

UDC 372.8

DOI: 10.34671/SCH.HBR.2019.0303.0009

СЪВРЕМЕННОТО ОБУЧЕНИЕ ПО МАТЕМАТИКА И ВРЪЗКАТА МУ С ИКОНОМИЧЕСКАТА ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА-МЕТОДИЧЕСКИ АСПЕКТИ НА КЕЙСА

© 2019

Клинков Георги Тодоров, главен асистент, PhD
Найденова Виолета Николаева, учител основно училище «Отец Паисий»,
магистър «Предучилищна и начална училищна педагогика»
Пловдивски университет „Паисий Хилендарски”
(4000, България, Пловдив, Цар Асен №24, e-mail: violeta_pz@abv.bg)

Анотация. Математическото обучение на съвременния етап, на който се намира образователната парадигма в България значително промени както своята приложна и особено методическа функция. Необходимостта от разглеждане на въпроса, свързан с текстовите задачи по математика определи границите на нашия изследователски обем. Предметът се ориентира към верифициране на възможните граници, в който конструкта учебна задача с текстови елементи може да се реши на базата на унифициране и алгоритмизиране на единен методически прием или механизъм. Близостта на текстовите задачи до обучението по Роден език значително улеснява работата на учителя, тъй като детето формира семантични и лексикални модели, които след това му помагат да разпознава различния текст, в който новият момент е описанието на количествените страни на явленията. В началото на курса по математика, който реално протича без наличието на словесни образци, като постепенно се преминава към обективизиране на образци, които в една не малка част ученикът познава от социума, в който живее и е в състояние да ги типологизира като вид, който присъства в математическото условие на текстовата задача. Изследователските методи са подчинени на извеждане на класифициращи еталони, които в хода на емпиричния анализ на литературните източници, да подпомогнат процеса на адаптация, систематизиране и обобщение.

Ключови думи: учебна задача, текстово условие, решение, алгоритъм, унифициращ модел, етапност, кейс-стратегия, информационно изграждане на кейс.

CONTEMPORARY MATHEMATICS EDUCATION AND ITS RELATION TO ECONOMIC THEORY AND PRACTICAL-METHODOLOGICAL ASPECTS OF THE CASE

© 2019

Klinkov Georgi Todorov, chief assistant, PhD
Naydenova Violeta Nikolaeva, teacher Primary School “Otets Paisii”,
master “Preschool and primary school pedagogy”
Plovdiv University „Paisii Hilendarski”
(4000, Bulgaria, Plovdiv, Tsar Assen № 24, e-mail: violeta_pz@abv.bg)

Abstract. The mathematical training of the contemporary stage of the educational paradigm in Bulgaria significantly changed both its applied and especially methodical function. The necessity of examining the issue related to the mathematical text problems determined the boundaries of our research volume. The subject is oriented towards verifying the possible boundaries in which a constructive learning task with a text element can be solved on the basis of unification and algorithmization of a single methodic approach or mechanism. The proximity of text tasks to native language learning greatly facilitates the teacher's work as the child forms semantic and lexical models that then help him to recognize the different text in which the new moment is the description of the quantitative aspects of phenomena. At the beginning of the course in mathematics, which actually proceeds without the existence of verbal specimens, gradually progressing to the objectification of models, which in a small part the student knows from the social system in which he lives and is able to typify them it kind present in the mathematical condition of tasks.

Keywords: learning task, text condition, solution, algorithm, unifying model, staging, case strategy, information building of the case.

