

MODELING AS METHOD AND TOOL IN PROCESS OF PEDAGOGICAL INTERACTION IN MATHEMATICS IN KINDERGARTEN

Ilieva Y.

Assist. Prof.

Faculty of Education, Trakia University,
Stara Zagora

МОДЕЛИРАНЕТО КАТО МЕТОД И СРЕДСТВО В ПРОЦЕСА НА ПЕДАГОГИЧЕСКОТО ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ПО МАТЕМАТИКА В ДЕТСКАТА ГРАДИНА

Илиева Й.

Гл. асистент, доктор

Тракийски университет, Стара Загора, България

<https://doi.org/10.5281/zenodo.10138274>

Abstract

The article examines the modeling method, which examines objects of knowledge by means of their models. Modeling is a complex cognitive process, method and tool that finds application in all scientific fields. Modeling is a leading method for the formation and development of mathematical concepts in children in kindergarten. Abstract mathematical concepts are learned by adolescents using models. Material and graphic modeling are optimal for preschool children.

Анотация

В статията се разглежда методът моделиране, който изследва обектите на познание посредством техните модели. Моделирането е сложен познавателен процес, метод и средство, който намира приложение във всички научни области. Моделирането е водещ метод за формиране и развитие на математически представи при децата в детската градина. Абстрактните математически понятия се изучават от подрастващите с помощта на модели. Оптимални за децата в предучилищна възраст са вещественото и графическото моделиране.

Keywords: modeling, mathematica, children, kindergarten

Ключови думи: моделиране, математика, деца, детска градина

Моделирането е водещ, съвременен, нагледно-практически метод за математическо обучение, който намира широко приложение в детската градина. Същността му се изразява в това, че чрез модели, които са заместители на по-сложни системи/оригинали, се достига до по-задълбоченото им изучаване, до разкриване на скритите им страни, съществени свойства, качества и взаимовръзки. Посредством специално разработени схеми, модели и таблици в хода на педагогическото взаимодействие в ОН „Математика“ се създават възможности децата да вникнат в същността на математическите отношения и материалния свят.

Теорията за моделирането изследват редица учени, философи, педагози и психолози като А. З. Зак, Л. М. Фридман, А. М. Пишкало, М. М. Моро, Е. Елконин, Л. Венгер, В. Давидов, и др., както и методиците А. Столяр, Л. Фридман, М. Върбанова, М. Богданова, М. Георгиева, Д. Гълъбова, З. Узунова, В. Ванева и др.

В. В. Давидов разглежда *моделирането* като средство и цел на обучението, а *модела* като възлов момент при въвеждане на новото понятие [4].

Моделирането е изследване на обектите на познанието посредством техни модели. В основата на моделирането, според М. Богданова, е заместването на оригинала с подобие на обекта или явлението,

„включващо качествени, количествени и структурно-логически аналогии, т.е. моделирането възпроизвежда съществените свойства на изучавания обект, създаден е негов заместител и работата се провежда над модела, т.е. моделът е в качеството си на обект на действие“ [2, с. 10].

Съществуват много дефиниции за „*модел*“. К. Батароев го определя като „сздадена или избрана от човека система, възпроизвеждаща съществени за дадени цели на познанието страни (елементи, свойства, отношения и параметри) на изучавания обект“ [1, с. 28].

Според А. Штофф *моделът* е такава мислено представена или материално реализирана система, която, като отразява или възпроизвежда обекта, е способна така да го замести, че изучаването ѝ ни дава нова информация за този обект [9].

За понятието *модел* Д. Гълъбова и Н. Делчева „систематизират следните четири отличителни признака:

- Моделът е мислено представима или материално реализирана система;
- Моделът отразява съществените свойства на обекта на изследването А (наречен оригинал);
- Моделът има свойство да замества оригинала;
- Изучаването на модела носи нова информация за обекта на изследването“ [5, с. 1159-1169].

Използването на метода моделиране в хода на педагогическото взаимодействие по математика в детската градина оказва благоприятно влияние върху развитието на нагледно-действеното и нагледно-образното мислене на детето. Подпомогнато от учителя, детето е в активна познавателна позиция и съумява да вникне в някои връзки и зависимости, характерни за изучавания обект. В процеса на овладяване на методите за използване на модела пред подрастващите се разкриват страни на особени отношения между модела и оригинала. В резултат на това се формират два плана на отражение – на реалните предмети и на моделите, които възпроизвеждат тези обекти. Двамата плана са във взаимовръзка помежду си и допринасят за развитието на нагледно-образното и понятийно мислене при подрастващите.

