



Educação Matemática no Ciclo de Alfabetização: a experiência do PNAIC no Estado do Rio de Janeiro

Edite Resende **Vieira**

Colégio Pedro II/Projeto Fundão – Universidade Federal do Rio de Janeiro
Brasil

edite.resende@gmail.com

Elizabeth **Ogliari** Marques

Projeto Fundão – Universidade Federal do Rio de Janeiro
Brasil

bethogliari@gmail.com

Lilian **Nasser**

Projeto Fundão – Universidade Federal do Rio de Janeiro
Brasil

liliannasser@uol.com.br

Resumo

Este trabalho descreve as ações de um programa implementado pelo Ministério da Educação do Brasil em todos os estados e no Distrito Federal, visando a garantia de que todos os alunos serão alfabetizados no primeiro ciclo de aprendizagem, até os 8 anos de idade. A ação está focada na formação de professores alfabetizadores, tanto em Língua Portuguesa, quanto em Matemática. O Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC) se apoia em quatro eixos: formação continuada presencial, materiais didáticos desenvolvidos especificamente, avaliações e gestão, incluindo controle social e mobilização. O foco deste trabalho é nas ações de formação de professores em Matemática, uma vez que os professores alfabetizadores são generalistas, e carecem, em geral, de saberes pedagógicos específicos para abordar os conteúdos básicos da Matemática, fundamentais nos anos iniciais de escolaridade.

Palavras chave: alfabetização matemática, formação de professores, PNAIC

PNAIC: ações e implementações

O foco da aprendizagem no ciclo de alfabetização tem sido no letramento, ou seja, a criança deve aprender a ler e escrever em Língua Portuguesa, de preferência no primeiro ano de escolaridade, mas o compromisso é que todas estejam completamente alfabetizadas ao final desse primeiro ciclo escolar.

E a aprendizagem da Matemática nesse ciclo? Todos concordam que as crianças devem também dominar os fatos básicos e efetuar as quatro operações fundamentais. Mas não deve ser apenas isso. A aprendizagem de Matemática no ciclo de alfabetização deve envolver muito mais do que apenas saber operar com os números naturais, seja com o uso do cálculo mental ou utilizando os algarismos. Além de dominar o Sistema de Numeração Decimal (SND), é preciso saber como e quando aplicar as operações. Também é necessário que a criança desenvolva habilidades geométricas e tenha noções espaciais para se situar no seu entorno geográfico. Na realidade conteúdos relativos a Números e Operações, Espaço e Forma ou Geometria, Grandezas e Medidas e Tratamento da Informação devem ser explorados no ciclo de alfabetização. E o objetivo principal da aprendizagem, envolvendo todos esses blocos de conteúdo é a Resolução de Problemas.

Desde 2013, o Ministério da Educação (MEC) vem implementando um programa a nível nacional, destinado ao ciclo de alfabetização. O Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC) é um acordo formal assumido pelo Governo Federal, estados, municípios e entidades para firmar o compromisso de alfabetizar crianças até, no máximo, 8 anos de idade, ao final do ciclo de alfabetização. As ações desse programa apoiam-se em quatro eixos de atuação, como mostra a figura 1: formação continuada presencial para professores alfabetizadores e seus orientadores de estudos; materiais didáticos, obras literárias, obras de apoio pedagógico, jogos e tecnologias educacionais; avaliações sistemáticas; gestão, controle social e mobilização (Brasil, 2014, p. 8).



Figura 1. Eixos de atuação do PNAIC.

Esse movimento de mudanças nas políticas públicas do Brasil, na tentativa de reverter a situação em que se encontra o país, reforça as ideias de Nóvoa (1997, p. 28) ao afirmar que atualmente “é preciso trabalhar no sentido da diversificação dos modelos e das práticas de formação, instituindo novas relações com o saber pedagógico e científico”.

