



IMPLICAÇÕES DA METACOGNIÇÃO NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA

Eliana Alves Pereira Leite¹

Secretaria Estadual de Educação de Rondônia, Professora de Matemática

Marta Maria Pontin Darsie²

Universidade Federal de Mato Grosso - UFMT
Programa de Pós-Graduação em Educação

Resumo

Este artigo discorre sobre o tema *metacognição* a partir da identificação e discussão de diferentes definições encontradas na literatura. Tem por objetivo apresentar implicações identificadas por diferentes autores entre metacognição e aprendizagem, e mais especificamente entre metacognição e aprendizagem da matemática. Nesse sentido, trata-se de uma revisão de literatura, construída como parte da fundamentação teórica de uma pesquisa de mestrado realizada no Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Mato Grosso. Metodologicamente, o estudo caracteriza-se como exploratório e bibliográfico. Cabe ressaltar, que embora alguns autores tenham apontado para a importância da metacognição na aprendizagem, tal mecanismo ainda é pouco conhecido e conseqüentemente pouco explorado principalmente no campo da Educação Matemática. Acredita-se que esses apontamentos podem contribuir nas discussões concernentes ao processo de aprendizagem da matemática.

Palavras-chave: Metacognição; Aprendizagem; Matemática.

¹ Licenciada em Matemática pela Universidade Federal de Rondônia, especialista em Didática e Metodologia do Ensino Superior pela Universidade Luterana do Brasil, e Mestre em Educação pela Universidade Federal de Mato Grosso. Pesquisadora vinculada ao Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática (GRUEPEM). elianaleitte@yahoo.com.br

² Graduada em Pedagogia pela Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Palmas, mestre em Educação pela Universidade Federal de Mato Grosso e doutora em Educação pela USP. Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática e líder do Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática. marponda@uol.com.br



METACOGNITION IMPLICATIONS ON THE LEARNING PROCESS OF MATHEMATICS

Abstract

This article discusses the topic of metacognition from identification and discussion of different definitions found in the literature. It aims to present implications identified by different authors between metacognition and learning, and more specifically between metacognition and learning of mathematics. In this sense, it is a literature review, built as part of the theoretical basis of a Master thesis held in the Post Graduate Program in Education of the Federal University of Mato Grosso. Methodologically, the study is characterized as exploratory and bibliographic. It is noteworthy that although some authors have pointed to the importance of metacognition in learning, such a mechanism is still unclear and therefore little explored mainly in the field of mathematics education. It is believed that these notes may help in discussions concerning the process of learning mathematics.

Key words: Metacognition; Learning; Math.

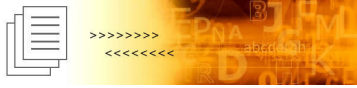
IMPLICAÇÕES DA METACOGNIÇÃO NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA

O tema metacognição tem sido investigado no Brasil de forma crescente, tal crescimento pode estar relacionado com as teorias do desenvolvimento cognitivo, que evidenciam os aspectos qualitativos dos processos e estratégias do processamento de informação.

Todavia, de acordo com Motta (2007, p.19) “dois motivos a tornam particularmente importante: primeiro, é uma ferramenta de ampla aplicação em qualquer domínio de operação intelectual; segundo, tem aplicações importantes no campo da educação, como facilitadora da aprendizagem”.

Na Psicologia Cognitiva as pesquisas sobre metacognição têm tido um enfoque na aprendizagem, ou seja, em como se dá o processo de aprendizagem que implica em conhecimento, tomada de consciência e avaliação. Conforme Araújo (2009), na área da educação a discussão mais acentuada referente ao tema é relativamente recente, entretanto podemos identificá-la em períodos remotos, mesmo sem ter essa denominação.

