo saber do repertório indicado pelas autoras complementa sua prática pedagógica quando reunido ao primeiro, pois com conhecimento sobre os conceitos matemáticos, o professor precisa saber como trabalhar esses conceitos junto aos seus alunos, relacionando os diferentes campos da Matemática escolar. Criando ambientes favoráveis ao ensino da Matemática com o uso adequado de diferentes metodologias, integrando os campos matemáticos e esses com outras matérias de ensino, o professor terá maiores chances de desenvolver uma prática que possibilite aos seus alunos uma efetiva aprendizagem dos conteúdos matemáticos (NACARATO, MENGALI e PASSOS, 2014).

As autoras finalizam suas discussões, trazendo o terceiro repertório, os saberes curriculares, que se somam aos dois anteriores, pois, segundo as mesmas, o conhecimento dos conceitos próprios da área, somado às diferentes metodologias de ensino, exigirá o domínio de diferentes recursos a serem utilizados e, para tanto, o professor precisa conhecer “quais recursos podem ser utilizados, quais materiais estão disponíveis e onde encontrá-los” (NACARATO, MENGALI e PASSOS, 2014, p.36).

Além disso, para as autoras, as professoras polivalentes precisam ser consumidoras críticas com conhecimento e compreensão dos documentos oficiais curriculares e, em especial, do livro didático. Dessa forma, sua ação será além da mera reprodução de conteúdo e algoritmos sem sentido para ela ou para seus alunos. Atribui-se, assim, a importância da ação pedagógica do professor, em

particular ao ensino de Matemática nos anos iniciais (NACARATO, MENGALI e PASSOS, 2014).

Assim, há necessidade de aprofundar a compreensão de como as professoras utilizam e mobilizam os conhecimentos quando ensinam Matemática em sala de aula. Segundo as autoras, o ensino de Matemática é apontado como um problema no processo de formação de professores, principalmente nos cursos de formação inicial e continuada, pois não há uma formação Matemática suficiente nesses cursos.

Pensar em práticas que efetivem a aprendizagem pressupõe o estudo dos conhecimentos profissionais que as professoras polivalentes possuem e que fundamentam sua prática no ensino de Matemática às crianças, para definir como devemos priorizar o trabalho docente, delineado por um processo de formação continuada que dê suporte para uma melhor prática pedagógica.

Segundo Nóvoa (1999), um dos temas que os especialistas internacionais dedicam mais atenção é a formação inicial e continuada de professores. As medidas propostas insistem nos sistemas de acreditação (no caso da formação inicial) e nas lógicas de avaliação (no caso da formação continuada), arrastando uma concepção escolarizada da formação de professores. Assim, “consolida-se um ‘mercado da formação’, ao mesmo tempo em que se vai perdendo o sentido da reflexão experiencial e da partilha de saberes profissionais” (NÓVOA, 1999, p. 5).

Sob essa perspectiva, Curi (2005) buscou elementos para analisar como as instituições de ensino superior integraram as orientações oficiais quanto à formação docente inicial, com destaque na oferta de disciplinas voltadas à formação Matemática dos futuros professores, na qual destacou que os cursos priorizam as questões metodológicas como essenciais à formação desses profissionais, entretanto verificando que as disciplinas que abordam o ensino da Matemática têm pouca ênfase.

Longe da pretensão de realizar um estudo de profundidade como o de Curi (2005), porém a fim de compreender a origem dos conhecimentos profissionais das professoras polivalentes no que tange ao conteúdo específico de Matemática, apresentamos a seguir uma breve caracterização do papel dado ao conhecimento matemático nos cursos de formação, ofertados atualmente na cidade onde o estudo está sendo desenvolvido, considerando que a maior parte da formação dos sujeitos da pesquisa deu-se nesses cursos.

2.2 Formação Continuada de Professores nos anos iniciais do ensino fundamental.

No contexto educacional contemporâneo, a formação continuada de professores contempla grande parte das discussões sobre os processos de ensino na educação básica. Sobre isso, a LDB 9394/96 determina em seu Art. 62 que a União, o Distrito Federal, os Estados e os Municípios, em regime de colaboração, deverão promover a formação inicial, a continuada e a capacitação dos profissionais de magistério (BRASIL, 1996).

Também, explica que serão adotados pelos sistemas de ensino mecanismos facilitadores de acesso e permanência em cursos de formação de docentes em nível superior para atuar na educação básica pública. Salienta, nesse sentido, que a formação continuada e a capacitação dos profissionais de magistério poderão utilizar recursos e tecnologias de educação a distância. (BRASIL, 1996)

Diante desse contexto, para Freitas (2002) a continuidade da formação profissional, deve ser um processo permanente de desenvolvimento profissional e deve ser vista como proposta mais ampla, na qual o homem, produzindo a si, também se produz em interação com o coletivo. Assim, a formação continuada se solidifica e desvela um aspecto indissociável, por isso, a formação de professores necessita acompanhar a evolução das práticas.

Nesta mesma direção, Chartier (1998) afirma que as competências que se esperam dos professores não cessam de ser redefinidas na medida em que os conteúdos e métodos de ensino mudam em função de mudanças da demanda social, portanto, constituindo-se em espaço de formação permanente, possibilitando a discussão da realidade na qual o sujeito está inserido, partindo de sua realidade e experiência vivenciada.

Segundo o autor, essa formação continuada, reflexiva, considera o professor sujeito de sua prática e requer uma tomada de consciência, que pressupõe um posicionamento frente às relações estabelecidas com o ensino e a produção do conhecimento. Essa atitude exige a superação de resistências internas ao próprio sujeito e uma autorreflexão sobre suas práticas e atitudes. (CHARTIER, 1998)

No Brasil, algumas alternativas têm sido implementadas com vistas a ofertar aos professores a possibilidade de ingresso em centros oficiais de formação inicial ou continuada. Evidencia-se, sob o olhar de Tardif (2006), que todo saber implica um processo de aprendizagem e de formação, e, quanto mais desenvolvido,

formalizado e sistematizado é um saber, mais longo e complexo se torna o processo de aprendizagem que o constrói, processo que, por sua vez, exige formalização e sistematização adequadas.

Diante desse contexto, Gatti (2009), em seu estudo, aponta que muitos projetos interessantes de formação continuada se organizam acima da capacidade de apropriação pelos alunos professores, exigindo um redimensionamento conforme a disponibilidade, o tempo e o orçamento. Acrescente-se a isso, o distanciamento entre os objetivos dos alunos professores e formadores, e os objetivos dos sistemas de ensino, através das políticas adotadas para este fim, por seus gestores.

O saber dos professores é constituído de inúmeros fios e o tecido da construção de seu conhecimento é artesanal, pessoal, único, mesmo que aparentemente sejam igualados sob títulos ou denominações similares. Segundo Tardif (2010), esse saber é essencialmente temporal. Para o referido autor ensinar supõe aprender a ensinar, ou seja, aprender a dominar progressivamente os saberes necessários à realização do trabalho docente.