Em 2013, o foco do PNAIC foi a formação em alfabetização em Língua Portuguesa. No ano de 2014, o ponto principal do Pacto é a alfabetização matemática, em uma perspectiva de formação articulada com a alfabetização em Língua Portuguesa. Ou seja, é recomendado um trabalho interdisciplinar unindo essas duas áreas de conhecimento: a língua materna e a Matemática, que pode ser vista também como uma linguagem, como meio de comunicação de ideias. E não poderia ser diferente, pois um dos objetivos da aprendizagem matemática é que os alunos organizem o pensamento e desenvolvam a capacidade de argumentar e isso se dá com o uso da Língua Portuguesa. A interlocução entre essas áreas curriculares representa uma inovação no ensino tradicional da Matemática, uma vez que, segundo Smole, Rocha, Cândido e Stancanelli (1995, p. 3),

[...] o professor pode criar situações na sala de aula que encorajam os alunos a compreenderem e se familiarizarem mais com a linguagem matemática, estabelecendo ligações cognitivas entre a linguagem materna, conceitos da vida real e a linguagem matemática formal, dando oportunidades para eles escreverem e falarem sobre o vocabulário matemático, além de desenvolverem habilidades de formação e resolução de problemas enquanto desenvolvem noções e conceitos matemáticos.

A instituição responsável pelo PNAIC no estado do Rio de Janeiro é a Universidade Federal do Rio de Janeiro. A coordenação geral e a coordenação de Língua Portuguesa são da Faculdade de Educação, enquanto a coordenação de Matemática fica a cargo do Projeto Fundão, do Instituto de Matemática da mesma universidade.

Todos os 92 municípios do estado do Rio de Janeiro aderiram ao PACTO, e estão aglutinados em 10 polos. A equipe, além da coordenação, é composta de 12 supervisores e 62 professores formadores, que desenvolvem as atividades de formação continuada com 31 turmas de Orientadores de Estudo, cada uma com dois formadores, sendo um de Língua Portuguesa e um de Matemática. Os Orientadores de Estudo, por sua vez, são encarregados de disseminar a formação em seus municípios, com turmas de cerca de 30 professores alfabetizadores. Portanto, as ações do PNAIC no estado do Rio de Janeiro mobilizam cerca de 20 000 professores, sendo 18 600 professores alfabetizadores. Considerando que esses professores alfabetizadores atuam em pelo menos uma turma, são mais de 500 000 alunos do ciclo de alfabetização atingidos no Estado do Rio de Janeiro.

Há que se considerar que o mesmo modelo de formação está sendo implementado nos demais estados e no Distrito Federal, o que nos leva a considerar que este seja, talvez, o programa com maior alcance já implementado no país.

De acordo com Vieira (2003), a formação continuada tem sido uma modalidade de formação que atende a uma clientela já inserida no mercado de trabalho, mas preocupada com o seu aperfeiçoamento profissional para melhor atender a sua função. Na concepção de Ramos (2001, p. 24), a formação continuada se justifica “[...] pela necessidade da atualização contínua

para se adequar às necessidades que demanda nossa sociedade, em geral, e o sistema educativo, em particular.”

PNAIC: a proposta pedagógica

No material disponibilizado para o trabalho em alfabetização matemática no PNAIC (www.pnaic.mec.br), há 8 cadernos os quais abordam conteúdos diversos, a saber, Organização do Trabalho Pedagógico; Quantificação, Registros e Agrupamentos; Construção do Sistema de Numeração Decimal; Operações na Resolução de Problemas; Geometria; Grandezas e Medidas; Educação Estatística e Saberes Matemáticos, e cadernos avulsos de Apresentação, Jogos, Encartes, Educação Inclusiva e Educação no Campo. Convém destacar que tais cadernos adotam a perspectiva do letramento, estando dessa forma em consonância com o material de formação de linguagem.

