

СЕМИОТИЧНИ АСПЕКТИ НА МАТЕМАТИЧЕСКАТА ПРЕДУЧИЛИЩНА ПОДГОТОВКА И ВЪЗПИТАНИЕ

Дарина Гълъбова

Въведение

Семиотиката се определя като метанаука, особена надстройка над редица науки, опериращи с понятието знак. Връзката между семиотиката и математиката се откриват в теоретико-научното познание. Всички дефиниции на семиотиката я определят като теория на мисленето и познанието, изследваща функционирането на знаците и организмите, които създават и използват знаците, както и тези, които ги получават и интерпретират. Затова семиотиката намира своите изследователски обекти в разнообразни сфери (речта, рекламата, киното и др.). Семиотиката неизменно е свързана със знака.

Математиката говори с езика на знаците, символите, идеите. Детето не се ражда теоретик мислител. От това как го възпитаваме и учим зависи как ще усвои човешкия и практически опит, а и как ще мисли. В различните етапи на развитие на познавателната дейност постепенно се структурират познавателните действия. Всяко умствено действие е насочено към обект на познанието. Математическите понятия са мисловни абстракции, които нямат материален израз. Тогава се налага на всеки етап от познавателна детска дейност да се предлагат структури, които са заместители (модел) на математически понятия, докато понятието премине от външно материален във вътрешно умствен план. Изборът на модел зависи от сложността на понятието и от интелектуалното равнище на детето. Развитието на познавателната дейност в ранния онтогенезис е непосредствено свързано с развитието на моделирането като форма на нейното опосредстване. Светът се разкрива пред детето с помощта на знаците и те са единствената реалност, която то възприема.

В тази разработка се разглежда семиотичното моделиране в аспекта на “съединяване на сетивното и рационалното в познанието, като особен вид символно – знакова идеализация в науката” (В. В. Давидов) и моделирането като средство за предматематическото обучение. Целта е да се разкрият семиотичните функции на математическите игрови технологии и дидактичните средства за стимулиране на образно-схематично мислене на децата.

Изложение

Отначало накратко ще разгледаме същността на семиотиката като наука, за да изясним нейното място и роля за предучилищното възпитание и по-конкретно за формирането на образно-схематично и словесно-логическо мислене у децата преди постъпване на училище. Семиотиката се е появила в началото на ХХ век и е особен род научна област, която надгражда редица науки опериращи с понятието **знак**. Идеята за създаването на наука за знаците е възникнала почти едновременно и независимо у няколко учени (Ч. Пърс, Ф. дьо Сосюр, Ч. Мори, Р. Карнап, А. Тарский и др.). Фердинанд дьо Сосюр я разглежда като психологическа наука, като надстройка преди всичко на хуманитарните науки. Тя изучава живота на знаците в границите на социалния живот, т.е. изучава освен човешкия език, но и други символни системи и сигнали, използвани от хората за комуникация. Умберто Еко поставя границите на семиотиката между сигнал и смисъл на културните идеи. Считаният за създател на семиотиката Чарлз Пърс си представял науката като “универсална алгебра на отношенията”, т.е. като раздел от математиката. Пърс също приема, че идеите са знаци. Той разширява обхвата на науката семиотика. Цялата вселена е пронизана със знаци. Знаците като смисъл и значение функционират в семиозиса във всичко и навсякъде, но тяхното осмисляне и разбиране изисква наличие на интерпретант.

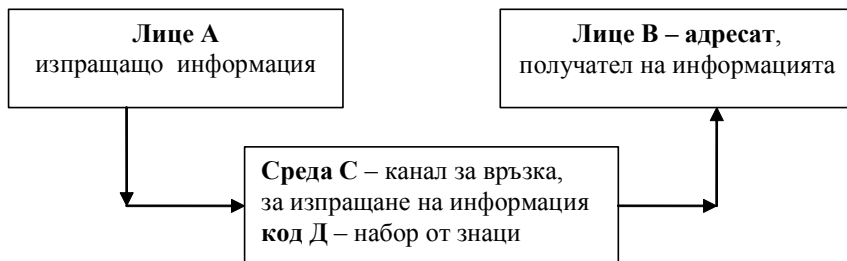
Една от най-често използваните дефиниции е, че семиотиката е наука за изучаване на знаците, символните системи, процесите, сигналите и техните биологични и социални функции. Основно понятие в семиотиката е понятието знак, разбирано по различен начин в различните традиции, а именно:

- *логико-философска традиция*: знакът е материален носител на някакво друго съдържание (информация). Знакът е нещо, което замества друго нещо.
- *лингвистична традиция*: знакът има двустранна същност. Той е нещо, което стои на мястото на друго нещо. Материалният знаков носител се нарича “означаващо” (форма, план за изразяване), а онова което представя – “означаемо” (съдържание, значение, смисъл).
- Знакът е смислоразличие.