Para o autor, os processos de transformação do futuro professor são processos dialéticos que compreendem sua ação em sala de aula, como aluno, como professor e suas reflexões pessoais. O autor afirma que “pode-se dizer que o trabalho modifica a identidade do trabalhador, pois trabalhar não é somente fazer alguma coisa, mas fazer alguma coisa de si mesmo consigo mesmo” (TARDIF, 2010, p.56).

Em consonância com esses aspectos, a importância de conceber a formação de professores num contexto de responsabilidade profissional, é trazido por Nóvoa. O autor sugere uma atenção constante à necessidade de mudanças nas rotinas de trabalho, pessoais, coletivas ou organizacionais. A inovação é um elemento central do próprio processo de formação respeito à proximidade com a investigação e ao rigor científico. “É inegável que a investigação científica em educação tem uma missão indispensável a cumprir, mas a formação de um professor encerra uma complexidade que só se obtém a partir da integração numa cultura profissional” (NÓVOA, 2009).

Assim, Tardif (2010) explica que a formação docente exige que os trabalhadores desenvolvam, progressivamente, saberes gerados e baseados no próprio processo de trabalho. A realização de cursos complementares, o acréscimo de informações técnicas, a participação em eventos, tudo é visto e valorizado na

carreira de formação docente como base para atuação e vivência da carreira de professor.

Nesse sentido, a implementação do Decreto nº 6.755 de 29 de janeiro de 2009, que institui a Política Nacional de Formação dos Professores da Educação Básica

Diante disso, Nóvoa insiste na necessidade da formação continuada de professores organizada por professores, pois, o reforço de processos de formação baseadas na investigação só faz sentido se eles forem construídos dentro da profissão. Enquanto forem apenas injunções do exterior, serão bem pobres as mudanças que terão lugar no interior do campo profissional docente. (NÓVOA, 2009, p. 40).

Hoje, a complexidade do trabalho escolar reclama um aprofundamento das equipas pedagógicas. A competência coletiva é mais do que o somatório das competências individuais. Estamos a falar da necessidade de um tecido profissional enriquecido, da necessidade de integrar na cultura docente um conjunto de modos coletivos de produção e de regulação do trabalho.

Portanto, é necessário considerar, assim como Nóvoa (2009), que para conseguir esta transformação de fundo na organização da profissão docente é fundamental construir programas de formação coerentes. O diálogo profissional tem regras e procedimentos que devem ser adquiridos e exercitados nas escolas de formação e nos primeiros anos de exercício docente. Sem isso, continuaremos a repetir intenções que dificilmente terão uma tradução concreta na vida dos professores e das escolas.

2.3 O Ensino de Matemática nos anos iniciais

É importante compreender que o conhecimento matemático é necessário para todos os alunos da Educação Básica, seja por sua grande aplicação na sociedade contemporânea, seja pelas suas potencialidades na formação de cidadãos críticos, cientes de suas responsabilidades sociais. Diante disso, a Base Nacional Comum Curricular salienta que “a Matemática cria sistemas abstratos, que organizam e inter-relacionam fenômenos do espaço, do movimento, das formas e dos números, associados ou não a fenômenos do mundo físico” (BRASIL, 2017, p. 262).

Segundo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), no Ensino Fundamental, essa área, por meio da articulação de seus diversos campos –

Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade –, precisa garantir que os alunos relacionem observações empíricas do mundo real a representações (tabelas, figuras e esquemas) e associem essas representações a uma atividade Matemática (conceitos e propriedades), fazendo induções e conjecturas (BRASIL, 2017). Nessa direção, a BNCC (2017) propõe cinco unidades temáticas, correlacionadas, que orientam a formulação de habilidades a serem desenvolvidas ao longo do Ensino Fundamental:

- A unidade temática Números tem por objetivo desenvolver o pensamento numérico, que implica o conhecimento de maneiras de quantificar atributos de objetos e de julgar e interpretar argumentos baseados em quantidades.

- A unidade temática Álgebra tem por finalidade o desenvolvimento de um tipo especial de pensamento, pensamento algébrico, que é essencial para utilizar modelos matemáticos na compreensão, representação e análise de relações quantitativas de grandezas e, também, de situações e estruturas matemáticas, fazendo uso de letras e outros símbolos.

- A unidade temática Geometria envolve o estudo de um amplo conjunto de conceitos e procedimentos necessários para resolver problemas do mundo físico e de diferentes áreas do conhecimento. A posição e deslocamentos no espaço, formas e relações entre elementos de figuras planas e espaciais pode desenvolver o pensamento geométrico dos alunos.

- A unidade temática Grandezas e medidas quantificam grandezas do mundo físico e são fundamentais para a compreensão da realidade. Assim, elas favorecem a integração da Matemática a outras áreas de conhecimento.

- A unidade temática Probabilidade e estatística propõe a abordagem de conceitos, fatos e procedimentos presentes em muitas situações-problema da vida cotidiana, das ciências e da tecnologia.

Nesse sentido, é preciso considerar que no Ensino Fundamental (Anos Iniciais), a metodologia deve estar voltada para a retomada das vivências cotidianas das crianças com números, formas e espaço, e também as experiências desenvolvidas na Educação Infantil. Iniciando, assim, “uma sistematização dessas noções, pois, nessa fase as habilidades matemáticas que os alunos devem desenvolver não podem ficar restritas à aprendizagem dos algoritmos das chamadas “quatro operações”, apesar de sua importância” (BRASIL, 2017, p. 274).

Portanto, a BNCC orienta-se pelo pressuposto de que a aprendizagem em Matemática está intrinsecamente relacionada à compreensão, ou seja, à apreensão de significados dos objetos matemáticos, sem deixar de lado suas aplicações. Os significados desses objetos resultam das conexões que os alunos estabelecem entre eles e os demais componentes, entre eles e seu cotidiano e entre os diferentes temas matemáticos.

Desse modo, segundo a BNCC (2017):

Os recursos didáticos como malhas quadriculadas, ábacos, jogos, livros, vídeos, calculadoras, planilhas eletrônicas e *softwares* de geometria dinâmica têm um papel essencial para a compreensão e utilização das noções matemáticas. Entretanto, esses materiais precisam estar integrados a situações que levem à reflexão e à sistematização, para que se inicie um processo de formalização. (BRASIL, 2017, p. 274)

Diante desse exposto, o compromisso do Ensino Fundamental se ancora no desenvolvimento efetivo do letramento matemático, definido como “as competências e habilidades de raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente”, de modo a favorecer o estabelecimento de conjecturas, a formulação e a resolução de problemas em uma variedade de contextos, utilizando conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas.

Considerando esses pressupostos, e em articulação com as competências gerais da BNCC, a área de Matemática e, por consequência, o componente curricular de Matemática deve garantir aos alunos o desenvolvimento de competências específicas. Para a Base Nacional Comum Curricular:

O desenvolvimento dessas habilidades está intrinsecamente relacionado a algumas formas de organização da aprendizagem Matemática, com base na análise de situações da vida cotidiana, de outras áreas do conhecimento e da própria Matemática. Os processos matemáticos de resolução de problemas, de investigação, de desenvolvimento de projetos e da modelagem podem ser citados como formas privilegiadas da atividade Matemática, motivo pelo qual são, ao mesmo tempo, objeto e estratégia para a aprendizagem ao longo de todo o Ensino Fundamental. Esses processos de aprendizagem são potencialmente ricos para o desenvolvimento de competências fundamentais para o letramento matemático (raciocínio, representação, comunicação e argumentação) e para o desenvolvimento do pensamento computacional (BRASIL, 2017, p. 264).

