

Primjena Montessori didaktičkog materijala u početnoj nastavi matematike

Šimčik, Lea

Master's thesis / Diplomski rad

2021

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Education / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet za odgojne i obrazovne znanosti**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:141:528366>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-04-02**



Repository / Repozitorij:

[FOOZOS Repository - Repository of the Faculty of Education](#)



SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA
STROSSMAYERA U OSIJEKU
FAKULTET ZA ODGOJNE I OBRAZOVNE ZNANOSTI

Lea Šimčik

**PRIMJENA MONTESSORI DIDAKTIČKOG
MATERIJALA U POČETNOJ NASTAVI
MATEMATIKE**

DIPLOMSKI RAD

Osijek, 2021.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA
STROSSMAYERA U OSIJEKU
FAKULTET ZA ODGOJNE I OBRAZOVNE ZNANOSTI

Integrirani preddiplomski i diplomski sveučilišni Učiteljski studij

**PRIMJENA MONTESSORI
DIDAKTIČKOG MATERIJALA U
POČETNOJ NASTAVI MATEMATIKE**

DIPLOMSKI RAD

Predmet: Metodika matematike

Mentor: Prof.dr.sc. Zdenka Kolar-Begović

Student: Lea Šimčik

Matični broj: 0267034005

Modul: A

Osijek, srpanj 2021.

U radu mi je sa savjetima i uputama pomogla mentorica rada (Prof.dr.sc. Zdenka Kolar-Begović) te joj iskreno zahvaljujem. Posebne zahvale upućujem svojoj obitelji koja je cijelo vrijeme bila uz mene. Hvala na podršci koje nikada nije manjkalo i na svojoj potrebnoj pomoći i savjetima koje sam primila od vas. Na kraju hvala svim prijateljima i dragim ljudima koji me okružuju, a naročito hvala mojoj kumi Antoniji koja je cijelo vrijeme tu za mene. Svi vi pretvorili ste moje studentske dane u lijepe uspomene koje se pamte čitav život.

SAŽETAK

Maria Montessori najpopularnije je ime u povijesti modernog odgoja. Svoj je život posvetila zastupanju za prava djece te razvoju njihovih intelektualnih sposobnosti. Njezina pedagogija temeljena je na znanstvenom promatranju spontanoga učenja djece, poticanju vlastitoga djelovanja djeteta i njegove samostalnosti te na poštivanju djetetove osobnosti. Dakle, u središtu Montessori pedagogije je dijete, za koje je Maria vjerovala da ima prirodene mogućnosti za vlastiti razvoj. Smatrala je da poticajna okolina pridonosi zadivljujućim rezultatima, a dio te okoline sam je didaktički materijal. Sav didaktički materijal povezan je te pridonosi cjelovitom razvoju djeteta. Maria materijal koji je sama osmislila naziva ključem koji otvara vrata u svijet. Materijal za matematiku pomaže djetetu da usvoji matematičke pojmove i zakonitosti direktnim manipuliranjem predmetima.

Ključne riječi:

Maria Montessori, Montessori metoda, Montessori matematički materijal

APPLICATION OF MONTESSORI DIDACTIC MATERIAL IN INITIAL TEACHING OF MATEMATICS

SUMMARY

Maria Montessori is the most popular name in the history of modern education. She dedicated her life to advocating for children's rights and proving their intellectual abilities. Her pedagogy is based on the scientific observation of children's spontaneous learning, encouraging the child's own actions and independence, and respect for the child's personality. So at the heart of Montessori pedagogy is the child, whom Maria believed had innate opportunities for her own development. She thus changed the role of the adult, which she considered to interfere with the natural self-development of the child. She believed that a stimulating environment contributes to amazing results, and part of that environment is the didactic material itself. All didactic material is connected and contributes to the overall development of the child. Maria calls the material she designed herself the key that opens the door to the world. Mathematics material helps the child to acquire mathematical laws by directly manipulating objects.

Key words:

Maria Montessori, Montessori method, Montessori mathematical material

SADRŽAJ

UVOD	1
ŽIVOT MARIE MONTESSORI.....	2
MONTESSORI PEDAGOGIJA.....	4
Osnovne ideje Montessori pedagogije	6
Radna okolina.....	6
Materijali	7
Vjerski odgoj Montessori pedagogije.....	8
MONTESSORI PEDAGOGIJA U HRVATSKOJ	9
MONTESSORI DIDAKTIČKI MATERIJALI U POČETNOJ NASTAVI MATEMATIKE	10
Kriteriji kojim odgovaraju Montessori materijali.....	10
Montessori matematički materijal	11
Osnovne značajke Montessori matematike	13
Količina i simboli od 0 do 10	15
Uvođenje u dekadski sustav	18
Učenje prebrojavanja.....	19
Računske operacije.....	21
Razlomci.....	26
ZAKLJUČAK	28
POPIS LITERATURE	29

UVOD

S obzirom da je došlo do zasićenja tradicionalnog pristupa prema odgoju i obrazovanju te su istraživanja pokazala njegovu neefikasnost, javila se želja za postizanjem novog, kvalitetnijega pristupa. U vezi s tim, dolazi do osnutka pedagogije Marie Montessori, čiji je osnovni cilj potaknuti kretanje, osjećanje, spoznavanje i mišljenje. Cilj ovog diplomskog rada je potaknuti na odmak od tradicionalnog pristupa obrazovanju ka novim, modernijim i djeci zanimljivijim pristupima.

U ovom diplomskom radu, govori se o biografiji Marije Montessori, osnovnim idejama Montessori metode te vjerskom odgoju spomenute pedagogije, zatim o Montessori metodi u Hrvatskoj te najvećim dijelom o primjeni Montessori didaktičkog materijala u početnoj nastavi matematike. U spomenutomu poglavlju, govori se o kriterijima kojima odgovaraju Montessori materijali te osnovnim značajkama Montessori matematike. Montessori matematički pribor podijeljen je u nekoliko skupina koje sam pobliže objasnila u diplomskome radu. Naime, opisan je njihov izgled i cilj te je svaki materijal potkrijepljen fotografijom.

ŽIVOT MARIE MONTESSORI

Maria Montessori jedna je od osoba koje su ostavile velik trag na moderni odgoj. Rodila se 1870. godine u Chiaravalleu kraj Ancone. Ona je, kako navodi (Perić, 2009) prva ženska osoba koja je u Italiji, nakon škole za prirodne znanosti i tehniku, odlučila upisati studij medicine te ga je završila s dvadeset i šest godina. Isto tako, spomenuti autor ističe kako je tijekom obrazovanja naišla na brojne kritike muških kolega, no unatoč tome, uspjela se izboriti za sebe te pokazala da posjeduje dar za javne nastupe. Radila je u bolnici kao odgajateljica s djecom za koju se tvrdilo da ih nije moguće podučavati, odakle je i došlo njezino zanimanje za pedagogiju. Došla je tako na ideju da stvara svoj didaktički materijal, koji djeci omogućava učenje kroz razne aktivnosti te je time dokazala kako učenje ne polazi od učitelja, nego od samoga djeteta (Perić, 2009).