Човекът (детето) познава тази реалност, която е формирана от знаците. Семиотичният модел изобразява природата, разкрита от човешкия опит и изследване. Светът, в който живеем, се разкрива пред нас чрез знаците. Те са и единствената реалност, която възприемаме. Познатият обект вече е знак –

той съществува в система, която възприемаме. Животните и човекът използват знаци, но само човекът изгражда езици посредством знаците. Всяко живо същество има модел за света, но единствено човекът моделира света с помощта на езика.

Друг ключов термин в науката семиотика е **семиозисът** – знаковият процес (процес на размяна на кодове, съобщения), който се определя като някаква семиотична ситуация с определен набор компоненти (фиг. 1).



Фиг. 1. Семиотична ситуация за предаване на информация

През XX век семиотиката се развива в различни направления. Тя изучава вербални и невербални символни системи. Семиотиката се интересува от феномена как дадена проста вещ, модел или друго нещо играе роля на знак за предаване на информация. Ю. М. Лотман нарича възможността за двойственото използване на обекта “онтологическа предпоставка на превръщане на предметния свят в свят на знаците” (Талин, 1993). Семиотичната ситуация се характеризира не толкова и не само от свойствата на възприеманото нещо, а по-скоро от умственото състояние на възприемачия някой. Трябва да отбележим, че лицето А, което предава информацията (например учителят), избира средата и кода. Кодът трябва така да е избран, че с помощта на съответните означаващи (формата, плана за изразяване, моделите) да може да се предаде необходимата информация. Кодът трябва да е известен и на самия получател (децата), а средата и означаемите (познавателна среда и логико-математическото съдържание) задължително трябва да са адекватни и достъпни до тяхното възприятие. Така получателят (децата) възприемат “означаващите”, изпратени от лицето А, и с помощта на кода ги превеждат в означаеми – така информацията е станала собствено достояние. В частен случай семиозисът се изразява в речевото общуване, а кодът е естествения език. Счита се, че езикът е първична

знакова система, а всички останали се надстройват над него и се разглеждат като вторични знакови системи (В. А. Успенски).

Семиотиката се разделя на три основни области:

1. Синтактика – изучава отношенията между знаците и съставлящите ги;
2. Семантика – изучава отношенията между означаващите и означаемите;
3. Прагматика – изучава отношенията между знаците и техните ползватели.

В изследванията на същността на семиотиката се срещат и други становища. За първично понятие се избира не понятието знак, а понятието семиотична ситуация. Семиотиката е средство за разглеждане на всяко нещо като знак, стига този избор да е удобен за дадения случай на изследване (Е. Горный). Така на обектите се придава определена двойственост и се създават “онтологични предпоставки за превръщане на предметния свят в свят на знаците” (Ю. М. Лотман). Реализацията на тази възможност зависи от акта на избора – ще се използва ли даден предмет или нещо друго в качеството си на знак. Оттук следва, че семиотичната ситуация се характеризира не толкова и не само със свойствата на възприемаемия обект, а по-скоро от умственото състояние на възприемаемия “някой”. Тогава твърдението “Ние живеем в света на знаците” по-скоро трябва да се замени с “Ние живеем в света на избора” (на информация, на код, на знаци).

• Проблемът за мястото и ролята на семиотиката в предучилищното обучение и възпитание по математика

Преди постъпване в училище децата са усвоили вече много от елементите на различни знакови системи. Те осъзнават себе си в системата от знакови и сигнални системи. Научават се да ги използват с комуникативна функция. Владееят най-малко един език, познават и използват цифрите, геометрични фигури, абстрактни знаци, някои букви, символи и пътни знаци, пиктограми и др. Децата имат свойство да запаметяват постъпили през сетивата сигнали при което тези сигнали се превеждат на един и същ език, който е “понятен за аферентните нервни съобщителни линии и за невронните мозъчни структури – езика на последователностите от нервни импулси” (5). Все още науката не е изяснила този език, но търсейки аналогия със структурата на съобщенията на естествените човешки езици можем да си представим как изглежда той.

