

УДК 740

---

## ФОРМИРОВАНИЕ РЕФЛЕКСИВНЫХ УМЕНИЙ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ

---

**Зак Анатолий Залманович**

Психологический институт РАО

Доктор психологических наук, профессор

Моховая ул., дом 9

Москва

e-mail: jasmin67@mail.ru

### Аннотация

---

В статье изложено содержание экспериментальной работы, нацеленной на определение особенностей формирования рефлексивных умений при решении задач у детей 1,2,3 и 4 классов начальной школы. Установлено количество детей в каждом классе начальной школы, применяющих при решении задач в наглядно-образной форме формальные и содержательные рефлексивные умения. Показано, что основная линия развития рефлексивных умений в младшем школьном возрасте состоит в освоении детьми содержательных рефлексивных умений.

---

**Ключевые слова:** рефлексивные умения, ученики 1 - 4 классов, решение задач в наглядно-образной форме.

---

### FORMATION OF REFLEXIVE SKILLS IN PRIMARY SCHOOL CHILDREN

**Anatoly Z. Zack**

Psychological Institute of Russian Academy of Education

Doctor of Psychological Sciences, full professor

Mokhovaya street, 9

Moscow

e-mail: jasmin67@mail.ru

---

### ABSTRACT

---

The article presents the content of experimental work aimed at determining the characteristics of the formation of reflexive skills in solving problems in children of 1, 2, 3 and 4 classes of primary school. The number of children in each elementary school class has been established, applying formal and substantial reflexive skills to solving problems in a visual-figurative form. It is shown that the main line of development of reflexive skills in primary school age is the mastery of substantial reflexive skills by children.

---

**Key words:** reflexive skills, students 1 - 4 classes, problem solving in a visual-figurative form.

---

## Введение

Ускорение научно-технического прогресса требует повышения уровня профессиональной квалификации специалистов. Это приводит к усложнению программ обучения на всех уровнях образования, включая начальную школу.

Освоение учениками более сложных, чем раньше, знаний, умений и видов деятельности предполагает более высокий уровень развития как когнитивных, так и, особенно, метакогнитивных умений. Недостаточное развитие этих умений, как свидетельствуют результаты педагогических и психологических исследований, затрудняет детям освоение понятий, разработанных в современной науке и снижает эффективность обучения в начальной школе, осложняя, тем самым, успешное освоение учебных программ в старших классах.

В современной психологии представлено значительное число исследований, связанных с изучением метакогнитивных умений (см. например, [11], [12], [17], [6]).

В одном из направлений, связанных с изучением метакогнитивных умений, исследуется их роль как условий повышения эффективности обучения в разных классах школы и на разных учебных предметах. В рамках этого направления разрабатывается содержание метакогнитивных умений, способствующих самоконтролю школьников при освоении содержания концептуальных текстов [14], исследуется позитивная роль владения метакогнитивными умениями в понимании научных текстов в начальной школе [20], характеризуется успешность метакогнитивного подхода учителей для успешного решения шестиклассниками словесных проблем [8], показывается эффективность метакогнитивного вмешательства (в форме освоения метакогнитивной стратегии) для решения третьеклассниками математических проблем [10], описывается важная роль метакогнитивного обучения для осмысления восьмиклассниками графиков в рамках освоения математического содержания [15], отмечается позитивное влияние метакогнитивного обучения школьников средних классов на математическое мышление [19] и математические рассуждения [16].

В другом направлении изучаются условия формирования метакогнитивных умений. В рамках этого направления серьезное внимание уделяется педагогическим подходам, которые помогают детям планировать применение разных типов мышления к различным задачам, учитывать эффективность своего мышления и изменять его при неудачах [24], активно разрабатываются методы создания метакогнитивной среды при овладении учебными дисциплинами начальной школы [18], организуется обучение детей некоторым методам решения математических задач в целях создания условия для развития метакогнитивных умений [9], раскрывается влияние разных форм обучения в начальной школе на развитие метакогнитивных умений [7].

Представляют также интерес исследования, посвященные изучению метакогнитивных умений в качестве показателей оценки успешности обучения [23] и в качестве содержания мониторинга результатов обучения в начальной школе [13], [22]. Важные результаты получены в исследовании, где была выявлена относительная независимость интеллектуальных и метакогнитивных умений при решении задач на математическом материале [25].