Nakon što se Maria počela baviti djecom sa smetnjama u razvoju te proučavanjem radova J. M. Itarda i E. Séguina, razvila je zamišljeni pribor te načine podučavanja djece s poteškoćama u razvoju. Nakon dvogodišnjeg vježbanja, s njene strane podučavana djeca, uspjela su položiti javne ispite za redovnu školu (Philipps, 1999).

Nadalje, godine 1901. Maria je upisala sveučilište gdje je izučavala pedagogiju, psihologiju i antropologiju. Suradujući s Giuseppeom Montesano, zaljubili su se te ostaje trudna. S obzirom da je Giuseppe oženio drugu djevojku, u to vrijeme to je za Mariu moglo označavati kraj javnog nastupa. Međutim, rodila je sina kojeg je posjećivala kod roditelja koji su ga čuvali, dok ga je predstavljala kao rođaka (Matijević, 2001).

U rimskoj četvrti San Lorenzo bio je potreban način zbrinjavanja za djecu radnika izgrađenih stambenih zgrada. Tako je Maria dobila mogućnost da svoje teorije ostvari u radu sa zdravom djecom. 1907. godine otvorena je prva Dječja kuća, koja nije slijedila teorije, nego skupljala iskustva proučavajući potrebe djece i njihovo djelovanje. Dokazano je da okruženje namještajem primjerenim veličini i visini djeteta i senzomotoričkim materijalom razvija u djeteta poželjno društveno ponašanje te interes za svijet koji ih okružuje (Seitz i Hallwachs, 1997).

Maria se 1909. godine odlučila potpuno posvetiti obrazovanju te napustiti liječničku praksu. Prvo je svoje djelo objavila 1912. godine, na zahtjev mnogih koji su bili zadovoljni njezinim učincima. Njezina su djela prevedena na dvanaest jezika. Neke od ostalih knjiga autorice Marie Montessori su: „Dječja otkrića“ (1964), „Kreativno dijete“ (1972), „Od djetinjstva do mladenaštva“ (1966). Nakon izbijanja II. svjetskog rata, fašističke vlasti zatvaraju Montessori vrtiće i škole te spaljuju knjige. To ju nije spriječilo da radi, djeluje, piše, predaje i podučava. Dobiva priznanja za svoj rad (Philipps, 2003).

Slijedom navedenog, 1929. godine, Maria u suradnji sa svojim sinom osniva međunarodno udruženje AMI (Association Montessori Internationale). Sjedište spomenute udruge je u Amsterdamu, a osnovni cilj AMI udruženja bio je očuvanje, prenošenje te unaprjeđenje Montessori filozofije (Perić, 2009).

Naposljetku, prema (Matijević, 2001) godine 1949. Maria Montessori nominirana je za Nobelovu nagradu za mir. Zabilježeno je, prema istom autoru, kako je preminula 6. svibnja 1952. godine.



Slika 1. Maria Montessori

Preuzeto s: https://sh.wikipedia.org/wiki/Maria_Montessori

MONTESSORI PEDAGOGIJA

Istraženo je kako je pedagogija Marie Montessori temeljena na promatranju spontanoga učenja djece, odnosno na poticanju da djeca sama djeluju te se uče samostalnosti. Središte njezine pedagogije je dijete, koje ona poštuje u njegovoj cjelovitosti (Phillips, 2003).

Maria Montessori bila je uvjerenjena da dijete ima urođene mogućnosti za vlastiti razvoj te da je ono vlastiti graditelj. Isto tako, smatrala je da odrasli ljudi smetaju prirodnom samorazvoju djeteta. Također, tvrdila je kako je tjelesni razvoj određen prirodnim zakonitostima, dok umno i duševno odrastanje djeteta i nije toliko jednostavno jer su za njega potrebni primjereno okruženje i ljudi koji će mu omogućiti djelovanje u samom okruženju. S obzirom na spomenuto, vidljivo je kako najbolje uvjete za rad dijete ima kod roditelja budući da oni najbolje znaju djetetove potrebe. U vezi s tim, odrasle osobe dužne su prepoznati i pratiti proces kojim se dijete izgrađuje (Phillips, 2003).

Prema (Wikefeldt, 2011), Maria Montessori vjerovala je da su pomoć i zaštita u životu upravo odgoj i obrazovanje.

Kako navodi (Koludrović, 2013), ustvrdila je da je okolina zadužena, ne samo za fizičku brigu o djetetu, nego za rađanje unutarnjih procesa kod osobe. Preciznije, spomenuta okolina zadužena je za praćenje i prepoznavanje razvojnih faza djeteta. U vezi s tim, zaključuje se kako njezina pedagogija prati, kako tjelesni, tako i psihološki razvoj samoga djeteta (Montessori, 2003). No, najveći problem tradicionalnog pristupa jest njegovo neslaganje s društvom i vremenom te nedostatak odgovora na potrebe pojedinca (Pivac, 2009; Koludrović, 2013).

Sudeći po rečenom, stavljanje u središte predmet poučavanja je prošlost. Jasno je kako je sada na redu potreba davanja pažnje pojedincu te njegovim potrebama, željama i interesima.

Proučeno je kako sustav Marie Montessori ima polazište u slobodnom odgoju. Točnije, Maria Montessori, pretpostavljala je kako djeci treba dati slobodu da sami odlučuju i djeluju te se shodno tome zalagala za dječji nesmetani razvoj te njihova prava. Između ostalog, tvrdila je kako je odgoj smišljeni rad i kako je potrebna odgovarajuća okolina kako bi na vidjelo došle

djetetove mogućnosti te potencijali. Primijećeno je kako za nju odgoj nije samo šturo podučavanje (Seitz i Hallwachs, 1997).

Već spomenuta AMI organizacija utemeljena od strane Marie Montessori, koja za cilj ima širenje ideja i načela Marie Montessori, također ima i sljedeće ciljeve kao što su:

- proučavanje, primjena i širenje Montessori ideje
- širenje razumijevanja o uvjetima koji su potrebni za razvoj čovjeka
- ovlašćivanje centara za izučavanje načela i praktičnog rada
- pomaganje u stvaranju materijalnog i misaonog okruženja za stvaranje više miroljubive civilizacije
- širenje opće priznatih prava djeteta
- surađivanje s drugim organizacijama kojima je cilj unaprjeđenje odgoja i obrazovanja.

