

HISTORICAL VIEW ON IDEAS FOR CHILDREN'S EARLY MATHEMATICAL EDUCATION BY LEADING AUTHORS

Abstract: This article traces the historical aspect of the emergence and development of the idea for mathematical education as a part of the children's initial school preparation. Authors, both foreign and Bulgarian, contribute to the theory of early mathematical development with appropriate methods, approaches and tools. With the development of the methodology behind mathematics, the children in preschool's mathematical ideas are born.

Author information:

Daniela Petrova

Hristo Botev, Primary School, Dobrich

✉ dani_gosp@abv.bg

🌐 Bulgaria

Keywords:

Historical overview, math, preschool.

Науката математика представлява съвкупността от знания, изучаващи понятия като количество, структура, пространство, промяна и др. Може също да се дефинира като наука, която се занимава с абстрактни понятия, пространствени форми и количествени отношения. Бенджъмин Пиърс я определя като „Науката, която съставя необходимите заключения”^{8/}.

Много велики умове в развитието на човечеството са дали своят принос в развитието на математиката от древността до наши дни. В древните векове изявени математици са Питагор, Евклид, Ератостен.

Аристотел, основателят на лийсейската школа, определя математиката като „наука за количеството” и това мнение доминира до 18 век.

В школата на Питагор се следва определена методика в обучението, която акцентира вниманието главно върху математика, музика и физически упражнения. Питагор придава нова форма на математиката, като я освобождава от служба при търговците и я насочва директно към логиката на научното познание.

В средновековието учени като Фибоначи, Декарт, Паскал, Ферма, Нютон, Бернули, Лайбниц, Лаплас развиват различни аспекти от математиката. През 19 и 20 век Риман, Кантор, Винер развиват научната ѝ приложимост и дори тя се превръща в „кралицата на всички науки” според Карл Ф. Гаус^{8/}.

През Възраждането немалко педагози, философи, математици отчитат липсата на методика на обучение, както и трудностите, които съпътстват математическото развитие на децата. Първите идеи за преодоляване на тези препятствия са свързани с препоръки за нагледно обучение. Още през 4 век пр. н. е. древногръцкият философ Платон съветва обучението да се прави достъпно и разбираемо за децата чрез нагледни средства ¹², с. 27/.

През 17 век с разпространението на арабските цифри в Европа, в някои страни се откриват частни училища за обучение по смятане и така се заражда предметът аритметика. До края на 18 век не може да се каже, че има цялостна система за преподаване аритметика на деца. Но в процеса на педагогическа практика се стигнало до извода за необходимостта от ранна пропедевтика на математическите познания преди постъпване на децата в училище.

Водещи идеи в методиката на обучение по аритметика и геометрия разработват педагозите Я.А. Коменски, Й. Х. Песталоци, К. Д. Ушински. Тъй като са липсвали специални

средства за подготовка, авторите излагали своите идеи в книги за възпитанието и обучението, като например „Емил или За възпитанието” на Ж. Ж. Русо.

За пръв път чешкият хуманист Ян Амос Коменски в книгата си „Майчино училище” публикува програма за обучение, която включва броене до 20, сравняване на множества и числа, изучаване и използване на общоизвестни мерки, обследване на предмети и сравняване на геометрични фигури/8/.

Основателят на руската научна педагогика К. Д. Ушински внедрява идеята за броенето на предмети и групи, формирането на представа за десетицата като основа на броенето, както събирането и изваждането като основни аритметични действия.

Известната италианска учителка, психолог, хуманист, философ и доктор Мария Монтесори е автор на собствена педагогическа теория. Принципната идея в дидактиката на Монтесори е идеята за спонтанно и опосредствано обучение. Нейната теория се опира на идеите за самовъзпитание и самообучение. Всеки дидактичен материал, който предлага за упражнения на децата има две цели: пряка и косвена. Пряка цел е тази, която детето поставя пред себе си, например да направи от кубчета висока червена кула. А косвената е целта на професионалния възрастен, който е измислил червената кула е да може детето да се упражнява с нея и незабелязано да развива зрението си, да координира движенията си, да се учи на концентрация и да се подготви за изучаване на математика. Така според метода Монтесори детето учи с лекота, без да забелязва всъщност, че учи и това е т. нар. „Метод, основан на свободния избор на детето в подготвена среда”. В нейната педагогика има разработени дидактични пособия с цел в познавателния процес да се включат максимален брой сетива-слух, зрение, обоняние, осезание, тактиленост. Стремещт е да се подпомогне максимално развитието на съответното сетиво в създаването на т. нар. развиваща среда. Най-известни нейни книги са „Тайната на детството”, „Детето в семейството”, „Дом на детето”, „Абсорбиращ ум” и др./8/