В нашем изучении метакогнитивных умений мы опираемся на теорию деятельности, разработанную А. Н. Леонтьевым [4], [5]. Согласно положениям этой теории метакогнитивные умения представляют собой действия, направленные человеком на свою деятельность для ее планирования, контроля и оценки. При решении задач метакогнитивные умения связаны с планированием, контролем и оценкой действий по достижению требуемого результата.

Метакогнитивные умения, связанные с решением задач, рассматривались нами в соответствии с разработанной В.В.Давыдовым [1], [2] диалектической теорией о двух типах мышления, – теоретическом и эмпирическом. Согласно этой теории, теоретическое мышление связано с отражением внутренних и необходимых свойств предметов, эмпирическое мышление связано с отражением внешних и случайных свойств предметов.

На основе теоретического мышления решение задачи связано не только с учетом внешних, воспринимаемых элементов и их отношений, но и с выделением в содержании задачи внутренних, скрытых от непосредственного восприятия, существенных отношений. На основе эмпирического мышления решение задачи связано только с учетом внешних, воспринимаемых элементов и их отношений в содержании задачи.

К метакогнитивным умениям в рамках этой теории относятся рефлексивные умения при решении задач. В рамках теоретического мышления рефлексивные умения направлены на выяснение связи способа действий с особенностями построения задачи. В этом случае человек задает себе вопрос: «Почему я действовал так, а не иначе?». Такие рефлексивные умения определяются в теории В. В. Давыдова как внутренние и содержательные, поскольку связаны с выделением существенных оснований способа действий.

В рамках эмпирического мышления рефлексивные умения направлены только на учет внешних особенностей способа действий. В этом случае человек задает себе вопрос: «Как я действовал при решении задачи?». Такие рефлексивные умения определяются как внешние и формальные, поскольку связаны с отражением только воспринимаемых особенностей способа действий.

Проблема настоящего исследования связана с характеристиками рефлексивных умений разного характера у школьников 1 – 4 классов.

Цель исследования состояла в том, чтобы установить количество детей, применяющих при решении задач в наглядно-образной форме формальные рефлексивные умения и содержательные рефлексивные умения в каждом классе начальной школы.

Гипотеза исследования заключалась в том, что за время обучения в 1 – 4 классах начальной школы число детей, применяющих содержательные рефлексивные умения при решении задач в наглядно-образной форме должно увеличиваться, а число детей, применяющих формальные рефлексивные умения – уменьшаться.

### **Материалы и методы исследования**

В исследовании участвовало 49 учеников первого класса, 53 ученика второго класса, 51 ученик третьего класса и 54 ученика четвертого класса, – всего 207 учеников начальной школы.

С каждой возрастной группой было проведено две серии экспериментов, – в начале учебного года (сентябрь) и в конце учебного года (май).

Для определения вида рефлексивных умений применялось задание «Расстановка букв». В основе построения этого задания лежали отмеченные положения о двух видах рефлексивных умений. В соответствии с этими положениями нами была разработана двухэтапная схема проведения эксперимента [3]. На первом этапе предлагалось решить три задачи двух классов (первая и третья задачи решались одним способом, а вторая задача – другим). На втором этапе, если три задачи решались правильно, то их предлагалось сгруппировать. В том случае, когда за основу группировки брались случайные характеристики условий действий при решении задач, принималось, что применялись рефлексивные умения формального характера. Когда же за основу группировки брались необходимые характеристики условий действий

(единый способ решения задач), то принималось, что применялись рефлексивные умения содержательного характера.

Задание «Расстановка букв» включает задачи, где требуется по определенным правилам, – их изменить одновременно расстановку любых двух букв. Например, нужно расстановку букв Р Г Д за два действия изменить так, чтобы было Д Р Г. Решение этой задачи состоит в том, чтобы за первое действие изменить места каких-то двух букв, например, Г и Д, а за второе действие – места еще одной пары букв, например, Р и Д. В результате: сначала Р Г Д расставляем, как Р Д Г, затем РДГ расставляем, как Д Р Г.