Tendo em vista que a Matemática tem caráter universal, devido aos avanços na ciência e na tecnologia, faz-se necessário sua obrigatoriedade no currículo escolar, porém de uma forma renovada, dinâmica e atrativa ao aluno. Segundo Montibeller (2015), é o pedagogo que diretamente trabalha com a disciplina da

Matemática nos primeiros anos de escolarização da criança quem vai oportunizar a construção dos saberes matemáticos no coletivo, a partir do saber já formalizado.

Concorda-se com a autora ao constatar que a prática docente não é apenas transmissão de saberes socialmente construídos, uma vez que, é a sala de aula o palco de atuação e experimentação desses ditos saberes sociais. É possível considerar, portanto, a sala de aula como um espaço de descobertas, e de troca de papéis, pois “não são somente os professores que controlam ou definem o conhecimento, mas a atuação desses atores (professores e alunos) que se farão presentes na (re) construção e (re) significação desses saberes” (MONTIBELLER, 2015, p. 25).

Assim, para a autora, as formas de ensinar e de aprender já levam um novo tom, o de construir através de vivências experimentadas e articuladas com o dia a dia, evitando que o processo de aprender seja mecânico e sem significado. Embora se perceba nas escolas uma fragilidade na prática docente ou uma crise na educação, podemos perceber que é através das tentativas de acertos, que os professores reconstroem os seus saberes, priorizando alguns aspectos fundamentais (MONTIBELLER, 2015).

Com relação a esses fatores, Arendt (2000) evidencia a necessidade de visualizar a crise na educação contemporânea, sob um contexto energicamente crítico. A autora traz elementos básicos que surgem na presente crise no ensino, “um deles é a transformação da Pedagogia em uma ciência do ensino em geral a ponto de se emancipar inteiramente da matéria efetiva a ser ensinada, levando ao abandono efetivo dos estudantes a seus próprios recursos de aprendizagem” (ARENDR, 2000, p. 247).

Condizente com essas afirmações, Curi apresenta uma importante constatação quanto ao ensino da Matemática na educação contemporânea, “o conhecimento “de e sobre” Matemática é muito pouco enfatizado, mesmo no que se refere aos conteúdos previstos para serem ensinados nos anos iniciais do Ensino Fundamental” (CURI, 2005, p. 69). Considera-se, a partir dessas proposições, que há uma profunda inter-relação entre os cursos de formação de professores dos anos iniciais e a mediocridade do processo de ensino-aprendizagem.

Segundo a autora, “os futuros professores concluem os cursos de formação de professores sem conhecimentos de conteúdos matemáticos com os quais irão trabalhar” (CURI, 2005, p.70), sobretudo, desconhecendo os conceitos e os

procedimentos inerentes ao processo educativo, além da ausência da linguagem própria da Matemática. Esses fatores resultam em docentes que desconhecem a habilidade de analisar os processos de aprendizagem dos alunos, suas dificuldades, analisando e propondo situações didáticas, além do desempenho dos alunos e da própria prática docente.

Conclui-se, a partir da complexidade do ensino de Matemática nos anos iniciais, a importância de um investimento qualificado na formação de professores nessa área, sem o qual a professora polivalente dificilmente terá pleno domínio conceitual e metodológico do que deve desenvolver junto de seus alunos.

3. Proposta de Formação Continuada

Partido do estudo realizado na pesquisa segue a proposta de formação continuada que contemplará as situações observadas na análise da pesquisa, cujo foco principal será a construção de estratégias didáticas para o ensino de Matemática, por meio da resolução de problemas.

A formação organizar-se-á em 9 encontros, com duração de 2 horas, os mesmos deverão acontecer a cada 15 dias. Segue na sequência, a proposta dos encontros:

Encontro	Temática
1º Encontro	* Apresentação das propostas * Atividade desencadeadora inicial * Estudo sobre a Resolução de problemas
2º Encontro	* Elaboração de estratégias didáticas na Resolução de Problemas
3º Encontro	* Unidade Temática: Geometria Plana – Cálculo de Perímetro e área dos quadriláteros –(Quadrado e Retângulo)
4º Encontro	* Unidade Temática: Geometria Plana – Cálculo de Perímetro e área dos quadriláteros –(Quadrado e Retângulo)
5º Encontro	Unidade Temática: Números – Explorando a Tabuada
6º Encontro	Oficina de construção de tabuadas lúdicas
7º Encontro	* Elaboração de itens (Situações problemas) tendo como referência a TRI (Teoria de Reposta ao Item)
8º Encontro	Apresentação das situações elaboradas e discussões.
9º Encontro	Encerramento e mostra dos portfólios construídos com material produzidos.

1º Encontro

1º Momento

Neste primeiro momento, será explanado para o grupo de professoras o objetivo principal da formação, sendo este: “Proporcionar as professoras formação continuada que vá ao encontro das suas necessidades quanto ensino de matemática com foco na resolução e elaboração de situações problemas”.

Deve ser ressaltada a importância da interação durante os encontros e a troca de experiências que teremos.

Solicitar que elas criem um portfólio com todas as matérias que irão para que no final formação, participar da mostra dos trabalhos.

Apresentar a organização dos encontros conforme a tabela a cima.

2º Momento (Atividade Desencadeadora)

Cada professora receberá um envelope contendo a situação problema abaixo para solucionar de acordo com os seus conhecimentos:

Representar objetos tridimensionais em uma folha de papel nem sempre é tarefa fácil. O artista holandês Escher (189 – 1972) explorou essas dificuldades criando várias figuras planas impossíveis de serem construídas como objetos tridimensionais, a exemplo da litografia *Belvedere*, reproduzida ao lado.

Considere que um marceneiro tenha encontrado algumas figuras supostamente desenhadas por Escher e deseje construir uma delas com ripas rígidas de madeira que tenham o mesmo tamanho. Qual dos desenhos a seguir ele poderia reproduzir em um modelo tridimensional real?



As professoras terão um tempo de 10 minutos para pensar na solução da situação.

3º Momento

Neste momento sugerir a exposição das estratégias elaboradas para solucionar a situação. O especialista (professor de Matemática) fará a mediação.

4º Momento

Direcionar a proposta do encontro para estudo teórico envolvendo a resolução de situação problema. A apresentação (anexo 01) tem como referência os livros: *Ler, Escrever e Resolver Problemas*, de Kátia Stocco Smole & Maria Ignez Diniz e *A arte de Resolver Problemas*, de Geoger Pólya. Tais livros serão sugeridos como *Leitura Complementar* da proposta.

Convidar as professoras a refletir sobre o Tema “O que é resolver um problema?”, deixando-as a vontade para interagir e discutir. Na sequência disponibilizar um tempo para que haja exposição por parte das professoras sobre o tema proposto.

