

UDC: 37.091.4MON:[373.2.016:51-027.12]

ПЕДАГОГИЈАТА НА МАРИЈА МОНТЕСОРИ И НЕЈЗИНОТО ЗНАЧЕЊЕ ЗА МАТЕМАТИЧКИОТ РАЗВОЈ НА ДЕЦАТА ОД ПРЕДУЧИЛИШНА ВОЗРАСТ

Снежана Јованова – Митковска

Факултет за образовни науки, Универзитет „Гоце Делчев“, Штип
snezana.jovanova@ugd.edu.mk

Апстракт. Педагогијата на Марија Монтесори претставува револуционерен пристап кон образованието, заснован на идејата дека децата најдобро учат преку самостојна активност, сензорно искуство и слободен избор во подготвена средина. Во трудот е елаборирано значењето на Монтесори педагогијата за математичкиот развој на децата од предучилишна возраст, со посебен акцент на природните сезнитивни периоди како база за когнитивниот развој, основните принципи на кои се заснова оваа педагогија, употребата на математичките материјали кои овозможуваат конкретно и визуелно разбирање на апстрактните математички концепти, начинот на кој децата/учениците учат, се поучуваат математика, како и улогата на воспитувачот/наставникот во развојот на математичките поими. Презентирани се и практични вежби и активности кои го стимулираат развојот на одделни математички концепти. Проучувањето упатува на тоа дека Монтесори педагогијата претставува ефективен модел за поддршка на раниот математички развој, благодарение на комбинацијата на практични математички материјали, имањето во предвид на природните когнитивни процеси и внимателното педагошко водење од страна на медијаторот/набљудувачот, насочувачот воспитувачот/наставникот.

Клучни зборови: математички поими, подготвена средина, математички материјали, воспитувач, медијатор

THE PEDAGOGY OF MARIA MONTESSORI AND HER SIGNIFICANCE FOR THE MATHEMATICAL DEVELOPMENT OF PRESCHOOL CHILDREN

Snezana Jovanova – Mitkovska

Faculty of Educational Sciences, Goce Delčev University, Štip
snezana.jovanova@ugd.edu.mk

Abstract. The pedagogy of Maria Montessori represents a revolutionary approach to education, based on the idea that children learn best through independent activity, sensory experience, and free choice within a prepared environment. The paper elaborates the significance of Montessori pedagogy for the mathematical development of preschool children, with a particular emphasis on the natural sensitive periods as a foundation for cognitive development, the fundamental principles upon which this pedagogy is based, the use of mathematical materials that enable concrete and visual understanding of abstract mathematical concepts, the ways in which children/students learn, are taught mathematics, as well as the role of the educator/teacher in the development of mathematical concepts. Practical exercises and activities that stimulate the development of individual mathematical concepts are also presented. The study indicates that Montessori pedagogy represents an effective model for supporting early mathematical development, thanks to the combination of practical mathematical materials, consideration of natural cognitive processes, and the careful pedagogical guidance provided by the mediator/observer, the directing educator/teacher.

Key words: mathematical concepts, prepared environment, mathematical materials, educator, mediator

„Децата ќе го остварат својот природен потенцијал доколку им се даде слобода да избираат во средина која е во согласност со нивните развојни потреби”

Марија Монтесори

Вовед

Доминацијата на традиционалните, конвенционални методски пристапи во едукацијата на младите генерации, и бројните упатени до нив критики, влијаеле на појавата на бројни алтернативни правци во педагогијата, правци кои се појавуваат кон крајот на 19 от и почетокот на 20 от век. Всушност, иницијална каписла се низа забелешки упатени на традиционалниот образовен систем, кои се однесуваат на следното: наставник, главен авторитет кој на фронтален начин пренесува сознанија на учениците; деца/ученици кои пасивно слушаат и меморираат информации; строг и унифициран распоред со испланирани активности еднакви за сите ученици, без почитување на нивната индивидуалност; фокус на академските, стандардизирани постигања; компетитивност помеѓу учениците базирана на оценки; унифицирана настава за сите ученици, ист материјал за сите; имплементација на надворешни награди (оценки, пофалби..), во насока на мотивација на децата/учениците, наспроти поттикнување на внатрешната мотивација.

Еден од тие алтернативни правци е Монтесори педагогијата, современ образовен пристап, развиен од италијанската лекарка, едукаторка Марија Монтесори на почетокот на 20 от век. Теоретската и практичната поставеност на овој пристап, е педоцентристичката теорија на Елен Кеј (Ellen Key), теоријата на Сигмунд Фројд (Sigmund Freud), начелата на работната школа. Бројните набљудувања, т.е. „научното набљудување на спонтаното учење на децата, охрабрување на сопственото дејствување и независност на детето и почитување на личноста на детето“ (Phillips, 1999, p.11), кои ги изведува Монтесори, се базата на овој образовен пристап, т.е. основата за креирање на нејзината прва училница позната под името Casa dei Bambini, основана 1907 година во Рим.

