

Ana Luiza M. Lopes Sinioghi
PPGPE-USP
ana.sinioghi@usp.br

**Josefa Edivoneide Andrade
dos Santos**
PPGPE-USP
edivoneide.andrade@usp.br

Graziela Zamponi
EEL-USP
zamponi@debas.eel.usp.br

RESUMO

Esta pesquisa trata de estratégias metacognitivas na resolução de problemas geométricos, no campo de estudo do pensamento geométrico e sua iniciação na Educação Infantil. Especificamente, visou identificar evidências de raciocínio e autorregulação do conhecimento pela criança, por meio de constante questionamento durante o processo, desenvolvendo no aluno a capacidade de planejar, monitorar e autorregular seu desempenho. Para isso, foi organizada uma sequência didática tendo como eixo o tangram para o trabalho com as formas geométricas, cujos sujeitos foram crianças de 5 anos de uma sala de Nível II na Educação Infantil. Os dados foram coletados por meio de fotos e gravação em vídeo, com posterior transcrição, e organizados em episódios interativos (EI). A análise dos dados mostrou que é possível introduzir estratégias metacognitivas para a iniciação do pensamento geométrico na Educação Infantil. Desse modo, a metacognição deve ser incentivada de forma sistemática nas práticas pedagógicas.

Palavras-chave: Educação infantil. Estratégias metacognitivas. Resolução de problemas geométricos.

1 INTRODUÇÃO

A metacognição é um construto teórico relativo aos conhecimentos que uma pessoa tem sobre sua própria atividade cognitiva. Ela está vinculada à consciência das ações cognitivas que a pessoa utiliza quando realiza um esforço intelectual, como na resolução de problemas, por exemplo. (GONZÁLES, 1998).

O estudo sobre a metacognição surgiu com o psicólogo John H. Flavell nos Estados Unidos na década de 70 e, desde então, ela vem sendo amplamente investigada na sua relação com ensino e aprendizagem em ambientes formais, já que interfere na aquisição, compreensão, retenção e aplicação do que é aprendido, além de afetar a eficiência na aprendizagem, o pensamento crítico e a resolução de problemas. A metacognição possibilita o controle ou autorregulação do raciocínio e dos processos de aprendizagem. (HARTMAN, 1998). De acordo com Ribeiro (2003), os alunos com bom desempenho são os “mais aptos tanto na utilização de estratégias para adquirir, organizar e utilizar o seu conhecimento, como na regulação do seu progresso cognitivo” (p. 1) Com base em Flavell e Wellman (1977 apud RIBEIRO, 2003)¹, a autora elenca as seguintes competências metacognitivas: compreensão do objetivo da tarefa, planejamento para sua realização, aplicação e alteração consciente de estratégias de estudo além de autoavaliação quanto ao processo de execução. Ela destaca ainda a influência que a metacognição exerce em áreas fundamentais da aprendizagem escolar, como na comunicação oral e escrita e na resolução de problemas, elementos centrais do processo de *aprender a aprender*.

Nesse contexto, assume-se que a metacognição deve receber atenção especial nas práticas pedagógicas por meio de estratégias que levem o aluno não só a desenvolver a cognição, mas também refletir sobre o conhecimento dos seus próprios processos cognitivos, o que poderá levá-lo alcançar autonomia intelectual e monitorar suas atividades cognitivas. (LEITE; DARSIE, 2011). Desse modo, as estratégias metacognitivas são vistas como facilitadoras e instrumentos da aprendizagem e devem integrar a prática pedagógica. Tais estratégias são aquelas em que os estudantes são estimulados a refletir sobre os modos pelos quais executam determinado procedimento ou resolvem uma situação-problema para a tomada de consciência de “como se faz” tal ação; com isso, eles são estimulados a se apoderar do procedimento.