2º Encontro

1º Momento (Atividade desencadeadora)

Cada professora receberá um envelope (Anexo 02) contendo uma situação problema que deverá solucionar, utilizando o passo a passo e apresentar ao grande grupo suas estratégias.

2º Momento

Neste momento apresentar os slides do anexo 03 (Slides 01 até 04) “**Construção de estratégias didáticas na resolução de problemas**”, solicitando às professoras descreverem como imaginam que os alunos pensam para resolver cada situação, para cada ano escolar, conforme os slides e descrever a estratégia didática que utilizariam para explorar a situação com os alunos.

3º Momento

Neste momento fazer o registro coletivo das estratégias elaboradas para que possam montar um documento único que poderá auxiliá-las durante suas aulas. (Slide 05)

4º Momento

Neste momento apresentar as professoras a situação problema do slide 06 do anexo 03, solicitando que faça a análise, pensando em como seus alunos procederiam para resolver.

5º Momento

Solicitar as professoras que socializem suas estratégias e impressões quanto a situação analisada. Na sequência explorar o slide 07 contextualizando a situação apresentada.

6º Momento

Convidar as professoras a reescrever a situação, adequando-a para o 3º ano, 4º ano e 5º ano, conforme slide 08. Após, realizar o registro das estratégias didáticas de como irá conduzir na sala de aula, quando explorar situações problemas.

7º Momento

Solicitar a leitura do artigo: “**Conhecimentos para o ensino de área e perímetro nos anos iniciais analisados em um processo formativo**” disponível no link a seguir:

http://www.sbem.com.br/enem2016/anais/pdf/8270_4292_ID.pdf

3º Encontro

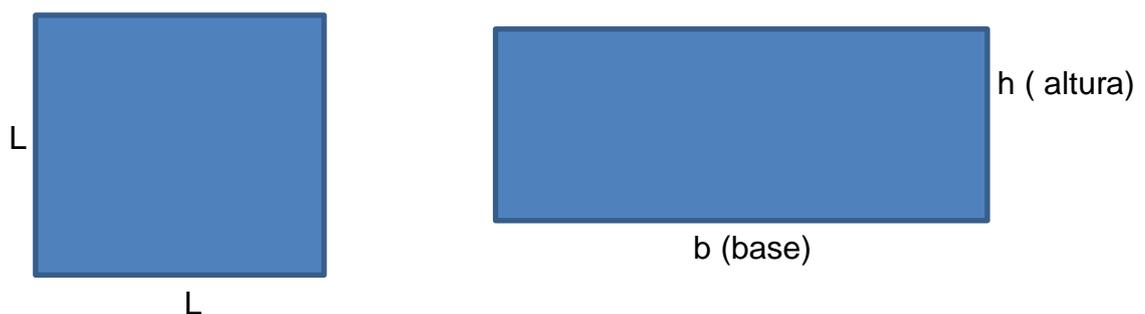
1º Momento

Discussão referente à leitura do artigo solicitado no encontro anterior, propondo as professoras uma reflexão sobre o ensino de áreas de figuras planas, do conhecimento que elas têm do conteúdo e do conhecimento didático para ensinar nos anos iniciais.

2º Momento

Solicitar que as professoras analisem a situação a seguir:

Alunos hoje vamos explorar o cálculo de áreas de figuras planas. A professora faz os desenhos ilustrados abaixo no quadro um **quadrado** e um **retângulo** e diz:



“Para calcularmos a área das figuras “ quadrado” e “ retângulo” basta vocês multiplicarem um lado pelo outro”

Diante do contexto apresentado a cima, reflita quanto à estratégia didática utilizada pela professora para apresentar o conceito de área das duas figuras.

2º Momento

Neste momento abrir para exposição das reflexões, fazer as intervenções sempre que necessário.

3º Momento

Propor como atividade a situação abaixo e solicitar que, em duplas, construam estratégias didáticas que conduza a construção do conceito de área:

O piso de um banheiro mede 4 m de comprimento por 1,5 m de largura. Quero recobrir esse piso com pedaços de mármore que medem 40 cm de comprimento por 30 cm de largura. Quantos pedaços de mármore utilizarei?

4º Momento

Solicitar que solucionem a situação apresentada, utilizando as etapas da resolução de problemas segundo Polya.

Após o tempo de 10 minutos estabelecido, conforme o andamento do grupo, abrir espaço para socialização das estratégias realizando as intervenções necessárias, principalmente quanto ao uso da linguagem matemática adequada na condução das estratégias didáticas. Cabe ressaltar neste momento a necessidade dos alunos dos anos iniciais fazerem a construção do conhecimento matemático partir do concreto, fazendo com que ele compreenda os conceitos e aplique na prática, quando for utilizar as fórmulas.

5º Momento

Solicitar para o próximo encontro, o desenho da planta baixa de uma casa, cujos cômodos deveram ter formatos retangulares e/ou quadrangulares.

4º Encontro**1º Momento (Atividade desencadeadora)**

A partir das plantas apresentadas, solicitar que cada professora construa uma situação problema, pensando que a mesma será resolvida por um aluno de 5º ano, envolvendo o cálculo e área de quadrado e retângulo.

2º Momento

As professoras farão a construção de uma sequência didática para explorar a situação problema elaborada, a mesma deverá ser direcionada para uma turma de 5º ano. Tal sequência também deverá explorar o conceito de perímetro.

3º Momento

Socialização das propostas elaboradas para o grande grupo e intervenções se necessário.

4º Momento

Sugerir para o próximo encontro a leitura dos artigos:

* http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132014000200517&lng=pt&tlng=pt

* http://www.ufjf.br/ebrapem2015/files/2015/10/gd7_debora_lima-1.pdf

5º Encontro

1º Momento

Convidar as professoras para organizar um círculo, onde farão a discussão dos artigos propostos para leitura no encontro anterior: **“Estruturas Multiplicativas nos anos iniciais: Analisando situações problema”** e **“O raciocínio de estudantes do Ensino Fundamental na resolução de situações das estruturas multiplicativas”**.

2º Momento

Projetar a situação a seguir e solicitar que as professoras façam uma reflexão sobre a forma como foi conduzido a exploração do conteúdo multiplicação

Uma professora de 3º ano, para explorar a tabuada do 9, escreve na lousa a sequência de números de 1 a 9 em uma primeira coluna e, ao lado, na segunda coluna essa mesma sequência invertida, mostrando aos alunos a “construção” da tabuada.

Em seguida, na mesma aula, escreve os produtos (resultado da multiplicação) dos 9 primeiros números naturais por 10, diminuindo de cada resultado o número que foi multiplicado por 10 (ex. $10 \times 4 = 40$; $40 - 4 = 36$) para que os alunos percebessem uma regularidade nas subtrações indicadas, ou seja, a tabuada do 9:

$$10 - 1 = 9$$

$$20 - 2 = 18$$

$$30 - 3 = 27...$$

Após a reflexão, solicitar que as professoras construam estratégias didáticas levando em consideração as leituras dos artigos e as discussões coletivas para explorar a multiplicação com foco na construção do conhecimento.

3º Momento

Apresentação das estratégias didáticas ao grupo e discussões.

4º Momento

Solicitar para o próximo encontro matérias, sucatas para realização de uma oficina de construção de tabuadas.

