



# XV CONGRESO INTERNACIONAL GALLEGO-PORTUGUÉS DE PSICOPEDAGOGÍA

4, 5 y 6 de septiembre de 2019, A Coruña, España  
Asociación Científica Internacional de Psicopedagogía (ACIP)  
Universidade da Coruña, Universidade do Minho

Crenças motivacionais e processos autorregulatórios na resolução de problemas de  
matemática no 1º ciclo de escolaridade

Motivational beliefs and self-regulatory processes in solving math problems in  
primary education

Paula Paulino <sup>ac</sup> (<https://orcid.org/0000-0001-8249-5366>); Ana Margarida Veiga Simão <sup>ab</sup>  
(<https://orcid.org/0000-0003-3652-5573>); Paula Costa Ferreira <sup>ab</sup> (**ORCID**) ; Miriam Lopes <sup>b</sup>  
(**ORCID**)

<sup>a</sup> CICPSI, Faculdade de Psicologia, Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal

<sup>b</sup>Faculdade de Psicologia, Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal

<sup>c</sup> Escola de Psicologia e Ciências da Vida, Universidade Lusófona de Humanidades e  
Tecnologias, Lisboa, Portugal

Nota dos autores

Paula Paulino - [paula.paulino@ulusofona.pt](mailto:paula.paulino@ulusofona.pt);

### Resumo

A autorregulação da aprendizagem e as crenças dos alunos face às suas competências e interesses têm sido associadas às competências de resolução de problemas matemáticos. A aprendizagem da matemática está relacionada às crenças motivacionais do aluno, na medida em que alunos que apresentem crenças mais positivas sobre a aprendizagem dos conteúdos matemáticos, conseguem atingir melhores desempenhos quando comparados com alunos com crenças menos positivas. Este estudo pretende identificar as crenças motivacionais (expectativas de autoeficácia, valor da tarefa e metas de realização) e as estratégias de autorregulação reportadas por alunos de 4º ano do Ensino Básico e qual a sua relação com a resolução de problemas matemáticos. Uma amostra de 278 alunos responderam a uma tarefa que consistia na resolução de um problema de Matemática e à Escala de Crenças Motivacionais para a Resolução de Problemas. Os resultados mostram que os alunos reportam crenças motivacionais relativas às expectativas de autoeficácia, ao valor da tarefa e às metas de resultado por aproximação e por evitamento, na resolução de problemas. As expectativas de autoeficácia estão relacionadas com os processos autorregulatórios nas três fases de resolução dos problemas (planeamento, execução e revisão). Adicionalmente, verifica-se que é na fase de planeamento que os alunos fazem maior referência às crenças motivacionais, sendo que quando existe um planeamento da tarefa, a probabilidade de resolver o problema com êxito aumenta. São discutidas implicações para a investigação e intervenção, assim como limitações deste estudo. *Palavras-chave:* resolução de problemas; autorregulação da aprendizagem; motivação; 1º ciclo de escolaridade.

### Abstract

Self-regulation of learning and students' beliefs about their competencies and interests has been associated with mathematical problem-solving skills. Mathematics learning is related to student's motivational beliefs, as students who have more positive beliefs about learning mathematical content tend to achieve better grades when compared to students with less positive beliefs. This study aims to identify motivational beliefs (self-efficacy, task value and achievement goals) and self-regulation strategies reported by 4th year students of Basic Education and its relation with the resolution of mathematical problems. A sample of 278 students answered a task that consisted of solving a problem of Mathematics and the Scale of Motivational Beliefs for Problem Solving. The results show that students report motivational beliefs regarding self-efficacy expectations, task value and outcome goals (both approach and avoidance), in problem solving. Self-efficacy expectations are related to self-regulatory processes in the three phases of problem resolution (planning, implementation and review). Additionally, in the planning phase the students make greater reference to motivational beliefs, and when there is a task planning, the probability of successfully solving the problem increases. Implications for research and intervention, as well as limitations of this study, are discussed.

*Keywords:* problem solving, self-regulated learning; motivation; primary education.