No caderno de Apresentação, são transcritos os Direitos de Aprendizagem em Matemática, explicitados em documentos do MEC. De acordo com o documento a criança tem Direito a aprender em Matemática a:

- I. Utilizar caminhos próprios na construção do conhecimento matemático, como ciência e cultura construídas pelo homem, através dos tempos, em resposta a necessidades concretas e a desafios próprios dessa construção.
- II. Reconhecer regularidades em diversas situações, de diversas naturezas, compará-las e estabelecer relações entre elas e as regularidades já conhecidas.
- III. Perceber a importância da utilização de uma linguagem simbólica universal na representação e modelagem de situações matemáticas como forma de comunicação.
- IV. Desenvolver o espírito investigativo, crítico e criativo, no contexto de situações-problema, produzindo registros próprios e buscando diferentes estratégias de solução.
- V. Fazer uso do cálculo mental, exato, aproximado e de estimativas.
- VI. Utilizar as Tecnologias da Informação e Comunicação potencializando sua aplicação em diferentes situações. (Brasil, 2014, p. 42)

Esses direitos devem ser explorados e trabalhados durante o ciclo de alfabetização de forma integrada, visando uma formação crítica do futuro cidadão. Ainda nesse mesmo caderno, são colocados objetivos para nortear as ações nos diversos eixos para propiciar o desenvolvimento desse trabalho.

Para que esses direitos de aprendizagem sejam alcançados, é preciso um olhar atento para a Formação de Professores que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Historicamente, esses professores eram formados em nível de Ensino Médio, no antigo curso normal. Ainda hoje esse tipo de formação convive com a formação obtida em estudos de Nível Superior, pelo Curso Normal Superior ou em Cursos de Pedagogia. Infelizmente, na formação em nível médio ou na maioria dos cursos de Pedagogia há pouca ou nenhuma ênfase na didática da Matemática. Como consequência, os professores generalistas que ensinam Matemática nos anos iniciais não têm uma formação adequada, que os capacite para ensinar a Matemática de modo agradável e eficaz

para as crianças. É nesse ponto que surge o terror pela Matemática, e a crença de que a Matemática é uma disciplina para poucos.

Na intenção de reverter esse quadro, a Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM), criada em 1988, tem promovido estudos e pesquisas voltados, entre outros temas, para a Educação Matemática nos Anos Iniciais. Há, inclusive, um Grupo de Trabalho atuando a nível nacional, com diversas publicações de pesquisas dos membros do grupo. Espera-se que, com essas ações, seja possível atingir os professores que ensinam Matemática nos anos iniciais da escolaridade, contribuindo para aprimorar sua prática.

Para motivar os alunos, o ensino de Matemática deve ser baseado em dois pilares: a Resolução de Problemas e o uso de Jogos em sala de aula. É claro que o jogo não pode ser visto apenas no seu aspecto lúdico: é preciso explorar a Matemática embutida no jogo. Além da compreensão das regras e da exploração dos conteúdos usuais, os alunos devem ser induzidos a criar estratégias visando ganhar o jogo. Com isso, os alunos desenvolvem o raciocínio lógico e a habilidade de argumentação, tão importante para o domínio do pensamento dedutivo no futuro. Devem ser incentivados também registros próprios dos alunos, tanto na resolução de problemas, como em algoritmos e resultados dos jogos, fazendo uma ligação com a linguagem.

Convém salientar que o trabalho com as operações deve ser iniciado por meio de situações-problemas, em um contexto vivido pelas crianças, uma vez que os usos das operações só têm significados quando imersos em diferentes circunstâncias e práticas sociais. De acordo com Nunes, Campos, Magina e Bryant (2002), o trabalho com as operações vinha tendo como foco as técnicas operatórias e a simples memorização de resultados.

O conceito de operação e suas propriedades não eram enfatizados. [...] a ideia de adição é ensinada de modo independente da ideia de subtração [...]. Num ensino voltado para a compreensão dos conceitos, seria importante que os alunos compreendessem a relação inversa que existe entre a adição e a subtração (Nunes, Campos, Magina, & Bryant, 2002, p.33).

