

**МАТЕМАТИКА И МАТЕМАТИЧЕСКО ОБРАЗОВАНИЕ, 2001
MATHEMATICS AND EDUCATION IN MATHEMATICS, 2001**

*Proceedings of Thirtieth Spring Conference of
the Union of Bulgarian Mathematicians
Borovets, April 8–11, 2001*

**УЧЕБНОТО СЪДЪРЖАНИЕ ПО МАТЕМАТИКА V-XII
КЛАС В УСЛОВИЯТА НА ОБРАЗОВАТЕЛНАТА
ПРОМЯНА***

Петър Динев Петров, Васил Борисов Милушев

В статията са разкрити аспекти на взаимоотношението цел – учебно съдържание, като следствие на развитието на общественото битие и науката. Анализирано е съответствието между световното развитие и тенденции в образованието, рамковите изисквания на МОН, стандартите за учебно съдържание и някои учебни програми. Разгледани са въпроси, които допринасят за изясняване ориентировъчната роля на стандартите за учебното съдържание. За тази цел са използвани теоретични постановки за: фази на осмислено учене; формиране на умения; формиране на обобщени умения; основните съставящи на процеса решаване на задачи; основни съставящи на геометрията.

В заключение са очертани аспекти на развитие на ориентировъчната роля на стандартите, учебните програми, учебните пособия.

Учебното съдържание е вечен проблем и критичен център на педагогическата теория и практика. Развитието на учебното съдържание и учебните програми в голяма степен се определя от динамиката на социо-културната среда. То е проблем, който не може да се реши по кабинетен начин и изиска постоянна обществена дискусия и очертаване на водещи идеи, широко машабни изследвания на образованието, съкращаване на времето за редуциране и въвеждане в учебното съдържание на възникналите научни и технологични знания.

Осъществяването на образователната промяна в областта на средното образование у нас е продължителен и трудоемък процес. В основата на формалния курикулум стоят учебните планове, учебните програми, държавните образователни изисквания (стандарти) за учебното съдържание и за оценяване. В системата от шестте нормативни документа остават да се приемат някои от учебните програми и стандартите (системата) за оценяване. Те са необходимо условие, но осъществяването на промяната изиска и промени в мисленето и работата на участниците в процеса.

В основата на становището, което предлагаме, е съответствието между световните тенденции в образованието, рамковите изисквания на МОН, стандартите за учебно съдържание и някои учебни програми. Ще разгледаме въпроси, които според нас допринасят за изясняване ориентировъчната роля на стандартите за учебно съдържание.

* Изследванията са направени с финансово съдействие на фонд „НИ“ при ПУ „П. Хилендарски“.

Новият век ще бъде твърде различен. Пред човечеството се открива уникална възможност за индустриална модернизация и безконфликтност. Едновременно с това развитието на технологиите и комуникацията може да го погълне. В условията на глобализацията са възможни всякакви изненади.

Световното развитие и мястото на различните нации в него зависят най-вече от способността да се придобиват и предават знания, както и от умението те да се прилагат при различни ситуации в ежедневието. На образоването се възлага за първи път световна мисия, като се дава приоритет на знанието като фактор за богатство, ценност и ресурс на човека.

Въпреки, че е много трудно да се предвиди какви точно знания и умения са нужни в бъдеще, определено може да се каже, че е необходима обща основа, която да поражда стремеж към непрекъснато учене. Съществена част от нея е в областта на математиката и информатиката. Тази част може да осигури теоретични познания и развитие на абстрактния интелект, необходими за квалифицираните професии. Свързана е с обширни компетентности, даващи възможност за: самостоятелно придобиване и прилагане на знания и умения през целия живот, професионална мобилност, подбор на важното в разнородната и постоянно нарастваща информация. Осигуряването ѝ налага преосмисляне на съдържанието и организацията на обучението по математика в училището в силна обществена образователна система. Последната е призвана да позволява на всички да реализират своите дарби и потенциал, да възпитава себеотдайност и лоялни личности, които мислят евристично и критично, вършат добро и обичат красотата. Ще успеят ли училището и преподавателите да се справят с тези предизвикателства или ще рухнат под натиска на промените, свързани с постмодерните цели и въздействията на глобализацията?

По въпросите за целите на средното образование се срещат различни, а понякога и коренно противоположни мнения. При очертаващите се тенденции и идеали на човечеството в началото на век ние споделяме възгledа на академик А. Д. Александров. Според него целта на средното образование се състои в това, да даде на човека основните практически нужни знания и да развие неговата личност, да го развие духовно – в умствено и нравствено отношение (последното е най-важното). Поради това въпросът за необходимостта от всеки училищен предмет, „на един или друг негов раздел се свежда до въпроса за неговата практическа приложимост и значение за развитието на личността“ [1, с. 56].