После объяснений учителя и решения тренировочных задач детям предлагалось решить три основных задачи (каждую за два действия):

- 1) А О И Е --- О А Е И;
- 2) Р С П Н --- П Н Р С;
- 3) Ш Ч Ж Щ --- Ч Ш Щ Ж.

Далее нужно было выбрать одно из пяти суждений об этих задачах:

- 1) все основные задачи похожи;
- 2) все основные задачи разные;
- 3) похожи основные задачи первая и вторая, а третья от них отличается;
- 4) похожи основные задачи первая и третья, а вторая от них отличается;
- 5) похожи основные задачи вторая и третья, а первая от них отличается.

Затем требовалось кратко пояснить причины выбора. Часть детей после верного решения трех задач выбирает суждение 4. Как показали индивидуальные эксперименты [3], это свидетельствует о том, что дети применяли рефлексивные умения содержательного характера, реализуя внутреннюю направленность на решение задач, поскольку рассматривали сходство и различие своих действий при их решении. В результате они смогли поместить в одну группу задачи с одинаковым способом решения (первую и третью), – в этих задачах нужно менять местами соседние буквы.

Одна группа детей после верного решения трех задач выбирает суждение 1, указывая, например: «...все задачи похожи, потому что везде нужно буквы переставлять...».

Другая группа детей считает верным суждение 2, указывая, в частности «...все задачи разные, – везде разные буквы...». Дети третьей группы считают верным суждение 3: «...похожи первая и вторая задачи, а третья от них отличается, – в ней шипящие буквы...». Дети четвертой группы считают верным суждение 5: «...первая задача отличается, – в ней гласные буквы...».

Высказывания детей позволяют считать, что они применяли формальные рефлексивные умения: во всех случаях в качестве обоснований выступали воспринимаемые характеристики условий задач, а не особенности способов решения.

Если школьник неправильно решал одну, две или три задачи задания «Расстановка букв», то в этих случаях принималось, что рефлексивные умения, связанные с успешным решением задач, не применялись.

Следует отметить, что с учениками первого класса в сентябре и мае эксперименты проводились в индивидуальной форме, с учениками второго, третьего и четвертого классов эксперименты проводились в групповой форме.

### Результаты исследования

Итоги обработки полученных в исследовании экспериментальных данных представлены в таблице.

*Таблица.* Результаты применения рефлексивных умений при выполнении задания «Расстановка букв» учениками 1,2,3 и 4 классов в начале учебного года (сентябрь) и конце учебного года (май), – (в %).

Характеристика применения рефлексивных умений	Группы							
	1 класс		2 класс		3 класс		4 класс	
	Сент.	Май	Сент.	Май	Сент.	Май	Сент.	Май
Отсутствие применения рефлексивных умений	16,3	10,2	9,4	3,8	2,0	0,0	0,0	0,0
Применение формальных рефлексивных умений	79,6	83,7	84,9	83,0	84,3	80,4	79,6	61,1
Применение содержательных рефлексивных умений	4,1	6,1	5,7	13,2	13,7	19,6*	20,4	38,9*

\* –  $p < 0,05$

Данные таблицы свидетельствуют о численности, – детей, у которых при решении задач задания «Расстановка букв» отсутствует применение рефлексивных умений (подгруппа А); детей, применяющих формальные рефлексивные умения (подгруппа Б); детей, применяющих содержательные (подгруппа В) рефлексивные умения, – во всех группах испытуемых (1 класс, 2 класс, 3 класс и 4 класс), участвующих в исследовании, в сентябре и мае.

Среди учеников 1 класса в сентябре подгруппу А составили 16,3% детей, подгруппу Б – 79,6%, подгруппу В – 4,1%. Таким образом, в самом начале обучения в школе численность подгруппы А оказалась больше численности подгруппы В на 12,2%, соответственно, 16,3% и 4,1%. В мае численность каждой из трех подгрупп 1 класса изменилась в разном направлении: количество детей, у которых отсутствует применение рефлексивных умений, уменьшилось на 6,1% – от 16,3% до 10,2%, а количество детей подгрупп Б и В увеличилось: в первом случае рост численности составил 4,1% (от 79,6% до 83,7%), во втором случае – 2,0% (от 4,1% до 6,1%).