СОВРЕМЕННОЕ ОБУЧЕНИЕ МАТЕМАТИКЕ И ВЗАИМОСВЯЗЬ С ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ТЕОРИЕЙ И ПРАКТИКО-МЕТОДИЧЕСКИМИ ДЕЛОВЫМИ АСПЕКТАМИ

© 2019

Клинков Георги Тодоров, доцент, PhD
Найденова Виолета Николаева, учитель основной школы «Отец Паисий»,
магистр «Дошкольная и начальная школьная педагогика»
Пловдивский университет „Паисий Хилендарский”
(4000, Болгария, Пловдив, Царь Асен №24, e-mail: violeta_pz@abv.bg)

Аннотация. Математическое образование на современном этапе образовательной парадигмы в Болгарии существенно изменило как свою прикладную, так и особенно методологическую функцию. Необходимость решения проблемы текстовой математики определила границы нашего объема исследований. Предмет ориентирован на проверку возможных пределов, в которых конструкция текстовой учебной задачи может быть решена на основе унификации и алгоритмизации одного методического метода или механизма. Близость текстовых заданий к изучению родного языка значительно облегчает работу учителя, так как ребенок формирует семантические и лексические модели, которые затем помогают ему распознавать другой текст, в котором новым моментом является описание количественных сторон явлений. В начале курса по математике, который на самом деле происходит без присутствия словесных паттернов, постепенно переходя к объективизации паттернов, которые в небольшой части студент знает из общества, в котором он живет и способен типизировать их как вид, который присутствует в математическом состоянии текстового задания. Методы исследования подчиняются разработке стандартов классификации, которые в ходе эмпирического анализа литературных источников поддерживают процесс адаптации, систематизации и обобщения.

Ключевые слова: учебное задание, условие текста, решение, алгоритм, унифицирующая модель, этап, кейс-стратегия, информационное построение кейса.

В условията, в които се намира съвременната образователна парадигма в България (приемаме постановката, че тя като програмен и съдържателен конструкт не се е

променила значително през времето от 2000 година до 2019) от особено значение е математическото обучение да се постави на нова методическа основа, която да от-

чете съществуващите до момента традиции и паралелно с това да оптимизира характерните методи и подходи за етапно обучение.

„Модернизирането на образованието в България е отразено в някои национални стратегии и програми, например:

1) в Националната програма за развитие: България 2020 [11, с.82] се залага на постановката за достъпно и качествено образование за развитие на личността чрез осъвременяване на системата на образование и осигуряване на нейната адаптивност спрямо потребностите на пазара на труда. Неговата област на въздействие е модернизацията на образователната система за предоставяне на достъпно и качествено образование. Един от очакваните резултати от обучението в университета е по-широко приложение на интерактивните методи на преподаване, особено на свързаните с новите информационни и комуникационни технологии (ИКТ);

2) в Национална програма за развитие на училищно-то образование и предучилищното възпитание и подготовка 2006–2015 г. [8] се отчита необходимостта от повишаване на авторитета и социалния статус на учителя като основен участник в процесите на обучение и възпитание и като ключов фактор за развитието на образователната система, чрез обучение за използване на нови, включително интерактивни методи за преподаване” [25, с.176-177].

Методическите постановки поставят на първо място изискването да се използват всички приложни аспекти на математиката, тогава когато децата работят в различен оперативен режим.

Галя Кожухарова и Мариета Недялкова застъпват тезата, че в хода на развитие на математическа компетентност и математическа грамотност особено място следва да се отдели на текстовите по характер математически задачи.

„Обучението по математика носи в себе си заряда и възможностите за развитие на изследователския потенциал на децата. Важно място в този процес имат текстовите задачи.

Чрез тях учениците се учат да решават практически проблеми, да описват факти и закономерности от различни области на живота с езика на математиката. По този начин те се учат да свързват обучението с живота. Това има значение за повишаване на личната мотивация за изучаване на математиката, защото учениците сами се убеждават в нейното широко приложение в живота.

Текстовите задачи играят съществена роля за развитие на мисленето, съдействат за формиране на умения за анализ, синтез, сравнение, абстрахиране, обобщение. Развиват логичност, гъвкавост и дълбочина на мисленето, които от своя страна са основни характеристики на творческото мислене.” [5].

Възниква веднага въпроса - в какво се изразява методическата тежест на текстовите задачи, за да са така предпочитани от учителите при реализирането на ефективно математическо обучение в началната степен на основното образование?