Овладяването на метода моделиране преминава през три етапа:

- избор (построяване) на модел;
- работа с модела;
- преход към реалността.

Моделирането дава възможност на децата да изразяват различни връзки и отношения между обектите в разнообразни когнитивни ситуации. Възможността за интегриране на характерното, на абстрактното и конкретното в модела, е психологически необходима за познавателната дейност в предучилищна възраст. Същевременно графичните средства са начин за своеобразно съхраняване на нагледността, т.е. моделът се явява нагледна опора при решаване на познавателни проблеми.

Действията за нагледно моделиране: *заместване, използване на модели и изработване на модел* оказват силно влияние върху развитието на интелектуалните възможности на децата в предучилищна възраст. В този период характерът на заместване се променя и усложнява с нарастване възрастта на децата. При три-четиригодишните деца заместването се извършва предимно по външни признаци (цвет, размер) и се използват предмети-заместители, докато при децата в трета възрастова група заместителите се характеризират с условност и символичност.

Методът намира приложение при формиране на количествени представи (числова редица, числова картина и др.), времеви представи (модели на части на денонощието, седмицата, годината, календара и др.), пространствени представи и др.

В математическите ситуации подрастващите извършват разнообразни практически действия (напр. налагат, прилагат, броят, измерват) първоначално с реални предмети, с оригинала. Впоследствие множествата се заместват с модели (напр. с точки – със сини се заменят плодовете, а с червени – зеленчуците). Децата сравняват множествата, като прилагат практически действия (напр. броене). В резултат от това се достига до откъсване на действието от оригинала и пренасянето му върху модела, т.е. върху точките. В следствие на откъсването на действието от едни условия и пренасянето му върху други води до обобщаване на действието

и извършването му на по-късен етап в умствен план.

Моделирането на едно множество, например от круши, посредством точки, помага на децата да насочат вниманието си към съществения признак (количествения) и да се абстрахират от множеството несъществени, в случая качествени признаци на крушите (цвет, големина, форма и др.).

Моделирането на отношението „част-цяло“ дава възможност на децата да осъзнаят, че цялото може да се раздоби на части и ги подготвя да осмислят същността на аритметичното действие събиране. При извършване на измервателни действия в детската градина се използват жетони за отбелязване броя на нанасянията на мярката, т.е. след всяко преместване на мярката детето подрежда в редица жетони. Така между мерките и техните заместители се установява взаимно еднозначно съответствие.

В четвърта възрастова група на детската градина се използват вещестено (предметно) моделиране и схематично знаково моделиране и техните различни подвидове: предметно-образно моделиране (структури, имитиращи реални обекти); предметно-схематично; таблично-знаково; схематично-знаково; графично-знаково математическо моделиране (използват се само математически символи и знаци); идеални образни и логико-математически модели.

Вещественото (предметното) моделиране се разглежда като предметно-оперативен подход. За целта се обособяват главните части на обектите и се определя съотношението им в пространството. Моделът е аналогичен на предмета. Най-често вещественото моделиране се прилага за имитиране на пространственото разположение на обектите и техните части. То помага за ориентиране в пространствените отношения. С помощта на моделирането децата успяват да разкрият скритите връзки между обектите и зависимостите между тях.

Веществен модел на количество. При децата идват мечета на гости (четири черни и три кафяви). На децата са предоставени жетони с цвета на мечетата. За всяко мече детето поставя пред себе си жетон със същия цвят. Мечетата си тръгват. Задава се въпрос: „Колко мечета са ни били на гости?“. Гледайки жетоните, децата отговарят правилно. Преброяват кафявите жетони – три кафяви мечета, преброяват черните – четири черни мечета. Като гледат жетоните, децата си мислят за мечетата – броейки жетоните, те си мислят за броя на мечетата. Децата разбират и осмислят, че моделът е съхранил количеството на мечетата.

Графичният модел на количеството е с по-висока степен на абстрактност. При него елементите на множеството се моделират с точки и се ограждат с крива затворена линия. В него се кодира само броят на обектите.