Таким образом, в результате первого года обучения в начальной школе уменьшается число детей, вообще не применяющих рефлексивные умения при решении задач, и увеличивается число детей, применяющих при решении задач формальные и содержательные рефлексивные умения.

Среди учеников 2 класса в сентябре подгруппу А составили 9,4% детей, подгруппу Б – 84,9%, подгруппу В – 5,7%. Таким образом, в начале обучения во втором классе численность подгруппы А (как и в начале обучения в первом классе) была больше численности подгруппы Б. Но в отличие от ситуации в начале обучения в первом классе, где различие численности отмеченных подгрупп составляло 12,2%, в начале второго класса рассматриваемое различие уменьшилось и составило 3,7%.

В мае численность каждой из трех подгрупп 2 класса изменилась (как и за время обучения в первом классе) в разном направлении. Уменьшилось количество детей, у которых отсутствует применение рефлексивных умений, – от 9,4% до 3,8% (на 5,6%) и количество детей, которые применяют формальные рефлексивные умения, – от 84,9 до

83,0% (на 1,9%), но увеличилось количество детей, которые применяют содержательные рефлексивные умения, – от 5,7% до 13,2% (на 7,5%).

Можно отметить, таким образом, что в результате первого и второго года обучения в начальной школе число детей, которые применяют содержательные рефлексивные умения, стало превышать число детей, у которых отсутствует применение рефлексивных умений любого характера.

Среди учеников 3 класса в сентябре подгруппу А составили 2,0% детей, подгруппу Б – 84,3%, подгруппу В – 13,7%. Таким образом, в начале обучения в третьем классе в школе сохраняется соотношение численности детей, у которых отсутствует применение рефлексивных умений, численности детей, которые применяют формальные рефлексивные умения, и численности детей, которые применяют содержательные рефлексивные умения, – по-прежнему больше четырех пятых класса составляет подгруппа Б.

В мае численность каждой из трех подгрупп 3 класса изменилась так же, как и за время обучения во втором классе. Уменьшилось до нуля количество детей, у которых отсутствует применение рефлексивных умений, – от 2,0% до 0,0% (на 2,0%) и количество детей, которые применяют формальные рефлексивные умения, – от 84,3 до 80,4% (на 3,9%), но увеличилось количество детей, которые применяют содержательные рефлексивные умения, – от 13,7% до 19,6% (на 5,9%).

Можно отметить, таким образом, что в результате первых трех лет обучения в начальной школе перестала существовать подгруппа А, поскольку все испытуемые обследуемого контингента стали применять рефлексивные умения при решении задач: 80,4% из них – формальные рефлексивные умения и 19,6% – содержательные рефлексивные умения.

Среди учеников четвертого класса в сентябре в подгруппе А (так же, как и в конце обучения в третьем классе) не было детей, подгруппа Б составила – 79,6% класса, подгруппа В – 20,4%. Таким образом, в начале обучения в четвертом классе сохраняется соотношение численности детей, у которых отсутствует применение рефлексивных умений, численности детей, которые применяют формальные рефлексивные умения, и численности детей, которые применяют содержательные рефлексивные умения: по-прежнему большую часть класса (почти четыре пятых) составляет подгруппа Б (79,6%) и меньшую часть – подгруппа В (20,4%).

В мае численность каждой из двух подгрупп 4 класса изменилась так же, как и за время обучения в третьем классе. Уменьшилось количество детей, которые применяют формальные рефлексивные умения, – от 79,6% до 61,1% (на 18,5%) и увеличилось количество детей, которые применяют содержательные рефлексивные умения, – от 20,4% до 38,9% (на 18,5%).

Можно отметить, таким образом, что в результате обучения в четвертом классе начальной школы число детей, применяющих при решении задач содержательные рефлексивные умения, увеличилось почти в два раза и стало составлять около двух пятых класса – 38,9%. Статистическая обработка данных, представленных в таблице, показала, что различие показателей числа детей, применяющих при решении задач содержательные рефлексивные умения, в конце 3 класса, – 19,6% и в конце четвертого класса, – 38,9% статистически значимо (при  $p < 0,05$ ), – для статической обработки данных использовался критерий  $\varphi^*$  – угловое преобразование Фишера (критерий Фишера).

