

CREATIVE WORK WITH TEXT TASKS IN EDUCATION IN MATHEMATICS IN GRADES 1.-4

Maria Temnikova

Trakia University, Faculty of Education, – Stara Zagora, Bulgaria, mpt66@abv.bg

Abstract: The creative work with text tasks in the education in mathematics in the primary school is an important pre-condition for: improvement of the educational process; creation of possibilities for developing education and development of knowledge and skills in the students from competency cluster “Modelling”.

Aim of the research work is to outline the directions for creative work with text tasks and to develop methodological options for practical work in education in mathematics for Grades 1.-4.

Object of the research work is the process of education in mathematics for Grades 1.-4.

Subject of the research work is the effect of the applied combined productive and reproductive strategies, their respective approaches and methods of work for development of knowledge, skills and competencies from competency cluster “Modelling” in the education in mathematics for Grades 1.-4. Through the newly developed methodology system of work.

The research work presents some theoretical concepts related to: text tasks; stages in their solving; directions for improvement of the work with them and directions for creative work; problem-productive strategies of education and problem-solving process. The combination of the applied strategies, technologies, approaches and methods of work are described.

During the experimental work the following methods were applied: experiment, observation, test, analysis of content, mathematical-statistical method for data processing.

The experimental work was carried out with actual students in the Petco Rachov Slaveykov Primary school in Stara Zagora during the period 2016-2018. Initially, tests for Entry diagnostics were carried out. After applying the new methodology system of work Exit diagnostics was performed. The researchers did entry, current and exit observation of the work of the students. Mathematical-statistical processing of the results was performed. These results were presented in the report.

Keywords: text tasks, creative work, education in mathematics

ТВОРЧЕСКАТА РАБОТА С ТЕКСТОВИ ЗАДАЧИ В ОБУЧЕНИЕТО ПО МАТЕМАТИКА В 1. – 4. КЛАС

Мария Темникова

Тракийски университет, Педагогически факултет, Стара Загора, България, mpt66@abv.bg

Абстракт: Творческата работа с текстовите задачи в обучението по математика в началния етап на основната образователна степен е важно условие за: усъвършенстване на учебно-възпитателния процес; създаване на възможности за развиващо обучение и изграждане на знания и умения у учениците от област на компетентност „Моделиране“.

Цел на изследователската работа е да се очертаят направленията за творческа работа с текстови задачи и да се изградят методически варианти за практическа работа за реализиране в обучението по математика 1. – 4. клас.

Обект на изследване е процесът на обучение по математика в 1. – 4. клас.

Предмет на изследване е влиянието на използваните в съчетание продуктивни и репродуктивни стратегии, съответстващите им подходи, методи и похвати на работа върху изграждането на знания, умения и компетентности от област на компетентност „Моделиране“ в обучението по математика в 1. – 4. клас чрез разработената методическа система.

В изследването се извеждат някои теоретични постановки, свързани с: текстовите задачи; етапите при решаването им; насоките за усъвършенстване на работата с тях и направленията за творческа работа; проблемно-продуктивната стратегия на обучение и процеса на решаване на проблеми. Описано е съчетанието от използваните стратегии, технология, подходи, методи и похвати на работа.

По време на експерименталната работа са използвани методите: експеримент, наблюдение, тест, анализ на съдържанието, математико-статистически методи за обработка на данните.

Експерименталната работа е проведена с ученици в периода 2016-2018 г. във Второ основно училище „Петро Рачов Славейков“ - гр. Стара Загора. Проведени са тестове за входяща диагностика и след прилагането на методическата система на работа - за изходяща диагностика. Направено е входящо, текущо и изходящо наблюдение на работата на учащите се. Извършена е математико-статистическа обработка на получените резултати. Същите са представени в доклада.

Ключови думи: текстови задачи, творческа работа, обучение по математика

1. ВЪВЕДЕНИЕ

В процеса на обучението по математика, ако се осъществява проблемност и се извършва евристична дейност, като решават познавателни задачи, учениците откриват нови за тях знания и подходи в работата. При работа над текстови задачи е характерен такъв творчески процес.

Д. Пойа пише, че „мисленето може да се нарече творческо, ако създава средства за решаване на бъдещи задачи. Колкото по-голям е броят и колкото по-широко е разнообразието на задачите, към които са приложими създадените средства, толкова по-високо е творческото равнище на мисленето.“¹

2. ТВОРЧЕСКАТА РАБОТА С ТЕКСТОВИ ЗАДАЧИ ПО МАТЕМАТИКА

В процеса на обучението по математика, ако се осъществява проблемност и се извършва евристична дейност, като решават познавателни задачи, учениците откриват нови за тях знания и подходи в работата. При работа над текстови задачи е характерен творчески процес.