As velhas relações entre corpo e alma, razão e consciência, cérebro e mente, pensamento e ação perpassam o âmago dos recentes estudos em metacognição que desponta com característica interdisciplinar, pois é encontrada tanto nos mais recentes estudos filosóficos sobre redes neurais e inteligência



artificial, quanto nos mais clássicos estudos psicossociológicos sobre o comportamento humano como a construção coletiva do conhecimento (MATTOS, 2000, p. 20-21).

Com relação à definição de Metacognição, ainda não existe um consenso. Todavia o referido termo é muito abordado em áreas como, por exemplo, Psicologia e Pedagogia, e neste contexto o conceito tem o sentido de refletir sobre as experiências cognitivas.

De acordo com Ribeiro (2003), um dos motivos que tem levado a discussão sobre a conceituação é a utilização de termos diferentes para descrever o mesmo fenômeno (auto-regulação, controle executivo) ou um aspecto do fenômeno (metamemória). Embora existam algumas distinções com relação à definição, é sempre evidenciado o papel dos processos executivos na supervisão e regulamento dos processos cognitivos.

Metacognição

O termo metacognição surgiu nos Estados Unidos na década de 1970 e teve como precursor na sistematização do conceito o psicólogo John H. Flavell, especialista em desenvolvimento cognitivo da criança. Entretanto, no início do século XX, já havia estudos sobre autoconhecimento e processos cognitivos. As primeiras pesquisas foram realizadas por Baldwin em 1909 através de questionários introspectivos, e por Dewey, em 1910, que, por meio de seu sistema de leitura refletida, identificava as atividades de conhecimento e controle (regulação) do próprio sistema cognitivo (FIGUEIRA, 2007).

De acordo com Sousa (2007, p. 32), “para Dewey a aprendizagem visava aprender a pensar. Pensar seria questionar, investigar, recapitular, testar, descobrir algo novo, ou ver o que já se conhece, sob outra perspectiva. Ele falava da autoconsciência reflexiva”. No entanto, foi a partir dos estudos sobre novos fenômenos de desenvolvimento e da análise das teorias de Piaget, que Flavell (1976, apud GRANGEAT, 1999) mudou a direção do desenvolvimento da psicologia nos Estados Unidos. “Seus trabalhos sobre a memória, a aprendizagem de estratégias, a função de evocação, o treino da leitura reflexiva, o desenvolvimento da capacidade de identificar os erros da leitura foram responsáveis pelo desenvolvimento da Teoria da Metacognição” (DREHER, 2009, p. 56).

A partir daí, diferentes teóricos elaboraram conceitos sobre o que é metacognição. Tais definições ora apresentavam similitudes ora dissimilitudes com relação à teoria apontada por Flavell.

Inicialmente, para Flavell os estudos metacognitivos “tratavam da metamemória da criança, especialmente dos seus conhecimentos e da sua utilização de estratégias de memória” (DREHER, 2009, p. 56-57). Ou seja, num primeiro momento, para Flavell a metacognição se referia “ao conhecimento que se tem sobre os próprios processos cognitivos, e produtos ou qualquer coisa relacionada a eles, isto é, o aprendizado das propriedades relevantes da informação ou dos dados” (FLAVELL, 1976 apud DAVIS; NUNES; NUNES, 2005, p. 211). Portanto, o conceito foi definido como a consciência reflexiva



sobre os processos cognitivos, isto é, para Flavell (1976), significava essencialmente conhecimento sobre conhecimento ou reflexão sobre a ação. Todavia, Flavell posteriormente ampliou o conceito depois de ter investigado a “metacognição relacionando-a à linguagem, à comunicação, à percepção, à atenção, à compreensão e à solução de problemas” (DREHER, 2009, p. 56-57).

Para Flavell (1999, p. 2), a metacognição implicava em

[...] conhecimentos sobre a natureza das pessoas como cognitivas, sobre a natureza das diferentes tarefas cognitivas, e sobre possíveis estratégias que podem ser aplicadas para a solução de diferentes tarefas. Inclui também as competências executivas para monitorar e regular as próprias atividades cognitivas.