Эти факты свидетельствуют о подтверждении гипотезы исследования: действительно за время обучения в начальной школе (с первого по четвертый классы) число детей, применяющих при решении задач содержательные рефлексивные умения увеличивается, а число детей, применяющих формальные рефлексивные умения уменьшается.

В целом, рассмотрение данных, представленных в таблице, позволяет охарактеризовать особенности формирования рефлексивных умений у младших школьников, в частности, описать, какие изменения в освоении формальных рефлексивных умений и содержательных рефлексивных умений вносит каждый год обучения в начальной школе.

После одного года обучения детей, не применяющих рефлексивные умения, была одна шестая часть класса (10,2%), применяющих формальные рефлексивные умения – немного больше четырех пятых (83,7%), применяющих содержательные рефлексивные умения – немного меньше одной шестнадцатой части (6,1%).

После двух лет обучения детей, не применяющих рефлексивные умения, была немного меньше одной двадцать пятой части класса (3,8%), применяющих формальные рефлексивные умения – немного больше четырех пятых (83,0%), применяющих содержательные рефлексивные умения – немного меньше одной четырнадцатой (10,75%).

После трех лет обучения детей, не применяющих рефлексивные умения, не осталось; применяющих формальные рефлексивные умения стало практически четырех пятых класса (78,8%), применяющих содержательные рефлексивные умения – практически одна пятая класса (21,2%).

После четырех лет обучения детей, не применяющих рефлексивные умения, так же, как и после трех лет обучения, не было; применяющих формальные рефлексивные умения стало немного больше трех пятых (61,1%); применяющих содержательные рефлексивные умения – немного меньше двух пятых (38,9%).

Сопоставляя численность детей подгрупп А, Б и В в каждой возрастной группе, можно отметить следующее. Число детей, не применяющих рефлексивные умения при решении задач (подгруппа А) от начала первого класса к началу четвертого класса уменьшается до нуля (от 16,3% до 0,0%); число детей, применяющих формальные рефлексивные умения при решении задач (подгруппа Б) от начала первого класса к концу четвертого класса уменьшается на 18,5%, – от 79,6% до 61,1%; число детей, применяющих содержательные рефлексивные умения при решении задач (подгруппа В) от начала первого класса к концу четвертого класса увеличивается на 35,8%, – от 4,1% до 38,9% (различие отмеченных показателей статистически значимо, – при  $p < 0,01$ ). Таким образом, наибольшие изменения за время обучения в начальной школе произошли у детей, применяющих содержательные рефлексивные умения при решении задач, а наименьшие изменения – у детей, не применяющих рефлексивные умения при решении задач.

### **Заключение**

Проведенное исследование было посвящено разработке проблемы, связанной с определением характеристик развития рефлексивных умений в младшем школьном возрасте, – у школьников первого, второго, третьего и четвертого классов.

В результате проведения индивидуальных и групповых экспериментов в начале учебного года и в конце учебного года с учениками первого, второго, третьего и четвертого классов были получены данные о применении детьми рефлексивных умений при решении задач в наглядно-образной форме задания «Расстановка букв».

Полученные в исследовании данные свидетельствуют о том, что основная линия развития рефлексивных умений в младшем школьном возрасте состоит в освоении учениками по мере обучения в начальной школе возможностей применения при решении задач содержательных рефлексивных умений.

### **Список литературы**

1. Давыдов В.В. Проблемы развивающего обучения. М.: Педагогика, 1986.
2. Давыдов В.В. Теория развивающего обучения. М.: Интор, 1996.