As atuais diretrizes sobre o Perfil do Aluno no Século XXI (Gomes et al., 2017) incluem valores e competências de cariz cognitivo, metacognitivo, social, emocional, físico e prático, que um aluno deve desenvolver ao longo do seu percurso escolar. Uma destas competências refere-se à resolução de problemas. A capacidade de resolver problemas implica ser capaz encontrar respostas face a uma nova situação, de planear, gerir pesquisas e projetos e tomar decisões tendo em vista a resolução de problemas apresentados (Gomes et al., 2017). Simultaneamente e de acordo com as metas curriculares definidas para o 1º Ciclo de Escolaridade pela Direção Geral de Educação (DGE, 2013), a capacidade de resolução de problemas dos alunos assume-se como uma competência essencial. Mais especificamente, esta exige a interpretação, a mobilização de conhecimentos, de conceitos e relações e a revisão dos resultados finais, indo assim mais além da simples aplicação de conhecimento e procedimentos. Durante o 1º Ciclo é esperado que os alunos, de forma gradual, ano após ano, conseguiram dar resposta a problemas elaborados e não apenas de resposta imediata. Em 2011, 60% dos alunos portugueses a frequentar o 4º ano apenas conseguiram responder corretamente a questões de resposta imediata (Reis, 2013).

A motivação para aprender e a autorregulação são áreas igualmente mencionadas no Perfil do Aluno do Século XXI, como competências a serem desenvolvidas ao longo da escolaridade obrigatória (Gomes et al., 2017), o que reforça a pertinência de investigar a relação entre a motivação, as competências de autorregulação e de resolução de problemas.

A resolução de problemas e a autorregulação da aprendizagem são processos complexos que exigem ao aluno um papel ativo e uma participação estratégica em todas as etapas da sua realização (Cleary & Zimmerman, 2004). Para a autorregulação, a motivação é um aspeto essencial, uma vez que direciona a ação do aluno, ainda antes de iniciar a tarefa (Zimmerman, 2011, 2013).

Desta forma, torna-se fundamental conhecer e identificar as crenças motivacionais reportadas pelos alunos do 4º ano do 1º Ciclo do Ensino Básico e posteriormente perceber como estas se relacionam com o processo de autorregulação do aluno quando este resolve um problema de matemática, sendo estes os objetivos deste estudo.

### **Resolução de problemas e Aprendizagem da Matemática**

Um problema define-se como uma determinada situação que não tem uma solução automática, o que exige que a pessoa faça algum esforço para conseguir alcançar o seu objetivo, a esse processo designa-se por resolução de problemas (Schunk, 2014). No sentido de perceber o

processo da resolução de problemas foi desenvolvido por Polya (1945) um modelo composto por várias etapas. Numa primeira etapa é necessário compreender o problema, depois interpretar as relações que existem entre os dados e as questões propostas, o que possibilita o planeamento de ações para conseguir chegar a uma resolução, sendo esta a terceira etapa. Por último, é essencial rever todas as etapas e aferir se está correto.

### **Aprendizagem Autorregulada**

A aprendizagem autorregulada (AA) inclui um conjunto de dimensões metacognitivas, motivacionais e comportamentais em constante interação e que influenciam a forma como o aluno aprende, isto é, o grau em que o estudante se envolve ao longo do processo de aprendizagem (Pintrich, 2000; Zimmerman, 2013).

A AA ocorre através de fases adaptadas e orientadas por objetivos. Na primeira fase designada por Fase de Previsão/Planeamento o aluno analisa a tarefa, ativa o seu conhecimento prévio, estabelece as metas e planeia a estratégia a utilizar (Zimmerman, 2013). A Fase de Previsão/Planeamento aplicada à resolução de problemas matemáticos envolve a análise do problema de forma a compreendê-lo, a identificação dos dados fornecidos e as relações entre estes (Marchis, 2012). Seguidamente, a Fase de Desempenho refere-se aos processos que relacionam a ação e a aplicação de estratégias de aprendizagens, cognitivas e metacognitivas como o autocontrolo, a autoinstrução, a concentração, a motivação, o comportamento e a gestão de recursos. Por fim, a Fase de Autorreflexão em que o aluno avalia o seu desempenho na tarefa (Zimmerman, 2011, 2013).