As pesquisas sobre as estratégias metacognitivas na educação formal voltam-se para diferentes domínios escolares, como por exemplo, alfabetização, leitura e matemática. (LEITE; DARSIE, 2011). No entanto, Bransford, Brown e Cocking (2007) alertam que não há estratégias genéricas. Segundo eles, o ensino de estratégias em contexto revelou melhorar o entendimento na física, na produção escrita e nos métodos heurísticos de solução de problemas em matemática.

¹ FLAVELL, J. H.; WELLMAN, H. M. Metamemory. In R. V. Kail & J. W. Hagen (Orgs.). **Perspectives on the development of memory and cognition**. Hillsdale, N.J.: Erlbaum, 1977. p. 3-33.

Nesse cenário, uma questão emerge quando se considera o desenvolvimento de estratégias metacognitivas: é possível promover o desenvolvimento de tais estratégias em crianças da educação infantil?

A criança da educação infantil, com idade entre 3 e 6 anos, encontra-se no estágio que Piaget (1977) denominou *pensamento operacional*, ou *fase pré-operatória*. Nesse estágio, conhecido como estágio da representação, a criança, por meio de construções cognitivas, pensa um objeto através de outro objeto, como o signo linguístico, por exemplo, num processo de conceituação. A assimilação nessa fase envolve objetos presentes e ausentes na situação comunicativa. As características mais importantes desse estágio são: conservação, quantificação, classificação e relações, incluindo seriação, transitividade, noção de tempo, espaço e causalidade.

A rigor, nesse estágio, a criança não estaria apta para a aprendizagem deliberada, intencional, diligente e estratégica. Essa afirmação encontra apoio em Flavell que, em estudo sobre a metacognição, relata um experimento no qual crianças da chamada *elementary school*² deveriam memorizar um conjunto de itens até ter certeza de que poderiam recordar-se deles perfeitamente. As crianças mais velhas estudaram por um tempo, afirmaram que estavam preparadas para o desafio e demonstraram perfeita recordação dos itens. Entretanto, as crianças mais novas estudaram por um tempo, disseram que estavam prontas, mas apresentaram dificuldades no processo de recuperação dos itens. A partir daí, Flavell (1979, p. 906) conclui que

[...] crianças novas são limitadas em seu conhecimento e cognição sobre fenômenos cognitivos, ou em sua metacognição, monitorando relativamente pouco sua própria memória, compreensão e outras atividades cognitivas.³

Mas há estudos que revelam uma competência estratégica e um conhecimento metacognitivo inesperados em crianças dessa faixa etária, de acordo com Bransford, Brown e Cocking (2007). Eles ponderam que as crianças não planejam ou estabelecem estratégias com eficiência; no entanto, ponderam também que a metacognição não emerge madura na infância tardia, como algo adquirido de repente; pelo contrário, ela desenvolve-se gradualmente e depende do conhecimento e da experiência. Assim, em temas conhecidos pelas crianças, as formas primitivas de autorregulação e reflexão aparecem cedo. Isso pode ser visto nas tentativas de recordação deliberada, indício da capacidade de planejamento e aplicação de estratégias. Os autores citam um experimento com crianças de 3 e 4 anos, que observaram um cãozinho de brinquedo ser escondido sob uma de três xícaras. Elas deveriam lembrar-se de onde estava o cão. Algumas delas olharam para a xícara sob a qual estava o brinquedo e acenaram afirmativamente com a cabeça, enquanto olharam para as outras xícaras e acenaram negativamente; outras marcaram a xícara correta, colocando a mão sobre ela ou deslocando-a

2 Nos EUA, a *Elementary School* destina-se a crianças de 6 a 12 anos. Alguns incluem aí a *Kindergarten* (Jardim da Infância) para crianças de 5-6 anos.

3 TEXTO ORIGINAL: [...] *young children are quite limited in their knowledge and cognition about cognitive phenomena, or in their metacognition, and do relatively little monitoring of their own memory, comprehension, and other cognitive enterprises.* (FLAVELL, 1979, p. 906). Todas as traduções são de nossa inteira responsabilidade.

para uma posição saliente. As crianças que assim procederam lembraram-se com mais frequência da localização do brinquedo. As duas estratégias, de natureza mnemônica, utilizadas para ajudar a recuperação de informações, envolvem uma consciência inicial da metacognição, de acordo com Bransford, Brown e Cocking (2007).