Assim, aprender as operações de adição, subtração, multiplicação e divisão vai mais além do que simplesmente aprender os procedimentos de cálculos. É importante que os alunos do ciclo de alfabetização sejam instigados a compreender o que fazem e construam os conceitos subjacentes às operações. Para tal, a metodologia de Resolução de Problemas contempla essa proposta de trabalho.

Essa perspectiva metodológica contribui significativamente para que a atividade matemática seja desenvolvida de modo a valorizar a compreensão conceitual inerente aos procedimentos de cálculos durante a escolaridade e, marcadamente, desde o Ciclo de Alfabetização do Ensino Fundamental (Brasil, 2014, p. 8).

É nessa visão de ensino e aprendizagem de Matemática que o PNAIC se apoia, visto que o ensino através da resolução de problemas é fortemente recomendado (NCTM, 2000). Quanto ao SND, as crianças do Ciclo de Alfabetização ainda não dominam as noções inerentes a esse sistema. Tais noções como, nomear e escrever os números, realizar agrupamentos por dezenas e identificar o valor relativo de um algarismo em diferentes posições, são fundamentais e devem ser estudadas e retomadas ao longo do Ensino Fundamental. Portanto, para introduzir esse

sistema, é recomendável que os professores realizem “[...] um trabalho mais prolongado, desde as séries iniciais do Ensino Fundamental, com atividades diversificadas sobre agrupamentos e trocas, além da familiarização com o valor posicional dos algarismos” (Toledo & Toledo, 1997). Dessa forma, as crianças não vão somente saber escrever os números, mas também operar com eles.

Outro aspecto importante no ensino e na aprendizagem de Matemática é o uso de materiais concretos. O material concreto é um recurso didático utilizado como apoio nas práticas pedagógicas dos professores e, como todo recurso didático, envolve

[...] uma diversidade de elementos utilizados como suporte experimental na organização do processo de ensino e de aprendizagem. Sua finalidade é servir de interface mediadora para facilitar na relação entre professor, aluno e o conhecimento em um momento preciso da elaboração do saber (Pais, 2000, pp. 2-3).

É importante destacar que, ao utilizar materiais concretos em suas aulas, é necessário que o professor estabeleça e o aluno perceba uma relação entre as ações realizadas no material e a formalização matemática (Schliemann, Santos, & Costa, 1992).

Em particular, é fundamental para o domínio do Sistema de Numeração Decimal que, aliados ao Quadro Valor do Lugar, sejam explorados o Material Dourado e o Ábaco. Esses materiais devem ser usados na resolução de problemas em grupo e na socialização com toda a turma, promovendo a compreensão das operações básicas.

Com o domínio do sentido de número e suas aplicações no dia a dia, os alunos devem ser levados a elaborar, interpretar e resolver situações-problema do campo aditivo (adição e subtração) e multiplicativo (multiplicação e divisão), utilizando e comunicando suas estratégias pessoais, envolvendo seus diferentes significados. Além disso, devem construir estratégias de cálculo mental e estimativo e efetuar operações de adição e subtração com e sem agrupamento. Também é importante dar oportunidade aos alunos de elaborar, interpretar e resolver situações-problema convencionais e não convencionais, utilizando e comunicando suas estratégias pessoais. A seguir são apresentadas duas soluções de alunos de 8 anos de idade, com interpretações distintas para um problema envolvendo uma situação simples de divisão. A solução mostrada na figura 2 corresponde à divisão dos 10 ovos igualmente pelos 5 dias.

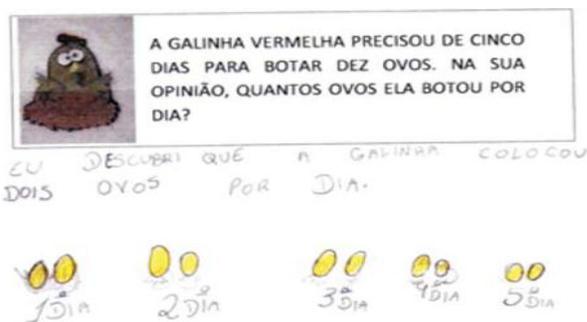


Figura 2. Solução usando a divisão em partes iguais.