A metacognição para o autor “é todo movimento que a pessoa realiza para tomar consciência e controle dos seus processos cognitivos”. Entre outras coisas ela diz respeito “ao conhecimento do próprio conhecimento, à avaliação, à regulação e à organização dos próprios processos cognitivos” (DREHER, 2009, p. 57).

Conforme Sousa (2007, p. 33), Ribeiro (2003) destaca que a metacognição é abordada sob duas perspectivas interdependentes nos estudos de autores como Flavell, Davidson e Sternberg: *Metaconhecimento*, que é o conhecimento dos processos cognitivos e suas formas de operação. E *controle executivo* ou *auto-regulação do pensamento* (grau de regulação ou monitoração cognitiva), ou seja, a capacidade para controlar esses processos.

A palavra metacognição para Coll, Palácios e Marchesi (1995, p. 214) tem duplo significado: primeiro alude ao conhecimento que o indivíduo pode alcançar sobre seus próprios processos mentais; e, segundo, ao efeito que esse conhecimento exercerá sobre sua conduta. Baird (1991) e Gundstone (1992), por sua vez, definem a metacognição como a “consciência da auto-regulação dos próprios processos cognitivos” (apud FERREIRA, 2003, p. 56).

Para Weinert (1987, apud RIBEIRO, 2003), a metacognição não só abarca a tomada de consciência dos processos cognitivos, como também o controle dos referidos processos. Jacobs e Paris (1987) e Figueira (1994) asseguram que só é possível discorrer sobre metacognição quando se admite o conhecimento e controle consciente.

Segundo Bransford; Brown e Cocking (2007), “a metacognição refere-se à capacidade de uma pessoa prever o próprio desempenho em diversas tarefas e de monitorar seus níveis atuais de domínio e compreensão”. Segundo Davis e Nunes (2005), metacognição é a atividade mental por meio da qual outros processos mentais se tornam alvo de reflexão.

Quanto à etimologia da palavra metacognição, Valente (1986, p. 47) explicita que este termo significa para além da cognição, isto é, a faculdade de conhecer o próprio ato de conhecer, ou dito de outro modo, consciencializar, analisar e avaliar como se conhece. Tais termos são semelhantes aos



apresentados por Baird et al (1991) que são conhecimento, consciência e controle.

Oliveira (2002) destaca que, nas pesquisas de Darsie (1998), emergiu uma construção argumentativa, a reflexão distanciada, que remete à abstração reflexionante de Jean Piaget, na qual a metacognição se manifesta por meio de

[...] aspectos ligados à reflexão e tomada de consciência dos procedimentos empregados na construção dos conceitos matemáticos; bem como para a tomada de consciência de si como ser cognitivo e de suas experiências metacognitivas e cognitivas negativas e de como estas estão mudando durante o percurso (DARSIE, 1998, p. 109).

Assim, a ação metacognitiva consiste na reflexão sobre uma tarefa ou atividade cognitiva que se está desempenhando. Ou seja, enseja a reflexão-ação-reflexão sobre a linguagem, a memória, a atenção e a própria aprendizagem.

A metacognição no processo de aprendizagem da matemática

As atividades metacognitivas nos ambientes escolares, além de promoverem o desenvolvimento da própria cognição do estudante, o leva a refletir sobre o conhecimento de seus próprios processos cognitivos, para que ele tenha uma autonomia intelectual, para que controle e monitore suas atividades cognitivas.

Cabe destacar, conforme Ferreira e Leite (2007), que o domínio da competência metacognitiva leva o aluno a desenvolver suas funções psicológicas superiores, o que implica em acender a própria cognição, ou seja, “aprender a aprender”. Neste sentido, Vygotsky (apud OLIVEIRA, 1995, p. 61) enfatiza que “o único bom ensino é aquele que se adianta ao desenvolvimento”.