Според М. Монтесори през първите шест години от живота си децата се ръководят от своя „Абсорбиращ ум” и първите три години тя определя като години на неосъзнато учене, а вторите три-на осъзнато учене. След продължителни наблюдения тя установява, че децата преминават през определени етапи от своето развитие, които тя нарича „чувствителни етапи”. Намирайки се в тези етапи, децата стават по-заинтересовани и любопитни и така абсорбират повече информация от конкретни сфери от околната среда. Заслугата на Мария Монтесори за математическото развитие на децата се заключава, във факта, че тя регистрира, че чувствителният период за развитието на пространствената ориентация, възприемчивост към числата, броенето, фигурите е от четири до навършване на шестгодишна възраст.

На база на нейната педагогическа теория в света има действащи десетки хиляди Монтесори детски градини и училища. В Европа и САЩ издателства печатат дидактическите й материали. Мария Монтесори има три номинации за Нобелова награда за мир и е първата дипломирана лекарка в Италия.

Немският педагог Фридрих Фрьобел, теоретик на предучилищното възпитание, посвещава голяма част от живота си за създаване на детски възпитателни заведения и се счита за основател на науката предучилищна педагогика. Той силно е повлиян от хуманистичните идеи на Й. Песталоци, наричан „Учителя”. Изхождайки от възгледите, че човекът олицетворява същността на Твореца и убеждението му, че всички деца трябва да получат възпитание, Фрьобел формулира като най-висша възпитателна цел всестранно и хармонично развитие на заложбите у всеки човек. В системата си той развива възгледа за неразривна връзка между труд, обучение и игра в процеса на възпитание. Всеобхватната дейност на Фрьобел го води до идеята за създаване на единна обществена система за предучилищно възпитание, което да е изградено на нравствени основи. Той разработва обширна концепция за играта,

определяйки я като господстваща и имаща първостепенна роля в живота на детето. Немският педагог определя играта като самостоятелна творческа дейност на детето, а външния и заобикалящия го свят като извор на тази дейност. Играта се явява свързващ мост между детето и външния свят и тя трябва да се ръководи, защото детето учи, докато играе. Оценявайки огромната роля на играта за всестранното формиране на детето, Фрьобел разработва видове игри, които систематизира в четири групи и нарича „Дарове”. Те представляват дидактични материали, състоящи се от обемни геометрични тела, с помощта на които в процес на игри, децата развиват строителни навици в единство със знания за форма, размер, пространствени отношения, число /2, с.28/.

Швейцарският философ, педагог, реформатор Йохан Х. Песталоци е създател на първата система за обучение на деца по аритметика и геометрия. Според него образованието трябва да разгърне способностите на главата, сърцето и ръката, да развитие и близост с природата. Песталоци е хуманист, негови са думите: ”За да промените хората, първо трябва да ги обичате. Влиянието върху тях е пропорционално на любовта към тях”. Той за пръв път въвежда изучаването на геометрия в училище, като използва т. нар. „Азбука на нагледността”. В труда си „АВС-книга за онагледяване по математика”, той подчертава, че нагледността е единствената опора на познанието”/7,с.175/. Акцентира върху аналитичното изучаване на геометрични форми и понятията, свързаните с тях линии, ъгли, страни, като препоръчва формите да се възприемат зрителино, а наименования да се дават само на някои от тях .

Й. Песталоци обръща внимание на подготовката на детето преди постъпване в училище, като дава съвети и указания на родителите, които са актуални и днес. Той съветва родителите да запознаят напълно естествено и неформално децата с основни геометрични понятия: точка, права, крива линия, фигура, число и твърди, че броенето е предпоставка за измерването. Ал. Маджаров изтъква приноса на швейцарския учен за създаването на „нова система за обучение по математика за най-малките ученици”/ 5 , с.54/.

