



HAL
open science

HABILIDADES VISUAIS PARA A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS

Francine Monteiro, José Carlos Pinto Leivas, Valdir Pretto

► **To cite this version:**

Francine Monteiro, José Carlos Pinto Leivas, Valdir Pretto. HABILIDADES VISUAIS PARA A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS. *Perspectivas da Educação Matemática*, 2016, *Perspectivas da Educação Matemática*, 9 (21), pp.1022-1039. hal-01431416

HAL Id: hal-01431416

<https://hal.science/hal-01431416v1>

Submitted on 10 Jan 2017

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Habilidades Visuais para a Formação de Professores dos Anos iniciais

Visual Abilities for the Formation of Teachers of Elementary School

Francine Monteiro¹

José Carlos Pinto Leivas²

Valdir Pretto³

Resumo

Neste artigo, apresentamos um recorte de uma dissertação de mestrado profissionalizante em Ensino de Matemática, concluída pela primeira autora, sob a orientação dos outros dois, a qual teve por objetivo investigar de que maneira oficinas pedagógicas podem desenvolver em professores de anos iniciais habilidades visuais na aquisição de conceitos geométricos. Por meio de uma pesquisa qualitativa, realizada com oito professoras, todas com formação em Pedagogia, cinco com pós-graduação e atuando numa escola pública do Rio Grande do Sul, foram desenvolvidas atividades envolvendo habilidades como: discriminação visual, memória visual e percepção de figuras em campo. Concluímos que é possível desenvolver habilidades com professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Palavras-chave: Anos iniciais. Formação de professores. Habilidades visuais.

Abstract

In this paper, we present a part of a thesis on a professional master in Teaching of Mathematics, completed by the first author under the supervision of the other two, which aimed to investigate how pedagogical workshops with teachers can develop in the acquisition of visual abilities about concepts geometric. Through a qualitative study conducted with eight teachers, all with a background in Pedagogy, five with master in education, all working in a public school in Rio Grande do Sul, were develop activities involving abilities such as visual discrimination, visual memory and perception of figures on field. We conclude that it is possible to develop this with teachers in the first years of elementary school.

Keywords: First years of elementary school; Training of teachers; Visual abilities.

¹ MsC. Centro Universitário Franciscano de Santa Maria – UNIFRA - Rua Tito Araújo, 05 – Júlio de Castilhos – RS – CEP: 98130-000 – monteirofrancine@hotmail.com

² Professor Dr. do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática do Centro Universitário Franciscano de Santa Maria – UNIFRA - Rua Ernesto Witrock, 141 ap. 202- Canoas – RS – Brasil – CEP: 92310-280 – leivasjc@unifra.br

³ Professor Dr. do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática do Centro Universitário Franciscano de Santa Maria – UNIFRA - Rua dos Andradas, 1614 – Santa Maria – RS – Brasil – CEP: 97010-032 - pretto@unifra.br

Introdução

A formação de professores no Brasil está estabelecida na Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB nº 9394/96) e nos Referenciais para formação de professores. Segundo os Referenciais (BRASIL, 1999, p.40), “o processo permanente de desenvolvimento profissional a que todos os educadores têm direito envolve formação inicial e continuada, sendo que a diferença essencial entre esses dois processos é que a formação continuada ocorre com o professor já no exercício de suas atividades”. Ainda, segundo eles, o modelo convencional ou tradicional de formação inicial e continuada vem sendo alvo de muitos questionamentos, devido à sua ineficácia, a qual pode ser fruto da falta de um sistema que articule a formação inicial e continuada.

Nacarato, Mengali e Passos (2009, p.23), tratando sobre a formação profissional do professor, relatam que essa “inicia-se desde os primeiros anos de escolarização”, devido às crenças e sentimentos produzidos por modelos de docentes com os quais conviveu durante toda a trajetória escolar. Já a formação continuada é mais ampla, pois, é um momento de analisar as concepções e crenças consolidadas ao longo do tempo. Dessa forma, reconhecemos que o momento da formação inicial seja mais restrito; trata-se dos primeiros passos em que as crenças se manifestam de forma intensa, baseadas nas vivências dos seus professores.

Nesse mesmo sentido, Imbernón (2006), ao falar sobre a formação do profissional da educação, está se referindo à profissionalização docente e à formação permanente:

a formação permanente tem o papel de descobrir a teoria para ordená-la, fundamentá-la, revisá-la e combatê-la, se for preciso. Seu objetivo é remover o sentido pedagógico comum, para recompor o equilíbrio entre os esquemas práticos e os esquemas teóricos que sustentam a prática educativa (p.59).

De acordo com Tardif (2007, p.20),

antes mesmo de começarem a ensinar oficialmente, os professores já sabem, de muitas maneiras, o que é o ensino por causa de toda a sua história escolar anterior. Pesquisas têm mostrado que o saber herdado da experiência escolar possui uma força que persiste ao longo do tempo. Nem mesmo a formação universitária consegue transformá-la.

