

# ЛОГИКА ЗА НАЙ-МАЛКИТЕ

*Дарина Гълъбова*

Математиката и присъщият ѝ стил на мислене трябва да се разглеждат като съществен елемент от общата култура на съвременния човек. Теоретичните и психологическите основи на математическото обучение в детската градина изискват от учителя да познава структурата (компонентите) на математическото мислене. Така той отрано и целенасочено може да стимулира различни компоненти на това природонаучно мислене у децата. Логическото мислене е основен компонент на математическото. То се характеризира с уменията да се извеждат следствия от дадени предпоставки, с умения да се изолират частни случаи и да се обобщават получени изводи. Характерно за логическите разсъждения е това, че дават информация зад границите на човешките възприятия. В процеса на математическа подготовка логическото мислене се проявява преди всичко в извеждането на умозаключения (индуктивни, дедуктивни и традуктивни).

Провокира се проблемът каква пропедевтика на логическото мислене на 5–7-годишните деца може да се осъществи преди постъпването им в училище. Съществуват различни възможности за стимулиране на логическото мислене на децата, основните от които са:

- глобално решаване на проблема “логико-познавателна активност” на ниво учебни програми;
- разработване на учебни помагала по математика за детска градина, в които е заложена тенденцията за извършване на прости логически операции;
- усъвършенстване дидактическите основи на учебно-възпитателния процес по математика (цели, задачи, принципи, методи, форми, дидактични средства) не само в теоретичен, но и в практически аспект.

В тази разработка ще се развият последните две възможности за логическа подготовка на 5–7-годишните деца в аспекта на математическата им подготовка.

През последните 30–40 години на XX век идеята за логическа подготовка на деца е детерминирана от модернизацията на предметното обучение. Свързва се с имената на З. Денеш (Унгария, 1966), Зб. Семадени (Полша, 1976), Фр. и Ж. Папи (Белгия, 1968), Т. Варга (Унгария, 1973), А. А. Столяр (Русия, 1988 (3)). Техните съвременни

методически системи за логико-математическо обучение са познати на специализираните научни кръгове у нас. Но дори и в началото на XX век тези съвременни идеи и дидактически средства не са реализирани в предучилищната ни практика. Често обучението се стеснява до овладяване на определена съдържателна програма по математика. Руският педагог А. Столяр твърди (4, с. 277), че днес предматематическата подготовка не може да се решава така, както се е решавала преди 100 или даже 50 години назад. Според съвременната концепция на предматематическо обучение на най-малките деца формирането на логическо мислене е също толкова важно, колкото усвояването на броенето до десет и аритметичните операции. Възрастовият период от пет до седем години е свързан с активно развитие на познавателни и логически структури на детското мислене. Затова задачата за стимулиране на логическото мислене у 5–7-годишните деца е от първостепенно значение. Този приоритет, свързан със стимулиране на познавателна активност на децата от предучилищна възраст провокира теоретично изследване, чията *основна цел е проучване и създаване на дидактическа система "В страната Логика" за пет-седемгодишни деца*. За постигане на целите са формулирани няколко основни задачи:

1. Теоретично проучване на класически методически системи и внедряване на идеите им в предматематическата подготовка на българските деца.
2. Анализ на съдържанието на познавателната математическа дейност на децата от предучилищна възраст и възможностите за стимулирането ѝ чрез специални дидактически средства.
3. Конструирание на модел на система от логико-математически похвати за стимулиране на познавателната активност на децата.
4. Да се разработи и апробира учебно помагало за развиване на детските умения за опериране с някои прости логически понятия (съждение, умозаключение, отрицание на съждение, конюнкция и дизюнкция на съждения, импликация).

Изпълнението на първа задача е реализирано от автора в продължение на десет години. Проучени са идеите на известни педагози и математици (Ю. Колягин, З. Денеш, Зб. Семадени, А. Столяр, сем. Папи и др.) и е извършена продължителна практическа работа със студенти в детски градини. Наблюденията и анализите на математическата подготовка на децата за периода 1990 – 1995 г. показаха отсъствие на логически елементи в съдържателната програма по математика в детската градина. През 1995 – 1999 г. се проведоха редица теоретико-практически експерименти за внедряване на дидактическа система по