Osim AMI organizacije, valjalo bi spomenuti da u svijetu postoji i niz drugih organizacija koje podučavaju Montessori pedagogiji. Mnoge spomenute organizacije udružene su, zajedno s AMI, u MACTE (Savjet za odobravanje programa obrazovanja za Montessori odgojitelje/učitelje.) AMI treneri, odnosno osobe koje ispunjavaju visoke MACTA kriterije za predavače, zaduženi su za podučavanje filozofije (Philipps, 2003).

Istraživanja dokazuju kako su djeca iz Montessori škole znatno samostalnija te imaju pozitivan pristup učenju u odnosu na djecu iz tradicionalne škole. Također su ista djeca pokazala veću motivaciju za učenje te imaju više interesa. (Bašić, 2011).

Osnovne ideje Montessori pedagogije

Zabilježeno je kako je „Pusti me da naučim sam“ - glavna uzrečica Montessori pedagogije. Maria, s obzirom da je djelovala početkom dvadesetog stoljeća, bila je ispred svog vremena, znajući da joj je glavni cilj nastavnog sata bio staviti učenika u središte poučavanja (Perić, 2009).

Montessori metoda zalaže se za samostalno odlučivanje učenika, organiziranje te upravljanje svojim učenjem. Dok je zadaća nastavnika nadgledanje te usmjeravanje svakog učenika ponaosob. Materijali potrebni za dijete te pristup procesu učenja prilagođavaju se djetetovim sposobnostima, interesu te razvojnom stupnju u kojemu se nalazi. Cilj je priprema djeteta za svakodnevicu i poticanje za stjecanje znanja, a ne pretrpavanje pretjeranim informacijama. Djeca tim pristupom dobiju uvid u to da se rezultati stječu njihovim trudom te da se rad cijeni. Oni svojim iskustvom razvijaju sposobnosti te postaju odgovorni član svoje obitelji te društva. Upravo za sve nabrojano, potrebna je odgovarajuća okolina, odnosno učionica opremljena didaktičkim materijalima koja udovoljava svim potrebama djece (fizičkim, društvenim te intelektualnim) (Perić, 2009).

Radna okolina

Prostori za učenje razvrstani su prema predmetima: jezik, matematičko područje te kozmički odgoj, odnosno povijest, geografija, biologija, fizika, kemija, umjetnost, itd. Sve učionice sadrže materijale koje su potrebni za rad specijaliziranog područja. Učenici također mogu nositi svoj materijal potreban za učenje na bilo koje mjesto, pa i u hodnike. Svaki kutak za rad ima posebnu namjenu, a djeca su u mogućnosti sama birati što će i gdje raditi, kao i hoće li raditi sami ili u skupini. Oni sami dolaze do zaključka kako su najproduktivniji. Djeca imaju jedno pravilo koje glasi da ne ometaju druge u slobodnome radu. Jutarnji krug označava početak radnog dana Montessori škole. Djeca i učitelji sjede u obliku kružnice na tepihu te vode razgovor o aktualnim društvenim i znanstvenim događajima, priredbama ili zadatku koji ih čeka. Ponekad, ako učitelj osjeti potrebu, prije radnog dana organiziraju se i vježbe tišine, u kojima svi zajedno provedu nekoliko minuta bez priče, odnosno u potpunoj tišini ili uz neku glazbu. Ponekad u vježbama tišine pale svjećice i puštaju ih u vodu, slažu slike od lišća, raznih tkanina, itd. Učenici moraju biti aktivni na prezentaciji koju organizira učitelj kako bi ih

spremio za samostalni rad. Nakon razgovora koji mogu biti na dnevnoj, tjednoj, mjesečnoj ili čak godišnjoj razini, učenik je slobodan sam odrediti vlastiti tempo rada i pristupa učenju, kao i prioritet između nastavnih predmeta. Učitelj nakon dogovorenog vremena procjenjuje napredovanje učenika te po potrebi slijede ispravci. Najbitnije je da proces učenja dolazi od strane učenika koji do svog napretka dolazi surađujući s ostalima, koristeći potrebne materijale u odgovarajućoj okolini (Perić, 2009.)

Veličinom su stol i stolice primjereni djetetu kako bi ih samo moglo prenositi prema osobnoj želji. U Montessori prostoru djeca su okružena slikama iz prirode te umjetničkim slikama. U prostoriji mora biti dovoljno prostora za slobodno kretanje djeteta. Djeca se, zajedno s odgojiteljima, brinu za biljke koje se nalaze u prostoriji, a u blizini im je i vrt za koji se brinu. Djeca imaju mogućnost prati posuđe te voditi brigu o domaćinstvu. Postoji samo jedan primjer pribora u prostoriji. Dijete, ukoliko se želi igrati s nečime što je zauzeto, uči se čekanju te je dužno odgoditi istu aktivnost za kasnije ili čak idući dan. Na taj način djeca se uče toleranciji i strpljivosti. Jedina dužnost djeteta u Montessori prostorima je vratiti pribor baš onakav kakav je zatečen, kako bi i druga djeca stekla zamišljena znanja i vještine (Philipps, 2003).

Materijali

Didaktički materijal izrađen je od prirodnih materijala, baš onako kako je osmislila Maria Montessori. Materijal je isti u svim ustanovama koje rade prema metodi Montessori. Učitelji se podučavaju za izradu novih materijala za učenje. Postoje kategorije prema kojim je razvrstan, od najjednostavnijih prema najsloženijim, kako bi učenik mogao samostalno svladati svaki stupanj i postati sve napredniji. Svaki materijal ima kontrolu pogreške, kako bi dijete učilo samo ispravljati vlastite greške te ima mogućnost ponavljanja za uvježbavanje algoritama, aktivnosti, usvajanja pojmova te dovode učenika od konkretnog - materijala do apstraktnog - znanja. Uvođenje novih materijala započinje pričom, koja se javlja u svim područjima. Matematičke priče uglavnom su vezane uz povijesnu tematiku. Upoznavajući se s materijalom, učenik prolazi kroz pripreme za lekciju u tri stupnja. Stupnjevi su: upoznavanje s pojmom, konceptom, algoritmom pomoću pričanja i čitanja, zatim usvajanje informacije i razumijevanje koncepta te konačno razvijanje algoritma uz rad, eksperiment te stvaranje (Perić, 2009).