De acordo com Figueira (2007), a atividade metacognitiva possibilita ao sujeito controlar seus processos e mecanismos de construção do conhecimento, permitindo orientar a aprendizagem sobre o mundo físico e conceitual. Segue daí a sua importância para a promoção da aprendizagem em disciplinas escolares.

No espaço da sala de aula, atividades de ensino que se utilizam da metacognição são aquelas em que os estudantes são estimulados a refletir sobre os modos pelos quais executam determinado procedimento ou resolvem uma dada situação-problema, de modo que durante a atividade há uma interação constante entre o aluno e a situação, e entre o aluno e seus próprios processos mentais. Nesse caso, a tomada de consciência de “como se faz” é algo inerente ao processo de aprendizagem. Nesse aspecto, a aprendizagem mecânica ou o fazer por fazer não tem espaço: ou a aprendizagem é consciente, ou não há aprendizagem significativa.



Desse modo, uma situação que promova a prática da metacognição segundo Ferreira e Leite (2007, p. 8) deve incentivar o estudante a realizar questionamentos, tais como:

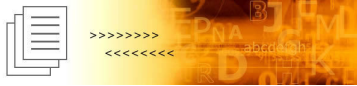
Como aprendo? O que preciso aprender? Como poderei aprender tal assunto? Que recursos poderei utilizar para aprender? O que devo fazer primeiro? Como vou planejar minhas atividades? De que recursos disponho para aprender? Após estas reflexões, o aprendiz deve ser incentivado a agir e refletir sobre os resultados de suas ações, sobre os caminhos que precisa percorrer, sobre os seus próprios erros, sobre as estratégias que pode utilizar para se autocorrigir e, principalmente, sobre como prosseguir até atingir seus objetivos.

Outra prática a ser estimulada é a de se registrar o que foi realizado a fim de se comunicar a outras pessoas não só os resultados, mas todo o processo, para que estas também possam percorrer os caminhos que levam à solução do problema em questão. Além disso, vale destacar que

No âmbito educacional, investigações a respeito do papel da metacognição na aprendizagem de conteúdos matemáticos em turmas escolares têm indicado que há uma significativa melhora nos rendimentos dos alunos iniciados no uso de atividades metacognitivas. Por exemplo, em pesquisas desenvolvidas por Chahon (1999) com alunos da quarta série do ensino fundamental, verificou-se que o treino de atividades metacognitivas em aulas de matemática repercutiu positivamente sobre o rendimento acadêmico de escolares no estudo de frações. Por sua vez, em estudo realizado com 122 (cento e vinte e dois) alunos de oitava série do ensino fundamental, Mevarech e Kramarski (2003) verificaram que alunos submetidos a treinamentos metacognitivos tiveram um melhor desempenho em matemática do que os demais estudantes (LEITE, 2007, p. 06).

De acordo com Araújo (2009), no Brasil uma experiência de desenvolvimento da metacognição nos estudantes foi desenvolvida por Molina (1992) na Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. Tal pesquisa foi realizada com alunos do ensino fundamental de 5^a à 8^a série. A pesquisadora, partindo da constatação de que os alunos “não sabiam estudar”, propôs um conjunto de ações metacognitivas destinadas a desenvolver no estudante a competência para estudar as disciplinas escolares. Ao final da pesquisa, os professores, juntamente com a pesquisadora, constataram que os alunos de fato tornaram-se mais eficientes nos estudos, alcançando melhores resultados, com menor esforço e em menos tempo.

Se os resultados desses estudos forem interpretações fiéis ao fenômeno, tudo indica que a prática da atividade metacognitiva deve ser uma constante principalmente nas aulas de matemática.



Dolly (1999) destaca, conforme Carvalho (2007, p. 42), que

[...] a metacognição é útil porque se configura numa via educativa que incentiva a construção de conhecimentos e competências com mais oportunidade de êxito e transferibilidade; envolve a aprendizagem de estratégias de resolução de problemas que favoreçam o sucesso e a transposição e também a auto-regulação; além disso, permite desenvolver a autonomia na gestão de tarefas e nas aprendizagens e desenvolver uma motivação para aprender um autoconceito como aprendente.