6º Encontro

Neste encontro faremos uma oficina de construção de tabuadas para serem utilizadas nos espaços da escola, levando em consideração que a proposta deverá atingir todas as séries dos anos iniciais com suas especificidades.

Ler, para o próximo encontro o texto disponível no link:

http://download.inep.gov.br/educacao_basica/provinha_brasil/documentos/2012/guia_elaboracao_itens_provinha_brasil.pdf

7º Encontro

1º Momento

A partir da leitura do documento sugerido no encontro anterior, as professoras serão convidadas individualmente a elaborar um item, cujo foco deve ser um problema para uma prova. Partido do documento base o orientador deverá fazer a explanação de como será a elaboração do item, destacando os elementos essenciais que devem conter um item de prova.

2º Momento

Distribuir a cada professora um formulário conforme a imagem abaixo, e solicitar que consultem os documentos oficiais da escola para escolher uma habilidade, que será foco do item que irá elaborar.

Formulário de Elaboração de Itens	
Autor:	Série:
Disciplina:	Grau de Dificuldade
Habilidade Avaliada no item:	
Item:	
Resposta correta e distratares	
a)	
b)	
c)	
d)	

Os professores usarão o tempo do encontro para a elaboração.

3º Momento

Solicitar que a professoras elaborem uma apresentação em PowerPoint ou outros recursos digitais para que, no próximo encontro, possam socializar o item construído.

8º Encontro

Este encontro será destinado à apresentação dos itens produzidos no encontro anterior.

9º Encontro

Mostra dos portfólios e matérias construídos durante os encontros.

Considerações Finais

Ao desenvolver o produto, procurou-se organizar propostas que fossem ao encontro das necessidades das professoras, sujeitos desta pesquisa, pois é através de momentos de reflexão e construção de estratégias que se pode contribuir e auxiliar nas dificuldades das professoras polivalentes, no que tange ao desenvolvimento do ensino de Matemática nos anos iniciais, visando que a prática do ensino de Matemática pautar-se na aprendizagem construtiva.

Desta forma, o principal desafio dessas profissionais que atuam nos anos iniciais está na busca pela efetivação do seu trabalho através da consolidação do modo como idealizam suas aulas e suas práticas pedagógicas.

Nesse sentido, é condizente evidenciar a necessidade de conectar ao processo de ensino da matemática a elementos didático-pedagógicos que favoreçam a interação dos conhecimentos, possibilitando às professoras a ampliação dos conhecimentos necessários para que a prática pedagógica pautar-se na aprendizagem com a construção efetiva de conhecimentos matemáticos, o que se buscou por meio do desenvolvimento deste Produto Educacional.

Dado o exposto, o autor⁴ desse produto educacional fica a disposição para eventuais esclarecimentos.

⁴ Darlan Maurenre Rangel
email: dmrangel@hotmail.com

Referências

ARENDDT, Hannah. A crise na educação. In **Entre o Passado e o Futuro**. Editora Perspectiva, 2000.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior e para formação continuada em Nível Superior de Profissionais do Magistério para a Educação Básica**. Resolução nº 2 de 1º de julho de 2015.

_____. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Educação é a Base Disponível em basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/06/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf>. Acesso em: 18 jul. 2018.

_____. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. 2. ed. Rio de Janeiro:1998

CURI, Edda. **A Matemática e os professores dos anos iniciais**. São Paulo: Kusa,2005.

FIORENTINI, Dario e LORENZATO, Sérgio. **Investigação em Educação Matemática: percursos teóricos e metodológicos**. 3 ed. Campinas: Autores Associados, 2012.

FREITAS, H. C. L. **Formação de professores no Brasil: 10 anos de embate entre projetos de formação**. Educação & Sociedade, Educação & Sociedade v. 23, n. 80, p. 137-168, Campinas, set. 2002.

GATTI, Bernadete A., BARRETO, Elba S. S. **Professores do Brasil: impasses e desafios**. Brasília: UNESCO. Representações do Brasil. Set/2009. Disponível em www.unesco.unesco.org/images/0018/001846/184682por.pdf. Acesso em 12/01/2019

HORNBURG, Nice; SILVA, Rubia da. Teorias Sobre Currículo – Uma Análise para compreensão e mudanças. In: **Revista de divulgação técnico-científica do ICPG**, Santa Catarina, v.3, n. 10, p. 61- 66, jan.- jun. 2007

MONTIBELLER, Liliane. **Pedagogos que ensinam matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: a relação entre a formação inicial e a prática docente**. Dissertação(Mestrado Acadêmico em Educação) UNIVALI-Universidade do Vale do Itajaí. Itajaí/SC,2015

NACARATO, A. M.; MENGALI, B. L. da S.; PASSOS, C. L. B. **A Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: tecendo fios do ensinar e do aprender**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2014.

NÓVOA, António. **Professores Imagens do futuro presente**. Instituto de Educação Universidade de Lisboa. Lisboa | Portugal: Julho de 2009.

POLYA, George. **A arte de resolver problemas**. Rio de Janeiro: Interciência, 2006.

SHULMAN, L. S. **El saber y entender de la profesión docente**. *Estudios Públicos*, Santiago-Chile, n. 99, p. 195-224, 2005.

TARDIF, Maurice. **Saberes Docentes e Formação Profissional**. Petrópolis: Editora Vozes. 2006.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 11 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação matemática: Da teoria à prática**. São Paulo: Papyrus, 2009. 120 p.

ANEXOS

Anexo 01 – Apresentação sobre Resolução de Problemas



O que é resolver um problema?



Segundo Lester, 1982:

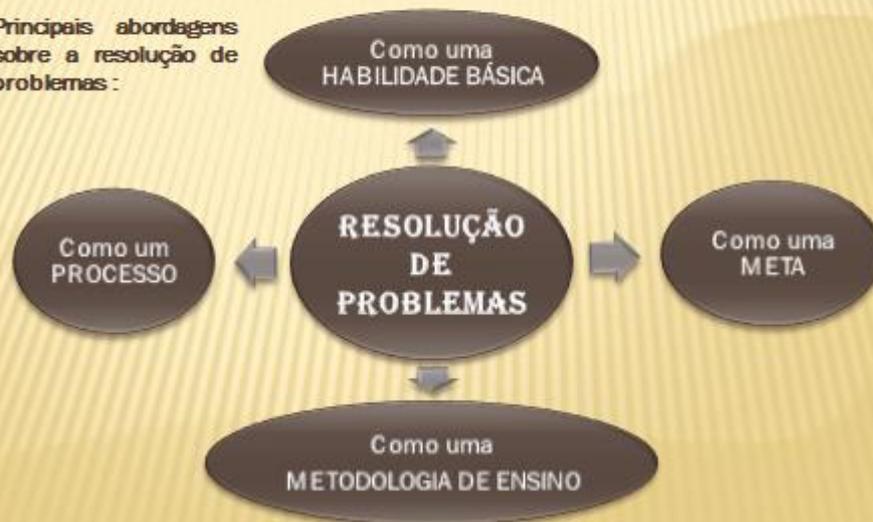
Problema é uma situação que um indivíduo ou grupo quer ou precisa resolver e para qual não dispõe de um caminho rápido e direto que o leve a solução.