Идеите на Й. Х.Песталоци предизвикват широка полемика в Германия и дават тласък на развитието на нови методически идеи. „Методът на числата” е методическа система на А. В. Грубе , според когото обучението трябва да е насочено към всестранно изучаване на числата. Според него числата трябва да се изучават в естествения им вид, като едновременно се осмисля съставът на числото като сбор на единици или на две по-малки от него числа и съответно като разлика, произведение или частно на по-малки от него числа. Но този метод е критикуван от много педагози и математици като Л. Н. Толстой и от Л. И. Голденберг заради механичното и затруднено овладяване на знания.

Фридрих А. Дистервег е немски педагог, който отдава голямо значение на геометрията. Той препоръчва децата да изучават нагледна геометрия, защото тя е мост към практическия живот. Дистервег е има големи заслуги за обучението по аритметика и е основоположник на т. нар. изчислителен метод, според който вниманието на обучаваните трябва да се насочи основно към аритметичните операции, чрез които по-лесно ще се усвоят и числата.

Методиката на Дистервег е доразвита от Ернст Хенчел и по тази причина „методът на действията” се свързва с неговата личност. В системата на Дистервег-Хенчел числата се разделят в четири групи, а действията с числата се извършват с помощта на два метода, метод на чисти действия и метод на смесените действия, които се представят в таблици.

По-късно методики за обучение по математика за съветските детски градини създават Л. К. Шлегер, Л. В. Глаголева, Е. И. Тихеева. Те са повлияни от теорията за свободно възпитание и саморазвитие на М. Монтесори. Е. И. Тихеева счита, че детето трябва да се развива естествено, но предлага изисквания към обема, подбора, материалите и методите на усвояване. Тя предлага специални игри и дидактични материали, като разработва много задачи.

Диференцира първата десетица като основа за по-нататъшно математическо развитие, а децата се запознават със събиране и изваждане посредством готови картончета със записани действия, знаци и цифри. Препоръчва използване на природни материали; предлага децата да се запознават с някои общоприети мерки за дължина, обем с помощта на достъпни предмети. Тя, като педагог, признава само индивидуалното обучение, реализирано чрез игри.

Първата учебна програма по математика в руските детски градини е дело на Ф. Н. Блехер. Тя обобщава и използва натрупания педагогически и методически опит, на базата на който определя две важни направления при решаване на програмните задачи по математика. Първото е последователно формиране на количествени и времеви представи у децата на практическа основа, и второ, провеждане на специални игри и занимания, действайки с нагледен материал. Според Блехер количествените представи се формират както чрез броене, така и при възприемане на група предмети. В нейната методика господства идеята за монографичния метод, при който се преминава от число в число чрез запомняне състава на числото като основа за аритметични операции. Блехер признава играта като важен, но не и единствен метод за резултатно обучение на децата/2, с.35/.

А. М. Леушина е педагогът, дал силен тласък на методиката на обучение по математика в детските градини. Тя разработва програма, съдържание, методи и похвати за работа с малки деца, като разделя предучилищното обучение на два възрастови етапа. Нарича първият етап „Дочислов период”, който обхваща децата от 3 до 4,5 годишна възраст и втори етап, наречен „Числов период”, от 4,5 до 6 годишна възраст. Големият ѝ принос е в създаването на методика за формиране на количествени представи у децата. През дочисловия период тя залага на работа с множества и поелементното им съпоставяне в основата на броенето и числовите представи. Децата усвояват отношенията с множества с помощта на похватите налагане и прилагане. В предучилищна възраст количествените представи за числата се формират върху нагледно-действена основа при работа с разнообразни материали.

През числовия период децата се запознават с числата до 10, като паралелно се усвоява съзнателното броене. Формира се количественото и редното значение на числото и се осмисля количествения състав на числата. А. Леушина разработва методика за първоначално запознаване с числата и аритметичните действия, като комбинира положителните аспекти на метода на числата на Грубе и методът на действията на Дистервег. Тя създава система от практически упражнения с демонстрационен оперативен материал. По-късно под нейно ръководство в СССР се разработват методики за формиране на пространствени и времеви представи, методика на обучение за измерване на обекти, маса на телата и цялостно развитие на детето в процеса на усвояване на математическите знания. Нейната педагогическа система функционира и днес и подпомага работата на детските учители в обучението по математика/ 2, с. 39/.