Outra evidência de atividades metacognitivas é apresentada por Turrini (2011), que destaca o desenvolvimento do *Bright Star*, programa americano de intervenção metacognitiva, que gradativamente estimula e instrui crianças de 3 a 6 anos para a responsabilidade no ato de planejar, direcionar, monitorar, checar e avaliar seu desempenho nas atividades dentro da sala de aula, processos mediados pelo professor. Esta abordagem de ensino

[...] baseia-se em extrair evidências de raciocínio da criança; avaliar o processo de aprendizagem mais que o produto; aceitar o maior número de respostas das crianças, desafiar suas respostas, solicitando explicações e justificativas, ensinar por indução, generalizando a partir de exemplos de objetos e acontecimentos; incentivar a atividade metacognitiva das crianças, tornando-as conscientes de seus processos de pensamento (TURRINI, 2011, p. 40).

Assim, assume-se aqui ser possível usar estratégias metacognitivas de regulação na primeira infância promovendo intervenções focadas na mediação, autonomia e motivação adequadas para a aquisição dos conteúdos escolares (DREHER, 2009). Isso permite pensar em atividades de aprendizagem para que os alunos da educação infantil desenvolvam seu entendimento do que é aprender a lembrar, relacionar, questionar, explicar, estratégias cognitivas e metacognitivas.

Esta pesquisa está voltada para algumas estratégias metacognitivas na resolução de problemas geométricos, situando-se no campo de estudo do pensamento geométrico e sua iniciação na Educação Infantil.

O pensamento geométrico desenvolve-se inicialmente pela visualização: a criança é capaz de identificar uma figura apenas por sua forma, aparência física e geral e por fim, sua imagem. A partir daí, têm início as representações mentais que lhe permitirão trazer à memória objetos e espaços ausentes, contando com o auxílio das estratégias metacognitivas, de acordo com Nacarato e Passos (2003):

A visualização e a representação são essenciais para a formação do pensamento geométrico, principalmente a visualização é necessária para a percepção do espaço como também considerada como a habilidade de pensar, em termos de imagens mentais (representação de um objeto ou de uma expressão), naquilo que está ante os olhos, no momento da ação do sujeito sobre o objeto. (NACARATO; PASSOS, 2003, p. 78).

Smole, Diniz e Cândido (2003) ainda destacam que o entendimento da noção de espaço perpassa três etapas. A primeira delas é a experiência vivida, ou seja, a criança precisa se movimentar e deslocar-se no espaço; a segunda é a percebida, quando há compreensão cognitiva

das realidades espaciais; a terceira e última é a experiência concebida quando a criança faz relações espaciais por meio unicamente de representações.

Segundo Onuchic e Allevato (2011), a observação e percepção de padrões na construção do conhecimento, são habilidades importantes de serem trabalhadas na primeira infância. Mais tarde, essas habilidades resultarão nos cinco níveis de compreensão envolvidos no pensamento geométrico: visualização, análise, dedução informal, dedução formal e rigor (BARBOSA; FERREIRA, 2012). De acordo com Vieira e Paulo (2009), a partir do conhecimento geométrico, o aluno desenvolve habilidades e competências como a percepção espacial, a leitura de mundo, a capacidade de descrever, representar, medir e dimensionar objetos com os quais se relaciona em seu dia a dia.

O presente trabalho buscou desenvolver em crianças da educação infantil a capacidade de planejar, monitorar e autorregular seu desempenho na resolução de um problema geométrico estimulando-se a adoção de estratégias metacognitivas.

2 METODOLOGIA

Esta pesquisa, de caráter experimental e exploratório, tem como foco procedimentos que envolvem estratégias metacognitivas na resolução de problemas geométricos, organizados numa sequência didática.