Para pensar!



RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COMO ALTERNATIVA METODOLÓGICA NOS PRIMEIROS ANOS DO ENSINO FUNDAMENTAL

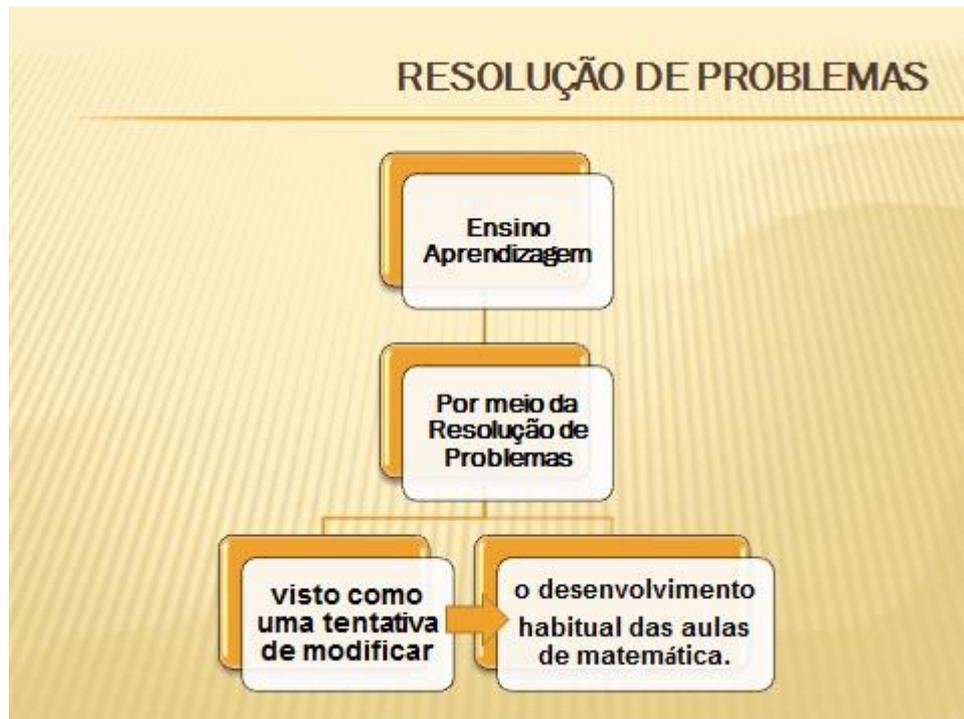
Principais abordagens sobre a resolução de problemas:



- ✦ Os PCNs (1998), afirmam que:

“Um problema matemático é uma situação que demanda a realização de uma sequência de ações ou operações para obter um resultado. Ou seja, a solução não está disponível de início, no entanto é possível construí-la”.

- ✦ Ainda de acordo com o PCN (1998), a proposta de focar na resolução de problemas é de que os conceitos, ideias, métodos e definições matemáticas, que tradicionalmente os alunos se apropriam através de reprodução/imitação e memorização, devem ser assimilados a partir da exploração de problemas.



A Resolução de Problemas enquanto metodologia de ensino vista como uma alternativa eficaz para a aprendizagem matemática busca construir o conhecimento em vez de reproduzi-lo.

- ✦ Segundo George Polya, resolver um problema:
 - + É encontrar os meios desconhecidos para um fim nitidamente imaginado;
 - + É encontrar um caminho onde nenhum outro é conhecido de antemão;
 - + É encontrar um caminho a partir de uma dificuldade, que contorne um obstáculo, para alcançar um fim desejado, mas não alcançável imediatamente, por meios adequados.





FORMULAÇÃO E RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

A formulação e resolução de problemas devem explorar :

- a oralidade em matemática, estimulando os alunos a expressarem suas estratégias diante de uma questão;
- as situações-problema que desenvolvem o poder de comunicação, quando trabalhadas oralmente, e valorizam o conhecimento prévio do aluno, uma vez que dão a oportunidade de ele mesmo explorar, organizar e expor seus pensamentos, estabelecendo uma relação entre duas noções informais ou intuitivas e a linguagem abstrata e simbólica da matemática.

✘ Principais objetivos que a formulação e resolução de problemas pretendem atingir:

- Fazer o aluno pensar produtivamente;
- Desenvolver o raciocínio lógico;
- Ensinar o aluno a enfrentar situações novas;
- Dar o aluno a oportunidade de se envolver com as aplicações da matemática;
- Tornar as aulas de matemática mais interessantes e desafiadoras;
- Equipar o aluno com estratégias para resolver problemas;
- Dar uma boa base matemáticas às pessoas;
- Liberar a criatividade do aluno.

Exercícios e Problemas

Exercícios	Problemas
Vê-se imediatamente em que consiste a questão e qual é o meio de resolvê-la	Não se sabe, à primeira vista, como atacá-lo e resolvê-lo; às vezes, nem sequer se vê com clareza em que consiste o problema.
O objetivo que o professor persegue quando propõe um exercício é que o aluno aplique de forma mecânica conhecimentos e algoritmos já adquiridos e fáceis de identificar	O objetivo que o professor persegue ao propor um problema é que o aluno busque, investigue, utilize a intuição, aprofunde o conjunto de conhecimentos e experiências anteriores e elabore uma estratégia de resolução.

Exercícios	Problemas
Em geral, a resolução de um exercício exige pouco tempo e este pode ser previsto de antemão	Em geral, a resolução de um problema exige um tempo que é impossível de prever de antemão.
A resolução de um exercício não costuma envolver os afetos.	A resolução de um problema supõe um forte investimento de energia e afeto. Ao longo da resolução, é normal experimentar sentimentos de ansiedade, de confiança, de frustração, de entusiasmo, de alegria, etc.