### **Crenças motivacionais**

A literatura refere que as crenças motivacionais (expectativas de autoeficácia, valor da tarefa e metas de realização) são essenciais ao processo de autorregulação do aprendente, tendo maior ênfase na Fase de Previsão, visto ser nesta fase que o aluno estabelece objetivos e planeia a ação (Zimmerman, 2011, 2013).

O valor da tarefa refere-se à perceção que o aluno tem acerca das tarefas escolares, isto é, quanto mais acredita que determinada atividade é importante, útil e /ou interessante para si, maior irá ser o seu envolvimento, empenho e motivação na mesma (Eccles, 2007).

A autoeficácia refere-se às crenças que os alunos têm sobre as suas capacidades para organizar e executar tarefas (Bandura, 2008). Aplicada à resolução de problemas estas crenças estão relacionadas com o envolvimento do aluno na tarefa ou, em casos de baixa autoeficácia, a ao evitamento daquela (Marcou & Philippou, 2005).

As metas de realização, referem-se aos objetivos que os alunos definem para o seu trabalho e que tem impacto no esforço despendido. As metas de resultado ajudam o aluno a procurar e manter uma perceção positiva de si e das suas capacidades, estando desta forma orientadas para o ego, a habilidade e a autovalorização (Fryer & Elliot, 2007). Estas metas podem ser distinguidas em dois subtipos: as metas de resultado por aproximação nas quais o aluno tem como base os bons resultados e utiliza estratégias de forma a manter processos e resultado positivos (Pintrich, 2000); e as metas de resultado por evitamento ou seja o aluno esforça-se para não alcançar resultados negativos, sendo característico de um baixo desempenho escolar, elevados níveis de ansiedade e pouca procura de estratégias para uma aprendizagem de sucesso (Fryer & Elliot, 2007).

## **Objetivos**

O presente estudo apresenta como objetivos principais identificar as crenças motivacionais reportadas por alunos do 4º ano do 1º Ciclo do Ensino Básico e perceber como estas se relacionam com o processo de autorregulação do aluno na resolução de problemas.

## **Método**

### **Caracterização da Amostra**

A amostra foi escolhida de acordo com critérios de conveniência e é composta por um total de 278 alunos do 4º ano do 1º Ciclo do Ensino Básico a frequentar escolas práticas da região de Lisboa. Desta amostra 139 alunos são do sexo masculino (50%) e 138 do sexo feminino (49,6%), com idades compreendidas entre os 9 e os 12 anos ( $M=9,4$ ;  $DP=0,58$ ).

### **Instrumentos utilizados para a recolha de dados**

**Problema de Matemática: processos e cálculos** (Veiga Simão, Ferreira, Paulino & Lopes da Silva, 2015). Os participantes responderam a um problema, no qual foi pedido que explicitassem: a) o que tinham que fazer? (compreensão do problema e planeamento); b) como chegaram à resposta (execução do plano); c) como sabem se a resposta está correta (análise dos

resultados), correspondendo assim às fases de autorregulação da aprendizagem e resolução de problemas. O objetivo de aplicar este instrumento era de compreender como os alunos resolviam o problema tendo em conta as fases da resolução de problemas.

**Escala de Crenças Motivacionais para a Resolução de Problemas (ECMRP)** (Paulino, Veiga Simão, Ferreira & Lopes da Silva, 2015). Esta escala é composta por 13 itens que avaliam dimensões como o valor da tarefa (3 itens), metas de resultado por aproximação (4 itens), metas de resultado por evitamento (3 itens) e autoeficácia (3 itens) (e.g., “Aprender a resolver problemas vai ser útil para o meu futuro” e “Acho que sou capaz de resolver problemas”). As questões foram respondidas através de uma escala tipo Likert, no qual, 1=Nunca, 2=Poucas Vezes, 3=Algumas vezes, 4=Muitas vezes, 5=Sempre.

#### **Procedimentos da recolha de dados**

Foram seguidos os procedimentos éticos definidos pela Comissão Especializada de Deontologia do Conselho Científico da Unidade de investigação na qual foi realizado o estudo. O instrumento foi aplicado pela investigadora no contexto de sala de aula e horário escolar, sendo de aplicação coletiva (duração aproximada de 1 hora; entre fevereiro e abril de 2018). Antes da aplicação os alunos foram informados de que a sua participação era anónima e voluntária, podendo desistir a qualquer momento.