Во фокусот на овој нов образовен пристап е детето кое е во центарот на учењето, самоиницијативното учење и развој, низ интеракција со средината. Според Britton (2000), главната цел на Монтесори педагогијата е да се олесни развојот на детската личност, т.е да му се помогне на детето во неговиот емоционален и општествен развој, во смисла тоа да израсне во среќно и весело дете, кое во најголема можна мерка ќе ги развие своите интелектуални потенцијали.

Всушност, уште со раѓање, детето во себе носи бројни потенцијали кои треба да се развијат, па целта на воспитанието треба да насочена кон развој на сите тие скриени можности кај детето. Со образование, според Montessori (1948) треба да се започне веднаш по раѓањето, што подразбира да воспитанието во периодот на раната возраст треба да биде во насока на поддршка на развојот на вродените човечки психички можности.

Целта на образованието е „развој на комплетно човечко суштество, насочено на средината и прилагодено во своето време, простор и култура“ (Montessori, 1948, p. xx). Акцентот, Монтесори, го поставува на развој на индивидуалноста во насока на премин од едно пониско ниво на самостојност кон повисоко, а сето тоа по пат на сопствени активности, низ сопствен напор на волјата кој е составен дел на еволуцијата на секоја индивидуа.

Благодарение на природната љубопитност, децата го иницираат процесот на сопствено учење, во средина која е добро подготвена и поддржувачка.

Во тој процес на самоиницијативно учење децата стекнуваат сознанија од сите области, вклучително и сознанија од математиката.

Сензитивни периоди во детскиот развој

Благодарение на фокусираните набљудувања, Монтесори воочува одредени закономерности во детскиот развој, определувајќи неколку развојни фази меѓу кои нема некоја реска граница, но се надополнуваат, надоврзуваат една на друга, создавајќи континуитет во развојниот процес. Всушност, Монтесори говори за постоење на четири развојни фази, поделени според временска отсечка од шест години, т.е. од раѓање до шестата година, од шестата до дванаесеттата (детето е способно за стекнување на академски и уметнички знаења, вештини значајни за културата во која живее, свесно го осознава универзумот), од дванаесет до осумнаесет година (продлабочување на сознанијата во областите за кои е веќе создаден интерес) и од осумнаесет до дваесет и четири години. Секоја од наведените развојни фази се карактеризира со своја специфичност и улога во формирањето на личноста на детето. Ова е од особена важност за воспитувачите и наставниците во насока на препознавање на разликите во различните фази и согласно тоа можност да ги прилагодат методите на работа согласно развојните потреби на учениците.

Првата развојна фаза, Монтесори ја дели на две последователни потфази: прва потфаза, трае од раѓање до третата година, фаза во која кај детето е развиена способноста за несвесна апсорпција на информации и инкорпорирање на искуства, позната по т.н. „впивачки ум“, кој според Монтесори е „несвесна форма на ум што поседува креативна моќ“ (Montessori, 2019, p. 267). Впивачкиот дух се однесува на процесот на градење на сознанието од почеток, низ интеракција со природата и реалната средина, ослободено од фантазии и илузии. Во тој период се развива способноста за реална и точна проценка на она кое се случува околу него, фаза во која детето е сопствен, несвесен градител на својата личност, сопственото искуство.

Втората потфаза, го опфаќа периодот од третата до шестата година и претставува премин од несвесната апсорпција кон развивање на свесен ум, а процесот на учењето станува свесен, намерен. Детето во овој период почнува да учи правила на однесување во заедницата, обидувајќи се да се вклопи, интегрира во средината во која се наоѓа. Паралелно работи на усвршување на основните вештини поврзани со аритметика, пишување и говореење, кои се базата за понатамошниот когнитивен и социјален развој.

Во рамки на оделните фази се одвиваат конкретни т.н. *осетливи, сензитивни периоди*, во кои детското учење се одвива спонтано, на еден непосреден, природен начин. Периодите на осетливост се периоди во кои децата истражуваат и учат. Истите завршуваат кога детето ќе го запознае светот во кој живее. Затоа, како што истакнува Монтесори, според Britton (2000), детето не треба да се попречува или ограничува во неговите проучувања, истражувања, затоа што тоа води кон појава на незадоволство, бес, резултанта на неговите незадоволени потреби за учење. Детето усвојува одредени знаења и вештини, самостојно, без постоење на надворешни притисоци.