Por isso, a formação continuada é importante para o exercício profissional, especialmente nos anos iniciais do Ensino Fundamental, quando os professores já apresentam um conhecimento *in locus* da profissão e, portanto, têm elementos relevantes para retomar sua formação, ampliando-a com novos conhecimentos. Nacarato, Menegali e Passos (2009, p. 36) afirmam que:

os projetos de formação continuada deveriam levar em consideração o saber que a professora traz de sua prática docente, ou seja, a prática docente precisa ser tomada como ponto de partida e de chegada da formação docente. Isso porque diversos estudos apontam que o saber da experiência (ou saber experiencial) é o articulador dos diferentes saberes que a professora possui em seu repertório de saberes.

Entretanto, existem muitas lacunas quanto ao conhecimento matemático que o licenciado possui para exercer a profissão. Leivas (2009) considera fundamental a disseminação do conhecimento matemático buscando atingir um amplo número de indivíduos. Nesse mesmo sentido, Leivas e Búrigo (2011) dizem que “é bem sabido, por todos que atuam na formação de professores de Matemática, que há muitas dificuldades em renovar os currículos da Licenciatura em Matemática, eliminando alguns conteúdos ultrapassados e introduzindo outros recentes, bem como metodologias diferenciadas” (p.2).

Em particular, a Geometria talvez seja o ramo da Matemática que ofereça maior resistência a mudanças e, por muitos anunciada, apresentando certo abandono. Sua aprendizagem e, por que não, seu ensino necessita de novas formas, além da memorização de fórmulas e cálculos rotineiros.

De acordo com Baldino (1999, p. 221), “o ensino da Matemática é uma atividade humana assombrada pelo fracasso. Na esperança de exorcizá-lo, as pesquisas apostam nas mudanças: da escola, da sala de aula, do aluno, do professor”. Van de Walle (2009), ao tratar sobre o processo de ensino, afirma o seguinte:

para promover uma educação matemática de alta qualidade os professores devem: (1) compreender profundamente a matemática que estão ensinando; (2) compreender como as crianças aprendem matemática, incluindo uma consciência aguda do desenvolvimento matemático individual de seus alunos; (3) selecionar tarefas e estratégias educativas para enriquecer a aprendizagem (p. 21).

O autor afirma, ainda, que existem duas ideias principais que são base desse princípio. A primeira delas refere-se à ideia de que entender Matemática é essencial; a segunda afirma que os estudantes podem entendê-la. Para que a segunda ideia seja desenvolvida, é preciso que os alunos sejam encorajados a fazer análises matemáticas e desenvolvam habilidades de raciocínio. Esse princípio de aprendizagem opõe-se ao modelo tradicional, onde o foco é o ensino, o professor é um transmissor de conteúdos e o aluno um executor de tarefas, muitas vezes descontextualizadas. Os símbolos, figuras, tabelas, gráficos e diagramas são formas poderosas de expressar ideias e relações matemáticas.

O simbolismo em matemática, junto com recursos visuais tais como figuras e gráficos, deve ser compreendido pelos estudantes como modos de comunicar ideias matemáticas a outras pessoas. Símbolos, gráficos e imagens, assim como materiais concretos (ou modelos interativos) também são ferramentas poderosas de aprendizagem (Ibidem, p. 23).

Nesse sentido, a Geometria oferece inúmeras possibilidades de inovar currículos, fornecer subsídios que possam melhorar seu ensino e, por consequência, a aprendizagem dos indivíduos, especialmente nos anos iniciais do Ensino Fundamental onde se fazem necessárias ações bem fundamentadas. Por essas razões, justificamos o presente artigo, o qual constitui um recorte de uma dissertação levada a cabo no ano de 2014, pela primeira autora, com a orientação dos outros dois. A pesquisa realizada teve a seguinte questão: *Quais as contribuições que oficinas pedagógicas podem oferecer para desenvolver em professores dos anos iniciais habilidades visuais na aquisição de conceitos geométricos?*

Uma rápida incursão na literatura

A fim de localizar o leitor neste excerto da dissertação, esclarecemos que, para responder ao problema de pesquisa, optamos por organizá-la em três indagações, apresentadas a seguir:

- habilidades visuais podem ser desenvolvidas com professores dos anos iniciais em oficinas pedagógicas?
- construção e uso de materiais didáticos possibilitam aquisição de habilidades de coordenação visual?
- realizar atividades com quebra-cabeças possibilita a aquisição de habilidades visuais?

Para responder ao problema geral de pesquisa, definimos o seguinte objetivo geral: *investigar de que maneira oficinas pedagógicas podem desenvolver em professores de anos iniciais habilidades visuais na aquisição de conceitos geométricos.*

Assim, traçamos os objetivos específicos, apresentados a seguir:

- identificar o perfil de um grupo de professores em exercício nos anos iniciais do ensino fundamental;
- analisar o plano de estudo proposto para os anos iniciais e identificar quais os conteúdos de geometria propostos;
- propor ações por meio de oficinas pedagógicas, que venham colaborar no desenvolvimento de habilidades visuais e que possam contribuir para o ensino de geometria.

Apresentaremos, no presente artigo, atividades e suas respectivas análises, as quais nos levaram a cumprir com o último objetivo específico citado. As mesmas foram realizadas com um grupo de oito professoras dos anos iniciais da Educação Básica de uma escola pública da rede estadual de ensino da cidade de Júlio de Castilhos, no Rio Grande do Sul, no primeiro semestre do ano de 2014.