математика, стимулираща логико-математическото мислене на деца от предучилищна възраст (2). Положителни резултати от теоретичното проучване и частичните апробации на игри, похвати и средства доведоха до създаването на книжка за деца, в която са реализирани идеи за проста логико-математическа подготовка на децата (1). Предложените модели се базират на теоретичните изследвания на познавателната дейност на децата. Познавателната математическа дейност на децата в детската градина е процес на активно взаимодействие с предмети или явления върху основата на целенасочена игрова и практическа дейност. Възможността за усвояване на математически знания се детерминира от наличието и развитието на психическите качества и особености на мисленето, запомнянето, наблюдателността, вниманието, активността и др. Качеството на математическото знание зависи от особеностите на познавателната дейност, в която е включено и от широтата на включване на знанието в различни видове дейности. Познавателната математическа дейност *е система от определени дейности, които са общи мисловни дейности, използвани във всички научни области и действия, специфични за математиката*. Познавателната дейност трябва да се формира в строго определен ред, отчитайки съдържанието на структурните ѝ действия. Тя се реализира чрез специално организирана познавателна среда, в която са зафиксирани съдържанието и обемът от математически знания, логиката, формите и средствата за тяхното представяне. Мога да обобща, че основни компоненти на познавателната математическа дейност са логическите похвати:

1. *Наблюдение, анализ и синтез* при откриване на отличителни свойства на обектите. Тези похвати са базисни и влизат в структурата на останалите познавателни действия.

2. *Похвати за разграничаване на съществените свойства* от несъществените (похват за подмяна на характеристичното свойство и постоянно вариране с несъществените свойства, противопоставяне и др.). Те подготвят детското мислене за сравнението и обобщаването на математическите представи за понятията. Детето разбира, че от многото свойства се отделят някои, които са съществени и се притежават от цял клас обекти. Така в мисленето постепенно се оформя обемът на понятието.

3. *Логическо сравнение*. Това е по-сложен логически похват, в структурата на който са включени похватите за наблюдение и съпоставяне на обекти по дадени свойства, разграничаване на общи и различни свойства, противопоставяне и извеждане на дадено свойство над останалите.

4. *Похвати за идентификация на обекти.* Разглеждат се като разновидност на сравнението, но при идентификацията се изисква откриване на пълно сходство по всички признаци. В структурата на идентификацията са: наблюдение на група сходни обекти и съпоставянето им с обекта-образец, похвати за образуване на двойки еднакви обекти (чифт) и други похвати за установяване сходство на обекти по дадено изискване.

5. *Логическо деление на понятие.* Базира се на логическата операция класификация, която предполага добре развити умения за наблюдение, анализ и синтез, сравнение, абстрахиране и обобщение. Реализира се чрез похвати за класифициране обема на едно понятие на съподчинените му понятия. Децата групират обекти по един или повече признаци в практически или в умствен план.

6. *Подвеждане под понятие.* Свързано е с установяване на родово-видови връзки между понятията. В детската градина се използват игри (“Чудната торбичка”, “Опиши предмета”, “Да или не”) за осмисляне от децата, че видовото понятие притежава същите свойства като родовото, но има и свои нови отличителни белези (видова отлика). Те разбират например, че кръгът и квадратът са геометрични фигурки, но всяка от тях има свои характерни свойства.

7. *Похвати за подреждане (ранжиране) на обекти по дадено правило.* Функцията им е да стимулират логическата операция сериация, която се основава на асиметрични и транзитивни релации наредба. За осмисляне от децата на сложната структура на сериацията се използват похвати за:

- подреждане на обекти в ритмични и сериационни поредици;
- пренамиране мястото на обект в конструирана редица;
- откриване правилата за подреждане и довършване на редицата и др.

Основно се използват похвати за перцептивна сериация и похвати за операторна (интелектуална) сериация.

8. *Похвати за разсъждаване по правилата за извод и изказване на логическо отрицание на съждения.* Децата овладяват лесно тези похвати чрез сгрешени картини или приказки – бърканици, разрешаване на практически казуси и експерименти.

9. *Похвати за достигане до прости умозаклучения и до някои логически операции със съждения (отрицание, конюнкция, дизюнкция и др.).* Такива похвати се прилагат при класификация на обекти, осмисляне запазването на количеството, обема и масата, както и при сти-

мулиране на комбинаторното и вероятностното мислене на децата.

10. *Похвати за осъзнаване инвариантността на някои величини* (количествена, геометрична, пространствена инвариантност), които са свързани с основните дейности броене и измерване. В частност това са практически похвати, реализиращи дейностите броене и измерване (различни видове броене, отброяване, изравняване на количества, на течности и сипещи се вещества, измерване с единица мярка, сравняване, съпоставяне и др.).