Монтесори говори за повеќе сензитивни периоди и тоа: *сензитивен период за јазик* кој ја опфаќа временската отсечка од раѓање до шест години. Тоа е периодот на апсорпција, период во кој детето го апсорбира јазикот од средината најнапред преку слушање, а потоа почнува и да говори, период во кој детето „несвесно впива“ од надворешната средина. Всушност, јазикот, според Монтесори, е базата за интелектуалниот развој (Montessori, 1949, p.111); *сензитивен период за ред*, кој се однесува на временската отсечка од втората до четвртата година, период во кој хаотичната, непредвидлива средина предизвикува немир, несигурност кај децата, па оттаму и потребата од средување, постоење на подреденост, ред во непосредната

околина. Таканаречената „организирана и хармонична средина, создава чувство на сигурност, стабилност и разбирање на светот околу себе. Редот е и условот за воспоставување на внатрешен мир и когнитивна ориентација на детето; *сензитивен период за движење*, кој го опфаќа периодот од раѓање до пет години, период во кој се воспоставува контрола на движење, координација, период во кој детето самостојно истражува, ја разбира околината; *сензитивен период за мали предмети*, карактеристичен за втората и трета година од детскиот развој, период значаен за фокусирање на детското внимание и неговата концентрација; *сензитивен период за социјални односи*, се одвива во периодот од третата и шестата година и е период кој се карактеризира со развој на свесноста за другите околу себе, за потребата од непосредна нивна интеракција и комуникација, соработка, развој на емпатијата и почитта кон другиот различен од себе.

Овие сензитивни периоди се преклопуваат еден со друг во временската отсечка од шест години и претставуваат природен водич во развојот на детето. Она кое е од особена важност за воспитувачите, наставниците, е воочување на сензитивните периоди во развојот на децата, воочување дека кај нив постои внатрешен мир, концентрација, задоволство ако нештото кое го работат е во согласност со нивната внатрешна мотивација, нивните потреби, па аналогно на тоа да работат на конкретни можности за развој на нивните активности, нивната самостојност.

Улогата на воспитувачот, наставникот е да им помогне на децата во процесот на осамостојување во смисла „помогни ми тоа да го направам сам“. Всушност, во Монтесори педагогијата учителите се во улога на медијатори, поттикнувачи и демократски ориентирани личности кои со своето тивко и пасивно однесување треба да му овозможат слободен развој на детскиот дух-т.е. како што ќе истакне Џубран (според Phillips, 1999, p. 71), „наставникот кој оди во сенката на храмот, меѓу учениците, не дава од својата мудрост, туку од својата вера и љубов. Ако е навистина мудар, тој не ви нуди да влезете во куќата на неговата мудрост, туку ве води до прагот на вашиот дух“

Според Марија Монтесори, секое дете поминува низ одредени сензитивни фази во кои има природна подготвеност и интерес за усвојување на одредени вештини и знаења.

Во својата работа Марија Монтесори се води од неколку клучни начела, принципи:

Основни принципи на Монтесори педагогијата

Монтесори педагогијата, како еден од највлијателните, најиновативните пристапи на почетокот на 20 век, кој и ден денес плени со својата актуелност, оригиналност, се базира на неколку клучни принципи и тоа:

Поставеност на детето во центарот на учењето. Благодарение на сопствената природна љубопитност, самоиницијативност и независност, децата се способни самостојно да го водат сопственото учење, во согласност со покажаниот интерес.

Постоење на добро подготвена средина за учење, доволно поддржувачка, мотивирачка, средина која е внимателно дизајнирана и уредена со материјали кои се усогласени со развојните потреби на децата, материјали кои се лесно достапни, естетски привлечни, кои ја иницираат практичната детска активност, кои ја насочуваат концентрацијата на детското внимание, материјали кои детето пристапува критички, креативно, кои го насочуваат кон самодисциплинираност во изведбата на активноста, е вториот Монтесориев принцип. Вака конципираната средина за учење го поттикнува активното истражување, наспроти пасивното слушање на она кое го говори наставникот.

Третиот принцип се однесува на *слободата на избор*, но паралелно и преземање на одговорност за сопствените избори. Имено, детето/ученикот има слобода да избира активности, соодветни материјали, но сепак почитувајќи јасни правила кои вклучуваат ред и почит. На тој начин, како што истакнала Montessori (1949), се постигнува баланс помеѓу структурата и слободата, што пак се одразува на внатрешната дисциплина и мотивација. Наставникот ја има улогата на водич кој го набљудува детето и му помага да го достигне својот потенцијал.

Постоење на сензитивни периоди кои се клучни за развојот на одреди вештини кај децата учениците, согласно кои и се креира средината за учење и развој;

Индивидуален пристап кон учењето - секое дете е уникатна личност која има сопствено темпо на личен развој. Наставата е базирана на интересот и способностите на децата, не на нивната возраст.