### **Resultados**

#### **Crenças Motivacionais**

Procedeu-se à análise fatorial confirmatória da *Escala de Crenças Motivacionais para a Resolução de Problemas (ECMRP)*, de Paulino, Veiga Simão, Ferreira & Lopes da Silva (2015), que revelou um bom ajustamento do modelo ( $\chi^2(56)=102,78$ ;  $\chi^2/df=102,78/56=1,835$ ; CFI (Índice de Ajusto Comparativo)=.92; IFI=.92; RMSEA (Erro Quadrático Médio de Aproximação)=0,05; AIC=198,77). Da análise fatorial realizada resultaram quatro fatores relativos à escala das crenças motivacionais: valor da tarefa, metas de resultado por aproximação, metas de resultado por evitamento e autoeficácia (Figura 1). Quando analisadas as diferentes crenças reportadas pelos alunos, pode-se verificar que os valores mais elevados são referentes às variáveis Valor da Tarefa (M=4,5; DP=.60) e Autoeficácia (M=4,1; DP=.76). Contrastando com as Metas de Resultado que obtiveram valores mais baixos, por Aproximação (M=3,6; DP=.92) e por Evitamento (M=3,9; DP=.98).

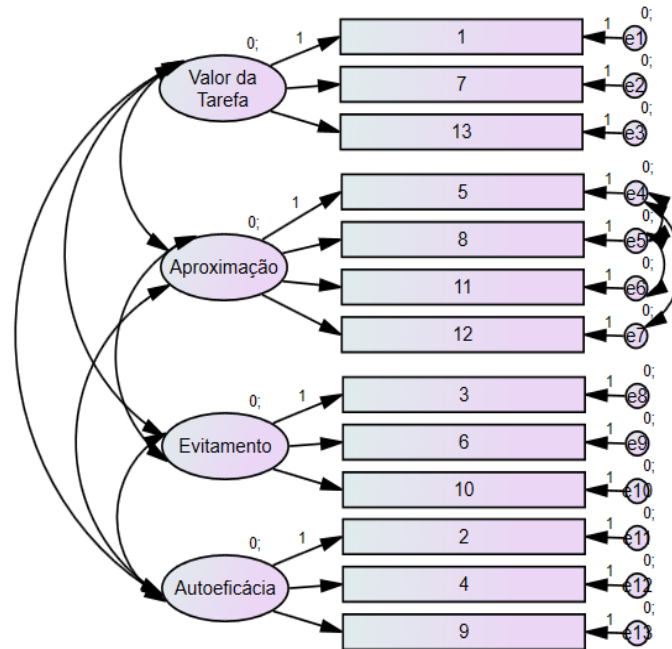


Fig. 1 – Modelo extraído da Análise Conformatória: Crenças Motivacionais

Os alunos mencionam crenças motivacionais na Fase de Previsão, mais especificamente crenças de autoeficácia (“Penso que sou capaz”) e de esforço (“(...) esforçar-me”). Na fase de resolução do problema os alunos não mencionaram quaisquer tipos de crenças. Na Fase de Execução são reportadas pelos estudantes crenças que se referem a processos cognitivos (“Pensei no problema” ou “Eu pensei um bocadinho antes de fazer”). Por último, na Fase de Revisão são referidas crenças de autoeficácia (“porque eu sei as tabuadas” ou “Porque acredito em mim e na minha capacidade”).

Verificaram-se correlações positivas e significativas entre o Valor da Tarefa e as Metas de Resultado por Aproximação ( $p=.000$ ), entre o Valor da Tarefa e a Autoeficácia ( $p=.036$ ). As Metas de Resultado por Aproximação mostram uma correlação significativa positiva com as Metas de Resultado por Evitamento ( $p=.000$ ), assim como as Metas de Resultado por Aproximação e a Autoeficácia ( $p=.000$ ). Os coeficientes do alpha de Cronbach revelaram-se baixos, o Valor da Tarefa (0,67), as Metas de Resultado por Aproximação (0,62), as Metas de Resultado por Evitamento (0,55) e a Autoeficácia (0,67).