Assim, a metacognição pode ser utilizada como um mecanismo de aprendizagem na matemática, pois ela estimula o aluno a refletir e a raciocinar sobre os modos pelos quais executa uma atividade ou quando resolve uma dada situação-problema. Desse modo há uma interação entre o indivíduo e o problema, e entre seus processos mentais. Essa autonomia intelectual do indivíduo irá ajudá-lo na praticidade do dia-a-dia, nas decisões a serem tomadas no cotidiano.

As pesquisas têm revelado que o desenvolvimento da metacognição se relaciona ao mesmo tempo com o avanço da idade e a experiência no domínio do pensamento. Observa-se, também, que algumas estratégias se desenvolvem espontaneamente, enquanto que outras necessitam de intervenção extensiva, muitas vezes não se mantendo, a menos que o aluno esteja motivado e se esforce por usá-las e desenvolvê-las (OLIVEIRA, 2002, p. 28).

Portanto, os estudos têm mostrado que há uma significativa relação entre a aplicação de atividades metacognitivas e a melhora do desempenho dos alunos especialmente em matemática no ensino regular. Tal evidência é forte o suficiente para acentuar o debate sobre o assunto e potencializar a realização de pesquisas sobre o referido tema (LEITE, 2007).

Cabe destacar que segundo Beyer (1985), a aprendizagem da metacognição não acontece naturalmente. Por isso na intervenção pedagógica, além de explicitar o pensamento metacognitivo, deve-se promovê-lo através de estratégias de ensino-aprendizagem que conduzam o aluno a tal desenvolvimento.

Piaget salienta que é importante que o estudante se utilize de um raciocínio abstrato, pois é indispensável que ele tenha uma estrutura cognitiva que lhe possibilite pensar sobre os próprios processos mentais. Além disso, Piaget destaca que essa habilidade cognitiva deveria ser desenvolvida inicialmente no estágio das operações formais, já que é nesta fase que o sujeito é capaz de metodizar suas ideias e de refletir sobre o seu próprio pensamento (ARAÚJO, 2009).

Neste sentido, Lafortune et al (2003, p. 1) afirmam que



O desenvolvimento de habilidades metacognitivas leva o aluno a melhor gerir seu funcionamento mental, e isto o torna gradualmente mais autônomo, ou seja, a elaborar suas próprias estratégias, a escolher quais são as mais eficazes em uma situação dada, a criticá-las e a verbalizá-las para poder discutir com os outros. O desenvolvimento de tais habilidades responde a uma necessidade da escola que deseja favorecer a autonomia na aprendizagem.

Pozo (1996), Da Silva e De Sá (1997) destacam que a metacognição é uma maneira de potencializar a aprendizagem, pois, além de promover um avanço cognitivo, possibilita ao aluno interferir conscientemente no seu desempenho escolar.

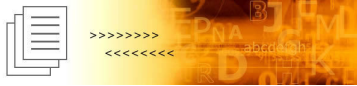
Conforme Carvalho (2007, p. 43), estudiosos como Grangeat (1999), Mateos (2001), Perfect e Schwartz (2002) e Son e Schwartz (2002) enfatizam que processos de aprendizagem podem ser mais eficazes quando são otimizadas as operações metacognitivas, em especial porque a interação entre monitoramento e controle pode contribuir para um resultado positivo na reconstrução do conhecimento, visto que durante o próprio desenvolvimento da tarefa o aluno pode usar estratégias de forma flexível, adaptando-as em função do objetivo.