Создавање на групи составени од деца/ученици од различни возрасти, пр. 3-6 години, засновано на принципот грижа на постариот за помалите, поттикнување на соработката, развој на лидерски вештини, учење од вршници;

Холистички развој на децата/учениците (интелектуален, емоционален, социјален, физички). Средината за учење и активностите базирани на слобода во изборот ја поттикнуваат самовербата, креативноста, социјалните вештини.

Учење преку сетилното искуство кое им овозможува разбирање на апстрактните концепти преку конкретното искуство.

Наставник/воспитувач - ја има улогата на набљудувач, насочувач на индивидуалниот детски развој, за што се специјализира по пат на соодветни обуки, во насока на оспособеност за поддршка на природниот детски развој.

Принципите на Монтесори педагогијата се тесно поврзани со концептот на сензитивните периоди во развојот на детето.

Монтесори педагогијата и математичкиот развој на децата

Кога станува збор за значењето и улогата која ја има Монтесори педагогијата во математичкиот развој на децата, вусшност поаѓаме од нејзиното разбирање, нејзиниот фокус на т.н. „математички ум“, кај децата базиран на вродениот капацитет за прецизност, ред и ориентација во светот. Концептот на математичкиот ум Монтесори го презема од францускиот филозоф, математичар и физичар Блез Паскал. Овој концепт изразува дека математиката не е резервирана само за неколку луѓе кои се особено надарени во математиката, туку дека секој може да ја совлада математиката.

Имено, Монтесори смета дека математиката е концепт кој е вроден и заеднички за сите луѓе, вклучувајќи ги и децата, и дека тоа не е само способност или талент на поединецот. Верува дека секое дете поседува математички ум кој се развива преку сензорни патишта од раѓање. Математичките поими не се нешто кое однадвор и се наметнува на децата, но нешто кое се развива одвнатре, согласно нивната природна љубопитност, желба за ред, точност, прецизност. Преку активностите од практичен живот и сетилно образование, детето несвесно се подготвува за разбирање на математички концепти, како што се: големина, тежина, количина, редослед, симетрија, и мерка. Како што детето расте и се развива, тоа ги апстрахира концептите и својствата на предметите од неговата околина, од искуствата што ги стекнува.

Децата нè учат математика кога првпат ќе влезат во училиница на три годишна возраст, но за да учат, мора прво да го развијат својот „математички ум“. Развојот на математичкиот ум започнува да се одвива во првата година од детскиот живот. Кога детето ќе развие одредено ниво на јасност во својот ум, тогаш ќе биде подготвено да учи математички концепти. Третата година е врвот на сите индиректни подготовки поврзани со основната математичка работа која ќе се изведува понатаму.

Постојат четири различни квалитети на кои треба да се внимава, за да се знае дека детето е подготвено за математика, а тоа се: способноста на детето да воспостави шеми, воочи, воспостави одредени односи помеѓу предметите, да има уреден ум и да може да изведува класификација во непосредната околина. Овие квалитети можат да се развијат само ако постои соодветна прилагодена средина за учење во која ќе постои лепежа на материјали кои ќе го поттикнуваат математичкиот ум на детето преку сензорни и конкретни искуства (Lillard, 2011).

Раниот развој на математички поими е од суштинско значење, бидејќи токму во предучилишниот период се поставуваат темелите за понатамошно когнитивно и академско напредување. Разбирањето на количина, редослед, споредба и броење не само што ја развиваат математичката писменост, но имаат свој одраз и на развојот на критичкото размислување, концентрацијата и способноста за решавање проблеми. На тој начин преку прилагодената средина за учење математиката не е повеќе „тешка, апстрактна“, но е интуитивна и природна.