A partir de um questionário inicial, traçamos o perfil das professoras que participaram das oficinas. Todas possuem formação em Pedagogia. Das oito professoras, apenas três não possuem pós-graduação, sendo que duas delas estão há mais de 37 anos atuando no magistério. Das cinco professoras que possuem pós-graduação, três delas são em Gestão escolar, uma em Psicopedagogia e outra em Programa Educação de Jovens e Adultos- PROEJA. Em relação às professoras que possuem Gestão escolar, uma delas trabalha na coordenação e a outra na vice-direção.

Analisando a formação e o tempo de atuação de cada educadora, é possível concluir que todas estão desenvolvendo suas atividades de acordo com a Lei 9394/96, chamada de LDB, ou seja, Lei de Diretrizes e Bases, que prevê: “a formação de docentes para atuar na educação básica far-se-á em nível superior, em curso de Licenciatura” (BRASIL, 2010, p. 34), inclusive as que estão atuando na coordenação dos anos iniciais e na vice direção. Concluimos, ainda, que esse grupo pode ser caracterizado como experiente e qualificado, pois as professoras, na sua maioria, estão há mais de vinte e cinco anos no exercício do magistério e possuem pós-graduação.

Feito o delineamento do perfil das participantes e a fundamentação teórica com base na literatura sobre concepções a respeito de habilidades geométricas, em particular, as visuais e como elas podem ser adquiridas no desenvolvimento do raciocínio geométrico, encontramos, inicialmente, em Kallef (1998, p.17) a seguinte afirmação: “é aconselhável que se leve o aluno a vivenciar experiências com diversos tipos de materiais concretos manipulativos, a fim de que ele possa ter a oportunidade de encontrar o meio material que seja mais apropriado a sua percepção sensorial e que mais aguace a sua curiosidade”. É nesse sentido que os materiais manipuláveis ganham espaço, uma vez que são consideradas ferramentas pedagógicas que auxiliam no processo de ensino e aprendizagem.

Pesquisas como a de Leivas e Búrigo (2011) comprovam a eficácia de oficinas com materiais manipulativos ou concretos no desenvolvimento de habilidades espaciais e representações planas, ou seja, no processo de visualização. Na pesquisa, os autores não diferenciam materiais manipulativos de concretos, considerando-os como coisas da

mesma natureza. Nesse sentido, Nacarato, Mengali e Passos (2009) dizem que os materiais manipuláveis também são chamados de materiais concretos.

No intuito de compreender como as crianças desenvolvem o pensamento matemático, mais especificadamente o geométrico, assim como Leivas (2009), decidimos, primeiramente, discutir ou elucidar o que é pensamento geométrico e quais fatores fazem parte dele. Podemos dizer que o pensamento é resultado do desenvolvimento de estruturas mentais formadas a partir de esquemas. Esses possuem origem “na experiência sensorial do mundo exterior e da atividade motora” (Idem, p. 135). Para o autor, o pensamento geométrico “é um processo capaz de construir estruturas geométricas a partir de imaginação, intuição e visualização, para a aquisição de conhecimentos matemáticos e científicos” (Ibidem, p.136). Para ele,

a imaginação se encontra muito ligada à abstração, assim como à intuição, e essas podem ser complementadas pela visualização, entendo aqui visualização não como uma forma de representação em termos de uma figura ou representação de um objeto e sim como um processo capaz de auxiliar na construção do fazer matemático, bem como na comunicação dos conceitos nas diversas áreas desse conhecimento matemático (p.137).

Guzmán (1997), assim como Flores, Wagner e Buratto (2012), dizem que a visualização é tema de estudo, tanto na psicologia como na educação matemática e, como são campos diferentes do saber, com objetivos diferenciados, possuem, portanto, significados também distintos. Flores, Wagner e Buratto (2012) trazem uma síntese sobre tal conceito utilizado por diferentes autores em diferentes áreas do conhecimento, como, por exemplo, na Psicologia e na Educação Matemática. Ainda, destacam que, na Educação Matemática, o termo visualização tem despertado o interesse de pesquisadores que trabalham com tecnologias, com resolução de problemas e outros buscam analisar, em seus estudos, o tema professores e suas crenças em relação ao papel da visualização. Na Psicologia, o interesse está, de maneira particular, “na capacidade do sujeito em formar e manipular imagens mentais” (Ibidem, 2012, p. 34).

Nesse mesmo sentido, Frota (2013) destaca que pesquisas em Educação Matemática têm sinalizado para o destaque da “importância dos processos de visualização e de comunicação de ideias matemáticas” (p.61). Kallef (1998) compartilha essa ideia, ao dizer que pesquisas em Educação Matemática têm apontado para a importância do desenvolvimento de habilidades visuais e para a necessidade de incentivar os alunos a visualizarem objetos do mundo real ou em níveis mais avançados. Segundo a autora, pesquisadores que fazem parte dessa pesquisa comparam a

importância das habilidades de visualização com as de cálculo numérico e de simbolizar algebricamente, sendo a primeira tão ou mais importante quanto as outras duas.