3. Зак А.З. Мышление младшего школьника. Спб.: Содействие, 2004.
4. Леонтьев А.Н. Избранные психологические труды: в 2-х томах. М.: Педагогика, 1983.
5. Леонтьев А.Н. Деятельность. Сознание. Личность. М.: Смысл, Академия, 2004.
6. Bogar, Y. (2018). Literature review on metacognition and metacognitive awareness. 2018. *Anatolian Journal of Teacher* 2018, 2 (2), 136-168.
7. De Jager, B., Jansen, M., & Reezigt, G., 2005. The development of metacognition in primary school learning environments. *School Effectiveness and School Improvement* 2005, 16(2), 179-196.
8. Depaepe, F., De Corte, E., Verschaffel, L., 2010 Teachers' metacognitive and heuristic approaches to word problem solving: Analysis and impact on students' beliefs and performance. *ZDM: the international journal on mathematics education* 2010, 42(2):205-218
9. Desoete, A. (2007). Evaluating and improving the mathematics teaching-learning process through metacognition? *Electronic Journal of Research in Educational Psychology* 2007, 5(3), 705-730.
10. Desoete, A., Roeyers, H., & De Clercq, A. (2003). Can offline metacognition enhance mathematical problem solving? *Journal of Educational Psychology* 2003, 95(1), 188-200.
11. Dignath, C., & Büttner, G. Components of fostering self-regulated learning among students. A meta-analysis on intervention studies at primary and secondary school level. *Metacognition Learning* 2008, 3, 231-264.
12. Dignath, C., Büttner, G., & Langfeldt, H. (2008). How can primary school students learn self-regulated learning strategies most effectively? A meta-analysis on self-regulation training programmes. *Educational Research Review* 2008, 3, 101-129.
13. Elshout-Mohr, M., Meijer, J., van Daalen-Kapteijns, M., & Meeus, W. (2003). A self-report inventory for metacognition related to academic tasks. Paper presented at the 10th Conference of the European Association for Research on Learning and Instruction (EARLI). Padova, Italy, 26-30 August, 2003.
14. Koch, A. (2001). Training in metacognition and comprehension of physics texts. *Science Education* 2001. 75, 858-868.
15. Kramarski, B. (2004). Making sense of graphs: Does metacognitive instruction make a difference on students' mathematical conceptions and alternative conceptions? *Learning and Instruction* 2004, 14(6), 593 - 619.
16. Kramarski B., Mevarech Z.R. (2003). Enhancing mathematical reasoning in the classroom: The effects of cooperative learning and metacognitive training. *American Educational Research Journal* 2003, 40 (1), 281-310.
17. Lai, E. R. *Metacognition: A literature review*. Pearson Research Report. Upper Saddle River, USA, 2011.
18. Larkin, S. *Metacognition in Young Children*. Routledge: Abingdon, UK, 2010.
19. Mevarech, Z. R., & Kramarski, B. (2004). The effects of metacognitive training versus worked-out examples on students' mathematical reasoning. *British Journal of Educational Psychology* 2004, 73(4), 449 - 471.
20. Michalsky, T., Mevarech Z. R., Haibi. L. (2009). Elementary School Children Reading Scientific Texts: Effects of Metacognitive Instruction. *The Journal of Educational Research* 2009, 102(5), 363-376.
21. Perry J., Lundie D., Golder G. Metacognition in schools: what does the literature suggest about the effectiveness of teaching metacognition in schools? 2018. *Educational Review*.
22. Roebbers, C.M., Krebs, S. S., Roderer, T. (2014). Metacognitive monitoring and control in elementary school children: Their interrelations and their role for test performance. *Learning and Individual Differences* 2014, 29, 141-149.



23. Schraw G., Crippen K.J., Hartley K. (2006). Promoting selfregulation in science education: Metacognition as part of a broader perspective on learning. *Research in Science Education* 2006, 36, 111-139.
24. Swartz, R. J., Costa, A., Kallick, B., Beyer, B., & Reagan, R. (2007). *Thinking-based learning: Activating students' potential*. Christopher-Gordon Publishers: Norwood, MA, USA, 2007.
25. Veenman, M. V. J., & Spaans, M. A. (2005). Relation between intellectual and metacognitive skills: Age and task differences. *Learning and Individual Differences* 2005, 15, 159-176.