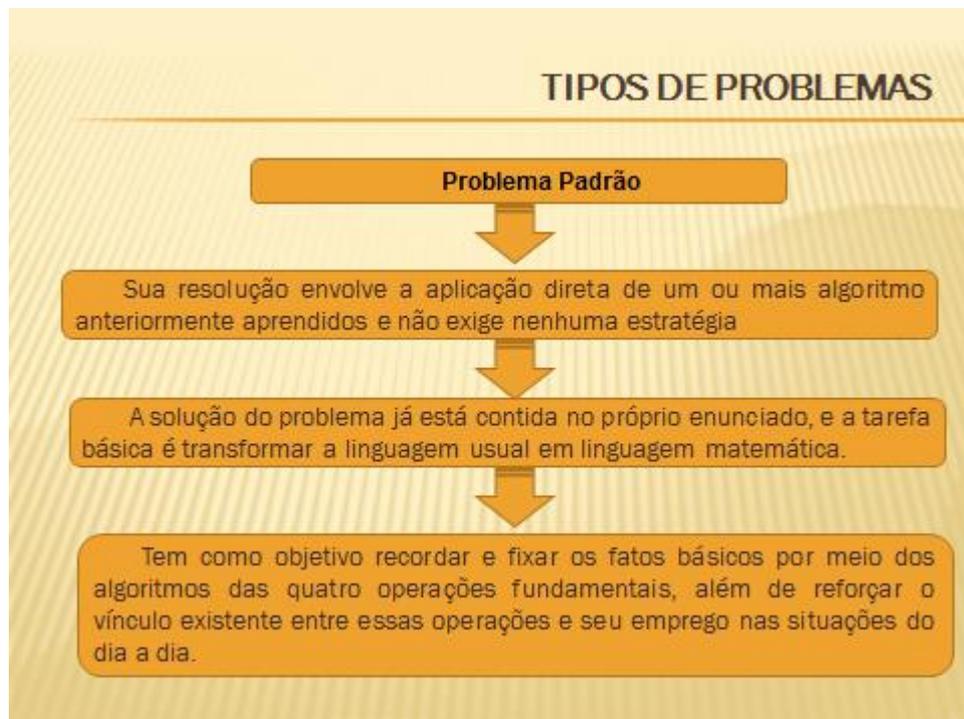
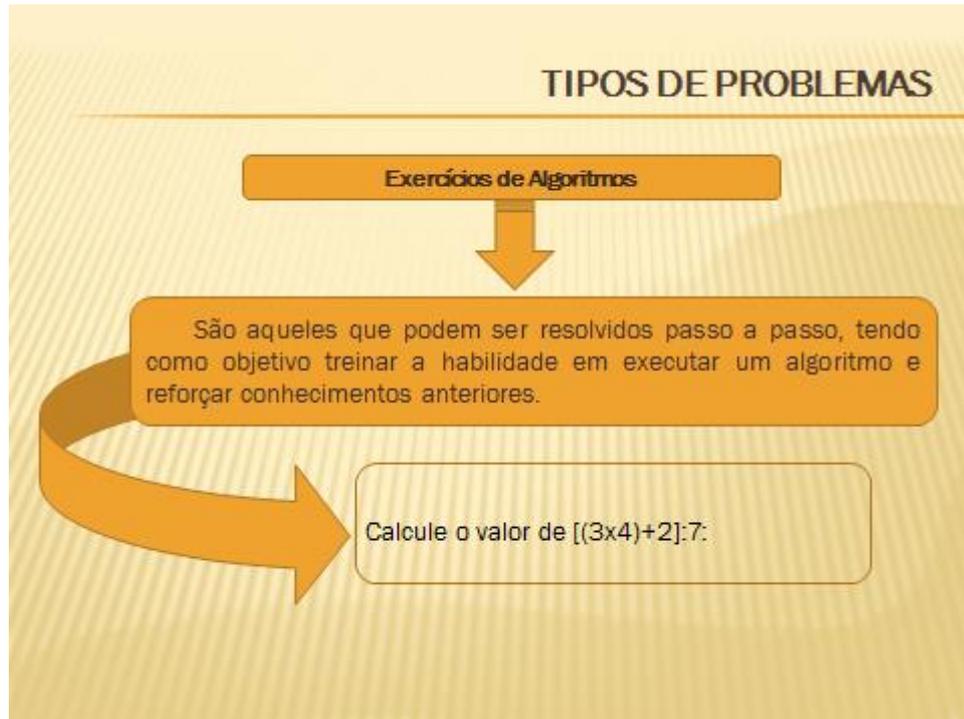
Exercícios	Problemas
Os exercícios são questões fechadas.	Os problemas estão abertos a possíveis variantes e generalizações e a novos problemas.
Os exercícios são abundantes nos livros didáticos.	Os problemas costumam ser escassos nos livros didáticos.

TIPOS DE PROBLEMAS

Exercícios de Reconhecimento

Tem por objetivo fazer com que o aluno reconheça, identifique ou lembre um conceito, um fato específico, uma definição, uma propriedade, etc.

Dados os números 2 - 5 - 10 - 103 - 156 e 207, quais são pares?



TIPOS DE PROBLEMAS

Para realizar um trabalho de artesanato são necessários 2 400 palitos de fósforo. Sabendo que cada caixa contém, em média, 40 palitos e que cada pacote contém 10 caixas, quantos pacotes serão usados nesse trabalho?

TIPOS DE PROBLEMAS

Problemas Processos ou Heurístico

São problemas cuja solução envolve operações que não estão contidas explicitamente no enunciado.

Não podem ser traduzidos diretamente para a linguagem matemática, nem resolvido pela aplicação automática de algoritmos, pois exigem do aluno um tempo para pensar e arquitetar um plano de ação, uma estratégia que poderá levá-lo à solução.

Aguçam a curiosidade dos alunos e permitem que ele desenvolva a criatividade, a iniciativa e o espírito explorador, incentivando, assim o aluno no desenvolvimento de estratégias e procedimentos para resolver situações-problema, o que, em muitos casos, é mais importante que encontrar a resposta correta.

TIPOS DE PROBLEMAS

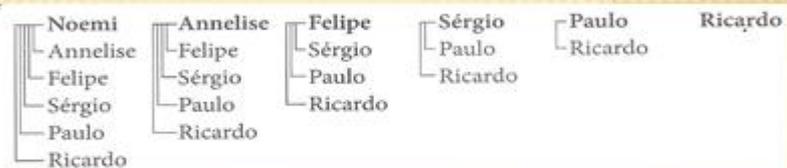
Numa reunião de equipe há 6 alunos. Se cada aluno trocar um aperto de mão com todos os outros, quantos apertos de mão teremos ao todo?

TIPOS DE PROBLEMAS

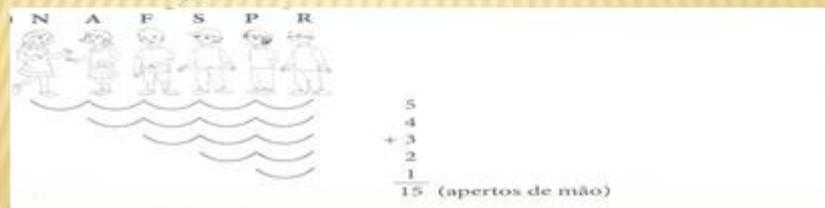
SOLUÇÕES

01- Representar o problema dramatizando a situação

02- Fazer uma lista



03- Fazer um diagrama



TIPOS DE PROBLEMAS

b)

	N	A	F	S	P	R	
N		o	o	o	o	o	5
A			o	o	o	o	4
F				o	o	o	+ 3
S					o	o	2
P						o	1
R							15 (apertos de mão)

c)

	N	A	F	S	P	R	
N							Ricardo cumprimenta os outros 5 e sai. 5
A							Paulo cumprimenta os outros 4 e sai. 4
F							+ Sérgio cumprimenta os outros 3 e sai. 3
S							Felipe cumprimenta os outros 2 e sai. 2
P							Annalise cumprimenta a única que sobrou e sai. 1
R							15

TIPOS DE PROBLEMAS

Problemas de Aplicação

São aqueles que retratam situações reais do dia a dia e que exigem o uso da matemática para serem resolvidos. São também chamados de *situações-problema contextualizadas*.