Koutselini (1991, p. 52-53) sugere uma série de estratégias para o fim de possibilitar ao estudante tornar-se consciente das formas como ele concebe o pensamento frente ao conhecimento:

Estimulá-los a pensar em voz alta; focalizar a atenção na compreensão da maneira como se pensa e nos problemas que se tem que resolver; perguntar não apenas pelos resultados mas, também, pelo procedimento empregado ao pensar e pelas estratégias seguidas; ensinar estratégias para superar dificuldades; mostrar a relevância de cada assunto e encontrar conexões entre eles; estimular perguntas antes, durante e depois da elaboração da tarefa; ajudar a perceber conexões, relações, similiaridades e diferenças e capacitar para que se tornem conscientes dos critérios de avaliação.

A utilização dessas estratégias no contexto escolar pode contribuir de forma significativa para o desenvolvimento das estratégias de regulação metacognitiva do aluno, levando-o a se auto-avaliar, a explicitar suas representações, a refletir sobre suas estratégias, a confrontar e comparar seus procedimentos aos de outros alunos, a integrar critérios externos às suas referências e a gerenciar ativamente as relações entre diferentes tarefas (ALLAL e MICHEL, 1993).

Conforme Araújo (2009), o trabalho de Polya (1973), seguido e aperfeiçoado pelos modelos de Schoenfeld (1983, 1985), e Lester (1985), como também os estudos mais recentes de Tanner e Jones (1995, 1999, 2003), Panaoura e Philippou (2003) e Blanton e Stylianou (2003), destacam a competência metacognitiva como necessária para o desenvolvimento do aluno



e principalmente para ter uma maior autonomia na sua própria aprendizagem. Apesar de algumas divergências em “como” e “quando” desenvolver o processo metacognitivo, todos eles consideram que o desenvolvimento da habilidade metacognitiva é uma parte vital no processo de aprendizagem.

Considerações Finais

Como vimos na tessitura do texto, vários autores referendam a metacognição, ou seja, o desenvolvimento da habilidade metacognitiva no processo de aprendizagem, indicando que a metacognição contribui significativamente para a aprendizagem, pois pode propiciar ao aluno refletir sobre seus próprios processos de pensamento, monitorar e controlar seus próprios processos mentais.

Dessa forma, acreditamos na possibilidade de que a metacognição pode possibilitar não apenas a aprendizagem da matemática em ambientes escolares, mas também a tomada de consciência e reflexão sobre todo o processo, ou seja, de como e de que forma ocorre a aprendizagem, contribuindo, desta forma, com a formação de cidadãos conscientes e reflexivos, e conseqüentemente críticos, possibilitando aos educandos conforme Araújo (2009) a não apenas construir conhecimento acerca do mundo, mas também conhecerem sobre os seus próprios processos de construção do conhecimento.

Referências

ALLAL, L.; MICHEL, Y. Processus d'autoévaluation et d'évaluation mutuelle en situation de production écrite. In: ALLAL, D. B.; PERRENOUD, P. **Évaluation formative et didactique du français**. Neuchâtel: Delachaux et Niestlé, 1993.

ARAÚJO, L. F. **Rompendo o contrato didático**: a utilização de estratégias metacognitivas na resolução de problemas algébricos. Tese de doutorado. Universidade Federal de Pernambuco – UFPE. Recife, 2009.

BAIRD, I. R.; FENSHAM, P. J; GUSTONE, R. F.; WHITE, R. T. The importance of reflexion in improving science teaching and learning. **Journal of Research in Science Teaching**. n. 28, v. 2, p. 163-182, 1991.

BEYER, B. K. Critical thinking: What is it? **Social Education**, v. 49, 1985.

BLANTON, M. L.; STYLIANOU, D. A. The nature of scaffolding in undergraduate students' transition to mathematical proof. In: **Proceedings of the 2003 Joint Meeting of PME-27 and PMENA – 25**, Vol. 2 pp. 113-120. Honolulu/Havai, 2003.



BRANSFORD, J. D; BROWN, A. L; COCKING, R. R. **Como as pessoas aprendem**: cérebro, mente, experiência e escola. São Paulo: SENAC, 2007.