Даниела Станоева в своя популярна статия дава отговор на въпроса за ролята и мястото на текстовите задачи в цялостния математически модел на обучение.

Според нея: ”Текстовите задачи имат важно значение за формирането на математическите знания и свързаните с тях умения. Една от основните задачи на обучението по математика е учениците да се научат да описват факти и закономерности от различни области на живота с езика на математиката или математизиране на житейските ситуации.

В процеса на работа над текстовата задача децата се учат да осъзнават количествените отношения, съотнасят практически и математически действия, преобразуват словесни изрази в математически модели. По този начин те се учат да свързват обучението с живота. Това има значение за повишаване на личната мотивация за изуча-

ване на математиката, защото учениците сами се убеждават в нейното широко приложение в живота.

Текстовите задачи играят съществена роля за развитие на мисленето, съдействат за формиране на умения за анализ, синтез, сравнение, абстрахиране, обобщение. Развиват логичност, гъвкавост и дълбочина на мисленето, които от своя страна са основни характеристики на критическото мислене.”[24].

В класическата си форма текстовите задачи следва да се възприемат като ”...словесни модели на задачи, в които учениците е необходимо да намерят значението на някаква неизвестна величина (или на няколко величини). Намирането на това значение става възможно, защото то еднозначно определя други известни и неизвестни величини и техните взаимни връзки с неизвестната величина. В задачата учениците откриват всички необходими за крайното решение данни, но не са известни операциите, които могат да доведат до крайното, вярното решение.

Основната трудност, която може да бъде класифицирана като частно-методическа е свързана с определяне на правилния път за решаване.

При което сложността на структурата на задачното условие, неговата индивидуалност много често се скрива в математическата общност на много задачи, като принуждава учениците да изграждат всеки път особено по характер разсъждение-съждение, което да отговаря на спецификата на дадения случай.” [2]. Обучението в началната степен на основното образование много често преминават през подобен перцептивен модел, който в крайна сметка не подпомага процеса на универсализиране на един общ, единен алгоритъм за решаване.

Учениците в начален етап се запознават с текстова задача още в първи клас. Съществуват различни методически похвати за запознаване и работа с текстова задача, които са подробно описани в методиките на А. Маджаров (1993), З. Новакова (2004), В. Ванева (2009) и др.

Независимо от предпочетения похват, решаването на текстова задача минава през няколко етапа:

А. Маджаров ги определя по следния начин: 1. задълбочено изясняване и усвояване на условието на задачата; 2. разкриване на зависимостите между дадените величини и между дадените и търсената 3. съставяне на план за решението – какви действия и в какъв ред ще се използват; 4. изпълнение на плана и оформяне на решението; 5. формулиране на отговора и проверка на верността на решението; 6. разглеждане на задачата и решението с цел да се разкрие методът на решение [6].

Д. Пойа отделя 4 основни етапа: 1. разбиране на задачата; 2. съставяне на план за решението; 3. провеждане на плана; 4. поглед назад върху решението (изследване на решението) [10].

Л. Пру посочва следните етапи: 1. ориентиране и представяне; 2. изработване на стратегия и планиране на решението; 3. изпълнение на стратегията; 4. оценяване на решението и стратегията [9, с.177-178].

Една от методически важните цели, които съвременният учител се стреми да реализира е свързана с универсализиране на етапната подготовка на учениците при решаване на текстови задачи.

В началното училище се реализира най-важния от 4-е етапа , а именно пропедевтическия етап.

При реализирането на пропедевтическия етап, който реално приключва в края на 3 и началото на 4-и клас учениците следва да имат ясни поведенчески представи и да извършват контролирани от учителя математически действия в границите на следните 6 основни представи:

- за отличителните признаци на текстовата математическа задача;
- за различните способи за записване на работния вариант на учебната текстова задача;
- за различните способи за оформяне етапните и крайни решения на задачата;
- за рационалните и нерационалните способи за по-

ставяне и решаване на математическата текстова задача;
- за алгебричния метод за възможното решаване на задачата;

- за възможностите да класифицират задачите на базата на сходството между тях изграждано на основата на техния смисъл [2].