Рамковите изисквания на МОН за разработване на държавни образователни изисквания за учебно съдържание и учебни програми отразяват световните тенденции, свързани със съдържанието и организацията на обучението като; ориентация към разбиране и осмисляне на знанието; ограничаване ролята на репродуктивното знание; стимулиране на творческата активност на учениците. Те отчитат в много голяма степен състоянието на българското училище. Изведени са следните приоритети за средното образование: въвеждане на гражданско образование; разширяване на чуждоезиковото обучение; интегриране на информационните и комуникационни технологии.

Изискванията за разработване на стандарти за учебно съдържание са формирани сполучливо и могат да играят ролята на инструментариум. В тях са очертани следните ключови групи умения, които трябва да се формират в зависимост от спецификата на предмета: 1) езикова грамотност; 2) математическа грамотност; 3) бо-

равене с информация; 4) комуникативни умения; 5) критично мислене и решаване на проблеми; 6) стратегии за учене. Акцентувано е на: интегралност и интердисциплинарност на знания, умения и отношения; измеримост и постижимост на стандартите; преосмисляне на определеното от сегашните учебници и учебни програми съдържание.

Стандартите по математика V–XII клас отговарят на изискванията относно структурата им. Те включват понятия и идеи на математиката в разумен обем. Отношението между задължителната и задължително избираемата подготовка е такова, че дава възможност за диференциация в обучението по математика.

Основният проблем, който трябва да се реши при реализирането на общите изисквания, е измеримостта и постижимостта на стандартите относно формирането на ключовите групи знания, умения и отношения за 80 % от учениците. Трудността идва от това, че много от елементите на учебното съдържание не могат да се представят в достатъчна степен диагностично, т.е. не допускат точна фиксация и формализирана оценка. В този смисъл е необходимо да се изяснява оценяването и приложимостта на стандартите в качествен аспект. В тях се акцентува предимно на измеримостта и затова са формулирани умения най-вече от алгоритмичен тип. Използват се глаголи от първите три групи от посочените шест в рамковите изисквания. Често се употребяват глаголите „знае“ и „разбира“, което не е много подходящо. При такива формулировки в стандартите едва ли биха могли да се формират пълноценно последните две ключови групи умения.

В стандартите по математика липсват формулировки за отношенията. Върно, е че те не са задължителни, а препоръчителни. От друга страна, обучението по математика има огромни възможности за развитието на критичното, евристичното и позитивното мислене. Нещо повече – може да се каже, че осмисленото познавателно учене в коя да е област от знания, „като активен, градивен, усиливащ се целенасочен процес, се характеризира най-добре чрез процеса на решаване на задачи“ [4, с. 72], т.е. ние се учим да учим, като решаваме задачи. В този смисъл обучението по математика може да осигури прекрасни възможности за формиране на ключови групи умения и отношения, но най-вече за втора, трета, пета и шеста групи умения.

Друг важен въпрос е кой е образователният минимум и доколко ключовите групи умения могат да се формират в необходимата степен за предвиденото учебно време на първо равнище. Трябва да се има пред вид продължителността на формиране на дадено умение и сравнително ниската му преносимост. Нещо повече, посочените ключови групи умения могат да се формират едва на последните етапи на процеса на учене. Затова, според нас, излезлите държавни документи не са реалистични по отношение на аспекта време.

Една основна възможност за развитие на ориентировъчната роля на стандартите по математика V–XII клас, на съответните учебни програми и пособия е в тях да се залага в достатъчна степен на формирането на обобщени знания и умения. Те се характеризират с трайно усвояване на обобщени и по-лесно трансформиращи се умствени действия и операции. Процесът на решаване на задачи е единство между логичното, алгоритмичното и евристичното. Операционалният му състав дава възможност да се обективизират обобщени умения, които имат интегрален и интердисциплинарен характер. Възниква потребност от изграждане на научно обоснована система от обобщени интелектуални умения у ученика. Според нас в нея е подхodo-

дящо да се включат: умения той да използва предвиждащи механизми; умения да анализира, оценява и коригира дейността си по решаване на задачи. Те са в основата на евристичното търсене на решения на дадена задача.