Ако ги имаме во предвид претходно споменатите принципи на Монтесори, тогаш запознавањето со физичките материјали: монистри, бројни прачки, табели за вметнување и др., кои ги претставуваат математичките концепти, а потоа нивното симболичко претставување со броеви и операции, се однесува токму на почитувањето на првиот принцип од Монтесори педагогијата, т.е. учењето преку конкретното искуство. Пример, бројот пет не се претставува веднаш со цифра, но на детето му се овозможува да има контакт со пет физички предмети, пет прачки, пет монистри. Му се овозможува да ги види, допре, брои, спореди, да воспостави на некој начин врска помеѓу визуелното, тактилното претставување и количината. Дури потоа се пристапува кон истакнување на симболот „5“. Со тоа се овозможува и преминот од конкретното кон апстрактното. Можноста за избор на активности, материјали согласно способностите и интересите, кое во суштина значат и јакнење на внатрешната мотивација, поттик на истражувачкиот дух преку игра, е отелотворување на принципот на слобода на избор и самостојност, т.е. да математиката се учи преку игра, преку соодветен предизвик. Во поглед на принципот подготвена средина за учење, просторот е така организиран, што секој материјал, вклучително и материјалот за математика има своја логична позиција во просторот, достапен е, привлекува внимание и ги охрабрува децата да истражуваат самостојно, без потреба од постојана интервенција од страна на воспитувачот. Голема улога и значење има и почитувањето на принципот на самокорекција. Дизајнот на материјалите кои се користат е таков што децата можат самостојно да воочат и да ги исправат направените грешки. Така на пр., ако детето воочи дека нешто не се вклопува во низата (серијација) може веднаш да коригира грешка и да направи повторен обид, што пак влијае на развојот на аналитичкото мислење и способноста за решавање на проблеми.

Алатките и активностите од математика кои му се нудат на детето и кои водат кон разбирање, а не само кон меморирање, овозможуваат да секое дете напредува согласно своите способности, т.е. се почитува индивидуалното темпо на напредување на секое дете, без форсирање, без притисок. Тоа означува дека некои деца подолго време ќе се задржат на броење, споредување, додека други ќе преминат кон аритметичките операции или воочување, работа со геометриските форми. Воспитувачот не го форсира процесот, но го следи, поддржува, овозможувајќи учење без страв, притисок или натпревар. Од особено значење е и интеграцијата на математиката со секојдневни активности. Всушност, таа е дел од животот. Пример, при сервирање оброк, при подготовка на храна, при уредување на просторот, може да се аплицираат математичките концепти броење, мерење, геометрија.. На тој начин,

математиката се сфаќа како интересна, применлива и постанува постанува природен процес на откривање, игра и логичко размислување.

Методичките пристапи во развојот на математички поими се во корелација со природниот развој на детето, засновани на почитување на неговото негово индивидуално темпо на напредување, на негово поттикнување, охрабрување, поддржување во самостојното откривање, учење преку игра и искуство. Со тоа се гради темел за поттикнување на љубопитноста, логичката мисла и самодовербата кај децата.

Како „учи“ математика детето според Монтесори педагогијата?

Воспитанието е една целина која се состои од глава (мислење), срце (чувства) и рака (дејствување). Мозокот, сетилата и мускулите го чинат комплексниот механизам преку кој се восприема и обработува реалноста. Сетилата според Монтесори, претставуваат примарен канал за стекнување на знаења, а мозокот има клучна улога во усогласувањето на движењата и интегрирањето на информациите. Всушност, детето уште од најрана возраст го истражува светот преку петте сетила. Најпрво ги активира видот и слухот, а со развојот на моториката се интензивира употребата на допирот, по што се развива и сетилото за вкус. Движењето не само што го поттикнува психичкиот развој, туку овозможува и духовното созревање да се изрази преку различни форми на активност.

Според Seitz & Hallwachs (1996), духовниот развој на детето е тесно поврзан со неговата активност и движење. Во моментот кога детето ќе стане способно да се движи, да ползи или да оди, потребно е да му се овозможи слобода за истражување и самостојно учење. Ограничувањето на движењето го нарушува природниот процес на спонтано откривање и когнитивен развој. Всушност, интеграцијата на когнитивните, емоционалните и моторните аспекти на учењето, води кон креирање на услови за автономија, саморегулација и развој на внатрешната мотивација. Значи, на детето треба да му се овозможи средина и материјали кои ќе го олеснат процесот на неговото учење низ перцепција, допир, движење. Во таа подготвена средина за учење се јавуваат најразлични форми во кои детето „учи“.

Согласно мислата на Соорег (1986, р. 281-284), постојат неколку форми на учење кои можат да се воочат во Монтесори училиниците и тоа: *осаменичка форма* - детето самостојно работи на задачите, само бира материјал, вежба и одбива помош од другите; *набљудувачка форма* - детето ја набљудува работата на друго дете кое работи, дава предлози и коментари; *паралелно усогласување* - повеќе деца работат на сопствените задачи разменувајќи информации; *форма на подучување* - едно дете се труди да му помогне на друго дете при извршување на задачите и *соработничка форма*. Сите овие форми на учење подразбираат користење на лепеца на Монтесори материјали за учење математика.