Световния опит в решаването на текстови задачи, много рядко извежда на преден план един или друг алгоритмизиращ и оптимизиращ способ за решаване на текстови математически задачи.

Анализирайки Българския, Руския, Европейски и Американски опит в решаването на текстови задачи по математика могат да се изведат и класифицират 4 типични грешки, които учениците проявяват при формиране на подобно умение:

1. Проблем, свързан с неумението на учениците правилно да класифицират текстовата задача. Съществуващите класификации на задачи не подпомагат процеса на тяхното абстрахиране и генерализиране на техния смисъл; класификации от типа - „с едно действие, с две действия, прости, сложни, с косвени въпроси” не помагат на учениците да решат конкретната текстова задача тъй като изведената по този начин класификационна схема не подпомага възникване в паметта на съответния, макар и далечен алгоритъм за решаването ѝ.

2. Проблем, свързан със записване условието на текстовата задача. Краткото записване условието на задачата не показва структурните връзки в конкретните задачи, а изобразяването условието на задачата с помощта на тематични отрязъци изисква развитие на абстрактно мислене и не се възприема от групата на по-слабите ученици. Като от тук възникват и типичните за образователната практика грешки и поведенчески трудности при определяне пътя за решаване на текстовата задача.

3. Проблем, свързан с извършването на проверка правилността на решението на задачата. В образователната практика обикновено не се проверява решението на задачата, а правилността на математическите действия, характерни за тази или онази типова задача, което сравнение не дава нужната яснота и обяснение за този толкова важен методически проблем. Много автори приемат, че става дума за една и съща, често повтаряща се поведенческа грешка.

4. Проблем, свързан с последователността от действия, които учениците демонстрират при решаването на текстовата задача.

Извеждането според мен на правила, запомняне на ход за възможно решение, търсене на универсалния алгоритъм да големи възможности на учителя в хода на интерпретацията, но за съжаление те не работят достатъчно ефективно, ако не са решени първите 3 типични проблема или методически пропуски (грешки).

В тази връзка може да се направи етапното заключение, че съществуват 2 подхода при решаването на текстови математически задачи:

- частен подход - запознаване с алгоритъма и неговото довеждане до степен на автоматизъм;

- общ подход - той включва като цяло знания за това, какво представлява задачата; кои са основните времеви етапи за нейното решаване; какви умения за необходими за решаване на голямото разнообразие от математически текстови задачи в отделните училищни степени [1].

Георги Клишков в своята монография „Аналитически ориентирани подходи за организация на познавателната активност на учениците и студентите в хода на етапното технологично обучение” прави интересен и обоснован с необходимите научни доказателства на връзка между технологичното обучение и процеса на решаване на текстови математически задачи.

В обучението по технологии и предприемачество и по-конкретно в хода на реализиране на инженерно-конструктивния анализ на различните видове технически обекти и системи се налага да се решават текстови ма-

тематически задачи или да се алгоритмизират изчислителни действия.

Георги Клишков предлага за повишаване на познавателната активност на учениците при решаването на текстови математически задачи и на задачи с конструктивно условие да се „разширят възможностите, които предлага Кейс-технологията”.

Кейс-технологията е активен проблемно-ситуационен анализ, основан на обучение чрез решаване на конкретни задачи-ситуации (кейсове).

Методологическа основа за приложение на кейс-технологията е създаване на проблемни ситуации на базата на реалния живот [12-15].

Приложната страна на реализиране на кейс и неговата систематизираща форма кейс-стъдис се извършва основно чрез съвместните усилия на група ученици да се проанализира ситуация (case), възникваща на основата на конкретна житейска случка, проблем или анализ на информация, като паралелно с това се изработва практическо решение; продължава се с тази динамика до завършване на процеса - оценка на предложените алгоритми и избор на най-добрия от тях в контекста на поставения проблем” [3, с.121].