При разглеждане на проблема за същността на процеса на решаване на задачи трябва да се имат предвид, както пише Н. Менчинска, въпросите: “за последователните етапи при решаването на задачите и за интелектуалните операции, които се осъществяват на различните етапи, за видовете разбор или обяснения на задачата и накрая, за процеса на обобщение и диференциация при решаване на задачите.”² Според Ан. Манова „този процес е сложен аналитико-синтетичен процес, който се осъществява чрез взаимодействие между решаващия субект и обективното съдържание на задачата. При това взаимодействието се осъществява постепенно, поетапно.“³

За изясняване на математическата същност на текстовите задачи е важно разбора на същността ѝ да се научат учениците да виждат различните словесни изрази, количествени отношения и в различните конкретни ситуации самите величини и техните числови характеристики. Няма значение по какъв начин ще се решава една задача - чрез съставяне на уравнение или числов израз - абстрахирането е необходимо за изясняване на математическата същност на задачата. Често в обучението по математика в 1. – 4. клас разборът се изразява в запознаване със съдържанието на текстовата задача, да се отделят дадените и търсените обекти, да се установят отношенията между тях, да се състави план за решаване на задачата и не винаги включва изясняване на математическата ѝ същност.

Цел на изследователската работа е да се очертаят някои направления за творческа работа с текстови задачи и да се изградят методически варианти за практическа работа за реализиране в обучението по математика 1. – 4. клас.

Обект на изследване е процесът на обучение по математика в 1. - 4. клас.

Предмет на изследване е влиянието на използването на различни варианти на творческа работа с текстови задачи върху равнището на знания, умения и компетентности на учениците чрез разработената методическа система.

За постигане на целта на изследването се реализираха следните задачи:

1. Проучване и теоретичен анализ на: изследвания на чуждестранни и български автори, свързани с творческата работа с текстови задачи; постановките относно стратегии (репродуктивни и проблемно-продуктивни), педагогически технологии и продуктивни методи.
2. Изследване на основните характеристики на проблемно- продуктивната стратегия и

¹ Poya, D. *A mathematical discovery*. Moskva, (1970).

² Menchinskaya, *The psychology of arithmetic training*. Moskva, (1955).

³ Manova, A. *Text tasks in mathematics at elementary school*. Blagoevgrad, (1989).

използването ѝ при изграждане на технология, методическа система за работа. Прилагането им

в обучението по математика с тенденция да се съдейства за създаване на условия за творческа работа с текстови задачи в обучението по математика в 1. - 4. клас.

3. Изследване ефективността на използваната проблемно-продуктивна стратегия в методическата система на работа в учебно-възпитателния процес по математика в 1. - 4. клас. Сравнителен анализ и оценка на резултатите от емпиричното изследване, обобщение. Формулиране на изводи.

За емпиричното изследване са изведени следните критерии: знания и умения да решава съставни текстови задачи в права и косвена форма, да записва решението по различни начини и да използва различни начини за решаване; знания и умения да описва ситуации от заобикалящия го реален свят с математически модел; знания и умения да събира данни от различни източници и да преобразува текстови задачи.

В изложението по-долу се разглеждат някои направления за творческа работа с текстови задачи. Едно от направленията е когато се създават условия учениците подбират и използват подходящи числени данни, които са пропуснати умишлено в текста на дадена задача.

Например при работа над задачата: *Пени има ... стикери с животни и ... стикери с растения. С колко стикерите с растения са по-малко от тези с животни?* се създава проблемна ситуация. Учителят прилага методите евристична беседа и решаване на проблемна задача по аналогия. От учениците се изисква да попълнят необходимите числени данни и да решат задачата. С такъв вид работа по математика е целесъобразно да се започне още в 1. клас. Тя по същество е лесна форма на творческа работа. Освен постепенното усложняване на задачите по структура и сложност, наложително е и постепенност и в засилването на самостоятелността в работата на учениците. Отначало пропуснатите числени данни се обмислят и подбират чрез фронтална работа с целия клас (1. клас), а по-късно – при екипна, групов и самостоятелна работа на учениците (2. – 4. клас).

Друго направление за творческа работа е когато учащите *поставят въпрос към даден текст от задача така, че да се получи текстова задача* се поставя **проблемна ситуация** пред учениците.

Например при работа над текста: *В цветарски магазин има 45 червени и 18 жълти лалета.*, се изисква от учениците да формулират подходящ към този текст въпрос, за да се получи задача. Учителят прилага един от методите евристична или репродуктивна беседа в зависимост от равнището на знания, умения и компетентности на учащите се и метода решаване на проблемна задача по аналогия.