Монтесори материјали за развој на математички поими

Основата на педагошката пракса на Марија Монтесори ја чинат токму Монтесори материјалите. „Без нив децата не би биле во состојба да се концентрираат. Тие предмети не беа избрани произволно, туку врз основа на долгогодишното експериментирање со самите деца“ (Montessori, 2003, р. 282). Базирани се на идејата дека секое дете има уникатен потенцијал, па неопходно е дизајнирање на богата стимулативна, поддржувачка средина која ќе значи мобилизирање на сетилата, усовршување на сопствените перцепции, особено оние што доаѓаат преку раката и храбрење на детската љубопитност. Монтесори материјалите отелотворуваат образовен пристап во кој детето станува главен актер во своето учење, нудат можност

да детето истражува, експериментира, активно да стекнува знаења, на еден природен начин, интересни се, забавни за ракување, структурирани, едукативни.

Марија Монтесори развила математички материјал кој уште се нарекува материјализирана апстракција. Материјалите првенствено ги претставуваат количината и симболот, декадниот систем и четирите математички операции на конкретен начин, со што му овозможуваат на детето да развие сопствено апстрактно размислување преку ракување и повторување на нивната употреба.

Изработени се од благородни материјали: дрво и метал, издржливи се, комплетни, со едноставни бои и форми кои го привлекуваат детското внимание и го олеснуваат процесот на учењето. При креирање на овој материјал се имале во вид неколку фундаментални принципи и тоа: да се сензорни, т.е. да овозможуваат мобилизација на детските сетиле; да развиваат еден квалитет одеднаш, на пример: подредување, серијација од најмал кон најголем и обратно, се користат само десет црвени ленти различни само по големина, по ниту еден друг признак; секој материјал има за цел детето да се концентрира само на една вештина и да има една логична прогресија; децата никогаш не се поставени во ситуација да не успеат, но преминуваат дел по дел само ако претходно нештото е совладано, т.е. се овозможува т.н. структурирано учење; прогресија оди од едноставно кон сложено, пример еден признак димензија, па два признака димензија и боја, и сл.; можност за самокорекција, благодарение на вградената проверка на грешки. Пример поставување на валјаци во соодветни рамки, па се внимава на правилното поставување, ако не е поставено правилно се вочува грешка и се поправа; постоење на директни и индиректни цели за секој материјал, дизајнирани се за исполнување на дефинирана цел; обезбедуваат објективна поддршка на детето. Пример: запознавање со триаголник кој е направен од дрво, па дрвца кои ги претставуваат неговите страни, тенок триаголник кој се поставува во жлеб, па обоен од хартија, нацртан со линија, т.е. се почитува принципот на постапност и системност во работата со материјалот. Детето го споредува, подредува и мери таквиот материјал, а со тоа развива математичко разбирање на светот, стекнува математичко искуство.

Користењето математички материјали му овозможува на детето да преку конкретни искуства го разбере и почувствува светот на математиката. Повторувањето на активностите влијае на утврдување на базичните знаења, а работата со материјалите му помага да ги забележи логичните врски меѓу геометрија, аритметика и алгебра.

Математичките материјали се карактеризираат со три суштински квалитети:

Директниот физички контакт на детето со математичкиот концепт всушност ја овозможува *конкретизација на апстрактните* математички поими. Манипулирајќи со материјалот детето го доживува и разбира математичкиот концепт на конкретно ниво, пред да премине кон негово апстрактно поимање; .

Надминување на т.н. когнитивно преоптоварување преку почитување на принципот на *постапност и јасна структурираност* на учењето. Имено, презентација на само еден концепт и конструирање на база на веќе совладани содржини.

Механизам за контрола на грешки. Материјалите се така изработени да содржат механизам кој му овозможува на детето самостојно да препознава грешки, што пак ја поттикнува самокорекцијата, ја развива детската автономија и ја јакне способноста за критичко размислување.

Математичките материјали од Монтесори не се дизајнирани кон директно подучување на математичките содржини, но насочени се кон тоа да им се помогне на децата да го развијат математичко размислување; да се оформи кај нив „математички ум“ кој истражува, кој го разбира концептот на низа, редослед и апстракција и кој ќе може сето тоа да го поврзе во нови концепти.

Монтесори материјалите за учење математика кои можат да се применуваат во различните развојни фази, насочени се на остварување на конкретна цел, поврзана со конкретен математички концепт.

Пример: нумерирани блокови - целта е да се научи да се брои од еден до десет, да се запознаат со концептот на број (количина), да се оспособат за фокусирано набљудување, да ги разберат низите на броеви;

Бројки од брусна хартија - цел е визуелно и тактилно воведување и именување, учење симболи за броеви од еден до десет, развивање на способност за броење од 1 до 10, подготовка за пишување;

Златни монистри - цел е воведување аритметички операции, собирање и одземање, како и развој на внимание, меморија и размислување, поттикнување на истрајност во работата.