Като важен за жизнената човешка практика се явява “езика на математиката”, който предлага обобщено предаване на информация. Прехо-

дът от познание на специфичните качествени особености и връзки към познание на количествената страна в тези системи и отношения изисква съществени изменения в мисловната дейност на децата. Те могат да отделят и заменят елементи в познавателния обект, както и неговата целеполагача се единица чрез средствата на нагледно-действието и схематично-графичното моделиране. Тези възможности за усвояване на обобщени знания от децата чрез предметно-знакови модели са доказани от редица изследователи. Така семиотичните понятия знак и символ се изразяват (практически се реализират) с понятието модел (предметен, символен, схематичен, графичен, словесно-логичен и т.н.). Както знаците, така и моделите представляват обобщена система заместваща реалната, при която са изключени тези потребности на оригинала, които uteжняват изучаването на съществените връзки и закономерности. Моделът разкрива общото и особеното на обекта за дадено изучаване. Моделите подпомагат процеса на по-задълбоченото опознаване на математическата страна на действителността. Усвоявайки математическите понятия децата всъщност усвояват “обществено изработени системи от знаци” (Л. С. Виготски), т.е. опосредствено овладяват заобикалящия ги свят. Именно моделите с нагледен характер са средствата за опознаване на абстрактните математически отношения в предучилищна възраст чрез семиотичната ситуация за “превеждане” на математическата информация до детското мислене.

Броят на елементите на една знакова система може да бъде теоретично безкраен, но също така и минимален, т.е. знаковата система представлява отворен списък. В съвременната представа знакът е преди всичко информационен белег. Понятието “символ” има различно тълкуване – като се започне от синонимите на понятието “знак” и се стигне до обобщени представи и идеи (гълъб с маслиново клонче, лавров венец и др.). Формирането на дейността **моделиране** стимулира от една страна овладяване от децата на начини за конструиране на познавателен обект, а от друга към рефлексията, анализа и вътрешния план на действие. Действията като сравнение, отделяне, заменяне и обобщаване развиват способностите за теоретично мислене. Всяко действие е насочено към някакъв обект (външен материален или вътрешно умствен) на всеки етап от детската познавателна дейност (Неогея, с. 21).

В зависимост от характера на модела се разграничават няколко типа моделиране:

- моделиране чрез предмети (обемно моделиране – макети, натурални обекти);

- моделиране чрез образи-символи (картинки кодове, пътни знаци, пиктограми);
- моделиране чрез геометрични фигури (геометрични модели);
- моделиране чрез абстрактни символи (в т.ч. математически модели);
- моделиране чрез цифри на числата (схематични модели във варианти);
- моделиране чрез букви (шахмат – колони и редици, модели на думи и др.);
- моделиране чрез идеални еталони (по представа, в умствен план)
- компютърно моделиране (съвременни информационни модели)

При овладяването на всеки тип моделиране децата трябва да усвоят три типа познавателни действия:

1) Действие замяна, при което познавателният обект се замества (подменя, заменя) с определен знак или символ (код за записване и предаване на информацията за обекта). Стимулират се двете когнитивни равнища (“знание” и “разбиране”), при които се възприема и възпроизвежда информация, а по-късно се развиват по-обобщени представи за систематизиране на конкретни познавателни действия (сравнение, класификация, абстрахиране, обобщение). При второто равнище “разбиране” знанието се превежда от един език на друг език: от предметен към схематичен, от предметно-образен към знаково-символен език, от предметно-описателен към словесно-логически език и т.н.

2) Създаване на модел за възпроизвеждане на реално съществуващи връзки в оригинала чрез обвързване (обединяване) на знаци с еднакъв тип материализация (схематични, графични, звукови и др.) – т.е. в една семиотична система. Това познавателно действие се базира на няколко когнитивни равнища – знание, разбиране, анализ, синтез, приложение на знания. Стимулират се уменията за моделиране на понятия и отношения чрез познанията за единна семиотична система.

3) Използване на модела при решаване на конкретна познавателна задача. Тук знанието (въплатено в модела) действа в нова проблемна познавателна ситуация. Детето активизира интелектуалната си сфера за прилагане на знанията, за опериране с образователни техники (похвати, алгоритми, начини за използване на модела, преобразуване и аналогии, синектични похвати за творческо преобразуване на ситуацията и др.).