Os sujeitos da pesquisa foram 27 crianças de 5 anos de uma sala de Nível II da Educação Infantil em uma escola da rede privada de uma cidade do interior do Vale do Paraíba-SP. As estratégias metacognitivas utilizadas foram: estratégias de reflexão, explicação e questionamento frequente durante a resolução dos problemas geométricos.

O trabalho foi realizado por duas pesquisadoras, que contaram com o auxílio da professora titular da sala e sua estagiária. Os dados, coletados por meio de fotos e gravação em vídeo com posterior transcrição, foram organizados em episódios interativos (EI).

Procedimentos

Os três primeiros momentos da sequência voltaram-se primordialmente para a identificação das figuras geométricas e recuperação do conhecimento sobre esse tópico armazenado na memória por meio de observação, questionamento e justificativa. O terceiro momento, particularmente, buscou também a transferência desse conhecimento para a resolução de novos problemas: criação de outras figuras e uma história.

O quarto momento, além da recuperação das informações já trabalhadas, voltou-se para a resolução de um problema final: a reconstrução do quadrado de um tangram, tarefa que exigiu a diferenciação das figuras e sua organização numa estrutura.

Todos esses processos cognitivos foram estimulados pelas pesquisadoras e professora e, durante o processo, os alunos foram incentivados a planejar, monitorar e autorregular o desempenho na resolução dos problemas.

1º Momento: Introdução dos conceitos das formas geométricas (2 horas)

- Exposição de objetos numa mesa (borracha, caderno, copo, dado, funil, bola e relógio) para observação dos alunos.
- Associação entre a forma dos objetos e as figuras geométricas a partir de observação das crianças e questionamento das pesquisadoras: *O que vocês estão observando? Vocês já estudaram sobre as figuras geométricas? Quais estudaram? Estes objetos lembram alguma figura geométrica que vocês conhecem? Quais? Quem poderia escolher um objeto da mesa e dizer com qual forma ele se assemelha?*
- Apresentação de figuras geométricas planas em madeira (quadrado, círculo, triângulo e retângulo) e questionamento para direcionar os alunos a compararem a forma dos objetos e das figuras.
- Nomeação das figuras e introdução de mais três tipos: trapézio, paralelogramo e losango.
- Organização de uma tabela na lousa com desenhos e palavras mostrando a relação estabelecida entre as figuras e os objetos sobre a mesa.

2º Momento: Contação da história “A menina das sete peças” (2 horas)

- Roda de conversa sobre figuras geométricas para resgate dos conceitos e verificação da apropriação desses conceitos pelos alunos.
- Contação da história “A menina das sete peças” (HISTÓRIA..., 2010) simultaneamente à manipulação das peças de um tangram gigante e um médio.
- Divisão da sala em dois grupos para identificação e nomeação das peças do tangram pelas crianças.
- Comparação dos dois conjuntos de peças e criação de figuras variadas pelas crianças com as peças dos dois conjuntos.

Utilizou-se durante todo o processo a estratégia de questionamento quanto à identificação das figuras e justificativa: *Que figura é essa? Por quê? Por que o quadrado é chamado de quadrado? Por que o triângulo é chamado de triângulo?* e assim por diante.

3º Momento: Apresentação do vídeo “A história do tangram” (2 horas e 30 minutos)

- Roda de conversa sobre o conto do tangram buscando verificar a memorização da história e posterior recriação de forma individual e autônoma; partilhamento das preferências quanto a partes da história.

- Apresentação de um vídeo *A história do tangram* (2010), que reproduzia o conto trabalhado.
- Distribuição de um kit pequeno do tangram para brincadeira com as sete peças e montagem de outras figuras (peixe, flor, casa, barco etc.)
- Criação de uma história a partir da figura criada e exposição do trabalho na sala de aula.

4º Momento: Reconstrução do quadrado do tangram (4 horas)

- Roda de conversa para resgate da memória das atividades realizadas desde o início da sequência didática.
- Dança de música com letra sobre figuras geométricas.
- Proposta de um desafio: reconstrução do quadrado do tangram, individualmente.