Примери на активности и вежби за развој на почетни математички поими

Според Монтесори пристапот, математичките поими се изучуваат преку физичките материјали креирани за развој на сетилното искуство и самостојноста кај децата. Нумеричките прачки се меѓу првите материјали со кои се воведува броењето и воочување на разликата помеѓу нив во поглед на димензиите, должина. Детето најпрво ги подредува прачките поаѓајќи најнапред од најкратката, а секоја прачка е долга онолку колку што тоа неа е назначено со конкретен број или боја (на пример, прачката со број „3“ е три пати подолга од онаа на која е означен бројот „1“). Преку оваа активност, детето го разбира логичкиот редослед на броевите и нивната пропорционалност.

Со златните монистри, децата практично учат што се единици, десетки, стотки и илјади. Кога составуваат број како 135, земаат соодветен број стотки, десетки и единици, што им помага подобро да ја разберат вредноста на секоја цифра.

Таблите за множење им помагаат на децата да го разберат множењето на конкретен и визуелен начин. Преку подредување на перли/монистри, лесно го забележува резултатот, на пример 5×6 . Сето тоа се одвива во подготвена Монтесори средина, каде детето самостојно избира што ќе работи, што е она кое го стимулира неговиот интерес и активна вклученост.



Слика 1. Монтесори материјали за учење математика, преземено од <https://zelenaucionica.com/wp-content/uploads/2015/03/montesori.jpg>

Клучна улога и значење во апликацијата на математичките материјали има воспитувачот, наставникот кој не само што ја изведува првата презентација, но и поддржува, охрабрува, ја насочува активноста на детето кон истражување, кон разбирање на математичките концепти.

Улога на воспитувач/наставникот во развојот на математичките поими

Според Монтесори педагогијата развојот на математичките поими се одвива низ еден природен процес, во и низ кој, детето ја разбира математиката преку воспоставениот непосреден контакт со неа, низ секојдневието по пат на игра. Традиционалната улога на воспитувачот/наставникот се менува, во смисла да тој повеќе не е трансмитер на готови знаења, но има видоизменета улога, улога на набљудувач, водич и медијатор помеѓу детето и поддржувачката, мотивирачка средина.

Според Монтесори, воспитувачот, наставникот треба да биде пример, модел на однесување, доследна, насмеана, вредна, нежна, трпелива, воздражана, мирна, емпатична, отворена, внимателна личност во начинот на изразување и движење, чиста и уредна личност, емоционално стабилна, јака, личност, личност полна со разбирање за различните облици на темпераментни деца и нивните родители, комуникативна, личност со доверба во детските можности и способности.

Воспитувачот/наставникот е оној кој одговорен за создавање на пријатна, поттикнувачка и мотивирачка средина за работа, учење и усвојување на навиките кај децата. Тој е креаторот на организираната структурирана средина, која од своја страна влијае на поттикнувањето на автономијата и истражувањето, што е суштински предуслов за развој на математичкото разбирање (Lillard, 2017). Воспитувачот/наставникот е оној кој прв ја изведува демонстрацијата со монтесори математичките материјали, но не во смисла доминација, но во смисла на предлози за работа со контрениот математички материјал. Тој е оној кој ниту ги пофалува, ниту пак ги казнува децата. Тој е оној кој го набљудува детето, го идентификува точниот момент за нова интервенција кога детето е подготвено за нов математички концепт. Преку внимателно избрани индивидуални или мали групни презентации, воспитувачот го поддржува постепениот премин од конкретно кон апстрактно, процес кој според Монтесори е клучен за длабоко разбирање на математиката (Montessori, 1967).

Особено голема улога и значење воспитувачот/наставникот има во градење на позитивна емоционална и когнитивна клима за учење. Работи на градење на самовербата и развојот на саморегулацијата кај детето, овозможувајќи му да ги доживее математичките активности како предизвик. Со оглед на тоа дека работи на промоција на интердисциплинарноста во учењето, воспитувачот настојува да преку секојдневните активности кои вклучуваат мерење, подредување, броење предмети, ритам, децата да ја сфатат и разберат применливоста на математиката во реалниот свет (Lillard, 2017), соодавајќи ја на тој начин базата за логичкото и аналитичкото размислување.

На тој начин се овозможува да математичките поими се градат преку интеракцијата помеѓу детето, материјалот и слободата во учењето.

Заклучок

Значајна иновација во педагошките практики за развој на почетни математички поими кај децата/учениците е Монтесори пристапот. Заснован е на принципот на активно учење преку конкретни материјали, во „подготвената средина“ насочени кон поттикнување на когнитивната активност, логичкото размислување и решавањето на проблеми.