Педагозите от всички европейски страни отчитат важността на „дочисловия период”, през който с помощта на игри децата овладяват умения да подреждат и класифицират предмети по различни признаци, един или няколко. Многото експерименти, проведени през втората половина на миналия век доказват, че малките деца са в състояние да овладеят някои елементи от логиката и теория на множествата. В книгата „Логика и логически игри” на З. П. Денеш е изложена методическата система „Логически блокове”. Той предлага дидактичен материал от блокчета, диференцирани по четири признака: цвят, форма, големина, дебелина, като общият им брой е 48 и са изработени от дърво или пластмаса. Целта на игрите с логическите блокчета е да се формират у децата представи за множества, отношения, операции с множества и на тази база детето да извлича умозаклучения и логични съждения.

В края на миналия век в Русия се извършват педагогически експерименти, насочени към откриване на ефективни методи за математическо развитие на децата. Обработените резултати от експеримента се прилагат в методика на математика за детска градина под редакцията на А. А. Столяр. Обобщава се идеята за елементарна логико-математическа подготовка на децата преди постъпването им в училище, като основното средство за постигането на целта са конструирани серии от обучаващи игри.

През 1968 г. в Белгия излиза книгата „Деца и графи” на сем. Папи, в която се описват резултатите от експеримент, проведен с 5-6 годишни деца относно формиране на представи за абстрактни понятия като изображения, релации, функции. Те достигат до извода, че основното понятие е отношение/двучленна релация/ в множества. То е основа за формиране на понятието число и числова редица. Семейство Папи стигат до извода, че цветните графи са ефективно дидактическо средство за обяснение на математическите понятия и отношения. Методиката на Фредерика Папи включва занимателни упражнения за замяна на обекти с цветни точки, а отношенията между тях - с цветни стрелки. Така децата се научават да изобразяват обектите и отношенията със схематични, а на по-късен етап и с условни знаци/2, с.46/.

Белгийският педагог практик Джордж Кюизинер обогатява системата на Денеш и е автор на методиката „Цветни числа”. Той предлага дидактичен материал от цветни пръчици, с които да се извършват различни упражнения. Пръчиците могат да се сравняват по едно свойство, да се групират, да се налагат, да се броят, да се моделират геометрични фигури и др. Така децата на нагледно-действена основа осмислят числото и неговия количествен състав, усъвършенстват количественото и поредно броене, осъзнават свойството инвариативност /2, с.48/.

У нас през всички периоди на развитие нашите будители са давали своя принос към развитие на образованието и в частност на науките.

В България още през периода на Възраждането видни българи просветители като Христати Павлович, Неофит Бозвели, Хр. Сичан Николов, Тодор Икономов са допринесли за развитие на аритметиката в началното училище. С педагогическите си идеи, изложени в „Рибният буквар” Петър Берон се счита за основоположник на новобългарската методика на обучението по математика. Той определя важността на математическите знания като значимо средство за интелектуалното възвисяване на човека/2, с. 54 /.

През втората половина на 19 век началото на 20 век Драган Цанков и други наши автори-Вела Живкова, Стефания Мирска, Харизанов препоръчват в детските училища да се използват методът на Фрьобел, а именно обучение чрез игри заради достъпното си естество.

Никола Живков е наш просветен деец, основател на първата детска градина в Свищов през 1882 г. Освен че е автор на химна „Шуми Марица”, той учителствал в много български градове, написал е учебници, книги, пиеси, редактирал вестници и списания. В ръководството си „Детинска мъдрост” той приспособява методите на Фрьобел за българските държавни детски градини. В тях децата играят с кубчета, използват десет еднакви пръчици за смятане. От началното училище се пренася някои идеи на монографичния метод/8/.

М. Герасков още през 20-те години на миналия век говори за необходимостта от проучване знанията и уменията по математика на децата, които постъпват в училище. Проф. Герасков препоръчва на учителите да проверят знанията на децата по математика по време на игрите или с помощта на някои предмети /4, с.16/.

Внасянето на съветският педагогически опит намира израз в програмен документ „Упътване за работата в детските градини”, отпечатан от МНП през 1948 г. /1, с. 22/.

Той представлява първият цялостен програмен документ, който регламентира педагогическия процес в българските възпитателни заведения. Съдържанието на

възпитателната работа се определя от целта и задачите на ПУВ и в него основно място заемат игрите и занятията. Посочва се, че педагогическият процес се ръководи от педагога и не зависи изцяло от детския интерес. Внедряват се занимания по избор и по този начин се осигурява доброволност и индивидуален подход във възпитателния процес/1, с.65/.