За да изпълнят изискването, учениците трябва да си изяснят какви величини са дадени, какви са техните числени стойности и в каква зависимост може да се поставят те чрез определен въпрос.

В случая могат да се зададат следните въпроси:

Колко общо са червените и жълти лалета?

С колко повече са червените от жълтите лалета?

С колко по-малко са жълтите от червените лалета?

На първия въпрос се отговаря с действие събиране. Задачата, която се образува е за смисъла на действие събиране. На другите два въпроса се отговаря с друго аритметично действие – изваждане. Получават се задачи за намиране на число с няколко единици по-голямо или по-малко от дадено. Тази форма на творческа работа е подходящо да се прилага в обучението по математика още от 1. клас. Подходящо е първоначално да се реализират упражнения, в които учениците да съотнасят дадени разнообразни текстове от задачи и подходящи за тях въпроси, което спомага за успешното решаване на този вид задачи. Ефективно е обучението, когато се изгради серия от аналогични задачи за 1. - 4. клас.

Необходимо е да се спазва следното постепенно усложняване на творческата работа:

1) От работа с прости текстови задачи да се преминава към работа със сложни съставни текстови задачи;

2) От работа над задачи с по-проста към такива със по-сложна структура и съдържание;

3) От работа над текст, към който да се постави един въпрос и да се получи една задача към работа над текст, към който да се поставят два и повече въпроса, за да се получат една или две и повече задачи;

4) От фронтална работа с целия клас да се преминава към екипна, групов и самостоятелна работа на учениците.

Проблемно-продуктивната стратегия на обучение се прилага и при творческа работа при решаване на серия от задачи за 1. – 4. клас, на които е *дадено началото на условието и трябва да се довърши текста на текстовата задача*.

Използва се, когато учениците имат изграден опит, знания, умения и математически компетентности. По същество синтезира елементи от посочените по-горе два варианта.

Например на учениците се поставя задачата да довършат следното условие: *В склад доставили 95 компютъра и ... пъти повече ...* Създава се **проблемна ситуация** и учителят прилага методите евристична или репродуктивна беседа, упражнение с творчески характер, проблемно-търсещо упражнение или решаване на проблемна задача по аналогия. Учащите след като довършат условието, решават задачата. В резултат от творческата работа на учениците се получава нов продукт – текстова задача, който се базира на откриването на това, което трябва да се добави, за да се получи правилна и реална по съдържание текстова задача. Тази тяхна дейност е продуктивна. Целесъобразно е с такъв вид дейност да се започне още в 1. клас. Първоначално се работи с прости текстови задачи, а след това се преминава към съставни текстови задачи.

В обучението по математика в 1. - 4. клас друго направление за творческа работа е *при текстови задачи, при които се осъществява замяна на някои думи в текста на дадена задача така, че да се получи друга текстова задача.*

С този вид дейност е желателно да започне да се работи от края на 1. клас или от 2. клас. Работи се в началото с прости текстови задачи. Учителят при обяснението и показването на начина на работа насочва вниманието на учащите се, че е достъпно в текста да се заменят тези думи, които са свързани със зависимостите между величините и подбора на аритметичното действие. Например задачата: *В несесера си Любо имал 13 молива, взел 5 от тях. Колко молива са останали в несесера на Любо?* се решава с действие изваждане. В тази задача думите, които могат да се заменят са „взел“ и „останали“ с думите „сложил още“ и „станали“. Новополучената задача се решава с действие събиране.

При този вид работа над текстови задачи много често се заменят една с друга думите, изразяващи релациите: „с повече“, „с по-малко“, „пъти повече“, „пъти по-малко“. Работи се и съставни текстови задачи. В тях се заменят не само отделни думи, но и цели изрази. Постепенно се повишава и самостоятелността на учениците при тази творческа продуктивна дейност.

Друго направление за творческа работа е *при преформулиране на текстова задача така, че да се запази вътрешната ѝ структура, математическата ѝ същност.*

Този вид дейност е близък до разгледания вариант по-горе в изложението. Задачата, която се получава си остава същата, само начинът на изказване е по-различен, но начинът на решението ѝ си остава същият. Това е пример за вариране на несъществени признаци на текстовите задачи – начинът на формулиране. С този вид дейност е желателно да започне да се работи от 3. клас и то с лесни примери. Например ако е дадена задачата: Дани има 17 книжки с приказки, а Мими – с 8 по-малко. Колко книжки с приказки има Мими?.