Pribor u Montessori ustanovama odabire se prema kriterijima. Prvi kriterij je dostupnost materijala djetetu kako bi se samo moglo baviti nekom aktivnošću, neovisno o odrasloj osobi. Idući kriterij jest poticanje aktivne djetetove djelatnosti. Materijal ima za cilj potaknuti dijete da se aktivno bavi nečime, da koristi ruke, misli te osjetila. Posljednji kriterij je primjerenost potrebama i sposobnostima djeteta u smislu poticanja razvoja djeteta. Vježbe prate potrebe razvoja te od jednostavnih postaju sve složenije (Philipps, 2003).

Vjerski odgoj Montessori pedagogije

Važan korak za dijete u socijalizaciji jest sam ulazak u dječji vrtić. U vrtiću se prate Dani kruha, Dan mrtvih, Sv. Nikola i dr. U doticaju su i s korizmom te slave Majčin dan. Dijete u predškolskoj dobi dobiva navike za cijeli život te je iz tog razloga bitan religiozni odgoj u kome Crkva pomaže odgojiteljima i roditeljima u odgoju djece. Na putu do kršćanskog života, predškolski odgoj prvi je u uvođenju. On temelje ima u psihologiji razvoja čovjeka te kroz krštenje jer tada Crkva i roditelji jesu odgovorni za dječji razvoj s uzorom na Isusa. Dolaskom do susreta s Kristom, važno je da susret bude obasut ljubavlju. Upravo radi toga, odrasli trebaju s oprezom prilaziti djeci s temom Isusa. Djeci trebamo dočarati kako slušati i promatrati. Razvitkom mašte možemo pomoći djeci kako bi se mogli molitveno izraziti. Maria je upravo vjerskom odgoju davala mnogo značaja. Smatrala je kako ga je bitno uvesti već u najranijem djetinjstvu te da bi djeca trebala odmah sudjelovati na vjerskim svečanostima i molitvama. U vjerskom obrazovanju, prvi korak je priprema okoline, odnosno predstavljanje Isusova rođenja primjerenim slikama, klesalicama i skulpturama. Na isti način predstavljali su se i drugi važni događaji iz Biblije. Djeca su mogla sama zamračiti prostor u kojem se nalaze pomoću zastora, a sami su i palili svijeće. Sve što su djeca radila u Montessori vrtiću, radili su i u crkvama. Tako su i učili tiho hodati, ne praviti buku pri premještanju sjedalice i drugo. Tako su djeca nesvjesno učila o vjeri primjerenom za njihovu dob, a navika na tišinu i smirenost stvarala je razvoj „duhovnog osjećaja“. Jedino zlo za koje dijete zna jest strogoća odrasle osobe, a tek sedmogodišnjaci su u stanju razlikovati dobro i zlo. Iz tog razloga ne treba govoriti djetetu o zlu jer ono to ne razumije. Bitno je da se na samom početku razvoja ono nalazi u okolini koja je poticajna zbog toga što dojmovi koje djeca dobiju od okoline te odraslih ostaju zauvijek u njegovoj duši (Jadranka Garmaz i Frano Tomašević, 2018).

MONTESSORI PEDAGOGIJA U HRVATSKOJ

1912. godine u časopisu „Napredak“, Ljudevit Krajačić prvi je pisao o Montessori metodi u pisanju i čitanju u našoj zemlji. U istoimenom časopisu, o metodi Montessori pisali su i Davorin Trstenjak, Josip Demarin i mnogi drugi do izbijanja II. svjetskog rata. U Hrvatskoj danas djeluje nekoliko ustanova koje slijede Montessori načela u radu s predškolicima. Dio stručnjaka obrazovani su putem AMI tečaja u Njemačkoj. Oni za cilj imaju što ranije uočiti razvojna odstupanja, rano liječenje te adaptiranje djece s teškoćama u obitelji i vrtiće, odnosno školu. Drugi dio obrazovan je u Velikoj Britaniji putem MACTA tečaja. Dječjem vrtiću Vrbik iz Zagreba dodijeljena je nagrada za izvrsna postignuća u kvaliteti integracije djece s poteškoćama (Philipps, 2003).

H. Holstige pisala je o Montessori ustanovama: „...u praksi nalazimo dva ekstrema, od rada vjernih sljedbenika Montessori ideje do onih kod kojih se pitamo što način na koji rade i ime Montessori uopće imaju zajedničkog“ (Holtstiege, 1989).

Dva privatna vrtića u Zagrebu slijede Montessori program: Srčeko i Montessori. Također se u gradskim vrtićima provodi poseban program. Isti program možemo vidjeti i u Đakovu, Slavonskom Brodu, Požegi, Splitu i Rijeci. 2005. godine započelo je školovanje Montessori odgojitelja u Zagrebu (Privatni Montessori dječji vrtić "Srčeko", 2016).

MONTESORI DIDAKTIČKI MATERIJALI U POČETNOJ NASTAVI MATEMATIKE

Dijete od samog rođenja ima doticaj s učenjem materinskog jezika kroz različite vježbe. Već s nekoliko mjeseci dijete istražuje svoje ruke te usavršava finu motoriku tako da poslije može držati olovku. Već dvogodišnjaci mogu sortirati predmete, što je dobra aktivnost za pripremu za matematiku. U prve tri godine djetetova života oni usavršavaju svoje pokrete i osjetila te se njihov mozak strukturira u inteligentni misaoni organ. Djeca to čine nesvjesno, ali i kao umna bića (Schafer, 2015).

Kriteriji kojim odgovaraju Montessori materijali

Postoji nekoliko kriterija kojima materijali moraju odgovarati. Prvi od njih je dostupnost materijala djetetu, odnosno da ga dijete može samostalno te slobodno uzeti u ruke. Nadalje, poticanje aktivnosti djeteta u radu i korištenju osjetila. Treći kriterij jesu potrebe djeteta, a posljednji je obvezna mogućnost nalaženja greške u vlastitom radu. Takvi kriteriji omogućuju ne uplitanje odraslih te veću samostalnost i koncentriranost djeteta. Dužnost odgajatelja je samo usmjeravati pozornost na ove mogućnosti kako ne bi došlo do bacanja materijala i sličnih posljedica. Dijete samo ispravlja pogreške metodom pokušaja i pogreške. Na primjer, ako gumb sklizne pored rupice, nije ga pravilno ubacilo (Krolo, 2011).

Ovaj popis se vremenom dopunio. Autorica Schafer došla je do zaključka da je manje više te da prostor s previše stvari nema pozitivan efekt, s obzirom da se dijete tada ne može koncentrirati na jedan određeni materijal. Smatrala je kako je bolje ponuditi manje, ali kvalitetnih materijala koji su lako dostupni. Također materijali ne smiju sadržavati opasne tvari i bitno je da budu trajni. Lijepo očuvani predmeti mogu potaknuti dijete na dodatni oprez (Schafer, 2015).