Е. Бутилева продължава така издигнатата от Г. Клишков теза в своите теоретико-приложни разработки. Според нея както показва педагогическият опит и традиции проявявайки се като интерактивен метод, методът кейс-стъди създава позитивно отношение у учениците. Практическото прилагане на кейс-стъди в хода на обучението в решаването на текстови математически задачи подпомага учениците да проявяват инициатива, да отразяват от друга страна своята способност да овладеят конкретни практически навики [7].

Многообразието от методически застъпени в учебната програма по математика текстови задачи много често излизат извън класическите подходи за извеждане на алгоритмичното решение и неговото автоматизиране, тогава когато учениците няма подкрепа от сегментиран по важност и етапност знания, каквито представляват кейсове.

Поетапното сегментиране на отделните кейсове при избор на алгоритмизиращи прийоми дава възможност на учителя да променя според конкретната програмна ситуация кейсовата стратегия [16-23].

Старите постановки и съвременните такива, свързани с възможностите да се оптимизира процеса на поставяне и решаване на текстови математически задачи са намерили своето място и в дисертационния труд на Габриела Кирова.

Тя застъпва, или по-точно продължава възприетата от авторката и изследователите, които цитира в емпиричния си анализ теза, свързана с трайна тенденция алгоритмизацията на крайното решение да се подчини на логиката на тематиката на задачата (социалната ѝ насоченост) и способността учениците да прилагат системно един общ, единен, алгоритмизиран способ.

В цитираните от нея в контент-анализа на сюжети, застъпени в текстови задачи в учебници за 1-4 клас от Сърбия, Гърция, Италия, САЩ, тя прави извода, че доминират сюжетите: „В магазина”, „Производство-технология”, „Бит на детето”, „Детето пазарува”, „Транспортно обслужване”, „Детските хобита”, „В личното стопанство”, „Отдых и планиране”, „Обществена среда”, „Детето играе и спортува”.

Това тематично сходство на доминиращите условия на текстовите задачи по математика улеснява процеса им на декомпозиране, тогава когато следва да се изграждат и строго диференцирани между предметни връзки с обучението по Роден език, Технологии и предприемачество (Техника, Технология), Изобразително изкуство [4]. Поставянето и решаването на подобни методически значими, построени на базата на модела на икономическия кейс ще подпомогне процеса на възникване и развитие на ранното математическо обучение в началното

училище и ще обвърже изчислителните умения с икономическите знания, в един по-късен период на базата на прилагането на унифицирани алгоритми за решаване.

СПИСЪК НА ЛИТЕРАТУРАТА:

1. Адаптация по Приснова, Е. Проблемы текстовых задач в начальной школе. <https://docbase.org/66990-stat-ya-po-teme-problemy-tekstovyyh-zadach-v-nachal-noy-shkole.html>.
2. Вилутис, А. Текстовые задачи в курсе средней школы. <https://nsportal.ru/shkola/matematika/library/2017/01/23/tekstovye-zadachi-v-kurse-sredney-shkoly>.
3. Клинков, Г. Аналитически ориентирани подходи за организация на познавателната активност на учениците и студентите в хода на етапното технологично обучение. 2015, УИ „Паисий Хилендарски“, с. 121.
4. Кирова, Габриела. Автореферат на дисертационен труд на тема „Тематичното многообразие на текстовите задачи по математика за началното училище“. <http://digilib.nalis.bg/dspviewerb/srv/viewer/bul/c09921db-4c8c-41e3-87c9-254b697900ce?tk=wJkh20yMQeOHYSVLAXkAzgAAABckT3Y.FoVgTmkL6ZSSIFjDr7-hA>.
5. Кожухарова, Г., Недялкова, М. Инструменти за модерно мислене в обучението по математика в I-и клас. интернет ресурс: <http://www.dipki-sz.net/izdanie/183/instrumenti-za-moderno-mislene-v-obucheniето-po-matematika-v-prvi-klas>.
6. Маджаров, А. Дидактико-методически технологии по математика в началните класове, С., 1993.
7. Майер Е. И. Метод кейсов в процессе обучения математике // Молодой ученый. — 2017. — №13. — С. 571-574. — URL <https://moluch.ru/archive/147/41325/>.
8. Национална програма за развитие: Европа 2020 <http://www.strategy.bg/StrategicDocuments/View.aspx?lang=bg-G&Id=765> (септември 2015).
9. Новакова, З. Методика на обучението по математика в началните класове, Пд, Хермес, 2004, цитати по по Василева-Иванова, Р., Великова, Ем. Съвременни методи на обучението по математика. Научни трудове на Русенския университет, 2015, том 54, серия 6.4., с. 177-178.
10. Пойа, Д. Как да се решава задача, Сф., 1972.
11. Попков, Т. (2010). Методът на конкретните ситуации (case study) в подготовката на педагози. Сб. Интерактивните методи в съвременното образование, Бл., 2010, с. 82-90.
12. Абаева Ф.Б. Использование технологии case study в обучении студентов профессионально-ориентированному иностранному языку. Балтийский гуманитарный журнал. 2018. Т. 7. № 2 (23). С. 177-180.
13. Дорофеев С.Н. УДЕ в подготовке старшеклассников к творческой математической деятельности. Азимут научных исследований: педагогика и психология. 2016. Т. 5. № 4 (17). С. 118-121.
14. Сундеева Л.А., Осадчикова Е.В. Формирование общекультурных компетенций экономистов технологиями интерактивного обучения. Карельский научный журнал. 2018. Т. 7. № 2 (23). С. 44-47.
15. Ihnatenko H.V., Ihnatenko K.V. Formation of self-dependence as a professional ly-important personality trait of a future vocational education teacher by means of case-technology. Хуманитарни Балкански изследвания. 2018. № 1. С. 40-42.
16. Шабашова О.В. Методологические аспекты обучения решению планиметрических задач. Азимут научных исследований: педагогика и психология. 2018. Т. 7. № 1 (22). С. 227-230.
17. Шарипов Ф.Ф., Мараджабов С.И. Теоретическая модель формирования алгоритмического мышления студентов вузов в процессе обучения объектно-ориентированному программированию. Балтийский гуманитарный журнал. 2017. Т. 6. № 3 (20). С. 313-316.
18. Рзаев М.Т.О. Решение математических задач как способ систематизации знаний у учащихся. Азимут научных исследований: педагогика и психология. 2015. № 4 (13). С. 86-89.
19. Chirva A.N., Chirva O.G. Contents and method of professionally oriented training of informatic disciplines of future teachers of technologies. Научен вектор на Балканите. 2018. № 1. С. 27-31.
20. Снегирева Л.В. Возможности электронного обучения в решении задачи индивидуализации учебного процесса в медицинском вузе. Балтийский гуманитарный журнал. 2016. Т. 5. № 3 (16). С. 190-192.
21. Найдис О.А., Найдис И.О. Коллективные методы решения нестандартных задач: сравнительный анализ. Азимут научных исследований: экономика и управление. 2018. Т. 7. № 3 (24). С. 206-209.
22. Бугрова О.В. О готовности учителя к квалифицированному набору математического текста: результаты теоретико-эмпирического исследования. Азимут научных исследований: педагогика и психология. 2017. Т. 6. № 1 (18). С. 31-35.
23. Кондаурова И.К. Математическая подготовка студентов в вузе в контексте будущей профессиональной деятельности. Балтийский гуманитарный журнал. 2015. № 3 (12). С. 50-53.
24. Станева, Д. Възможности за развитие на критическо мислене при работата над текстовите задачи в обучението по математика в началния етап. Научни трудове на Русенския университет-2013, том 52, серия 6.2.
25. Цитат по Василева-Иванова, Р., Великова, Ем. Съвременни методи на обучението по математика. Научни трудове на Русенския университет, 2015, том 54, серия 6.4., с. 176-177