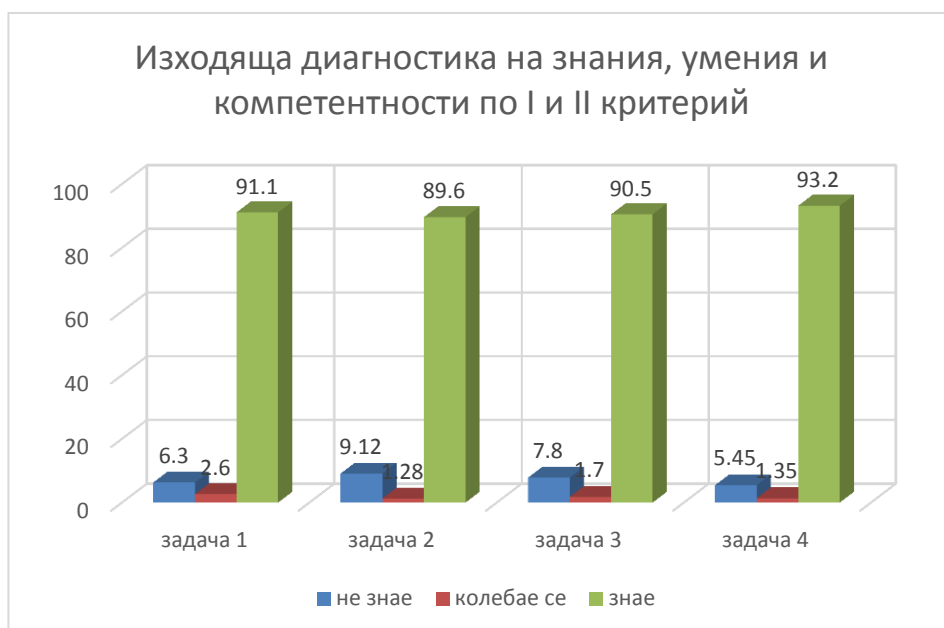
Тази задача може да се изкаже от учениците по друг начин така: *Намери колко книжки с приказки има Мими, като знаеш, че те са с 8 по-малко от книжките на Дани, които са 17.*

или: *Като знаеш, че Дани има 17 книжки с приказки, а Мими – с 8 по-малко, намери колко книжки с приказки има Мими.*

Съставянето на текстови задачи от учениците е най-сложната творческа продуктивна дейност на учениците, като е свързана с решаването на проблемна задача и за успешното ѝ решаване учителят в методическата си работа трябва последователно да осъществи преминаване през етапите за решаване на проблемна ситуация. Тази дейност е обект на друго емпирично изследване.

Експерименталната работа е проведена с ученици от 1. – 4. клас от Второ основно училище „Петко Рачов Славейков“ в периода от 2016 – 2018 година. В емпиричното изследване се използват два теста: единият за определяне на входяща, а другият след прилагане на методическата система на работа – за изходяща диагностика на знанията, уменията и компетентностите на учениците от 4. клас от област на компетентност „Моделиране“. Изследвани са обективността, валидността и надеждността на тестовете, както и трудността и разграничителната сила на задачите, които са включени в тях.

Извършен бе анализ на резултатите, както и сравнителен анализ на същите. Данните от сравнителния анализ на входящата и изходящата диагностика относно знанията и уменията и компетентностите графично са представени съответно на следващите две диаграми.



фиг. 1 Изходяща диагностика на знания, умения и компетентности по I и II критерий



фиг. 2 Изходяща диагностика на знания, умения и компетентности по III критерий

В резултат на експерименталната работа се установява, че при изходящата диагностика грешки при решаването на съставни текстови задачи в права и косвена форма, записването на решението им по различни начини и използването на различни начини за решаване допускат 6,3 % от учениците. Намалява процентът от учениците, които не могат да опишат ситуации от заобикалящия го реален свят с математически модел и той е 9,12 %. Повишава се равнището на знанията, уменията на учениците, които вярно събират данни от различни източници и преобразуват текстови задачи и той е 92,8 %. Разликата в резултатите е доказано статистически значима.

3. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На базата на получените резултати от изследването могат да се направят следните изводи: благодарение на приложената методическа система на работа при решаване на текстови задачи се създават условия за творческа работа с тях; повишава се равнището на знанията, уменията и компетентностите на учениците от област на компетентност „Моделиране“; усъвършенства се процесът на решаване на текстови задачи.

За да се осъществи ефективен учебно-възпитателен процес по математика в 1. - 4. клас при решаване на текстови задачи е необходимо в обсега на вниманието на учителя винаги да бъдат освен използваните стратегии, технологии, подходи, методи, похвати на работа и творческата работа на учениците с текстовите задачи.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Manova, A. Text tasks in mathematics at elementary school. Blagoevgrad, p 33, 1989.
- [2] Menchinskaya, N. The psychology of arithmetic training, Moskva, p 119, 1955.
- [3] Poya D. A mathematical discovery. Moskva, p 274, 1970.