След три години, през 1951 г. излиза ново „Упътване за работата в детската градина”, в което програмното съдържание е разделено в три възрастови групи и сред различните раздели вече е обособен математически раздел „Запознаване с числата”. Последният раздел единствено в най-голямата възрастова група се нарича „Смятане и запознаване с някои мерки”, което доказва, че програмните задачи се усложняват/пак там, с.66/.

Първата методика по математика в детските градини излиза през 1958 г. с автори А. Деанова и Й. Данаилов (1, с.36).

Учебникът се нарича "Методика на смятането в детската градина". В него са разгледани следните проблеми: предмет, задачи, значение на обучението по математика, принципи, методи, на обучение по смятане, организация на занятията по този раздел в различните възрастови групи; разпределение на програмния материал в различните видове занятия. В учебника са изложени дидактични игри, стихотворения, римушки, разказчета и гатанки, с които се затвърдяват математическите знания и умения на децата.

Психолого-педагогически изследвания върху проблема за елементарните математически знания и умения у нас извършват Е. Пеева, Й. Данаилов, В. Михайлов, Б. Спиридонова, В. Ванева, проф. С. Въчева и др.

През 1977г. излиза от печат обширния труд на Ал. Маджаров „Математическата подготовка на седемгодишните деца”, който съдържа резултати на повече от десетгодишни изследвания. В тази книга са обобщени психолого-педагогическите изследвания на автора върху проблема за елементарните математически знания и свързаните с тях умения, с които различни групи деца постъпват в първи клас. В този труд проф. Маджаров с помощта на учители от цялата страна обхваща в изследванията голям брой деца, като отчита различни показатели: възраст/бг или 7г./, местоживееене /град, село/ , посещавали-непосещавали ДГ. Авторът прави исторически преглед на учебно-възпитателната практика в обучението по математика. Според Ал. Маджаров Хр. Николов, който с помощта на научни средства прави опити да реши проблема за установяване нивото на знанията по математика при бъдещите първокласници. Пропуск на проф. Николов според автора е, че той не отчита влиянието на социалната среда, ролята и значението на подготовката, която децата получават в детските градини и не поставя въпроса за динамиката в математическата подготовка на децата /пак там/.

В книгата е описан дидактичен експеримент, проведен с шестгодишни деца по математика, организиран и проведен съвместно с доц. Е. Петрова и доц. М. Баев в разстояние на две учебни години /1971-1972г; 1972-1973г/. Задължително условие за участващите в експеримента е било децата да са посещавали детска градина. Постигнатите резултати са обобщени така: „Благодарение на подобрената и целенасочена учебно-възпитателна работа в трета група на детската градина , децата при постъпването им в I експериментален клас имаха значителни по обем и до голяма степен осъзнати математически знания.

...Знанията за геометричните фигури квадрат, правоъгълник, кръг и триъгълник също така бяха добри”/4, с.176/.

Изводите, които изпъкват от срезовото и лонгитюдно изследване, проведено от този колектив доказват, че не само е възможно, но и необходимо децата на шестгодишна възраст да са обект на добре развита методическа програма по математика с всички образователни ядра и аспекти на формиране на математически компететности.

През последните години принос за развитието на методиката на обучение в детска градина имат А. Илиева, Д. Димитров, Т. Игнатова, Д. Гълъбова и др.

От изложеното следва, че проблемът за ранното математическо обучение на децата е проучен в научните трудове на чужди и наши педагози.

References:

1. Vacheva, Sn. Preschool education in Bulgaria in the period 1944-1991, Sofia .2014
2. Galabova, Dd. Theory and methodic of formatting mathematical ideas in children in preschool, Veliko Tarnovo 2009
3. Ignatova, T. and others, Mathematical activities in Kindergarten , Sofia 1991
4. Madzharov, Al. Mathematical preparation for seven-year-old children, Sofia 1977
5. Madzharov, Al. Bulgarian National Revival School / Didactic Problems of Mathematical Education. Blagoevgrad, 1992
6. Peeva, El. And others, Methodology of Mathematical Education in Kindergarten, Sofia, 1980
7. Pestalotsiy, J. H. "ABC Book of Visualization in Mathematics" -B: Selected Pedagogical Works. Sofia, 1969
8. Wikipedia