### Etapas da Resolução de Problemas e as Crenças Motivacionais

Pode-se verificar que existe uma correlação significativa e positiva unicamente entre a variável Autoeficácia e a fase de resolver o problema ( $p=.000$ ).

### **Resolução de Problemas**

Verifica-se que na Fase de Planeamento (Para resolver estes problemas o que tenho de fazer?) 73% dos alunos refere uma resposta que não está adequada à pergunta. 7,2% dos alunos elaboram um plano e 1,8% mencionam o uso de conhecimentos prévios para resolver os problemas. Alguns alunos consideram que para resolver problemas é necessária atenção/concentração (18%). Num segundo momento da Fase de Planeamento, com maior foco no problema em estudo (Que cálculo tenho de fazer?), a maioria dos alunos corresponde ao que lhe é pedido, ou seja, identifica operações/cálculos a serem realizados (86%), enquanto que 4% descreve as operações/cálculos que terá de resolver na fase seguinte. É importante salientar que o facto de os alunos conseguirem identificar as operações/cálculos nem sempre significa que a mesma identificação esteja correta, pois podem ter identificado operações erradas ao problema. Ainda 10,1% dos alunos não responde ou refere uma resposta que não está adequada à pergunta. Na Fase de Desempenho, 41,7% dos alunos acertaram na operação e no resultado, contrastando com os 29,1% de alunos que conseguiram acertar na operação e falharam o cálculo ou vice-versa. 28,1% não acertaram nos cálculos que tinham de realizar para resolver o problema. E apenas 1,1% não respondeu à questão. Na Fase de Execução, foi pedido aos alunos para explicarem como chegaram à sua resposta. Cerca de 48,2% dos alunos descreve a estratégia utilizada para resolver o problema, outros 23,7% dos alunos consegue relacionar os cálculos que efetuou com a estratégia. Aproximadamente 16% dos alunos descreve apenas os cálculos que realizou anteriormente e 11,5% não responde ou não se adequa. Por último, na Fase de Revisão (Como sei se a minha resposta está correta?) 54,7% dos alunos não responde ou menciona uma resposta inadequada ao que lhe é pedido. Cerca de 40 % dos alunos revê os cálculos e ou a estratégia que utilizou, no qual estão igualmente envolvidas algumas crenças motivacionais. Uma percentagem pequena de alunos (1,8%) menciona que resolveu o problema com ajuda externa.

## **DISCUSSÃO**

O presente estudo que teve como objetivos principais conhecer quais as crenças motivacionais reportadas por alunos de 4º ano do Ensino Básico e perceber como estas se relacionam com o processo de resolução de um problema matemático.

**Crenças motivacionais reportadas pelos alunos.** Os resultados identificaram quatro tipos de crenças motivacionais: valor da tarefa, autoeficácia, metas de resultado por aproximação e metas de resultado por evitamento. Estes resultados são consistentes com investigações anteriores (Paulino, Sá & Lopes da Silva, 2016) embora os valores de consistência interna obtidos sejam no limiar da aceitabilidade. Estes resultados podem justificar-se pela imaturidade metacognitiva característica desta faixa etária (Flavell, 1993), que dificulta o desenvolvimento da percepção dos alunos face às suas próprias capacidades de resolver o problema com sucesso, à complexidade de avaliar a dificuldade de uma tarefa ou valor da mesma e a dificuldade do aluno para estabelecer objetivos para o seu processo de aprendizagem.

As Metas de Resultado por Aproximação e por Evitamento apresentam valores mais baixos do que as restantes variáveis motivacionais. Este resultado está de acordo com o referencial teórico existente, confirmando que as crenças associadas à autoeficácia e ao valor da tarefa são mais relevantes em ciclos de estudo precoces e tendem a diminuir ao longo do da escolaridade (Jacobs, Lanza, Osgood, Eccles & Wigfield, 2002; Paulino, Sá & Lopes da Silva, 2016).