11. *Някои по-специфични похвати* за училищното математическо обучение, свързани с геометрични преобразувания, функционални зависимости, операторно и комбинативно мислене, прогностично мислене и др.

Съобразявайки се с възрастовите особености на децата и същността на познавателната им дейност е създадена книжката “С Моливко в страната Логика” (1). В нея намира практическа реализация системата от логически похвати, представени в 14 основни части. Първите шест части насочват децата към запознаване с признаци на предметите и схематични рисунки (кодове на Семадени), които ги описват. Активизира се наблюдението и разграничаването на признаците. Останалите части на книжката предлагат упражнения за сравнение, сериация, класификация, аналогия, логически въпроси и задачи. Ще опиша накратко реализацията на логическите похвати в книжката:

**Част 1. Цветове и кодове за цвят.** Детето се запознава с кодовете за цвят, предложени от Зб. Семадени. Това са цветни облачета, кодиращи жълт, червен, син и зелен цвят (1, с. 8). Изпълнява командата на кодовете в упражнения за оцветяване. Учи се да кодира признака цвят чрез описването му чрез рисунката-код.

**Част 2. Големина. Кодове за големина.** Запознаването с кодовете за големина (голяма и малка къщичка) дава възможност на детето да съотнесе обекти по големина и да кодира големината им. Децата се учат да рисуват знаците и да описват големините. Решават се в единство прави и обратни задачи чрез похватите кодиране и декодиране на големини (1, с. 11).

**Част 3. Геометрични фигури. Кодове за форма.** Кодовете за форма са схематични фигури (овал, триъгълник, кръг, квадрат и правоъгълник). Кодовете за форма разширяват възможностите за претокриване, броене и отчитане броя на фигурките. Предлагат се прави и обратни задачи: описание на фигури от един вид и кодиране едновременно по форма и брой и обратно, рисуване на геометрична композиция по зададени кодове за форма и брой (1, с. 15).

**Части 4, 5, 6. Отрицание на свойства. Кодове за отрицание. Преобразуващи машини.** Целта е детето да развие умения за изказване на логическо отрицание на съждение и конюнкция от съждения. Отначало се предлагат “картини с объркани ситуации”. Изисква се обяснение какво е сгрешено. В отговора трябва да се използва отрицателната частица “не...”. Познатите знаци-кодове се задраскват и така се въвеждат кодовете за отрицание на цвят, големина и форма. Разгадавайки “какво говорят знаците” детето отново изказва логическо отрицание на съждение. Богатата система от схематични кодове позволява да се конструират упражнения за класификация, ограничение, кодиране, декодиране. Едновременното използване на два или три кода провокират детското мислене към извършване на логическата операция конюнкция (“Фигурките в балончета “да са жълти” и “да са кръгли” и “да са големи”) (1, с. 21). Знанията за кодовете се систематизират и затвърдяват в игрите с преобразуващи машини, които променят големината, цвета, формата на предметите.

**Част 7. Сравнение и знаците “=” и “нееднакво, неравно”.** Логическото сравнение се свързва с похватите за наблюдение и съпоставяне на обекти по дадени свойства, разграничаване на общи и различни свойства, противопоставяне и извеждане на дадено свойство. Предлагат се две картинки и се иска детето да постави знак “еднакво”/“нееднакво, неравно” между тях. Трябва да обясни какви са разликите и приликите между картинките. Често децата си служат с логически отрицания при обяснение на разликите (“Тази гъсеница е дълга, а другата не е дълга”, т.е. – къса”). Това дава възможност за леко усвояване на противоположните понятия по математика.

**Части 8, 9, 10. Ритмика и сериация. Изчислителни машини. Време и сериация.** Сериацията е сложна логическа операция на подреждане на обектите по дадено правило при равномерна промяна интензитета на дадено свойство. Използвани са похвати за подреждане (ранжиране) на обекти по дадено правило: съотнасяне на обекти според големината (“Моркови и зайчета”, “Трите мечета”, “Шапки и хора”), съотнасяне и подреждане по височина (“Знамена и кули”, “Къщички и животни”); подреждане по дължина и височина (“Дървета и стълби”, “Коланчета и момичета”), сериационно подреждане според скорост и възраст (“Бързо, по-бързо, най-бързо”, “Млад-стар”). Предложени са адитивни и мултипликативни упражнения за довършване на вече конструирани редици, номериране на серия от картини-действия според времето на действието и др. Представите за време са интегрирани с числовите представи чрез похватите

за подреждане в серия и анализирани на последователността и наредбата им. (1, с. 36–56).