As crianças foram avaliadas de forma contínua, mediante as estratégias metacognitivas utilizadas nas etapas da sequência didática, visando estimular cada uma a pensar em voz alta, focalizar a atenção na compreensão da maneira como se pensa e nos problemas que se tem que resolver; trabalhar não somente o conceito geométrico mas o procedimento realizado em cada atividade; estimular os questionamentos antes, durante e depois da elaboração da tarefa; reforçar a tomada de consciência na dimensão agir-refletir-agir.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao longo do processo, observou-se a participação, envolvimento e interesse das crianças em construir as figuras geométricas a partir das mediações das pesquisadoras, da professora e da criatividade de cada um.

Os procedimentos realizados em cada atividade permitiram que cada aluno participasse de forma concreta interagindo, elaborando hipóteses, criando perguntas para a professora e/ou pesquisadoras, refletindo sobre as repostas e levantando novos questionamentos.

No 1º momento, em que foram introduzidos os conceitos, percebeu-se uma interação relevante, pois logo as crianças recordaram e trouxeram nomes de outros objetos que não estavam expostos na mesa como porta, relógio e lousa; ao mesmo tempo, vincularam de forma concreta o objeto à forma geométrica. Neste momento, elas começaram a interagir com os pares e se questionar se de fato os objetos da sala tinham formato de quadrado ou retângulo, sendo possível ouvir suas indagações e reflexões. Além disso, buscaram explicações para a nomeação das formas geométricas. O EI 1 evidencia esse processo.

EI 1

Professora	Por que o quadrado leva esse nome, quadrado?
Aluno A	Porque tem quatro lados, quatro, quadrado.
Professora	Por que o triângulo é chamado de triângulo?
Aluno B	Porque ele tem duas rampas e uma reta.

Professora	E o que significa uma rampa?
Aluno B	Uma reta inclinada.
Professora	Por que o círculo é chamado assim?
Aluno C	Porque tem zero lados.

A fala do Aluno C evidencia ainda um processo de resolução de problema com a aplicação do conteúdo apreendido na situação, já que ele utiliza o conceito de “lado” para responder à pergunta relativa à denominação do círculo. Embora inadequada do ponto de vista da definição do objeto de acordo com o conhecimento geométrico, a explicação mostra a construção de uma concepção alternativa utilizando-se o conhecimento adquirido na interação e a criatividade na formulação de um conceito.

No 2º momento, quando da contação da história “A menina das sete peças”, as crianças foram ouvindo a história e fazendo suas intervenções. Era possível perceber pelo semblante e comportamento que algumas estavam bem atentas, sempre com a iniciativa de pergunta e atenção com os conteúdos trabalhados na história. Foi perceptível o interesse dos alunos que, ao final, puderam receber as sete peças e começar a reconstruir o quadrado grande. Na realização dessa atividade, os demais iam sugerindo, opinando e questionando onde poderiam encaixar as peças.

No 3º Momento, durante a apresentação do vídeo “A história do tangram”, as crianças, ao verem as figuras sendo cortadas e transformadas em outras, ficaram entusiasmadas, perguntando “*Como ela conseguiu?*”, enquanto outras crianças externavam “*Nossa, que legal!*”. Depois de realizado um momento produtivo de partilha, na manipulação das sete peças para fazerem outros desenhos/representação de objetos usando a criatividade, as crianças manifestavam-se em voz alta quanto ao encaixe das peças e às configurações criadas pelas formas geométricas como representação de um objeto (foguetes, casa, avião etc.). O EI 2 ilustra esse processo.

EI 2

Aluno E	Esta história é legal! Ela virou um pássaro e conseguiu voar! Tia, a história tem todas as formas geométricas que você mostrou na outra aula. Tia, como a menina transformou um quadrado em três triângulos? Não entendi...
Professora	Ela cortou o quadrado ao meio e depois cortou novamente uma das partes.
Aluno E	Ahhh... é mesmo! Será que consigo cortar um quadrado e criar coisas legais?