Foram encontradas correlações positivas e significativas entre o Valor da Tarefa e as Metas de Resultado por Aproximação. Tais resultados sugerem que quando o aluno acredita que a matemática é útil para si e para o seu futuro, tende a valorizá-la e estabelecer metas para si mais elevadas. Estas crenças podem estar relacionadas com um maior empenho, esforço e persistência na resolução de tarefas, o que consequentemente poderá refletir-se em resultados positivos e aprendizagens eficazes, pois existe um grande envolvimento do aluno para alcançar os seus objetivos (Jacobs, Lanza, Osgood, Eccles & Wigfield, 2002).

As crenças sobre o Valor da Tarefa e a Autoeficácia apresentaram uma correlação positiva e significativa, o que parece reforçar a investigação teórica existente, na medida em que mostra que crença de utilidade e valorização, pode ser reforçada quando o aluno acredita que pode ser bem-sucedido na realização de determinada tarefa. Nestes casos, o aluno tenderá a aumentar o seu desempenho mesmo perante eventuais dificuldades, maior esforço e maior motivação (Eccles & Wigfield, 2002).

Outro resultado pertinente e que está de acordo com a literatura refere-se às correlações significativas entre as Metas de Resultado por Aproximação e a Autoeficácia, isto é, parece existir um maior esforço e envolvimento na procura de resultados positivos quando o aluno acredita ser capaz de resolver com sucesso as tarefas (Eccles & Wigfield, 2002).

### **Relação entre as crenças motivacionais e o processo de autorregulação do aluno quando resolve um problema de matemática**

Foram identificadas correlações significativas e positivas entre a Autoeficácia e a fase de resolver o problema e entre a fase de resolver o problema e a Fase de Execução. Estes resultados poderão indicar que quando o aluno acredita nas suas capacidades e na possibilidade de ser bem-sucedido na tarefa (Autoeficácia), desenvolve-a com maior envolvimento, o que poderá refletir-se na sua resolução (Resolução do Problema) e na forma como a explica (Fase de Execução).

Quando analisados os tipos de crenças motivacionais referentes a cada etapa destaca-se que é na Fase de Previsão que as motivacionais assumem maior ênfase. Estes valores estão de acordo com a literatura, pois será nesta fase que os alunos estabelecem metas e planeiam as estratégias que vão utilizar (Marchis, 2012). Na Fase da Previsão são mencionadas crenças motivacionais (de autoeficácia e esforço) e Fase de Resolução do Problema os alunos não fazem referência a quaisquer tipos de crenças, o que poderá indicar que nesta fase os alunos estão focados na resolução do problema. Na Fase de Execução são mencionadas crenças relativas aos processos cognitivos, o que pode indicar que nesta fase os alunos focam-se os processos cognitivos ligados à resolução do problema. Por último, na Fase de Revisão os alunos voltam a reportar crenças de cariz motivacional. Isto poderá sugerir que no final da resolução do problema, quando o aluno revê o que realizou salienta para si formas de valorizar o trabalho realizado. Esta valorização acontece em dois sentidos: motivacional e cognitivo. Por um lado, o aluno procura valorizar-se a si próprio através da perceção de autoeficácia e do esforço despendido na realização da tarefa.

No que se refere às fases de resolução de problemas, verificam-se correlações significativamente positivas entre a Fase de Planeamento (Que cálculo tenho de fazer?) e a resolução em si, o que poderá demonstrar que quando existe um planeamento ao nível cognitivo (pensar e perceber o problema) a probabilidade de resolver o problema com êxito aumenta. Este resultado já tinha sido mencionado num estudo realizado por Karatas & Baki (2013) com alunos do 7º ano e sugere que mesmo com alunos mais novos esta probabilidade tende a manter-se.

Não obstante o carácter transversal e a amostra por critérios de conveniência, globalmente, este estudo destaca a importância da autorregulação e das crenças motivacionais para a aprendizagem efetiva dos alunos, especificamente quando resolvem um problema matemático. Neste sentido, poderá ser útil a professores, alunos e outros intervenientes no processo educativo,

para a promoção do conhecimento sobre a motivação para a resolução de problemas na matemática e o desenho de intervenções mais eficazes dirigidas a estudantes do 4º ano do Ensino Básico.