Flores, Wagner e Buratto (2012, p. 35) dizem que

adicionar visualização no contexto da educação matemática, além de promover a intuição e o entendimento, possibilita uma maior abrangência da cobertura em assuntos matemáticos, permitindo que os estudantes não somente aprendam matemática, mas também se tornem capazes de construir sua própria matemática.

Kaléf (1998) destaca, ainda, que é importante não confundir habilidades visuais com percepção visual. A primeira se refere à percepção do objeto na sua totalidade, sem estar na presença física dos mesmos; a segunda é mais restrita, pois trata das representações disponíveis através de um contato direto com esse objeto. A percepção, segundo a autora, faz parte do processo de aprendizado de todos os seres humanos e se desenvolve desde muito cedo, através dos sentidos.

Duval (1999, apud Flores, Wagner e Buratto, 2012) argumenta que a visualização não é uma atividade simplesmente de percepção visual, mas é também representação. Fischbein (1987) ressalta que a relação entre intuição e visualização é algo importante e que deve ser considerada. Por sua vez, Piaget e Inhelder (1993) destacam a importância da percepção e da representação.

A percepção é o conhecimento dos objetos resultante de um contato direto com eles. A representação consiste, ao contrário, seja ao evocar objetos em sua ausência, seja quando duplica a percepção em sua presença, em completar seu conhecimento perceptivo referindo-se a outros objetos não atualmente percebidos (p.32).

A percepção decorre de um processo que envolve contato direto com algum objeto, ou seja, é tomar conhecimento do objeto. A representação não exige esse contato, pode acontecer com ou sem a presença do objeto, ou seja, é um processo mais sofisticado, que envolve a percepção. Em resumo, na percepção, o objeto está presente, já na representação o objeto poderá ou não estar contido no cenário.

Lorenzato (2011) e Gonçalves (2012), falando sobre percepção, destacaram que, já há algum tempo, pesquisas e investigações vêm sendo feitas sobre percepção visual, dando destaque para Del Grande (1994). Ele descreveu sete das que ele chamou de aptidões. Abrantes, Serrazina e Oliveira (1999) chamaram de capacidade: coordenação visual-motora; percepção de figuras em campos; constância de percepção; percepção da posição no espaço; percepção de relações espaciais; discriminação visual; memória visual (DEL GRANDE, 1994, p. 158).

Del Grande (1994) exemplifica cada uma das aptidões com imagens e desenhos, destacando que cada atividade deve ser planejada de acordo com o esforço correspondente a uma determinada idade ou nível escolar.

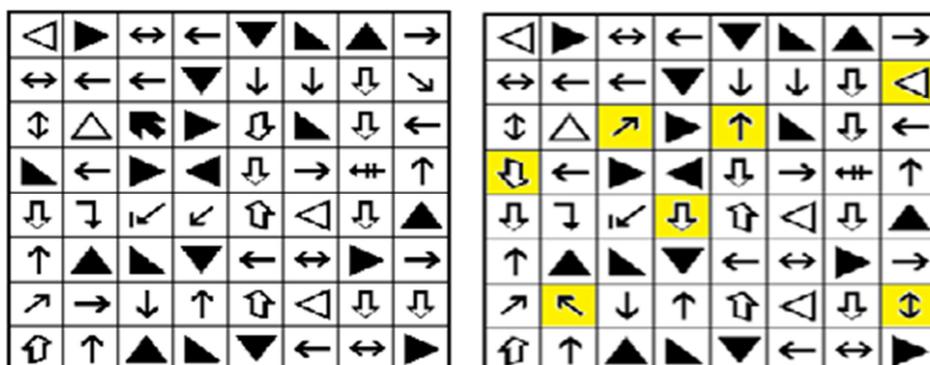
Atividades analisadas no artigo

A terceira etapa da pesquisa correspondeu às oficinas pedagógicas e foi desenvolvida em dois encontros de duas horas cada uma. No primeiro, foi aplicada a primeira, composta por cinco investigações, as quais contemplaram três das sete aptidões propostas por Del Grande (1994), sendo elas: discriminação visual, memória visual e percepção de figuras em campo, das quais escolhemos uma atividade de cada para o presente artigo. No segundo, desenvolvemos a segunda oficina, composta pelas outras duas investigações, as quais serão objeto de outro artigo.

A primeira investigação consistiu na discriminação visual, a qual, para o autor “é a habilidade de distinguir semelhanças e diferenças entre objetos” (p.159). Um exemplo dessa habilidade pode ser uma atividade que envolva a identificação de um par de objetos semelhantes ou diferentes. Na primeira, exploramos o jogo dos sete erros, a qual não será descrita aqui.

A segunda atividade relacionada trouxe para análise a reprodução de dois quadros com símbolos e sinais (figura 1). Esclarecemos às professoras que a figura da direita foi uma reprodução do quadro da esquerda e que, entretanto, ocorreram alguns erros. Solicitamos que fossem identificados tais erros, circulando-os na figura da direita. Pedimos, também, que relatassem as dificuldades e as comparassem com aquelas encontradas na primeira dessas atividades. O objetivo foi comparar e encontrar as diferenças e semelhanças entre os símbolos e sinais, caracterizando o que Del Grande (1994) chamou de discriminação visual.