O Aluno E se mostrou surpreso e entusiasmado ao assistir ao vídeo; em seguida, começou a se questionar em voz alta “**como a menina conseguiu se cortar e virar um pássaro**” e conseqüentemente questionou a professora sobre o procedimento usado pela menina para transformar um quadrado em três triângulos. Com esse questionamento, demonstrou a necessidade de entender o processo e buscar uma autorregulação do conhecimento, quando indaga se consegue fazer o mesmo. Em outras palavras, o aluno demonstrou querer se apropriar do processo de construção do objeto e não apenas da conceituação.

No 4º Momento, apenas duas crianças conseguiram reconstruir completamente o quadrado inicial do tangram. (Figura 1 e 2). As demais se esforçaram para conseguir reconstruí-lo; delas, quinze conseguiram encaixar de três a quatro peças corretamente e dez conseguiram unir apenas duas peças. No entanto, foi perceptível o empenho geral; as que não conseguiram ficaram tentando por certo tempo e questionando-se onde poderiam encaixar as sete peças. Dessas, algumas desistiram e logo usaram a criatividade para criar figuras como gangorra, gato, diamante, tartaruga, cachorro e foguete.

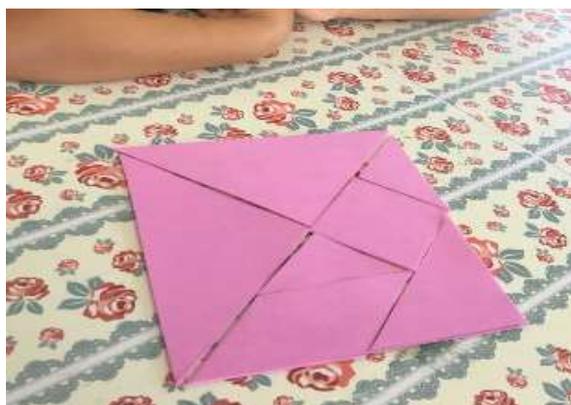


Figura 1: Quadro reconstruído pelo Aluno A
Fonte: Arquivo das autoras (dados dos sujeitos da pesquisa)



Figura 2: Quadro reconstruído pelo Aluno D
Fonte: Arquivo das autoras (dados dos sujeitos da pesquisa)

O EI 3 apresenta uma interação do aluno A que evidencia manifestação incipiente de processos metacognitivos.

EI 3

- Aluno A** (Falando para si mesmo) Como faço para montar este quadrado? Já vi que o esse (triângulo) é diferente desse (quadrado)...vou precisar juntar tudo...
Tia, estou quase terminando!
- Professora** Que tal colocar esse triângulo aqui?
- Aluno A** Não! Esse é mais pontudo, não dá para colocar aqui... (faz um gesto para a professora esperar)
- Aluno A** (Falando para si mesmo) Onde posso encaixar as partes pequenas? Será que esta serve?
- Aluno A** (Respondendo à própria pergunta) É essa mesmo, agora vou conseguir!
Eu consegui montar o quadrado!

O Aluno A começa a levantar hipóteses para resolução do problema questionando-se quanto às semelhanças e diferenças das peças. Sua fala evidencia que já consegue perceber as diferenças quando cita que uma peça é mais pontuda que a outra e não se encaixa naquele espaço, e continua tentando e planejando mental e verbalmente onde pode colocar as peças. Sua fala deixa claras as estratégias metacognitivas quanto ao processo que o aluno percorreu: questionou mentalmente, verbalizou em voz alta, lançou hipótese, regulou seu conhecimento até conseguir finalizar o desafio proposto.

O EI 4, um pouco mais longo, mostra dois momentos - uma interação do Aluno D com a professora e um monólogo.