## References

1. Davidov V. V. *Problems of developmental education*. Pedagogica: Moscow, Russia, 1986.
2. Davidov V.V. *Theory of developmental education*. Pedagogica, Moscow, Russia, 1996.
3. Zak, A. Z. *Thinking of the younger school student*. Sodeystvie: Sankt-Peterburg, Russia, 2004.
4. Leontiev A. N. *Activity. Consciousness. Personality*. Smisl, Academia: Moscow, Russia, 2004.
5. Leontiev A. N. *Selected psychological works: in 2 v.* Pedagogica: Moscow, Russia, 1983.
6. Bogar, Y. (2018). Literature review on metacognition and metacognitive awareness. 2018. *Anatolian Journal of Teacher* 2018, 2 (2), 136-168.
7. De Jager, B., Jansen, M., & Reezigt, G., 2005. The development of metacognition in primary school learning environments. *School Effectiveness and School Improvement* 2005, 16 (2), 179-196.
8. Depaepe, F., De Corte, E., Verschaffel, L., 2010 Teachers' metacognitive and heuristic approaches to word problem solving: Analysis and impact on students' beliefs and performance. *ZDM: the international journal on mathematics education* 2010, 42(2):205-218
9. Desoete, A. (2007). Evaluating and improving the mathematics teaching-learning process through metacognition? *Electronic Journal of Research in Educational Psychology* 2007, 5(3), 705-730.
10. Desoete, A., Roeyers, H., & De Clercq, A. (2003). Can offline metacognition enhance mathematical problem solving? *Journal of Educational Psychology* 2003, 95(1), 188-200.
11. Dignath, C., & Büttner, G. Components of fostering self-regulated learning among students. A meta-analysis on intervention studies at primary and secondary school level. *Metacognition Learning* 2008, 3, 231-264.
12. Dignath, C., Büttner, G., & Langfeldt, H. (2008). How can primary school students learn self-regulated learning strategies most effectively? A meta-analysis on self-regulation training programmes. *Educational Research Review* 2008, 3, 101-129.
13. Elshout-Mohr, M., Meijer, J., van Daalen-Kaptein, M., & Meeus, W. (2003). A self-report inventory for metacognition related to academic tasks. Paper presented at the 10th Conference of the European Association for Research on Learning and Instruction (EARLI). Padova, Italy, 26-30 August, 2003.
14. Koch, A. (2001). Training in metacognition and comprehension of physics texts. *Science Education* 2001. 75, 858-868.
15. Kramarski, B. (2004). Making sense of graphs: Does metacognitive instruction make a difference on students' mathematical conceptions and alternative conceptions? *Learning and Instruction* 2004, 14(6), 593 - 619.
16. Kramarski B., Mevarech Z.R. (2003). Enhancing mathematical reasoning in the classroom: The effects of cooperative learning and metacognitive training. *American Educational Research Journal* 2003, 40 (1), 281-310.
17. Lai, E. R. *Metacognition: A literature review*. Pearson Research Report. Upper Saddle River, USA, 2011.
18. Larkin, S. *Metacognition in Young Children*. Routledge: Abingdon, UK, 2010.

19. Mevarech, Z. R., & Kramarski, B. (2004). The effects of metacognitive training versus worked-out examples on students' mathematical reasoning. *British Journal of Educational Psychology* 2004, 73(4), 449 - 471.
20. Michalsky, T., Mevarech Z. R., Haibi. L. (2009). Elementary School Children Reading Scientific Texts: Effects of Metacognitive Instruction. *The Journal of Educational Research* 2009, 102(5), 363-376.
21. Perry J., Lundie D., Golder G. Metacognition in schools: what does the literature suggest about the effectiveness of teaching metacognition in schools? 2018. *Educational Review*.
22. Roebers, C.M., Krebs, S. S., Roderer, T. (2014). Metacognitive monitoring and control in elementary school children: Their interrelations and their role for test performance. *Learning and Individual Differences* 2014, 29, 141-149.
23. Schraw G., Crippen K.J., Hartley K. (2006). Promoting selfregulation in science education: Metacognition as part of a broader perspective on learning. *Research in Science Education* 2006, 36, 111-139.
24. Swartz, R. J., Costa, A., Kallick, B., Beyer, B., & Reagan, R. (2007). *Thinking-based learning: Activating students' potential*. Christopher-Gordon Publishers: Norwood, MA, USA, 2007.
25. Veenman, M. V. J., & Spaans, M. A. (2005). Relation between intellectual and metacognitive skills: Age and task differences. *Learning and Individual Differences* 2005, 15, 159-176.