Já na figura 3 aparece a solução de um aluno que não usou a operação de divisão e distribuiu os 10 ovos aleatoriamente pelos 5 dias. Ambas as soluções estão corretas, uma vez que não está estabelecido no enunciado que o número de ovos em cada dia era o mesmo. O professor deve dar oportunidade à turma de conhecer as estratégias dos colegas, socializando interpretações e registros próprios dos alunos com toda a turma.



Figura 3. Solução usando uma distribuição arbitrária.

De acordo com Lopes (2014), os problemas propostos devem ser contextualizados, focando na realidade do aluno.

Explorar situações realistas possibilita que as crianças possam imaginar e se colocar no cenário do problema. Isso fica claro quando elas são estimuladas a representar o enunciado, a estratégia e a solução por meio de desenhos, esquemas, modelos manipuláveis e até por meio de histórias que as crianças podem ouvir, ler ou dramatizar (Lopes, 2014, p.14).

O autor ressalta ainda a importância de abordar as conexões matemáticas, que podem acontecer entre campos conceituais da própria Matemática, para a aprendizagem de conceitos e procedimentos, ou entre a Matemática e outras disciplinas (Lopes, 2014).

Em relação ao eixo de Geometria, é preciso levar o aluno a construir noções de localização e movimentação no espaço físico para a orientação espacial em diferentes situações do cotidiano e reconhecer figuras geométricas presentes no ambiente. A escola deve oferecer situações em que a criança siga esquemas e roteiros de movimentação como mapas e seja capaz de fazer seus próprios registros de localização. Segundo Ponte,

Atualmente os estudiosos do assunto salientam [...] a importância de estudar os conceitos e objetos geométricos do ponto de vista experimental e indutivo, de explorar a aplicação da Geometria a situações da vida real e de utilizar diagramas e modelos concretos na construção conceitual em Geometria (Ponte, 2003, p.83).

O trabalho com figuras geométricas deve se iniciar pela observação de objetos tridimensionais, montagem e desmontagem de caixas e associação com os sólidos geométricos mais simples, como pirâmides, prismas, cilindros, cones e esferas. A partir das planificações dos sólidos, os alunos são levados a observar as formas bidimensionais e chegam ao estudo dos polígonos. Essa orientação de ensino a partir das figuras tridimensionais justifica-se, uma vez que a criança, desde o seu nascimento, está em contato com um mundo tridimensional. De fato,

Os conceitos geométricos constituem parte importante do currículo da Matemática no Ensino Fundamental porque, através deles, o aluno desenvolve um tipo especial de pensamento que lhe permite compreender, descrever e representar, de forma organizada, o mundo em que

vive. A Geometria é um campo fértil para se trabalhar com situações-problema e é um tema pelo qual os alunos costumam se interessar naturalmente (Brasil, 1997, p.39).

As possibilidades de a criança conhecer a realidade do mundo em que vive dependem das relações que estabelece com o que está ao seu redor, como pessoas, lugares e objetos. Segundo Pires, Curi e Campos (2001), esse é o espaço que a criança percebe e que, posteriormente, lhe possibilitará construir um espaço representativo. Portanto, para que a criança compreenda as relações geométricas presentes nos objetos a sua volta e possa, no futuro, construir seu espaço representativo, precisa ter acesso a oportunidades de interagir com esses objetos. A relevância dada a essa interação está também referendada nos PCN (Brasil, 1997).

É multiplicando suas experiências sobre os objetos do espaço em que vive, que a criança aprenderá a construir uma rede de conhecimentos relativos à localização, à orientação, que lhe permitirá penetrar no domínio da representação dos objetos e, assim, distanciar-se do espaço sensorial ou físico (Brasil, 1997, p. 81).