EI 4

- Professora** O que vamos fazer com as peças do tangram?
Aluno D Quadrado.
Professora Você lembra da história?
Aluno D Sim.
Professora O que você lembra da história?
Aluno D Que a menina queria ser diferente, e a mãe falou “Não” para ela.
Professora Você lembra o que ela fez quando a mãe disse que ela não podia ser diferente?
Aluno D Ela se cortou.
Professora E do vídeo, o que lembra?
Aluno D Como dobrou o triângulo para fazer duas asas.
Professora Parece que você está quase conseguindo. Quer uma ajuda?
Aluno D Não.
Aluno D Será que se eu cortar uma peça ao meio igual a história vai dar certo? Humm...acho que não vai dar certo, já tem as sete peças, não pode ter mais! Este triângulo grande eu vou juntar ao outro grande, depois fica faltando só os pequenos! Acho que vou conseguir montar o quadrado, vou tentar mais uma vez. Tá difícil, mas vou conseguir.
Tia, consegui montar o quadrado.
Eu sabia que ia conseguir.

Durante o diálogo, o Aluno D, mais concentrado nas peças que nas perguntas da professora, parecia determinado a resolver sozinho o desafio de montar o quadrado. Depois de 20 minutos e alguns ajustes, ele conseguiu voltar ao quadrado com as peças do tangram. O aluno iniciou o processo de resolução com o planejamento mental para a junção das peças, ao mesmo tempo em que externava em voz alta seus questionamentos sobre onde e como poderia encaixá-las. A ação de montar o quadrado pela junção de peças semelhantes e posteriormente pelo encaixamento das diferentes foi realizada num ciclo de hipotetização-ação-correção (como a inversão das peças) até que fosse encontrado o lugar de cada uma. Percebe-se que o aluno demonstrou em seus questionamentos um raciocínio constante e autorregulação do seu conhecimento.

Embora o desafio do tangram tenha sido resolvido por apenas dois alunos, as demais crianças conseguiram um desempenho bom, considerando que essa atividade foi realizada com crianças de cinco anos e elas conseguiram, dentro da sua faixa etária, levantar hipóteses por meio de constantes questionamentos, o que contribuiu para o desenvolvimento da capacidade de planejamento quanto à resolução de problemas.

De maneira geral, durante toda a sequência didática, as crianças identificaram os problemas, testaram hipóteses e usaram estratégias metacognitivas: análise e resgate do conteúdo da história, reflexão sobre o conteúdo do vídeo, discriminação das partes do conto e sua relação com o vídeo, momentos de interrupção da leitura ou do vídeo para checar o próprio

entendimento por meio de questionamentos, recurso usado para estimular e potencializar a compreensão.

A utilização dessas estratégias permitiu que as crianças pudessem acessar a imagem mental da figura geométrica e, por meio de perguntas e mediações, fazer as devidas correlações com os objetos concretos ou representados mentalmente a partir do conto e da música, preparando-as para o desafio de resolver um problema geométrico.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa mostra que, embora sejam necessárias outras investigações sobre o desenvolvimento da metacognição na educação infantil, é possível adotar um planejamento de atividades que favoreçam a emergência de estratégias metacognitivas para que as crianças da pré-escola se tornem protagonistas do processo educativo e desenvolvam a capacidade de experienciar, refletir, assimilar, acomodar e apropriar-se de novos conhecimentos. Isso requer uma prática docente que permita ir além da memorização do conhecimento factual, estimulando o autoconhecimento.

Considerando a proposta desta pesquisa – incentivar as atividades metacognitivas por meio da resolução de problemas – constata-se que a metacognição deve ser estimulada de forma sistemática nas práticas pedagógicas, uma vez que contribui efetivamente para o desenvolvimento cognitivo. Neste sentido, destaca-se que o uso de estratégias metacognitivas de perguntas frequentes para estimular a compreensão e o próprio ato de questionar pode criar um ambiente de aprendizagem que permita às crianças a assimilação consciente de conceitos envolvendo a resolução de um problema geométrico.