Osim usvajanja ophođenja s okolinom, usvajanje istoga važno je i za neometano učenje. Djeca ne mogu dobiti priliku sami vladati radnjom vješanja ubrusa ako je stalak za vješanje rublja

razbijen. Maria smatra da djeca vole svijetle i žive boje. Naravno da će stoga prije uzeti predmet s vedrim i zanimljivim bojama. Svi materijali moraju također biti prilagođeni dječjim rukama svojom masom, oblikom te veličinom. Tako naprimjer materijali za jako malu djecu moraju biti nešto većih dimenzija kako ih ne bi progutali (Montessori, 2003).

Također je bitno za prepoznavanje boja i oblika da su jednoznačno i jasno prepoznatljivi. Tako se može potaknuti i vizualno opažanje kod djeteta te ono brže uočava razliku u oblicima, obrisima i sjenama. Djeca mogu shvatiti funkciju nekog materijala ako on nudi propitivanje samo jedne od tih funkcija (Schafer, 2015).

Montessori matematički materijal

Dijete matematiku može učiti kroz rad pomoću materijala za matematiku. Djeca već od najranije dobi, čak u predškoli počinju pokazivati interes za brojanje. Ponosni su na sebe znaju li brojiti, ali također pokazuju negodovanje prema učenju matematike kada trebaju krenuti korak dalje (Seitz i Hallwachs, 1997).

Također, prema Phillips (1999), dijete lakše shvaća matematiku principom zornosti te iz toga razloga Montessori materijalom djeca lakše savladaju poteškoće. Upravo spomenutim materijalom razvija se matematički duh koji je, prema Montessori često zagubljen u djetetu. (Schafer, 2015). Ono dolazi do matematičke apstrakcije putem Montessori matematičkog pribora budući da pomoću njega dolazi do osjetilne spoznaje. Na početku se veličine prikazuju konkretno te se osjećaju koristeći opip i vid. Nakon toga na red dolazi uvođenje simbola, tj. brojeva. Naposljetku se naučeni brojevi i veličine povezuju, a onda se i pomoću konkretnog pribora i brojeva vježbaju aritmetičke operacije zbrajanja, oduzimanja, množenja i dijeljenja. (Phillips, 1999).

Isto tako, Seitz i Hallwachs (1997), navode kako dijete više ne ovisi o materijalu te je spremno na stvarnu apstrakciju upravo kada u kontaktu s materijalom stvori temeljne sposobnosti.

Dijete je u mogućnosti samo birati zadatke te samostalno kontrolirati svoj rad pomoću kontrolnih ploča. (Phillips, 2003).

Prvi materijal koji služi za vježbu matematičkih sadržaja jesu brojevni prutovi. Svaki pojedini prut podijeljen je na plavo i crveno polje dugo 10 cm, a najmanji brojevni prut crvene je boje i dug je 10 cm. Svrha ove igre razvoj je usvajanje pojma o količini te brojevima do 10, formiranje iskustva s metrijskim sustavom te učenje brojanja do 10. Dijete si donosi prutove na pripremljenu površinu za rad te ih polaže bez reda, nakon čega slaže prutove prema najduljem, pri čemu najkraći prut koristi kako bi provjerio pravilno uvježbavanje. Pomoću brojevnih prutova, može se najjednostavnije objasniti princip lekcije s tri stupnja. U početku učitelj ispred djeteta dodiruje te imenuje svaki prut, a pri imenovanju počinje od prvog: „jedan, dva, tri polja, to je dakle tri“. Ponavlja isti postupak za svaki, a nakon toga isti postupak radi i učenik sam. Ovim putem povezuje se apstraktni termin broja s konkretnim brojem polja na svakom prutu. Isto tako uvježbava se nizanje brojeva. Nadalje, u idućem koraku učitelj miješa prutove te mu učenik daje određeni prut, prilikom čega dijete treba svaki put brojiti polja na prutu. Konačno, u trećemu stupnju učitelj uzme jedan prut te traži učenika da izbroji polja te izgovori koji je prut kod njega. Nakon što učenik odradi vježbu, dužan je složiti prutove prema veličini i vratiti na policu. (Perić, 2009; Philipps, 2003).

Sljedeći korak u učenju matematike susret je sa simbolima. Materijali sadrže kartone na kojim su prirodni brojevi do 10. Tako konkretna količina te apstraktni pojam dobiva simbolički zapis. Također postoji još jedno konkretno prikazivanje brojeva od 1 do 9, a to su šarene perle koje se mogu koristiti za vježbe srodne vježbama s prutovima, a koriste se i kod vježbi lanca brojeva, gusjenice i dr. Šarene perlice predstavljaju brojeve od 1 do 9 i jednakog su oblika i boje. Na primjer, brojka sedam svaki put bit će predstavljena kao niz od sedam perli bijele boje. (Perić, 2009).

Sljedeći je zadatak učitelja upoznati dijete sa strukturom decimalnog sustava pomoću najpoznatijeg matematičkog Montessori materijala- zlatne kuglice. (Seitz i Hallwachs, 1997).

Radi se o zlatnim kuglicama od stakla koje su jednim dijelom rasute, a drugim dijelom pričvršćene šipkama koje sadrže deset kuglica i posložene u kvadrate koji sadrže po sto kuglica ili u kocke koje ih sadrže 1000. (Philipps, 2003.) Upravo ovaj materijal služi da dijete dobije predodžbu o točki, liniji, liku, tijelu te potenciji broja 10 (Perić, 2009.)

Pomoću zlatnih kuglica dijete uči dekadске jedinice te uz asistenciju učitelja broji perlice, tj. jedinice, usporedi ih sa štapićem, tj. deseticom te je u mogućnosti primijetiti da 10 jedinica

predstavlja isto što i jedna desetica. Zamjenom jedinica deseticama u ranoj dobi, djetetu će biti lakše pri prenošenju u računskim operacijama s kojima će se susresti kasnije (Perić, 2009).

Također, shvaćanje dekadskog sustava može se potaknuti i drugim igrama kao što su igre s brojevnim pločicama i brojenje kvadratnih te kubnih lanaca. Jedna od njih sastoji se od drvenih pločica s jedinicama, deseticama, stoticama i tisućicama. Druga se sastoji od prutića obojenih kuglica koje su lančano povezane te se uz njih slažu odgovarajući kvadrati i kocke, također za zbrajanje, oduzimanje, množenje i dijeljenje postoje specifične ploče, a u ponudi su isto tako i pisani zadatci (Phillips, 2003).