Графичен модел на количество. На интерактивната дъска е проектирана картина с любим герой на децата - Мечо Пух. Учителката разказва, че наблюдава Коледа и той си мисли колко бурканчета с мед ще му трябват за подаръци на приятелите му.

„Едно за Магаренцето“ – учителката рисува червена точка. „И още едно, и още едно... Да оградим всички бурканчета, които ще подари Мечо Пух. Колко са те? Как ще разберем?“. Децата бързо се досещат, че трябва да преброят точките, защото това са „бурканчетата с мед“. Учителката пояснява, че това е „скрита картинка“ на броя на предметите.

Подходящи упражнения за овладяване на графичното моделиране са: „Нарисувай с точки членовете на семейството си“, „Нарисувай с точки приказните герои“ и др.

В ситуациите по математика се включват много упражнения, за да се научат децата да работят с предметни и графични модели на количество. За целта се използват разнообразни материали: предмети от бита, природни материали, кубчета, пръчици, жетони, черни и цветни точки и др. Графичното и схематичното моделиране на количествени отношения стъпват върху теоретичните основи на двучленните релации, които графично се изразяват със стрелка. Посредством нея се посочва отношението между двата обекта. На децата стрелката се представя достъпно и мотивирано, като знак за отношение между елементите в множеството – „стрелката говори“. Моделиращото функциониране на знака, схемата, чертежа притежава голям евристичен потенциал. Ядрото на моделирането като дейност са семиотическите закономерности. Цифрата на числото седем поражда модел от седем дни, седем зайчета, седем круши и др. Символът за триъгълник поражда модел на дървен триъгълник, правоъгълен триъгълник и др. Тези изображения са средство за общуване и за съхраняване на информация. Важно е детето да осъзнае необходимостта от познаването на такива средства.

В хода на педагогическото взаимодействие по математика подрастващите се учат да анализират знакови средства по форма (графика, жестове, звуци), по характера на връзката с обозначения обект (сходство или условия на връзката), да обозначават едни и същи обекти по различни начини, да създават различни кодове.

Предметно-схематично моделиране се използва за определяне на съществените връзки между обектите на познанието посредством заместители (предмети, геометрични фигури).

Този метод представя връзките и отношенията между обектите в обобщен вид. Той дава възмож-

ност за известно откъсване на детето от конкретните предмети, от някои съществени в случая свойства на обектите – цвят, размер и форма и води към умствени действия от по-висок порядък. С помощта на моделирането децата успяват да разберат скритите връзки между обектите и да разкрият зависимостите между тях.

В хода на педагогическото взаимодействие моделирането не се използва като самостоятелен метод, а се съчетава с други похвати на работа, преди всичко със словесните. Работата по развиване на моделиращи умения у 5–7-годишните деца има пропедевтичен характер.

Моделирането като метод и средство за формиране на елементарни математически представи има положително въздействие върху интелектуалното развитие на децата, защото създава благоприятни условия за формиране на умствени действия като абстрахиране, класификация, анализ, синтез, обобщение.

Използвана литература:

1. Батароев, К. Б. (1981). Аналогии и модели в познанието. Новосибирск.
2. Богданова, М. (1988). Моделирането в обучението по математика в началните класове на ЕСПУ. Ст. Загора: Унив. изд. „Паисий Хилендарски“.
3. Ванева В. (2002). Математическата активност в предучилищна възраст. ИК ПАРНАС.
4. Гълъбова Д. (2003). Методика на формиране на елементарни математически представи. Слово. В.Търново.
5. Гълъбова, Д., Н. Делчева. (2016). Дидактичен модел „Конструктивна математика за деца“. Научно-методическо списание „Педагогика“ Volume 88, Number 9.
6. Игнатова Т. (2002). Формиране на елементарни математически представи у децата от предучилищна възраст. Бургас.
7. Игнатова Т., В. Ванева, М. Божидарова. (1991). Математически занимания в детската градина. Просвета, София.
8. Узунова, З. (2003). Теория и методика за формиране на математически представи. Пазарджик.
9. Щофф, В. А. (1996). Моделирование как гносеологическая проблема. В кн. Диалектика и логика научного познания. Москва.