Nesse sentido, Nasser e Tinoco (2004) consideram o conteúdo de Geometria a ser ensinado como um “edifício geométrico” e, como todo edifício, ele deve ter os alicerces firmemente construídos desde os primeiros anos de escolaridade. Segundo as autoras,

Desde o pré-escolar as crianças podem criar a base para o seu edifício geométrico, vivenciando atividades que permitam observar imagens da natureza, como as folhas, que em alguns casos possuem uma simetria perfeita. Devem também explorar o espaço, comparando objetos com formas geométricas (Nasser & Tinoco, 2004, p. vii).

De acordo com a Teoria de van Hiele para o desenvolvimento do raciocínio geométrico (Nasser, 1991), a aprendizagem de Geometria se dá em níveis hierárquicos de conhecimento e é preciso oferecer aos alunos atividades que propiciem o progresso nesses níveis. Inicialmente, deve-se promover a familiarização com as figuras geométricas planas, que são reconhecidas pela aparência global, mas em diversas posições. A seguir, no segundo nível já deve haver o reconhecimento dos elementos e de propriedades dessas figuras. No entanto, o estabelecimento de relações entre figuras e propriedades só é alcançado no terceiro nível. O professor deve considerar as características dessa teoria ao preparar suas sequências didáticas, observando a linguagem usada, que deve ser adequada ao nível de desenvolvimento geométrico da turma. Ao se referir a polígonos, as definições devem considerar apenas atributos relevantes, permitindo a inclusão de classes, embora não seja esperado que os alunos atinjam esse nível no ciclo de alfabetização.

Ex. 1: Os quadrados são quadriláteros que possuem os 4 ângulos retos e quatro lados com a mesma medida. Já os retângulos, devem ser apresentados como quadriláteros que possuem os 4 ângulos retos. Desse modo, é possível perceber que o quadrado é um tipo especial de retângulo. Assim, não é correto dizer que os lados do retângulo não são todos iguais.

Ex. 2: Deve-se apresentar às crianças figuras geométricas com posições variadas como triângulos sem uma base horizontal, quadrados com lados não paralelos à folha do caderno, como apresentado na figura 4.

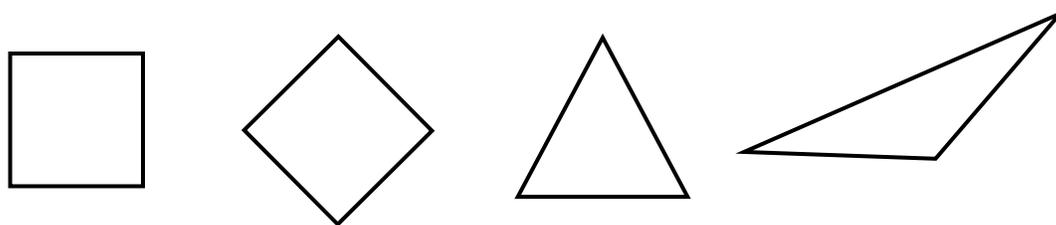


Figura 4. Posições variadas de figuras geométricas.

Como sugestão de práticas adequadas, as seguintes atividades devem ser exploradas: construção de polígonos e sólidos com canudos e linha, identificação de triângulos, quadrados e retângulos entre diversas figuras, relacionamento de objetos do cotidiano com os sólidos geométricos, reconhecendo corpos redondos e não redondos (poliédricos), fazer conexões de Geometria com a Arte, construções com dobraduras e Origami e construção de maquetes.

O manuseio de formas geométricas com composição e decomposição de figuras é fundamental nos primeiros anos de escolaridade. O trabalho com o Tangram possibilita a criatividade e leva à conservação de área, por meio da observação de diversas figuras formadas com as mesmas peças. Por exemplo, na figura 5, a criança deve perceber que a ave formada com as 7 peças do Tangram tem a mesma área do quadrado original.