Što se tiče mjesnih vrijednosti u matematičkim Montessori materijalima, jedinice su uvijek prikazane zelenom bojom, dok su desetice plave, a stotice crvene boje. Kartice za dekadске jedinice različite su veličine te ih se može slagati jednu preko druge. Tako se, na primjer, kartice s brojkama 40, 100 te 5 slažu da dobijemo brojku 145. Učenikov zadatak je pročitati broj uz učiteljevu pomoć te u idućem koraku, pomoću kartica samostalno slaže brojke. Upravo uz pomoć ovog materijala, učenik se upoznaje s većim dekadskim jedinicama te mu on daje predodžbu različitosti dekadskih jedinica (Perić, 2009).

Osnovne značajke Montessori matematike

Prema idejama Marie Montessori, proizveden je velik broj materijala pomoću kojih se lakše uči matematika. Oni se temelje na samostalnoj aktivnosti učenika s mogućnošću provjere svojega rada. U brojnim zemljama EU upotrebljavaju se upravo njezini materijali (Matijević, 2001).

Montessori je smatrala matematiku kao svojstven pojam zajednički svim ljudima. Djeca se od samog početka života susreću s njome te ona nije samo sposobnost pojedinaca. Tako se smatra da svako dijete ima „matematički um“ koji se razvija od rođenja osjetilnim putem. Matematički se um očituje od ranog djetinjstva, a javlja se kao znatiželja djeteta što ga priprema za daljnja istraživanja. Montessori matematički pribor podijeljen je u nekoliko skupina koje će biti detaljnije objašnjene u nastavku:

- Količina i simboli od 0 do 10

- Uvođenje u dekadski sustav
- Učenje prebrojavanja
- Računske operacije
- Razlomci. (Nebula Montessori asocijacija, 2010).

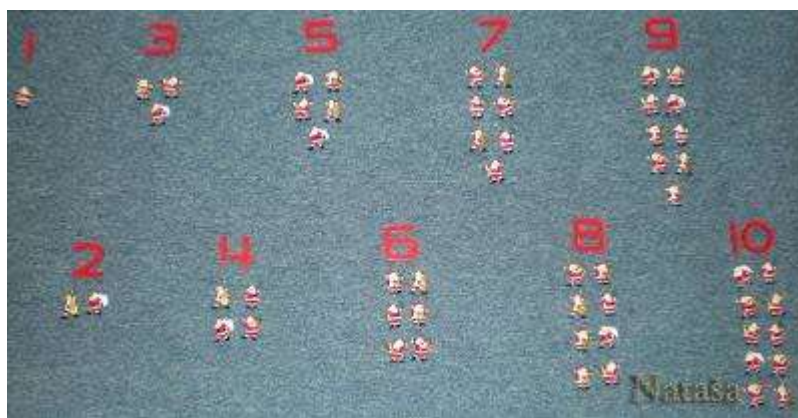
Matematički Montessori materijal namijenjen je za potporu u razvoju matematičkog mišljenja. On se koristi za uvođenje simbola, količine, dekadskog sustava i računskih operacija, što je vrlo važno za prelazak s konkretnog na apstraktno mišljenje (Rajšp, 2015).

Količina i simboli od 0 do 10

Brojevi sa žetonima

Rajšp (2015) objašnjava kako ovaj materijal sadrži drvenu kutiju s brojevima od 1 do 10 te 55 žetona, dok Kaul i Wagner (2010) navode da isti materijal sadrži drvenu kutiju s dva odjeljka u kojima se nalaze brojevi od 0 do 9 i crveni žetoni.

Cilj ove igre učenje je parnih i neparnih brojeva. Vježba se izvodi tako da djeca prvo „razbacaju“ bez reda brojke po tepihu. Nakon toga, slažu brojke od 1 do 10 redom te određeni broj žetona slažu ispod brojki. Djeca kod ove vježbe trebaju brojke izgovarati na glas, a posljednji žeton kod neparnih brojeva stavljati u sredinu. Nakon što je sve posloženo, parni se brojevi odvajaju od neparnih. Na primjer, parne brojeve dijete poslaže ispod neparnih. Prolazi olovkom između žetona parnih i neparnih brojeva te uočava da mu olovka zapinje u sredini kada prolazi između neparnih brojeva. Učiteljica mu u ovom koraku objašnjava da su to neparni brojevi, a ovi drugi, između kojih olovka može nesmetano proći, jesu parni brojevi. Dijete parne i neparne brojeve može povezati s ulicom u kojoj živi ili kroz koju prolazi- na jednoj strani su parni brojevi kuća, a na drugoj neparni (Leptir Montessori blog, 2009).



Slika 2. Brojevi sa žetonima

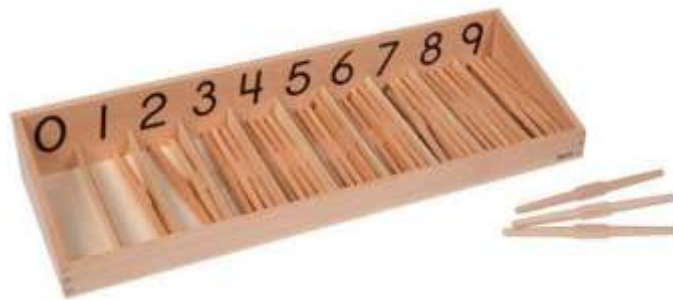
Preuzeto s:

<https://www.google.com/search?q=brojevi+se+%C5%BEetonima+montessori&rlz=1C1GCE>

Kutija s vretenima

Ovaj se materijal sastoji od kutije s 10 odjeljenja od kojih je svako označeno znamenkom od 0 do 9. Također je tu kutija s 45 drvenih vretena i mala kutija s gubicama. Pomoću istoga materijala, dijete povezuje količinu i simbol brojeva te uvodi koncept nule, kao što i uočava prirodni slijed brojeva. Upravo uz pomoć kutije s vretenima dijete dobije jasniju sliku o nuli kao početnom broju i o broju devet kao posljednjoj znamenki dekadskog sustava (Kaul i Wagner, 2010).

Ova se vježba izvodi s djecom od 4 godina na dalje. Potrebna je kutija s pregradama iznad kojih se nalaze brojevi od 0 do 9, 45 vretena te 8 vezica ili gumica za kosu. U početku vježbe, dijete uz opipavanje brojke prstom, na glas izgovara brojeve iznad pretinca (preskočivši nulu). Odgajatelj pokazuje djetetu kako će uzimati vretena iz kutije te ih redati u pretince. Odgajatelj vadi vreteno dominantnijom rukom te ga stavlja u drugu ruku, izgovarajući „jedan“. Dijete isto to ponavlja te stavlja to vreteno ispod brojke jedan. Isto tako radi i s ostalim brojkama i vretenima. Kada dijete popuni sva vretena, pitamo ga je li neki od pretinaca ostao prazan, na što ono odgovara da je pretinac s nulom. Tu se dijete upoznaje s pojmom nule. Nakon toga, dijete uzima gumice ili vezice te veže vretena počevši od onih gdje ima dva. Dijete ovdje može osjetiti razliku između broja vretena i putem obujma (ne može sklopiti prste gdje ima puno vretena) i mase. Ako djetetu ostane neiskorištenih štapića, vidi da je pogriješilo te ih ponovno broji (Leptir Montessori blog, 2009).