Figura 1. Representação de erros geométricos.



Fonte. <http://www.sol.eti.br/a/jogo_dos_sete_erros/sete_erros_sem_cor_4.php>.

Na resolução dessa atividade, sete das oito professoras identificaram corretamente os sete erros e uma não participou. A professora H relatou não ter percebido que tinha quadro certo para fazer a marcação, pois estava focada em encontrar os erros e, por esse motivo, assinalou no quadro da esquerda, ao contrário do que havia sido solicitado. Em relação às dificuldades encontradas, três professoras, F, E e B relataram que o tamanho do que elas chamaram de gravura deveria ser maior. Por fim, G disse que a dificuldade, para ela, estava ligada à noção de direita e esquerda. Percebemos aqui a importância de levar em conta, em um projeto de pesquisa, o saber que as professoras possuem, oriundos de sua experiência profissional, como indicado por Nacarato, Menegali e Passos (2009), na medida em que uma atividade dessa forma leva em consideração toda uma simbologia utilizada no cotidiano dessas professoras, muito embora algumas tenham feito pequenas confusões.

Quadro 1. Relatório dos professores que usaram ou que usariam esse tipo de atividade, com justificativa.

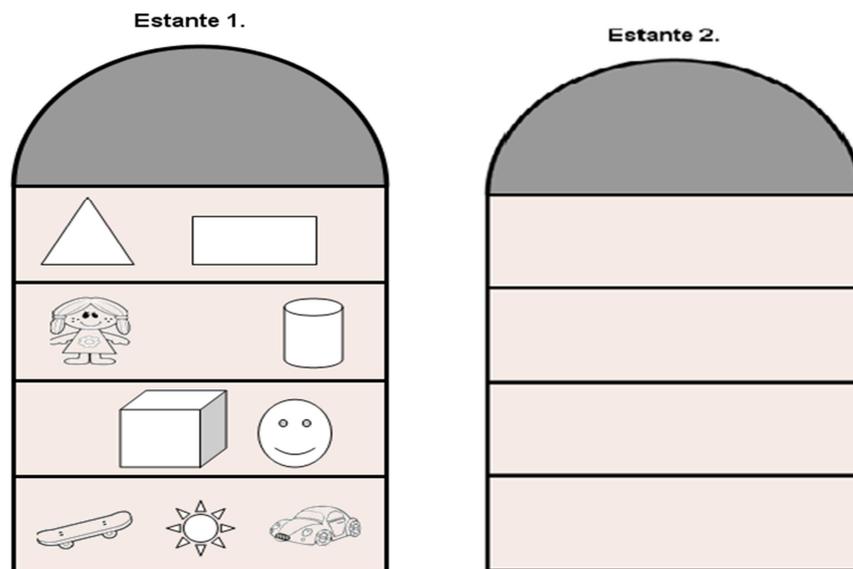
Código de identificação	Já usou uma atividade dessa natureza?	Usaria esta atividade?	Justificativa
A	-	-	-
B	Sim.	Sim.	Para atenção, percepção visual; trabalhei com educação infantil e anos iniciais e também no Programa “Se Liga”.
C	Não.	Sim.	Achei bastante interessante para desenvolver a concentração.

D	Não	Sim	Usaria, dependendo da turma (1º e 2º ano não).
E	Não.	Sim.	Ainda não usei, mas com certeza poderia usar, é uma boa sugestão.
F	Não.	Sim.	Usaria para reforçar a atenção e a observação.
G	Não.	Não.	Trabalho com alunos menores.
H	Não.	Não.	-

Analisando o quadro 1, é possível perceber que apenas uma professora relatou já ter usado uma atividade parecida com a apresentada nesta investigação. É importante destacar que duas delas disseram que não usariam essa atividade e uma delas justificou não usar porque trabalha com crianças menores. Essa professora, ao dar tal justificativa, não explicitou o porquê. Por fim, apenas uma delas não respondeu à questão. Essas colocações reforçam o que Flores, Wagner e Buratto (2012) afirmaram sobre incluir visualização no contexto da Educação Matemática, pois ela possibilita maior cobertura de assuntos da Matemática, a fim de promover sua aprendizagem.

Com relação à memória visual, o autor assim a define: “é a habilidade de se lembrar com precisão de um objeto que não está mais à vista e relacionar suas características com outros objetos” (p.159). Essa habilidade pode ser desenvolvida em atividades que envolvam identificar e relacionar objetos com outros que estão apenas na lembrança, ou seja, não podem ser manipulados. Na figura 2, há duas estantes. Na primeira, são colocados objetos diversos. Solicitamos que as professoras observassem a figura da esquerda durante 1 minuto. Retiramos a imagem do campo visual perceptivo delas e distribuimos uma figura, como a da esquerda, sem nenhuma imagem e solicitamos que reproduzissem as figuras que havíamos apresentado. Não foi delimitado um tempo exato para a realização da tarefa. Tivemos como objetivo, nessa atividade, analisar a memória visual do grupo de professoras envolvidas na pesquisa.

Figura 2. Duas estantes.