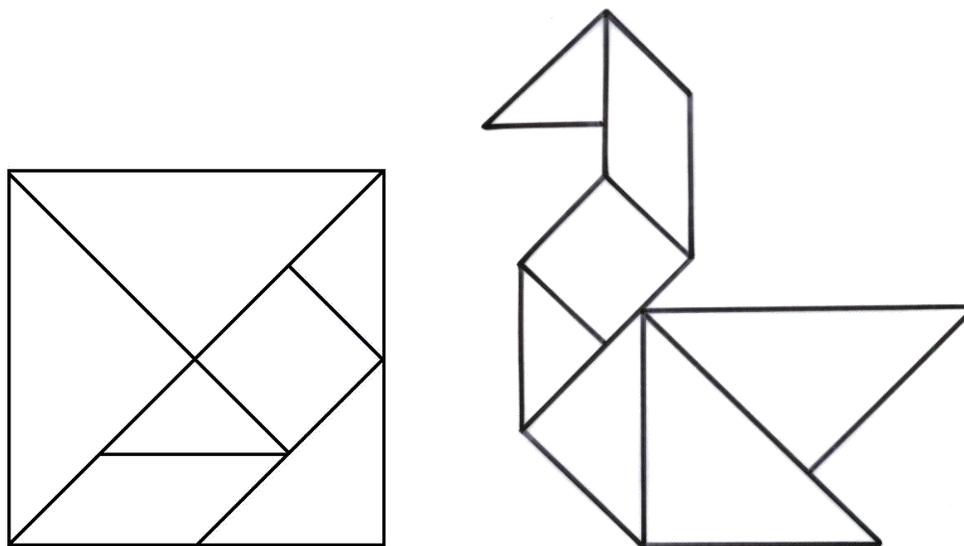


Figura 5. Figuras formadas com as 7 peças do Tangram.

Com o advento das tecnologias digitais, novas alternativas para o ensino e aprendizagem configuram-se no cenário educacional. O potencial desses recursos digitais e, em particular, do computador em ambientes educacionais, gera um novo envolvimento com a aprendizagem, surgindo assim novos desafios, novas ideias e novos caminhos de construção de conhecimento e desenvolvimento do pensamento.

Desde o final dos anos 90, os PCN (Brasil, 1997, p. 35) já assinalavam que o computador “[...] é apontado como um instrumento que traz versáteis possibilidades ao processo de ensino e aprendizagem de Matemática [...]” e sugerem a utilização de alguns *software* como mais uma possibilidade para auxiliar o aluno a raciocinar geometricamente. O caráter exploratório presente em determinados aplicativos disponíveis para o ensino de Geometria permite aos alunos desenvolverem seu espírito de investigação e fazer conjecturas.

Especialmente para os alunos dos primeiros anos de escolaridade, a quem se recomenda o início do estudo de Geometria com a manipulação de materiais concretos – etapa fundamental para a construção do pensamento geométrico –, o uso das tecnologias digitais pode facilitar essa construção. Na concepção de Fagundes (1977, p. 3), “para conhecer um objeto, um fato, é preciso agir sobre ele, modificá-lo, transformá-lo, compreender o processo dessa transformação e, como consequência, entender a maneira como o objeto é construído”. Por conseguinte, as tecnologias digitais podem impulsionar a compreensão do aluno em face desse processo de transformação e de construção do objeto.

Considerações Finais

O primeiro contato da criança com a Matemática é fundamental para sua empatia ou não pela disciplina ao longo de toda a sua escolaridade. Por isso, são tão importantes as atividades desenvolvidas no ciclo de alfabetização. Diante de diversas alternativas para um ensino de Matemática provido de significado, a resolução de problemas interessantes e desafiadores, a exploração de jogos e de materiais concretos e o uso de tecnologias digitais devem mostrar aos alunos que a Matemática está presente no seu cotidiano. Dessa forma, seu estudo pode ser agradável, desde que haja a participação ativa na construção do conhecimento matemático. Portanto, cabe ao professor abordá-la de modo que o aluno esteja motivado e envolvido na resolução de situações-problema realistas, isto é, contextualizadas de acordo com a idade, ambiente e interesse do aluno. Daí a importância da formação continuada de professores que ensinam Matemática nos anos iniciais.