REFERÊNCIAS

A HISTÓRIA do tangram. Realização de Bianca Caroline de Carvalho e Eduardo Fernandes. [S.l.]: Youtube, 2010. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=R0kLmupaoOk>>. Acesso em: 24 set. 2018.

BARBOSA, Cirléia Pereira ; FERREIRA, Ana Cristina. O pensamento geométrico em movimento: o caso Marta. In: **V Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática**, 2012, Petrópolis. V SIPEM, 2012.

BRANSFORD, John D.; BROWN, Ann L.; COCKING, Rodney R. (Org.). **Como as pessoas aprendem: cérebro, mente, experiência e escola**. São Paulo: Editora Senac, 2007.

DREHER, Simone Aparecida de Souza **As estratégias metacognitivas de alunos em processo de alfabetização: uma reflexão sobre o aprender do aluno e o ensinar do professor**. Dissertação de mestrado. Pontifícia Universidade Católica do Paraná - PUC. Curitiba, 2009.

HISTÓRIA que dá início ao tangram. 2010. Disponível em: <<https://grupopitaagoras.wordpress.com/tag/historia-do-tangram/>>. Acesso em: 20 maio 2018.

FLAVELL, John H. **Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive–developmental inquiry**. *American Psychologist*, 34(10), 1979, p. 906-911.

FONSECA, Vítor da. *Escola, escola quem és tu*. Ed. Notícias. Lisboa. 1984.

GONZÁLES, Fredy E. **Metacognicion y tareas intelectualmente exigentes: el caso de la resolución de problemas matemáticos.** *Zetetiké*, Campinas, v. 9, n. 6, p.59-73, jul./dez. 1998.

HARTMAN, Hope J. Metacognition in teaching and learning: an introduction. *Instructional Science*, [S. l.] n. 26, 1998, p. 1-3.

LEITE, Eliana Alves Pereira; DARSIE, Marta Maria Pontin. Implicações da metacognição no processo de aprendizagem da matemática. *Revista Eletrônica de Educação*. São Carlos, SP: UFSCar, v. 5, n. 2, p. 179-191, nov. 2011. Disponível em <http://www.reveduc.ufscar.br>. Acesso em 11 set. 2015.

NACARATTO, Adair Mendes; PASSOS, Carmen Lúcia. **A geometria nas séries iniciais: uma análise sob a perspectiva da prática pedagógica e da formação de professores.** São Carlos: EDUFSCAR, 2003.

ONUCHIC, Lourdes de la Rosa; ALLEVATO, Norma Suely Gomes. Pesquisa em Resolução de Problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas. *Bolema - Mathematics Education Bulletin*, v. 25, n. 41, p. 73-98, 2011. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/72994>>. Acesso em 20 jul. 2016.

PIAGET, Jean. **O desenvolvimento do pensamento: equilíbrio das estruturas cognitivas.** Lisboa: Dom Quixote, 1977.

RIBEIRO, Célia. **Metacognição: um apoio ao processo de aprendizagem.** *Psicologia: Reflexão e Crítica*, [S.l.], 2003, v. 16, n. 1, p. 109-116. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/prc/v16n1/16802> Acesso em 28 maio 2014.

SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez; CÂNDIDO, Patrícia. **Figuras e Formas.** Porto Alegre: Artmed, 2003.

TURRINI, Flávia Almeida. **Comportamentos afetivo-motivacionais e de autorregulação em pré-escolares nascidos prematuros e com baixo peso: avaliação e intervenção em estratégias metacognitivas.** 2011. 167 f. Tese (Doutorado) - Curso de Psicologia, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2011. Disponível em: <file:///C:/Users/admin/Downloads/tese_2179_Tese%20Turrini%202011.pdf>. Acesso em: 18 set. 2018.

VIEIRA, G; PAULO, R. M. **O desenvolvimento do pensamento geométrico via resolução de problemas: uma alternativa para o ensino de geometria.** In: IX Encontro Latino Americano de Pós-Graduação, 2009, São José dos Campos. *Ciência & Ética: o paradigma do século XXI*, 2009.