Fonte. Adaptada de Del Grande (1994). Dissertação

Nessa adaptação, utilizamos, também, figuras geométricas mescladas com outras não geométricas, ao contrário do original, por julgarmos importante envolver as primeiras. No quadro 2, apresentamos uma síntese do que as professoras registraram.

Quadro 2. Figuras encontradas pelas professoras.

Código de identificação	Total de figuras geométricas apresentadas na estante: 4		Usaria esta atividade?
	Total de figuras não geométricas apresentadas na estante: 5		
	Total de figuras geométricas visualizadas	Total de figuras não geométricas visualizadas	
A	3	4	-
B	4	5	Sim.
C	2	1	Sim.
D	3	5	Sim.
E	2	3	Sim.
F	2	1	Sim.
G	0	0	Não.
H	3	4	Não.

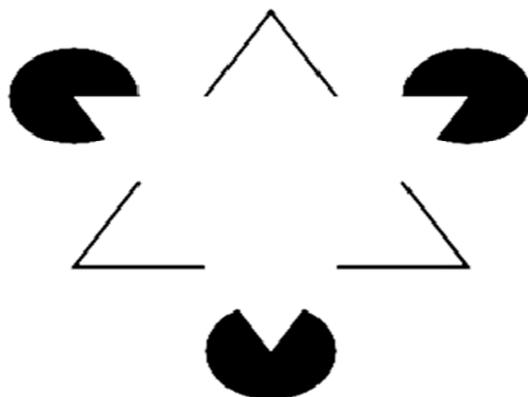
O quadro 2 nos permitiu concluir que apenas uma das professoras, B, memorizou e representou corretamente as nove figuras nos devidos lugares na estante. As professoras H e A conseguiram memorizar todas as figuras, porém trocaram uma geométrica e outra não geométrica de posição na estante. Muito embora essa fosse uma atividade, até certo ponto, rotineira na educação infantil, quando estimulamos os estudantes com o jogo da memória, vislumbramos aqui o afirmado por Duval (1999) ao argumentar que a visualização não é uma atividade simplesmente de percepção visual, mas de representação, uma vez que os objetos na estante estiveram presentes para observação dos participantes. Assim, a importância da percepção e da representação destacadas por Piaget e Inhelder (1993) deve ser levada em consideração no desenvolvimento curricular. Muito embora as professoras tenham percebido os objetos na estante, quando esses foram retirados do campo visual, as representações não foram corretas para todas.

Algumas professoras, como é o caso de G e C, memorizaram somente algumas figuras e não a posição onde as mesmas se encontravam, por isso acabaram representando em lugar errado na estante. G memorizou apenas a figura não geométrica (sol), porém, não a representou corretamente. C reproduziu duas figuras geométricas e uma não geométrica, porém, essa última (boneca) foi colocada em um lugar incorreto.

O que percebemos é que algumas professoras tiveram problemas, tanto na visualização das figuras geométricas quanto nas não geométricas. Logo, o problema está ligado diretamente à habilidade de visualizar e não à Matemática especificadamente e, até onde podemos perceber, parece que essas professoras não desenvolveram visualização no sentido apontado por Leivas (2009), como um construto mental.

Para completarmos, elaboramos atividades envolvendo a percepção de figuras em campos, o que, para Del Grande (1994), “é o ato visual de identificar uma figura específica (o foco) num quadro (o campo)”. Atividades que envolvem intersecção de figuras, figuras ocultas ou sobrepostas são exemplos dessa habilidade. Dentre as aplicadas, escolhemos para o momento a que segue. Nessa investigação, apresentamos a figura 3 e pedimos que indicassem quais figuras eram visualizadas. Além disso, deveriam, também, descrevê-las.

Figura 3. Visualização de triângulos.



Fonte. <<http://hypescience.com/mais-10-incriveis-ilusoes-de-otica/>>

Na visualização, há algumas características básicas como, por exemplo, duas figuras sobrepostas e três regiões circulares incompletas. Solicitamos que cada investigado observasse e identificasse qual ou quais figuras visualizava, descrevendo-as. Esperávamos que cada professor identificasse, além das figuras já citadas, pelo menos uma das características a seguir: uma estrela com seis pontas; um triângulo branco; dois triângulos sobrepostos; três triângulos pequenos limitados pelo triângulo branco e três círculos incompletos. Nessa atividade, consideramos a relevância da sobreposição de figuras bem como figuras ocultas para visualização daquelas geométricas, complementando o sugerido por Del Grande (1994) e corroborando a concepção de Leivas (2009) a respeito de visualização como construto mental.

Quadro 3. Relatório das figuras visualizadas por professora e justificativa do uso da atividade.

Código de identificação	Figuras visualizadas	Usaria esta atividade?	Justificativa
A	- 2 triângulos em posição inversa grandes; - estrela de 6 pontas; - 6 triângulos;	-	-
B	- 3 círculos; - 11 triângulos; - 1 estrela grande; - barco (quando fiz tracejado descobri os dois barcos);	Sim.	Usaria.