Slika 3. Kutija s vretenima

Preuzeto s:

https://www.google.com/search?q=kutija+s+vretenima+montessori&rlz=1C1GCEA_enHR92

Brojevi od brusnog papira

Kaul i Wagner (2010) navode kako se materijal sastoji od deset drvenih pločica koje su naznačene brojevima od 0 do 9 izrađenim od brusnoga papira.

Cilj je ove aktivnosti povezivanje naziva i simbola brojke te pravilno pisanje iste. Često djeca izgovaraju nazive brojki, ali ih ne opipavaju dobro, što znači da ih nepravilno pišu te je zbog toga potrebna ova aktivnost. Vadimo iz kutije pločicu s brojem te opipavamo brojku i imenujemo ju, počevši od brojke 1. Dijete zatim radi isto. Nula se uvodi na kraju, a dijete nakon ove aktivnosti može „precrtavati“ brojku pastelom ili olovkom (Leptir Montessori blog, 2009).



Slika 4. Brojevi od brusnog papira

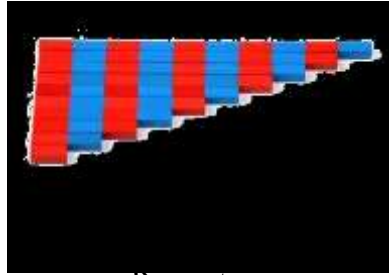
Preuzeto s:

<https://www.google.com/search?q=brojke+od+brusnog+papira+montessori&rlz=1C1GCEA-enHR928HR928&sxsrf=ALeKk03->

Numerički štapovi

Montessori matematički materijal numerički štapovi već su ranije spomenuti kao prvi materijal s kojim se djeca susreću u učenju matematike.

Numerički štapovi sadrže 10 štapova podijeljenih na plave i crvene dijelove. Crveni štap duljine 10 cm najkraći je štap, a sljedeći je dug 20 cm i podijeljen na dva jednaka dijela crvenom i plavom bojom. Ovim redoslijedom postoje štapovi, sve do najvećega duljine 1 m. Svaki od spomenutih štapova predstavlja jedan broj od 1 do 10, pri čemu najkraći prikazuje broj 1 (Rajšp, 2015).



Preuzeto s:

<https://www.google.com/search?q=numeri%C4%8Dki+%C5%A1tapovi+montessori+leptiri%2F>

Uvođenje u dekadski sustav

Kartice s brojevima

Materijal kartica s brojevima sadrži kartice s brojevima različitih boja. Tako su jedinice napisane zeleno, dok su desetice plave, stotice crvene, a tisućice opet zelene (Rajšp, 2015).

Najmanje kartice su one na kojima su napisane jedinice, zatim idu desetice, stotice te su najveće kartice s tisućicama. Upravo zbog različitih veličina kartica, one se mogu slagati jedna na drugu i na taj način stvaraju se veliki brojevi (Perić, 2009).



Slika 6. Kartice s brojevima

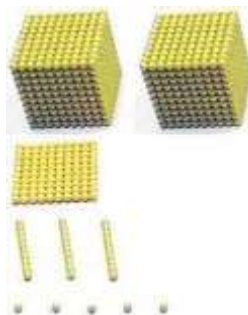
Preuzeto s:

<https://www.google.com/search?q=kartice+s+brojevima+montessori+materijal&rlz=1C1GCE>

Zlatne perle

Već spomenute zlatne perle sastoje se od zasebnih perli (jedinice), zatim 10 perli u nizu (desetica), 10 desetica povezanih u kvadrat (stotica) te 10 stotica spojenih u kocku (tisućica) (Rajšp, 2015).

Zlatne perle uvode se tako da učitelji imenuju dekadске jedinice u obliku jedne perle (jedinica), štapića (desetica), kvadrata (stotica) te kocke (tisućica). Djetetu se zadaje da donese npr. 3 stotice ili 2 tisućice, a nakon toga dolaze i složeniji zadatci. Upravo ovakav način prikladan je za uvođenje pisanja velikih brojeva (Perić, 2009).



Slika 7. Zlatne perle

Preuzeto s:

https://www.google.com/search?q=zlatne+perle+montessori&rlz=1C1GCEA_enHR928HR928&sxsrf=

Učenje prebrojavanja

Šarene perle

Sljedeći materijal kojim se prikazuju prirodni brojevi do devet jesu šarene perle. One mogu biti za slične zadatke kao s brojevnim prutovima, no više se koriste u vježbama kao što su gusjenica, lanci prebrojavanja i šahovska ploča. U spomenutim vježbama, perle su prikaz brojeva od 1 do 9, gdje svugdje imaju jednak oblik (niz perli) te su jednake boje (svaka pojedina brojka). Na primjer, brojka sedam uvijek će biti prikazana pomoću sedam bijelih perli u nizu (Perić, 2009).

Kaul i Wagner (2010) ističu kako djeca vole brojati te u skladu s tim imamo nekoliko aktivnosti koje se nazivaju „linearno brojenje“. Za brojeve od 11 do 19 koriste se, uz šarene perle, i zlatne perle. Tako se na primjer stavi jedan red od deset zlatnih perli i uz to jedna crvena perla te se na taj način dobije broj 11. Na isti princip radi se i s ostalim brojevima (Kaul i Wagner, 2010).



Slika 8. Šarene perle

Preuzeto s:

https://www.google.com/search?q=%C5%A1arene+perle+montessori&rlz=1C1GCEA_enHR928HR928&sxsrf=ALeKk03Td1QCZXNdW4EslGqRLGboSAIDWg:1626609664396&source

Ploča „sto“

Materijal ove aktivnosti sadrži ploču, kutiju u kojoj se nalaze drvene kartice s brojkama od 1 do 100, zatim malene kutije za razvrstavanje brojeva i kontrolnu kartu (Rajšp, 2015).