Апликацијата на математичките материјали: бројни прачки, монистри, вретена и сл., манипулацијата со нив, кинестетичкиот стил на учење им го олеснуваат на децата преминот од конкретно кон апстрактно. Со акцентирање на интегрираното, индивидуалното учење, Монтесори ни ја отсликува можноста секое дете да напредува според своето темпо, да експериментира, да истражува во математиката, на начин што за него е јасен, природен, разбирлив. За разлика од традиционалните методи базирани на пасивно усвојување на знаења и рутински вежби, Монтесори пристапот влијае на стимулирање на самодовербата и интересот за математика, овозможувајќи да учењето стане интерактивно и мотивирачко. Присутноста на математичките поими во секојдневното: сортирање, мерење, подредување, влијае на зголемување на нивната природна применливост. Преку овој пристап, децата не само што ги усвојуваат основните математички концепти, но паралелно развиваат и вештини за самостојно истражување, критичко размислување, што е стабилна основа за покасното апстрактно математичко размислување.

Примената на Монтесори пристапот од своја страна има и одредени слабости во смисла: бара посебни вложувања во дополнителни ресурси како: посебно обучен, квалитетен наставен кадар способен да набљудува, да го препознае развојниот момент и правилно да ги презентира материјалите; вложување во специјализирани, скапи материјали, импровизирани верзии не секогаш го нудат истиот квалитет на учење, што се одразува на квалитетот на работата; потенцијална ограниченост на социјалната интеракција, во смисла дека активностите се индивидуални, постоење на слаби можности за меѓусебна комуникација и интеракција, неопходни во животот воопшто, како и ограничена структура за некои деца, во смисла дека некои деца имаат потреба од поголема надворешна поддршка, насочување и сл.

Сепак, во современото образование, Монтесори педагогијата, останува извор на иновации и важен ресурс за развој. Согласно најсовремените истражувања (Siaviki et al., 2025; Croset et al, 2023; Demangeonet al, 2023; Frierson & Di Paolo, 2025; Ќn Hallumoğlu et al., 2023), овој пристап може да биде особено ефикасен во создавање на солидна, цврста математичка основа, изградба на стабилни математички концепти, развивајќи деца кои се заинтересирани, самоуверени и способни за решавање сложени проблеми во иднината.

Користена литература:

- Britton, L. (2000). *Montessori učenje kroz igru: Za djecu od 2 do 6 godina: Priručnik za roditelje*. Hena com.
- Cooper, J. (1986). Job distress: Recent research and the emerging role of the clinical occupational psychologist. *Bulletin of the British Psychological Society*, 39, 281–284.
- Croset, M. C., Courtier, A., & Gardes, A. (2023). The impact of the Montessori education on early number skills: The role of implementation fidelity. *SZBW*. https://www.pedocs.de/volltexte/2024/28800/pdf/SZBW_2023_3_Croset_Courtier_Gardes_The_impact_of_the_Montessori.pdf
- Demangeon, A., Claudel-Valentin, S., Aubry, A., & Tazouti, Y. (2023). A meta-analysis of the effects of Montessori education on five fields of development and learning in preschool and school-age children. *Contemporary Educational Psychology*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2023.102182>
- Frierson, P. R., & Di Paolo, L. D. (2025). Montessori, math, and materials: A case of extended cognition. *Synthese*, 205, Article 197. <https://doi.org/10.1007/s11229-025-05014-6>

- Lillard, A. S. (2011). Mindfulness practices in education: Montessori's approach. *Mindfulness*, 2(1), 1–12. <https://doi.org/10.1007/s12671-011-0045-6>
- Lillard, A. S. (2017). Why do the children (pretend) play? *Trends in Cognitive Sciences*, 21(11), 826–834. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2017.08.001>
- Montessori, M. (1949). *The absorbent mind*. Holt, Rinehart and Winston.
- Montessori, M. (2003). *Upijajuci um*. DN Centar.
- Montessori, M. (2019). *Das kreative Kind*. Impian.
- Ön Hallumoğlu, K., Orhan Karsak, H. G., & Maner, A. F. (2023). The effect of the Montessori method integrated with collaborative learning on early mathematical reasoning skills. *International Journal of Contemporary Educational Research*, 10(4), 917–929. <https://doi.org/10.52380/ijcer.2023.10.4.505>
- Phillips, S. (1999). *Montessori: The science behind the genius*. Oxford University Press.
- Seitz, M., & Hallwachs, U. (1996). *Montessori ili Waldorf?: Knjiga za roditelje, odgajatelje i pedagoge*. Educa.
- Siaviki, A., Tympa, E., Karavida, V., & Fykaris, I. (2025). The impact of Montessori method on early mathematical competence of young children. *Journal of Education and Learning (EduLearn)*, 19(1), 257–264. <https://doi.org/10.11591/edulearn.v19i1.21364>