**Част 11. Инвариантност на количеството и формата.** Използвани са похвати за осмисляне инвариантността на величини (количество, обем и др.). Съчетани са с основните дейности броене и измерване. В частност се използват конкретни похвати (различни видове броене, отброяване, изравняване на количества, течности и сипещи се вещества, измерване с единица мярка, съпоставяне и сравняване на резултати от измерване и др.) (1, с. 56).

**Част 12. Аналогия.** Тази част от книжката съдържа картинни зависимости за връзки на предмети – картинки свързани със стрелка. От детето се изисква да установи дадена връзка между два обекта. По аналогия да я пренесе в подобна ситуация като посочи обект, който е в същата връзка с даден обект (1, с. 61).

**Част 13. Обобщение и класификация.** Класификацията като логическа структура предполага логическо деление на обема на дадено понятие. На практика от детето се изисква чрез похвати за класифициране да представи обема на едно понятие чрез съподчинените му понятия в подгрупи. Класификацията предполага добре развити умения за наблюдение, сравнение и обобщение. В книжката си предложени упражнения за адитивна и мултипликативна класификация, като се решават прави и обратни задачи: назовава с едно име дадено група, допълва с обект група, изключва обекти, групира по два признака, словесно образува подгрупи от дадена група като сменя признака; кодира с цветни кодове група геометрични фигури съответно в реда три, два, един признак (1, 65–75).

**Част 14. Логически въпроси и задачи шегги.** В края на книжката са предложени словесни упражнения и задачи, стимулиращи нестандартното детско мислене и изискващи употребата на логическите квантори “всеки”, “някой”, “не всички”, “има”, “нито един” и т.н. (1, с. 77).

Книжката “С Моливко в страната Логика” се отличава с някои нови съдържателни моменти, които се срещат за пръв път у нас в книжки за деца от предучилищна възраст:

1. Внедрени са идеите на полския математик и педагог Збигнев Семадени за кодиране на свойства на обекти с помощта на кодове за цвят, големина, форма и кодове за отрицание на свойствата. Така се разширяват възможностите за стимулиране на образно-символното мислене на децата.

2. Обогатени са идеите на руския методик А. Столяр за дидактични игрови упражнения от тип “Изчислителни машини”, като за пръв път са предложени упражнения от тип “Преобразуващи машини” с кодовете на Семадени. Те развиват операторен стил на мислене и подпомагат осмислянето от децата на аритметичните действия и взаимнообратимостта им.

3. За пръв път математическото съдържание е структурирано тематично според логическите операции, които се развиват чрез предлаганите упражнения.

4. Предлагат се схематични упражнения, стимулиращи детското мислене към елементарни умозаключения по аналогия, въпроси и задачи шеги на основата на съждения с кванторите “всеки”, “някой”, “има”, “не всеки”.

5. Акцентирано е на адитивни и мултипликативни класификации и сериации, които са в основата на формиране у детето на елементарни числови представи.

6. В структурно отношение темите образуват система за стимулиране на логическото мислене на децата: започва се с наблюдение и сравнение на свойства на обекти, преминава се през отрицание на свойствата, ритмични и сериационни поредици, инвариантност и се достига до абстрахиране, обобщение и класификация на обекти по дадени свойства.

Системата от логически похвати в книгата “С Моливко в страната Логика” се демонстрира чрез система от тематично разработени упражнения. Тази система се прилага в практиката на детските градини от 2001 г. и доказва своите възможности за стимулиране на детското логико-математическо мислене. Системата от логически похвати се използва и от останалите науки. Това означава, че стимулирайки логическото мислене на детето чрез математически дейности, ние му помагаме по-леко да усвоява и всеки друг учебен предмет.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Гълъбова, Д.* С Моливко в страната Логика. В. Търново, Слово, 2001.
2. *Гълъбова, Д.* Система за математическа подготовка, ориентирана към умственото развитие на децата. Автореферат за присъждане на докторска степен. С., 1999.



3. *Гълъбова, Д.* Методика за формиране на елементарни математически представи у децата от детската градина. Астарт, 2002.

4. *Столяр, А. А.* Формирование элементарных математических представлений у дошкольников. М., 1988.

## LOGIC FOR THE YOUNGEST CHILDREN

DARINA GALABOVA

### Summary

The report treats psychological investigations of children's thinking and the possibilities for mastery of logical operations by the children of 5–7-years age. It is proposed a system of logical skills for developing of logical – mathematical thinking by children. Key words logical operations, cognitive activity, logical skills (ways).