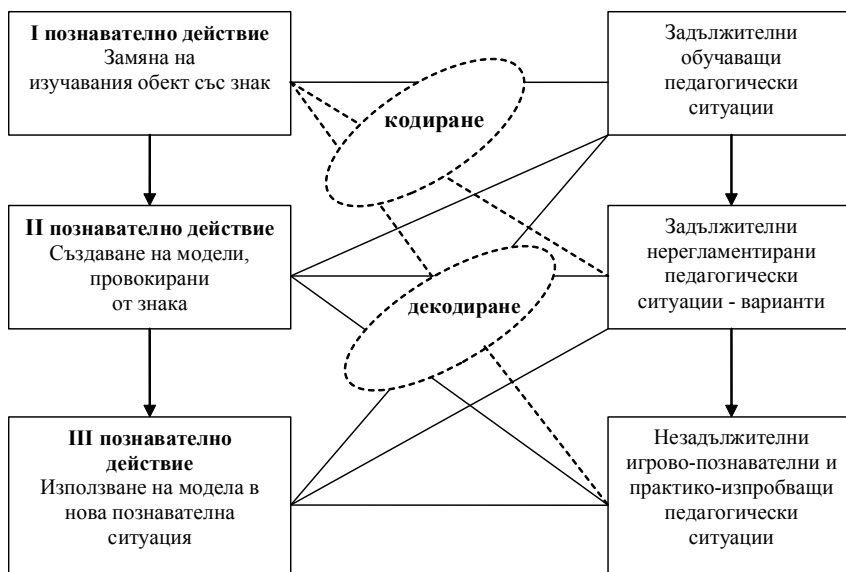
Знаковата система като носител на информация предполага сетивно възприемане и заменяне на понятия-оригинали с техни модели. Матема-

тическите знакови системи са важно средство за човешко общуване. При усвояването на трите типа познавателни действия за овладяване на моделирането на математически понятия и отношения се използват двата взаимно-свързани процеса – **кодиране** и **декодиране**. Те от семиотична гледна точка се разглеждат като преобразуване на един знак от дадена семиотична система в друг знак (или комбинация от знаци) на друга семиотична система. Например: предаването на звучаща дума чрез писмени знаци, записване на определено количество с цифра на число, шифроване на текст чрез кодове, създаване на математически модели на числов израз, уравнение, текстова задача и др. Оказва се, че кодирането и декодирането са взаимнообратни процеси на преход от една семиотична система в друга и обратно. Този преход при формиране на математически представи и разбирането на основни математически закономерности от децата е психологически и дидактически обусловен (Фиг. 2).



Фиг. 2. Процесите “Кодиране и декодиране” в предметната подготовка

Символите са изкуствено създадени знаци от човечеството за предаване и съхраняване на информацията. Моделиращото функциониране на знаците (символи, кодове, пиктограми и др.) притежава голям евристичен потенциал. “Всеки знак задължително поражда модел (А. Ф. Лосев). Цифрата на дадено число провокира предметни или схематични модели на съответни количества. Символите “ \triangle \circ \square ” провокират създаване и използването на различни модели на предмети със съответната форма (от дърво, пластмаса, хартия, в различни цветове и видове), а символите “ \downarrow \uparrow \leftarrow \rightarrow ” насочват към моделиране на пространствени посоки и направления. Всяко знаково-символно изображение е средство за общуване (информационно средство) и е важно децата да познават тези средства, за да тълкуват, разбират и “записват” информация.



Фиг. 3. Кодирание-декодиране при овладяване на моделирането от 3–7-г. деца

Съвременните методически системи за обучение (“Логически блокове” на З. Денеш, “Цветно смятане” на Кюизинер, “Цветни графи” на Фр. Папи, “Обучаващи игри-сери” на А.Столяр, “Развиващи игри-шахмати” на Никитин, “Методика на математиката” на А. Леушина, “НЕО-ГЕЯ” на И. Колева, “Моливко-математика и логика” и “Математически въртележки” на

Д. Гълъбова, “Колко и защо? към “Ръка за ръка” на В. Ванева и др.) по математика предлагат дидактични средства и методи за кодиране на познавателната информация, така че да съкратят пътя между абстрактното и конкретно-рационалното мислене на децата. Особено полезна е практиката децата сами да измислят символи и да “записват” свои мисли с тях. Те се учат да разчитат информация и да тълкуват непознати символи (“Книга на знаците”, Рудолф Кох, Faber, 2000). Децата могат да събират картинки-знаци и символи, които са навсякъде около тях – модели на живата и неживата природа, знаци с правила за уличното движение, марки коли, спортни емблеми, фирмени знаци, екологични знаци и др. Приказките, гатанките, скороговорките, “кухненските рецепти”, експериментите, фокусите, игрите с карти и зарове, шахматите и “рулетките” по математика помагат на детето да овладее общите свойства на езика и неговия знаков характер.

В книгата “Математика в игри” (Д. Гълъбова, 2000) са систематизирани над 150 игрови упражнения и автодидактични игри, които подпомагат детето да осъзнае знаковите и сигнални системи и да ги използва с комуникативна функция. Игрите са класифицирани в 10 групи, всяка от които разкрива действието и знаково-графичното моделиране:

1. Свойства на обектите – “Кой е излишен”, “Преобразуващи машини” и др.

