

Проблеми при формиране на пространствените представи в обучението по математика в началното училище

Маргарита Георгиева

Abstract: Problems in Forming Spatial Concepts in Mathematics Education in Primary School:

The article focuses on the definition of "spatial orientation" and the process of evolving spatial concepts in children. Deals with the topic why spatial concepts are necessary in the process of studying mathematics, the goals and methods to evolve concepts of space in the process of mathematics training and the techniques to evolve spatial concepts in the students at an early stage of their education.

Key words: spatial concepts, spatial orientation.

ВЪВЕДЕНИЕ

В началното образование у нас не е обърнато достатъчно внимание на проблема за формирането на пространствените представи, което от своя страна води до редица проблеми в по-нататъшното обучение по математика, и в частност по геометрия, тъй като геометричния материал е тясно свързан с пространствените форми. Тъй като съществуват разработени програми за ориентиране в пространството в предучилищна възраст и децата постъпват в училище с донякъде изградени пространствени представи, необходимо е тяхното разширение, задълбочаване и усъвършенстване в начален етап. Това е жизнено важно поради две причини: началната училищна възраст е един от най-благоприятните моменти за развитие на много способности, в това число и на тези, за ориентиране в пространството, а от друга страна е необходимо за осъществяване на прехода между пространствените представи, с които децата постъпват в училища и тези, които са им необходими за успешното обучение по редица дисциплини в средния курс на обучение.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Ориентирането в пространството става на основата на непосредствено възприятие на пространството и словесно обозначаване на пространствените категории – *местоположение, отдалеченост, пространствени отношения между предметите*. В него се включва освен това и оценка на разстоянията, размерите, формите, взаимното разположение на предметите и тяхното положение спрямо ориентацията се (Ванева, 2000).

Едни автори го определят като способност, други като умение, трети като когнитивен процес. Тъй като ориентирането в пространството се извършва непрекъснато при придвижването на човек, можем да го определим като система от конкретни познавателни действия, водещи до създаване на пространствени образи.

Пространствени представи са всички представи, имащи връзка с пространството – за двумерно и тримерно пространство, за геометрични фигури, за местност, за карти на земната повърхност и др. От една страна ориентирането в пространството е индивидуална способност на всяко дете, но от друга е възможно формирането му при целенасочено възпитателно въздействие.

Развитието на пространствените представи започва от най-ранно детство и се формира постепенно. Формирането на пространствени представи е свързано с използването на различни системи за ориентиране в пространството. Най-ранната система за ориентиране в пространството е схемата на човешкото тяло. Пространствените характеристики на средата се усвояват на базата на позицията на собственото тяло и двигателната активност в реалното пространство. Развитието се осъществява от главата към ръцете и след това към тялото и краката. Когато детето

започне да играе с играчки у него започва да се формира представа за собственото тяло и разположението на външните обекти спрямо него.

Между третата и четвъртата година у детето се зараждат представите за ляво и дясно, т. е. продължава да се формира и развива телесната схема. Този процес завършва около шестата година.

С развитието на речта става възможно вербалното обозначение на пространствените отношения и разбирането на понятията „пред“, „над“, „зад“, в началото по отношение на себе си, а по-късно и по отношение на други обекти. Когато в активния речник на детето влязат думите „наляво“, „надясно“, „отпред“, „отзад“, „отблизо“ и „далече“ пространствените възприятия преминават на нов етап – преминават в пространствени представи.

На следващия етап децата се научават не само да се ориентират в реалното пространство на обкръжаващата ги среда, но и в схематично пространство.

Последният етап във формирането на пространствени представи е ориентирането в, така нареченото *квазипространство*, ориентиране в системите от знаци и символи.

За обучението по математика, пък и по другите учебни предмети в училище, от голямо значение са пространствените представи на учениците и усвояването на определена система за отчитане на посоките в пространството. Геометричните форми, например, съществуват в пространството, и без развита система за отчитане на посоките, децата въобще не биха могли да ги възприемат.

Системата за отчитане на посоките в пространството има определено значение за правилното усвояване на процеса на писане на цифрите и записване на числата. Записването на едно двуцифрено, трицифрено или многоцифрено число зависи от мястото на отделните цифри.

Представите за посоките в пространството „напред“ и „назад“, „ляво“ и „дясно“ се формират трудно у децата, тъй като имат относителен, а не абсолютен характер. Въпреки това те са много важни за малките ученици. Необходими са им при определяне на собственото им местоположение в класната стая, при определянето на местоположението на другите, спрямо учителя, спрямо дъската, спрямо сметалото и т. н.

Способността да се ориентират в пространството е важна и за успешното придвижване на учениците от дома си до училище и обратно, за ориентирането им в рамките на квартала и града.

Пространствените представи са необходими и за да могат учениците да разберат отношенията в сравненията *голям – малък*, *близък – далечен*, *преди – след*.

Важно е значението на пространствените представи и при решаването на текстови задачи. Често децата може да знаят всички алгоритми за решаване на задачата, но да не разбират условието и, ако в него става въпрос за разстояния, части от цялото, посоки, скорости и др.

Пространствените представи и пространственото въображение на ученика са предпоставки за развитието на пространственото му мислене, а това от своя страна има важна роля за ефективното изучаване на рисуване, чертане, география, физика и други учебни дисциплини. Благодарение на спецификата на психическото развитие началната училищна възраст е най-благоприятния момент за формиране на основите на пространственото мислене.

Установено е, че много от трудностите, които срещат учениците в горния и среден курс при обучението по геометрия, биха могли да бъдат избегнати, ако в начален етап се обърне по-сериозно внимание на ориентацията в пространството. За съжаление в момента, в материала по геометрия от 1-4 клас почти липсват специални задачи за развитие на пространствените представи.