В ядрото „Фигури и тела“ на държавните образователни изисквания за учебно съдържание по математика са посочени геометричните фигури, които се изучават, а също и уменията, които трябва да се формират. За разработване на учебните програми и пособия е необходимо да се откроят акцентите при изучаване на основните съставящи на геометрията и на направленията в нейното преподаване. Главната особеност на геометрията, отделяща я от другите математически дисциплини, се състои в това, че в нея са неразрывно свързани логиката и нагледното въображение. Освен това, на нея е присъща най-тясната връзка на абстрактната теория и практиката. „Логика, въображение и практика – ето трите съставящи както на самата геометрия, така и на основните направления в нейното преподаване“ [3, с. 19-20].

Следователно основен ориентир в обучението по геометрия е изучаването на геометричните фигури като основен обект и пълноценното усвояване на нагледния метод, като собствено геометричен метод. Това е свързано с целенасочено формиране на умения за създаване на пространствени образи и опериране с тях. Оттук произтичат множество проблеми, свързани с развитието на пространственото мислене на учениците на I равнище.

Теоретичният материал в дадена учебна единица определя само съдържателната страна на задачите. Реалният им подбор и дидактическата обработка се определят предимно от професионалните възможности на учителя, от лекотата, с която той се ориентира в тях. Той може да вижда в геометрията само възможност за приложение на аналитичните методи, но може да мисли, че колкото е повече аналитичността, толкова са по-малко евристиката, интуицията и въображението.

Трябва да се има пред вид, че дейността решаване на задачи в цялост и нейните евристични съставки са слабо вербализуеми, а от там е по-малка възможността за технологизация на обучението. В този смисъл в обучението по математика изпъква ключовата роля на учителя като „жив носител“ на умението да се решават задачи. Това налага преосмисляне на неговата подготовка и квалификация.

В заключение очертаваме следните аспекти на развитие на ориентировъчната роля на стандартите, учебните програми, учебните пособия:

- Акцент върху евристичната съставяща на процеса на решаване на задачи, като се формират умения за формулиране на хипотези и тяхната критична оценка.
- Постепенно и непрекъснато развитие на пространственото въображение на учениците чрез изучаване на геометричните фигури и усвояване най-вече на нагледния метод.
- Формиране на обобщени умения и развитие на изследователски умения чрез усвояване на минимизирано съдържание от понятия и проблеми.
- Постоянна адаптация на математически задачи към практиката, като се използват сюжети предимно от физиката, чертането и ежедневието.
- Стремеж към интегриране на съдържанието и организацията на обучението по математика с бъдещето с цел да се повиши мотивацията и активността на учениците.
- Колективно осъзнаване на реалните трудности, с които трябва да се справят участниците в образователната промяна. Постепенна подготовка и непрекъсната

квалификация най-вече на учителя за многобройните задачи, които трябва да решава. Ориентация към разнообразни форми на педагогическо общуване и съвместно преподаване. [2, с. 105]

ЛИТЕРАТУРА

- [1] А. Д. АЛЕКСАНДРОВ. О геометрии. *Математика в школе*, бр. 3, 1980.
- [2] Б. Б. Милушев, П. Д. Петров. Интелектуалното развитие на учениците, стандартите за учебно съдържание по математика и някои насоки за развитие на методиката на обучение по математика. Сб. НТ на ПУ „П.Хилендарски“, т. 36, кн. 2, 1999, 101–106.
- [3] В. И. Рыжик. Как сделать задачник. Санкт-Петербург, 1995.
- [4] Т. Дж. Шул. Фази на осмисленото учене. *Педагогика*, бр. 3, 1992, 64–77.

Петър Динев Петров
Тракийски университет – ИПКУ
кв. Три чучура, бл. 22, вх. А, ап. 27
6000 Стара Загора

Васил Борисов Милушев
Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“
ул. Цар Асен 24
4000 Пловдив

SCHOOL CONTENT IN MATHEMATICS V–XII CLASS IN THE CONDITIONS OF EDUCATIONAL CHANGE

P. D. Petrov, V. B. Milloushev

In the paper there are revealed aspects of the interrelation aim – school content, as a result of the development of social being and science. There is analyzed the correspondence between the world development and tendencies in education, the requirements of Ministry of Education and Science, the standards about school content and some syllabus.

There are treated questions, which contribute to the explanation of the tentative role of standards about school content. For this purpose there are used theoretical formulations about: phases of meaningful study, forming abilities, forming general abilities, the basic components of the process of solving problems; basic components of Geometry.

As a result, there are pointed out aspects for the development the tentative role of standards, syllabus, school aids.