	- dodecágono (12 lados); - notebook aberto (também após o tracejado);		
C	- estrela grande; - 5 triângulos; - triângulo virado;	-	-
D	- Oito triângulos; - Círculo; - Duas estrelas; - Hexágono;	-	Usaria, dependendo da série.
E	- Triângulo virado para cima e outro para baixo; - círculos;	Sim.	Com certeza.
F	- 1 triângulo para baixo; - 3 círculos;	Sim.	Não consegui imaginar muitas figuras.
G	- 1 triângulo branco; - círculo da esquerda, da direita, de baixo; - 1 triângulo preto; - 11 triângulos com tracejado; - hexágono;	Sim.	Trabalhar formas geométricas.
H	- 2 triângulos grandes; - 6 triângulos pequenos; - 3 círculos; - 1 estrela de 6 pontas; - mesa com três cadeiras; - homem andando de bicicleta;	Não.	Meus alunos são muito pequenos para conseguirem perceber isso. Com alunos maiores pode ser que dê certo.

Partindo do quadro 3, separamos as respostas em três categorias: estrela; triângulos e regiões circulares incompletas ou círculos. No quadro 4, estão as categorias em que enquadrámos cada professora.

Quadro 4. Figuras visualizadas.

Código de identificação	Figuras visualizadas	Estrela	Triângulos	Regiões circulares
A	- 2 triângulos, em posição inversa, grandes; - estrela de 6 pontas; - 6 triângulos;	X	X	-
B	- 3 círculos; - 11 triângulos; - 1 estrela grande; - barco (quando fiz tracejado, descobri os dois barcos); - dodecágono (12 lados); - notebook aberto (também após o tracejado);	X	X	X
C	- estrela grande; - 5 triângulos; - triângulo virado;	X	X	-
D	- Oito triângulos; - Círculo; - Duas estrelas; - Hexágono;	X	X	X
E	- Triângulo virado para cima e outro para baixo; - círculos;	-	X	X
F	- 1 triângulo para baixo; - 3 círculos;	-	X	X
G	- 1 triângulo branco; - círculo da esquerda, da direita, de baixo; - 1 triângulo preto;	X	X	X

	- 11 triângulos com tracejado; - hexágono;			
H	- 2 triângulos grandes; - 6 triângulos pequenos; - 3 círculos; - 1 estrela de 6 pontas; - mesa com três cadeiras; - homem andando de bicicleta;	X	X	X

Podemos concluir que essas professoras possuem uma boa percepção de figuras em campo, pois na sua maioria conseguiram visualizar as três figuras principais categorizadas. É importante destacar a riqueza da sua percepção, pois visualizaram, também, outras figuras, não geométricas, como mostra o quadro 4, como por exemplo: homem andando de bicicleta; *notebook*, barco.

Compartilhamos a ideia de Kallef (1998) quanto à importância do desenvolvimento de habilidades visuais em Educação Matemática e a necessidade de incentivar os alunos a visualizarem objetos do mundo real ou em níveis mais avançados.

Considerações finais

Embasamos teoricamente o presente artigo a partir de concepções sobre visualização, que é um campo atual na pesquisa em Educação Matemática, bem como em habilidades sugeridas por Del Grande (1994). Foram investigadas, dessas habilidades, a discriminação visual, a memória visual e a percepção de figuras em campos.

Por se tratar de um artigo com limitação de espaço, apresentamos e discutimos a investigação relacionada com três das atividades envolvidas, cada uma correspondendo a uma habilidade.

Na primeira delas, a discriminação visual, tivemos o objetivo de investigar como as professoras comparavam e encontravam as diferenças e semelhanças entre 64 símbolos e sinais constantes em um quadro (figura 1). Constatamos, da análise feita nas resoluções das professoras, que esse tipo de atividade envolvendo visualização, no contexto da Educação Matemática, pode promover aprendizagem em assuntos da área,

particularmente no desenvolvimento geométrico (FLORES, WAGNER, BURATTO, 2012).

Isso reforça o que Kaleff (1998) afirma a respeito das concepções sobre habilidades geométricas, especificamente sobre as visuais e como elas podem ser adquiridas no desenvolvimento do raciocínio geométrico por meio de vivências com experiências utilizando materiais concretos manipulativos.

Quanto à busca pela memória visual, a atividade que analisamos, no artigo, consistiu de imagens dispostas em uma representação de uma estante, colocadas no campo visual das professoras para que, após um minuto, fossem retiradas desse campo e reproduzidas numa outra representação sem tais imagens. Buscando investigar como se encontrava essa habilidade, concluímos que algumas delas ainda não apresentam visualização como um construto mental, uma vez que, ao retirarem o objeto da observação, ausentando-se do mesmo, não conseguiram dispor na mesma posição, além de não memorizarem todos eles.

Portanto, reforçamos o dito por Duval (1999, apud Flores, Wagner e Buratto, 2012) quanto à visualização não ser apenas uma atividade simples de percepção visual, mas também de representação.

Na terceira atividade, por nós apresentada, consideramos que, a percepção de figuras em campos e a investigação, consistiu em verificar como as professoras identificariam figuras que se encontravam mais ou menos ocultas pela sobreposição de duas outras. Assim, pretendíamos verificar de que modo a visualização se processa como um construto mental, no sentido apontado por Leivas (2009).