(Enem-2011) O medidor de energia elétrica de uma residência, conhecido por “relógio de luz”, é constituído de quatro pequenos relógios, cujos sentidos de rotação estão indicados conforme a figura:



A medida é expressa em KWh. O número obtido na leitura é composto por 4 algarismo. Cada posição do número é formada pelo último ultrapassado pelo ponteiro. O número obtido pela leitura em KWh, na imagem, é :

TIPOS DE PROBLEMAS

Problemas Quebra-cabeça

São problemas que envolvem e desafiam os alunos. Geralmente constituem a chamada matemática recreativa, e sua solução depende, quase sempre, de um golpe de sorte ou da facilidade em perceber algum *truque*, alguma regularidade, que é a chave da solução.

Com 24 palitos de fósforo, forme 9 quadrados, conforme figura. Como fazer para tirar apenas 4 palitos e deixar 5 quadrados.



COMO SE RESOLVE UM PROBLEMA

Segundo Polya, são quatro as etapas principais para a resolução de um problema:

Compreender o Problema

* Há alguma palavra cujo significado eu não conheço?

* O que se pede no problema?

* O que se procura no problema?

* O que se quer resolver no problema?

* O que o problema está perguntando?

COMO SE RESOLVE UM PROBLEMA

* Quais são os dados e as condições do problema?

* O que é dito no problema e o que podemos usar?

* É possível fazer uma figura ou diagrama da situação?

* É possível estimar ou chutar a resposta?

COMO SE RESOLVE UM PROBLEMA

Elaborar um plano

- 1. Você já resolveu um problema como este antes?
- 2. Você se lembra de um problema semelhante que pode ajudá-lo a resolver este?
- 3. É possível colocar as informações numa tabela e depois fazer um gráfico ou diagrama?
- 4. É possível resolver o problema por partes?
- 5. É possível traçar um ou vários caminhos em busca da solução?

COMO SE RESOLVE UM PROBLEMA

Executar o plano

- 1. Nesta etapa, é preciso executar o plano elaborado, verificando cada passo a ser dado.
- 2. Completamos os diagramas (se for o caso) e efetuamos os cálculos necessários.

COMO SE RESOLVE UM PROBLEMA

Fazer o retrospecto ou verificação

Nesta etapa, analisamos a solução obtida e fazemos a verificação do resultado.

O retrospecto, repassando todo o problema, faz com que o aluno reveja como pensou inicialmente, como encaminhou uma estratégia de solução, como efetuou os cálculos, enfim, todo o caminho trilhado para obter a solução.

Esse processo cuidadoso é um excelente exercício de aprendizagem e serve também para detectar e corrigir possíveis enganos.

Anexo 02 (Atividade desencadeadora)

Situação 01

A mãe da Eva costuma fazer para a ceia de Natal sonhos, rabanadas e coscorões.

Decidiu que vai fazer 12 coscorões, 18 rabanadas e 24 sonhos. A Eva vai ajudar a mãe distribuindo os doces por pratos. Quantos pratos vai a Eva pôr na mesa, sabendo que todos têm os três tipos de doces e o mesmo número. Quantos doces de cada tipo ficam em cada prato?



Situação 02

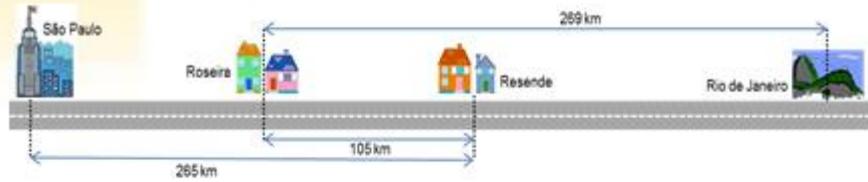
O André, que tem cuidado com a sua alimentação, todos os dias ao lanche, em vez de comer doces come pão. Sabendo que come dois pães por dia, um de manhã e outro à tarde, constrói uma tabela que te permita saber quantos pães come o André até ao fim do mês.

O André também come muita fruta. Todos os dias come três peças de fruta, uma ao pequeno-almoço, outra ao almoço e outra ao jantar. Quantas peças de fruta come o André ao fim do décimo dia? E ao fim do vigésimo dia?



Situação 03

A Via Dutra é considerada a rodovia mais importante do Brasil, não só por ligar as duas metrópoles nacionais, mas bem como atravessar uma das regiões mais ricas do país, o Vale do Paraíba e ser a principal ligação entre o Nordeste e o Sul do Brasil. Observe a representação do trecho entre São Paulo e Rio de Janeiro e responda: Qual a distância entre as duas capitais?



- A) 534 km
- (B) 429 km
- (C) 300 km
- (D) 164 Km



Anexo 03

Criando Estratégias Didáticas

Construção de estratégias didáticas na resolução de problemas



Como os alunos pensam?

Na situação a seguir, vamos pensar como elaboraria as estratégias de resolução do problema um aluno do 3º ano.

Ricardo comprou 3 pacotes de figurinhas. Em cada pacote há 4 figurinhas. Quantas figurinhas Ricardo tem ao todo?

Agora vamos:



Elaborar uma estratégia Didática

Como os alunos pensam?

Na situação a seguir, vamos pensar como elaboraria as estratégias de resolução do problema um aluno do 4º ano.

Para um passeio, inscreveram-se 142 meninos e 194 meninas. Essas pessoas vão ser distribuídas em 8 grupos. Quantas pessoas ficarão em cada grupo?

Agora vamos:



Elaborar uma estratégia Didática

Como os alunos pensam?

Na situação a seguir, vamos pensar como elaboraria as estratégias de resolução do problema um aluno do 5º ano.

Uma gráfica imprimiu 3.400 exemplares de certo livro. Para serem transportadas, eles foram condicionados em caixas grandes, cada uma contendo 50 exemplares, e em caixas pequenas, cada uma contendo 10 exemplares. Depois de serem usadas 45 caixas grandes e 53 pequenas, elas acabaram. Quantos exemplares ficaram fora das caixas?

Agora vamos:



Elaborar uma estratégia Didática

Construção Coletiva estratégias didáticas relevantes na resolução de problemas

- *
- *
- *
- *
- *
- *
- *
- *
- *



Analisando Problemas

Caio é um garoto de 6 anos e gosta muito de brincar com bolinhas de gude. Todos os dias acorda às 8 horas, toma o seu café e corre para casa de seu amigo Júnior para brincar. Caio levou 2 dúzias de bolinhas coloridas para jogar. No final do jogo ele havia perdido um quarto das bolinhas e Júnior ficou muito contente, pois agora tinha o triplo de bolinhas de vaio. Quantas bolinhas Júnior tinha ao iniciar?



Contextualizando

- * O aluno necessita fazer uma leitura atenta para que possa selecionar dados relevantes para a resolução do problema;
- * Aproxima de situação realista que o aluno deverá enfrentar em sua vida;
- * Apresentar-se de forma confusa, cheia de informações supérfluas que devem ser identificadas e descartadas.



Reescrevendo a situação apresentada.

Reescrever a situação problema apresentada, readequando-a para uma turma de 3º, 4º e 5º ano.

3º Ano	4º Ano	5º Ano



Construindo estratégias didáticas

- Partindo dos problemas reelaborados, escrever a estratégia didática para conduzir com cada série a resolução