CARVALHO, F. A. H. **Reaprender a aprender**: a pesquisa como alternativa metacognitiva. Tese de doutorado. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – PUC. Porto Alegre, 2007.

CHAHON, M. **A abordagem metacognitiva no ensino fundamental de Matemática**: o conceito inicial de fração. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ. Rio de Janeiro, 1999.

COLL, C.; PALACIOS, J.; MARCHESI, A. **Desenvolvimento psicológico e educação**: psicologia evolutiva. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

DA SILVA, A.; DE SÁ, I. **Saber estudar e estudar para saber**. Lisboa: Editora Porto, 1997.

DARSIE, M. M. P. **Avaliação e aprendizagem**. A reflexão distanciada na construção dos conhecimentos profissionais do professor em curso de formação inicial. Tese de doutorado. Universidade de São Paulo – USP. São Paulo, 1998.

DAVIS, C.; NUNES, M.; NUNES, C. Metacognição e sucesso escolar: articulando teoria e prática. **Cadernos de Pesquisa**. v. 35, n. 125, p. 205-230, maio/ago, São Paulo, 2005.

DOLY, A. M. Metacognição e mediação na escola. In: GRANGEAT, M. (Coord.). **A metacognição**: um apoio ao trabalho dos alunos. Lisboa: Porto, 1999.

DREHER, S. A. S. **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.

FERREIRA, A. C. **Metacognição e desenvolvimento profissional de professores de matemática**: uma experiência de trabalho colaborativo. Tese de doutorado. Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP. Campinas – SP, 2003.

FERREIRA, A. M. L; LEITE, K. G. Aprendizagem da matemática: uma possibilidade para desenvolver a metacognição. In: **I Congresso Nacional em Educação, Cidadania e Sustentabilidade**, 2007, Ji-Paraná. Anais, 2007.

FIGUEIRA, A. P. C. **Em torno do rendimento escolar**. Dissertação de mestrado. Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade de Coimbra. Coimbra, 1994.



_____. Metacognição e seus contornos. **Revista Iberoamericana de Educación**, 2007. Disponível em <http://www.rieoei.org/deloslectores>.

FLAVELL, J. H. Cognitive development: children's knowledge about the mind. **Annu. Rev. Psychol.** New York, 1999.

_____. Metacognitive aspects of problem solving. In: RESNICK, L. B. (Org). **The nature of intelligence**. New York: Hillsdale Erlbaum, 1976.

GRANGEAT, M. **A metacognição, um apoio ao trabalho dos alunos**. Portugal: Editora Porto, 1999.

JACOBS, J. E.; PARIS, S. G. Children's metacognition about reading: Issues in definition, measurement and instruction. **Educational Psychologist**. New York, 1987.

KOUTSELINI, M. **Child development and school reality**. Nicosia: Pedagogical Institute of Cyprus, 1991.

LAFORTUNE, L.; JACOB, S.; HÉBERT, D. **Pour guider la métacognition**. Sainte-Foy, Québec: Presses de l'Université du Québec, 2003.

LEITE, K. G. Linguagem, metacognição e aprendizagem da matemática. In: Semana de Exatas: **IV Semana de Física e VII Semana de Matemática**, 2007, Ji-Paraná. Anais, 2007. v. 1. p. 101-108.

LESTER, F. K. J. R. **Methodological consideration in research on mathematical problem-solving instruction**. Indiana University. Indianapolis, 1985.

MATEOS, M. **Metacognición y educación**. Buenos Aires: Aique, 2001.

MATTOS, C. L. G. A. **metacognição no cotidiano dos jovens infratores: aprendendo a aprender em privação de liberdade**. Relatório final de pesquisa. Faculdade de Educação – UERJ/DEGASE. Rio de Janeiro, 2000.

MEVARECH, Z.; KRAMARSKI, B. The effects of metacognitive training versus worked-out examples on students' mathematic reasoning. **The British Journal of Educational Psychology**, v. 4, n.73, p. 449-471, 2003.