Concluímos, a partir dessa última atividade, que as docentes apresentaram uma boa percepção de figuras em campo, pois conseguiram visualizar as três figuras que consideramos principais na categorização das respostas dadas. Surgiram outras representações, além daquelas previstas pela investigadora, como pode ser observado no quadro 4.

Com base na pesquisa realizada, ratificamos a importância do ensino de geometria e o desenvolvimento de habilidades visuais para professoras que atuam nos anos iniciais da educação básica. A pesquisa demonstrou que, embora o grupo estivesse há muitos anos no exercício do magistério, elas podem desenvolver, por meio do uso de materiais manipuláveis, tais habilidades.

REFERÊNCIAS

ABRANTES, P.; SERRAZINA, L.; OLIVEIRA, I. **A matemática na educação básica.** Lisboa: Departamento da Educação Básica do Ministério da Educação, 1999.

BALDINO, R. R. Pesquisa-ação para formação de professores: leitura sintomal de relatórios In: BICUDO, M. A. V. (org). **Pesquisa em Educação Matemática: Concepções & Perspectivas.** – São Paulo: Editora UNESP, 1999.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Referenciais para formação de professores/** Secretaria de Educação Fundamental. Brasília:MEC/SEF 1999.

BRASIL. [Lei Darcy Ribeiro (1996)]. **LDB: Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional:** lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. – 5. ed. – Brasília: Câmara dos Deputados, Coordenação Edições Câmara, 2010.

DEL GRANDE, J.. Percepção espacial e geometria primária. In: LINDQUIST, Mary Montgomery e SHULTE, Albert P. **Aprendendo e Ensinando Geometria.** São Paulo: Atual, 1994.

DUVAL, R. Representation, vision and visualization: cognitive function in mathematical thinking. In: FLORES, C. R.; WAGNER, D. R.; BURATTO, I. C. F. Pesquisa em visualização na educação matemática: conceitos, tendências e perspectivas. **Educ. Matem. Pesq.,** São Paulo, v.14, n.1, pp.31-45, 2012

FISCHBEIN, E. **Intuition in science and mathematics:** an educational approach. Dordrecht: Reidel, 1987.

FLORES, C. R.; WAGNER, D. R.; BURATTO, I. C. F. Pesquisa em visualização na educação matemática: conceitos, tendências e perspectivas. In: **Educ. Matem. Pesq.,** São Paulo, v.14, n.1, pp.31-45, 2012.

FROTA, M. C. R. Ambientes que favorecem a visualização e a comunicação em Cálculo. FROTA, M. C. R.,BIANCHINI, B. L.; DE CARVALHO, A. M. F. (org.). **Marcas da educação matemática no ensino superior.** – Campinas, SP: Papirus, 2013.

GONÇALVES, F. A. **Materiais manipulativos para o ensino de figuras planas.** São Paulo: Edições Mathema, 2012. – mathemoteca / organizadoras Kátia (Coleção Stocco Smole, Maria Igenes Diniz)

GUZMÁN, M.de. **El rincón de la pizarra, ensayos de visualização en análisis matemática:** elementos básicos del análisis. Madrid: Pirámide, 1997.

IMBERNÓN, F. **Formação docente e profissional:** formar-se para a mudança e a incerteza. – 6 ed. – São Paulo, Cortez, 2006.

KALLEF, A. M. **Vendo e entendendo poliedros:** do desenho ao calculo do volume através de quebra-cabeças e outros materiais concretos. Niterói: EdUFF, 1998.

LEIVAS, J.C. P. **Imaginação, Intuição e Visualização**: a riqueza de possibilidades da abordagem geométrica no currículo de cursos de licenciatura de matemática. Tese de doutorado em Educação – Universidade Federal do Paraná. Curitiba. 2009. Disponível em <http://www.ppge.ufpr.br/teses/teses/D09_leivas.pdf>. Acesso em 10 ago. 2013.

LEIVAS, J.C. P.; BÚRIGO, E. Z. **Representações de objetos espaciais por professor em ação de formação continuada**. XIII Conferência interamericana de educação matemática. CIAEM. 2011. Disponível em <http://cimm.ucr.ac.cr/ocs/index.php/xiii_ciaem/xiii_ciaem/paper/viewFile/500/273>. Acesso em 8 jul. 2013.

LORENZATO, S. **Educação infantil e percepção matemática**. – 3. ed. rev. - Campinas, SP: Autores Associados, 2011.

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: Autentica Editora, 2009.

PASSOS, C. L. B. Os materiais manipuláveis como recursos didáticos na formação de professores de matemática. In: LORENZATO, S. **Laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. –2. ed. rev. - Campinas, SP: Autores Associados, 2009.

PIAGET, J.; INHELDER, B. **A representação do espaço na criança**. trad. [de] Bernandina Machado de Albuquerque. – Porto Alegre: Artes Médicas, 1993.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 8. ed. – Petrópolis, RJ: Vozes, 2007.

VAN DE WALLE, J. A. **Matemática no ensino fundamental**: formação de professores e aplicação em sala de aula/John A. de Walle: tradução Paulo Henrique Colonese. – 6. Ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.