Assim, este artigo relata as mobilizações do Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa, em relação à formação de professores alfabetizadores nos 92 municípios do Estado do Rio de Janeiro. Com essa formação, espera-se que os alunos sejam levados a construir os conceitos fundamentais da Matemática em uma abordagem participativa, investigativa e reflexiva. Também é desejável desenvolver os primeiros passos dos alunos no exercício da argumentação matemática. Desse modo, espera-se formar cidadãos críticos, aptos a, no futuro, exercer completamente a cidadania.

Referências e bibliografia

- Brasil (2014). *Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa: Caderno de Apresentação*. Secretaria de Educação Básica. Brasília: MEC/ SEF.
- Brasil (1997). *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática*. Brasília: MEC/ SEF.
- Fagundes, L. da C.(1977). *Materiais manipulativos no ensino de matemática a crianças de 7 a 14 anos: período das operações concretas*. Palestra proferida no Seminário Nacional sobre recursos

- audiovisuais no Ensino de 1º Grau. Acesso em setembro 25, 2012, de http://www.pead.faced.ufrgs.br/sites/publico/eixo4/matematica/livros/leituras/01_materias_manipulativos.htm
- Lopes, A. J. (2014). Resolução de problemas. In Brasil, *Pacto Nacional para a Alfabetização na Idade Certa: Saberes Matemáticos e Outros Campos do Saber*. Secretaria de Educação Básica. Brasília: MEC/ SEF.
- Nasser, L. (1991): Níveis de van Hiele: uma explicação definitiva para as dificuldades em Geometria? *Boletim do GEPEM*, 29, 33-38.
- Nasser, L., & Tinoco, L.(Coords.). (2004). *Curso básico de geometria: enfoque didático*. Projeto Fundão, IM/UFRJ.
- NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. National Council of Teachers of Mathematics, Reston, VA.
- Nóvoa, A.(1997). Formação de professores e profissão docente. In A. Nóvoa (Org.), *Os Professores e a sua Formação*. Lisboa, Portugal: Publicações Dom Quixote Instituto de Inovação Educacional.
- Nunes, T., Campos, T. M. M., Magina, S., & Bryant, P. (2002). *Introdução à Educação Matemática: os números e as operações numéricas*. São Paulo: PROEM.
- Pais, L. C. (2000). Uma análise do significado da utilização de recursos didáticos no ensino da Geometria. *Anais da Reunião Anual da ANPEd*. Caxambu, MG, Brasil, 23. Acesso em setembro 25, 2012, de <http://23reuniao.anped.org.br/>
- Pires, C. M. C., Curi, E., & Campos, T. M. M. (2001). *Espaço e Forma: a construção de noções geométricas pelas crianças das quatro séries do Ensino Fundamental*. São Paulo: PROEM.
- Ponte, J.P. da, Brocardo, J., & Oliveira, H. (2003). *Investigações matemáticas na sala de aula* (2ª ed.). Belo Horizonte: Autêntica.
- Ramos, R. Y.(2001). Formação ou *conformação* dos professores?. *Revista Pátio*, Porto Alegre, 5(17),22-26.
- Schliemann, A. D., Santos, C. M. dos, & Costa, S. C. da. (1992). Da compreensão do sistema decimal à construção de algoritmos. In E. S. Alencar (Org.), *Novas contribuições da psicologia aos processos de ensino e aprendizagem*. São Paulo: Cortez.
- Smole, K. C. S., Rocha, G. H. R., Cândido, P. T., & Stancanelli, R. (1995). *Era uma vez na Matemática: uma conexão com a literatura infantil* (2ª ed.). São Paulo: CAEM.
- Toledo, M., & Toledo, M.(1997). *Didática de Matemática: como dois e dois: a construção da Matemática*. São Paulo: FTD.
- Vieira, E. R.(2003). *O laboratório de informática e a sala de aula: um desafio no cotidiano escolar* (Dissertação de Mestrado). Universidade Católica de Petrópolis, Petrópolis, RJ, Brasil.