MOLINA, O. **Ler e aprender: desenvolvimento de habilidades de estudo**. São Paulo: EPU, 1992.

MOTTA, A. G. **O Continuum cognição-metacognição nas estratégias bottom-up empregadas na compreensão textual em L2**. Dissertação de mestrado. Universidade de Santa Cruz do Sul. Santa Cruz do Sul, 2007.



OLIVEIRA, A. F. B. **Metacognição e resolução de problemas matemáticos na formação de professores das séries iniciais do ensino fundamental.** Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Mato Grosso - UFMT. Cuiabá, 2002.

OLIVEIRA, M. K. Letramento, cultura e modalidades de pensamento. In: KLEIMAN, A. (org.). **Os significados do letramento.** Campinas: Mercado de Letras, 1995.

PANAOURA, A.; PHILIPPOU, G. The construct validity of an inventory for measurement of young pupils' Metacognitive abilities in mathematics. In: **Proceedings of the 2003 Joint Meeting of PME – 27 and PMENA-25.** v. 3, p. 437-444. Honolulu/Havai, 2003.

PERFECT, T. J.; SCHWARTZ, B. **Applied Metacognition.** Cambridge: Cambridge University Press, 2002.

POLYA, G. **How to solve it.** Princeton: Princeton University Press, 1973.

POZO, J. I. Estratégias de aprendizagem. In: COLL, C.; PALACIOS, J.; MARCHESI, A. **Desenvolvimento psicológico e educação: psicologia da educação.** Porto Alegre: Artmed, 1996.

RIBEIRO, C. Metacognição: Um apoio ao processo de aprendizagem. **Psicologia e Reflexão Crítica.** Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Rio Grande do Sul, 2003.

SCHOENFELD, A. H. Teaching the crafts of reading, writing and mathematics. In: RESNICK, L. B. (Ed). **Knowing, learning and instruction.** New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Publishers, 1983.

SCHOENFELD, A. Metacognitive and epistemological issues In: SILVER, E. A. (Ed). **Mathematical understanding, teaching and learning mathematical problem solving: multiple research perspectives.** Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Publishers, 1985.

SON, L. K.; SCHWARTZ, B. The relation between metacognitive monitoring and control. In: PERFECT, T. J.; SCHWARTZ, B. **Applied Metacognition.** Cambridge: UK Cambridge University Press, 2002.

SOUSA, A. S. **Metacognição e ensino da álgebra: análise do que pensam e dizem professores de matemática da Educação Básica.** Dissertação de mestrado. Universidade de São Paulo - USP. São Paulo, 2007.

TANNER, H.; JONES, S. Dynamic scaffolding and reflective discourse: the impact of teaching style on the development of mathematical thinking. In:



Proceedings of 23rd Conference of the psychology of mathematics education (PME – 23), vol. 4, p. 257-264. Haifa-Israel, 1999.

_____. Self-efficacy in mathematics and students use of self-regulated learning strategies during assessment events. In: **Proceeding of the 2003 joint meeting PME-27 and PMENA-25**, vol. 4, p. 275-282. Honolulu-Havai, 2003.

_____. Teaching mathematical thinking skill to accelerate cognitive development. In: **Proceedings of 19th the psychology of mathematics education conference (PME – 19)**, vol. 3, p. 121-128. Recife, 1995.

VALENTE, M. O.; SALEMA, M. H.; MORAIS, M. M.; CRUZ, M. N. A Metacognição. **Projeto Diasóia**. Departamento de Educação da FCUL, 1986.

WEINERT, F. E. Metacognition and motivation as determinants of effective learning and understanding. In: WEINERT, F. E; KLUWE, R. (Orgs). **Metacognition, motivation, and understanding**. Hillsdale: Erlbaum, 1987.

Enviado em: 07/08/2011

Aceito em: 27/09/2011