### Referências

- Bandura, A. (2008). A evolução da teoria social cognitiva. In: Smith, K.G.; Hitt, M.A. Great minds in management. Oxford University Press, 2005, (pp. 15-41). *Porto Alegre: Artmed*.
- Cleary, T. J., & Zimmerman, B. J. (2004). Self-regulation empowerment program: A school-based program to enhance self-regulated and self-motivated cycles of student learning. *Psychology in the Schools, 41*(5), 537-550.
- Direção Geral de Educação (DGE) (2013). Currículo Nacional do Ensino Básico: Competências essenciais. Lisboa: Ministério da Educação.
- Eccles, J. S. (2007). Subjective task value and the Eccles et al. model of achievement related choices. In A. J. Elliot, A. J. & C.S. Dweck (eds), *Handbook of Competence and Motivation* (pp. 105-121). New York/London: The Guilford Press.
- Flavell, J. H. (1993). Young children's understanding of thinking and consciousness. *Current Directions in Psychological Science, 2*(2), 40-43.
- Fryer, J. W., & Elliot, A. J. (2007). Self-regulation of achievement goal pursuit. In D. Schunk & B. Zimmerman (Eds.), *Motivation and self-regulated learning: Theory, research, and applications*. (pp. 53-76). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Gomes, C. S., Brocardo, J. L., Pedroso, J. V., Carrillo, J. L., Ucha, L. M., Encarnação, M., ... Rodrigues, S. V. (2017). Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória. Lisboa: Ministério da Educação.
- Jacobs, J. E., Lanza, S., Osgood, D. W., Eccles, J. S., & Wigfield, A. (2002). Changes in children's self-competence and values: Gender and domain differences across grades one through twelve. *Child Development, 73*, 509-527.
- Karatas, I., & Baki, A. (2013). The effect of learning environments based on problem solving on students' achievements of problem solving. *International Electronic Journal of Elementary Education, 5*(3), 249-267.
- Marchis, I. (2012). Self-regulated learning and mathematical problem solving. *The New Educational Review, 27*(1), 195-208.

- Marcou, A., & Philippou, G. (2005). Motivational beliefs, self-regulated learning and mathematical problema solving. *Proceedings of the Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics. Education, Australia*, 3, 297-304.
- Paulino, P., Sá, I., & Lopes da Silva, A. (2016). Contributing to students' motivation to learn in middle school – a self-regulation approach, *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 14 (2), 193-225.
- Pintrich, P. R. (2000). The role of goal orientation in self-regulated learning. In Boekaerts, M., Pintrich, R., & Zeidner, M. *Handbook of self-regulation*, 451-502. San Diego: Academic Press.
- Polya, G. (1945). *How to solve it: A new aspect of mathematical method*, Princeton University Press.
- Programa e Metas Curriculares Matemática (2013). Direção Geral de Educação. Disponível em: [http://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Basico/Metas/Matematica/programa\\_matematica\\_basico.pdf](http://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Basico/Metas/Matematica/programa_matematica_basico.pdf)
- Reis, P. (2013). Os resultados dos alunos portugueses no TIMMS, em Ciências, e as suas implicações para o ensino, para a formação de professores e para o sistema educativo. In *Avaliações internacionais e desempenho dos alunos portugueses*, Lisboa: CNE – Conselho Nacional de Educação.
- Schunk, D. H. (2014). *Learning theories: na educationl perspetive* (6th ed.). Harlow: Pearson Education International
- Schunk, D. H. (2014). *Learning theories: na educationl perspetive* (6th ed.). Harlow: Pearson Education International
- Veiga Simão, A.M.; Lopes da Silva, A. & Sá, I. (orgs) (2007). *Auto-Regulação da Aprendizagem. Das concepções às práticas*. Lisboa: Ui&dCE & Educa.
- Zimmerman, B. J. (2011). Motivational sources and outcomes of self-regulated learning and performance. In Zimmerman, B. J., & Schunk, D. H. (Eds.). *Handbook of self-regulation of learning and performance*. New York: Routledge.
- Zimmerman, B. J. (2013). From cognitive modeling to self-regulation: A social cognitive career path. *Educational psychologist*, 48(3), 135-147. doi:10.1080/00461520.2013.794676