2. Класификационни кръгове и дървета – “Игри с обръчи”, “Геометричен град”, “Всеки в своята къщичка” и др.

3. Редици, колони и правила – “Кой е следващия”, “Числово дърво”, “Дорисувай, като спазиш правилото” и др.

4. Мисълта и дейността преди словото – “Кухненски рецепти”, “Брой и не пропускай”, “Замести с предмети” и др.

5. Кодове, бройни системи и алгоритми – “Какво говори знакът”, “Картата говори и иска”, “Разгадай и зачеркни фигурата”, “Разгадай и нарисуй”, “Геометрични числа”, “Преобразуване на думи”, “Скрита картинка на количеството” и др.

6. Знаци за числа и релации – “Числови картинки”, “Познай числото”, “Скритите цифри”, “Числово лото”, “Охлюв”, “Часовник”, “Числата се гонят”.

7. Геометрични фигури и мрежи (кодове за форма) – “Геометричен часовник”, “Геометрично домино”, “Какви са фигурите – колко са”, “Направи от клечки”, “От фигура към фигура”, “Геометрично лото” и др.

8. Пространство – местоположения, посоки, разстояния. “Послушай картата”, “Геометрично тото 6 от 36”, “Къщички на фигурките”, Танграм и др.

9. Квадратни мрежи и лабиринти – “Магазин”, “Жилищен блок”, “Намери своя дом” и др.

10. Занимателна математика – гатанки, стихчета, забавни задачи, песни.

Заклучение

Единствената реалност, която хората (децата) познават е тази, която е познаваема посредством възприемане на знаците. Външната реалност (ако такава съществува) винаги е опосредствана от нашите сетива и нашето мислене. Реалността, която познаваме е формирана от знаците. Семиотиката се отнася не за реалността въобще, а за алтернативните модели за нея. Семиотичният модел изобразява не реалността въобще, а природата разкрита от човешкия опит и метод на изследване (Сибиък). Затова е особено важно и отговорно какви модели и методи използва детският педагог, за да разкрива пред децата правилата и законите на реалната действителност – те всъщност са правилата и законите на знаковите процеси, които интрепретират реалността. Учителят поставя децата в различни информационни полета и е длъжен да ги представя в тяхната специфичност и взаимовръзка: от знаците за природата към тези на културата, от вербалните към невербалните знаци, от естествените към изкуствените знаци и т.н.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Ванева, В.* Примерни обучаващи ситуации по математика за 5–7-годишните деца в детската градина. – Дом, дете, детска градина, 2002, № 2.
2. *Горный, Е.* Что такое семиотика? С., Радуга, 168–175. (See also English version)
3. *Гълъбова, Д.* Математика в игри. В. Търново, Слово, 2000.
4. *Гълъбова, Д.* Моливко в страната Логика. В. Търново, Слово, 2001.
5. *Добрев, Д., Добрева, Е.* Справочник на семиотичните термини. С., 1993.
6. *Колева, И.* Образователно предписание “НЕО ГЕЯ – теоретика”. С., 1995.
7. *Янакиев, М.,* Семиотика и образование. – Образование. С., 1992, № 5.

СЕМИОТИЧНИ АСПЕКТИ НА МАТЕМАТИЧЕСКАТА
ПРЕДУЧИЛИЩНА ПОДГОТОВКА И ВЪЗПИТАНИЕ

ДАРИНА НЕНЧЕВА ГЪЛЪБОВА

Резюме

Математическата подготовка на децата за училище се разглежда като част от сложен семиотичен процес на овладяване на езика в широк аспект (комуникиране чрез език, реч, моделиране на света чрез езика и др.), в който интерпретаторът (детето) насочва внимание към математическия език и отношения представени в даден модел (символ, код или знакова система).

Ключови думи: семиотика, семиозис, знак, кодиране, декодиране, модел, моделиране, дидактични и игрови технологии.

SEMIOTICAL ASPECTS OF MATHEMATICAL PRESCHOOL
TRAINING AND EDUCATION

DARINA GULUBOVA

Summary

Summary: The author treats preschool mathematical training of the children as part of a complicated semiotic process towards mastering of the language in a broad aspect (communication by the use of language, speech; moulding of world by language, etc.) in which the interpreter (the child) turns attention to mathematical language and relations represented in certain model (symbol, code or a sign's system).

Key words: Semiotic, Sign, Codification, Decodification, Model, Moulding, Didactic and Game technologies.