Обучението по геометрия в началното училище се свежда до запознаване с простите геометрични фигури, измерване с необходимия инструментариум и по-малко с пространствените фигури. Това противоречи първо – на опита, за ориентиране в пространството и опериране с триизмерни тела, с които децата постъпват в училище и второ на детската психология. Още Жан Пиаже доказал, че развитието на пространствените представи на децата се осъществява от топологически към проективни и чак след това към метрически (Piaget&inhelder, 1972).

За развитието на пространствените представи трябва да се използват преди всичко емоционално-образни познавателни стратегии, подходящи за начална училищна възраст, тъй като това е важно за пълноценното интелектуално, емоционално и естетическо развитие на детето. От това можем да изведем следните цели на обучението по математика развитие на пространственото мислене на детето, като разновидност на образното и подготовка на малките ученици за усвояването на пространствените понятия в реалния свят.

Методите за развитие на пространствените представи се определят, преди всичко от особеностите и познавателните възможности на учениците. Принципът за нагледност е първостепенен при запознаването с геометричните фигури и пространственото им положение. Този принцип не е достатъчно използван в обучението по геометрия. Необходимо е да се обезпечат с реални модели геометричните фигури, така че децата, работейки с тях, да могат самостоятелно да придобият необходимите пространствени представи. Даването на възможност на учениците да опитват с различни разгъвки или конструкции, говори, че и експеримента като метод също е жизнено важен за усвояването и осмислянето на пространствените отношения.

На всички етапи в изучаването на геометрия, учениците работят с графически модели на геометричните фигури. Това предполага, обаче умението им да разчитат и работят с тази информация. Методът на графическото моделиране включва от една страна умението да се изобрази въображаем образ, а от друга да се изобразят геометрични обекти, зададени посредством други способности, например устно описание или изработен модел на дадена фигура.

Целесъобразно е да се използват елементарни топологически понятия, при формирането на пространствени представи в начална училищна възраст, тъй като в топологията се изучават тези свойства на геометричните фигури, които остават непроменени при деформацията на фигурата.

За формиране на отношенията *ляво – дясно, близо – далече, под – над, горе – долу* основните практически действия на децата трябва да бъдат за оцветяване на предмет на картинка, рисуване на „пътечка“, обозначаване на предметите с букви, с помощта на които се затвърдява придобитият опит за ориентиране в пространството и започва овладяване на прости графически умения.

Такава задача, например, може да бъде: Оцвети ивиците на дъгата така, че червената да е между жълтата и синята, а синята между червената и зелената.

Формирането на пространствени представи на учениците може да се осъществи и посредством някои топологически свойства на повърхността, например отсъствие на връзка между форма и размер. За целта може да се използват задачи за оцветяване на многоъгълници, построяване на равнинни графики, да се покаже път с клечки, експерименти с възли, пъзели и др. Например: *Оцвети картата, така, че съседните области да са различен цвят. Използвай 5 цвята.*

Развитието на пространствените представи е невъзможно без задачи за мислено представяне на предметите, изменение на тяхната форма и положение, в зависимост от гледната точка. Такива задачи могат да бъдат за дорисуване, спазвайки закономерностите на разположението, за обозначение с букви на

различни гледни точки, алгоритмични поредици и др. Например: *Дорисувай шевецата, следвайки закономерностите в последователността на фигурите.*

За разширяване на възможностите за формиране на пространствените представи съдействат упражнения за изменение на формата на фигури, в резултат на разгъвки или свивания като използват системата от правоъгълни координати. Такива са условията: *нарисувай в друга мрежа същата линия и др. Например: нанеси в мрежата елхичката, която виждаш на малката картинка.*

Упражнения за развитие на уменията да си представят мислено, различни положения и форми на предмета, развиват пространственото мислене. Такива задачи са например: *да се оцветят страните на дадена фигура, в съответствие с цветовете на разгъвката ѝ. По-сложна е например задачата да се нарисува фигурата, чиято разгъвка се вижда.*

Задачите за ориентиране в местност са важна част от ориентирането в пространството. Това могат да бъдат задачи за изобразяване на даден маршрут, посредством стрелки, символи, създаване на карта на класната стая, училището, квартала или града. Например: *Изобрази посредством геометрични фигури, разположението на мебелите в класната стая.*

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Развитието на пространствените представи в начална училищна възраст е необходимо за цялостното изграждане на личността на детето.

В интелектуален план пространствените представи спомагат за развитието на пространственото мислене, тъй като при формирането им се използват процесите на анализ, систематизация и синтез на пространствените представи. Формирайки навици за мислене, помагат на ученика не само за решаването на задачи в часовете, но и за цялостната му бъдеща дейност.

Пространствените представи имат значение и за развитие на някои висши психически функции. Те са необходими и в ежедневно дейност на човек за ориентиране при придвижването и адаптацията му. Необходими са на малките ученици и за по-нататъшната им учебна дейност по математика, география, рисуване, чертане и други учебни дисциплини.

Това налага разработването на цялостна методика за формиране на пространствени представи в началния етап на образование, която да обезпечи главния преход между предучилищния етап на развитието им и нивото, необходимо за успешно реализиране на обучението по математика в среден и горен курс на обучение.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Ванева, В. Ориентиране в пространството в предучилищна възраст. Русе, Парнас, 2000.

[2] Владимировны, М. Н. Развитие пространственных представлений учащихся в курсе. <http://www.referat.ru/referat/view/27270,2007>

[3] Сунцова, В. и С. В. Курдюкова. Изучаем пространство. М.: Эксмо, 2009.

За контакти:

Докторант Маргарита Георгиева, Катедра *Педагогика, психология и история*, Русенски университет „Ангел Кънчев”, e-mail: magie.1981@abv.bg

Докладът е рецензиран.