Isto tako, autori Kaul i Wagner napominju koliko je zanimljivo gledati djecu u radu s istim materijalom. U aktivnosti, djeca počinju od brojke 1 te redom stavljaju ostale brojke na ploču. Nakon toga djeca grupiraju brojke od 11 do 20 te ih stavljaju na ploču, a isto tako rade i s brojkama do 30. Ubrzo djeca mogu shvatiti kako se brojke koje završavaju jednakom

znamenkom redaju jedne ispod drugih te onda uzimaju nasumično brojke stavljajući ih na odgovarajuće mjesto (Kaul i Wagner, 2010).



Slika 9. Ploča „sto“

Preuzeto s:

https://www.google.com/search?q=plo%C4%8Da+sto+montessori&rlz=1C1GCEA_enHR928HR928&s

Računske operacije

Ploča za zbrajanje

Materijal sadrži ploču s mrežom kvadratića - 18 je vodoravnih kvadratića numeriranih prirodnim brojevima do 18 te 12 okomitih kvadratića. Brojevi do 10 su crvene boje, dok su ostali brojevi plave boje. Nakon broja 10, postoji crvena crta. Ona označava prelazak desetica. Materijal sadrži i crvene i plave pločice. Obje su numerirane prirodnim jednoznamenkastim brojevima, dok su samo crvene pločice podijeljene na kvadratiće. Potreban je i papir na koji se zapisuju zadatci (Rajšp, 2015).



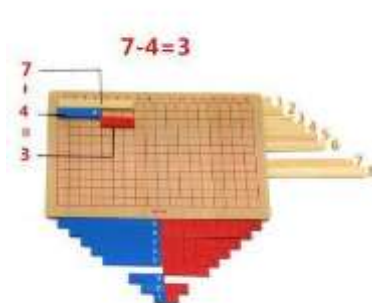
Slika 10. Ploča za zbrajanje

Preuzeto s:

https://www.google.com/search?q=plo%C4%8Da+za+zbrajanje+montessori&rlz=1C1GCEA_enHR928HR928&hl=hr&sxsrf=ALeKk02ji_afmf7FuMbvYC-

Ploča za oduzimanje

Ploča za oduzimanje sadrži sve dijelove kao i prethodno spomenuta ploča za zbrajanje. Jedina razlika je ta da, nakon broja 10, crta nije crvena, nego plava. Uz sav spomenut materijal, ploča za oduzimanje sadrži još i kutiju sa 17 neutralnih, tj. nebojenih pločica (Kaul i Wagner, 2010).



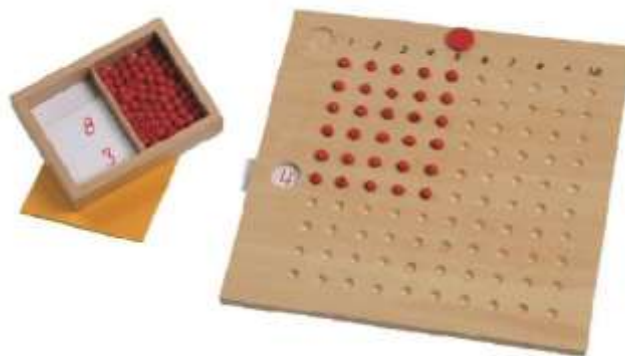
Slika 11. ploča za oduzimanje

Preuzeto s:

<https://www.google.com/search?q=plo%C4%8Da+za+oduzimanje+montessori&tbm=isch&ved=2ahUKewjWifWt4ezxAhWZhKQKHYUBBi8Q2->

Ploča za množenje

Materijal ploče za množenje sadrži drvenu ploču s udubljenjima za perlice. Na gornjoj strani ploče napisane su brojke od 1 do 10. Na lijevoj strani ploče postoji rupica u koju se stave brojke od 1 do 10 (onaj broj kojim se množi). Materijal također sadrži i kutijicu s karticama numeriranim prirodnim brojevima do 10, crvenu okruglu pločicu, kutiju sa sto perli crvene boje i knjižicu za rezultate (Rajšp, 2015).



Slika 12. Ploča za množenje

Preuzeto s:

<https://www.google.com/search?q=plo%C4%8Da+za+mno%C5%BEenje+montessori&tbm=isch&ved=2ahUKewjx3K-F4-zxAhWJwQIHHSUuBfUQ2->

Ploča za dijeljenje

Materijal ploče za dijeljenje sadrži drvenu ploču s udubljenjima namijenjenim perlama. Na gornjoj strani, ispisane su brojke od 1 do 9, a ispod brojki su rupice za čunjiće. Lijevo, okomito prema donjoj strani ploče također su ispisane brojke od 1 do 9. Za ovu aktivnost potrebna je i jedna kutija koja sadrži 9 čunjića, druga kutija sa zelenim perlama, zatim posuda u koju se mogu odložiti perle i papir za rezultate (Rajšp, 2015).



Slika 13. Ploča za dijeljenje

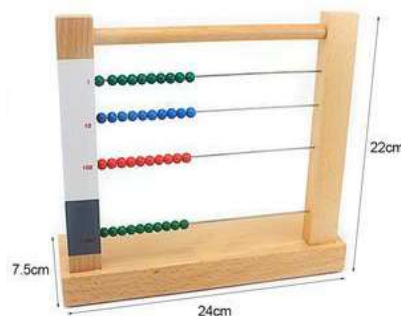
Preuzeto s:

<https://www.google.com/search?q=pl%C4%8Da+za+dijeljenje+montessori&tbm=isch&ved=2ahUKEwiRja6S5OzxAhXEPOwKHTzyAvMQ2->

Malo računalo Abacus

Za pomoć u vježbama zbrajanja i oduzimanja na višim razinama koristi se računalo, odnosno abakus (Perić, 2009).

Abacus sadrži drveni okvir s četiri žice od kojih svaka sadrži 10 perli. Na prvoj su žici zelene prikazane jedinice, dok sljedeće plave perle prikazuju desetice. Nadalje, treća žica ima crvene perle koje prikazuju stotice, te su posljednje zelene tisućice. S lijeve strane okvira obojena je traka - bijela predstavlja skupinu jedinica, desetica i stotica, dok siva predstavlja skupinu tisućica.

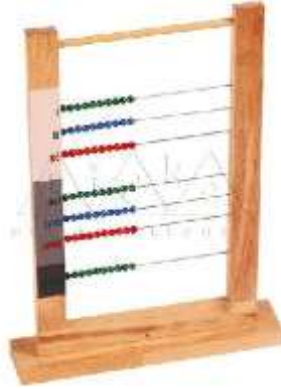


Slika 14. Abacus

Preuzeto s: <https://wood-n-toys.com/products/abacus-counter>

Veliko računalo Abacus

Veliko računalo slično je malom, osim što nema 4 žice, nego 7 te one prikazuju brojke do milijun. Također se koristi za usvajanje brojenja, zbrajanja, oduzimanja, množenja i dijeljenja.

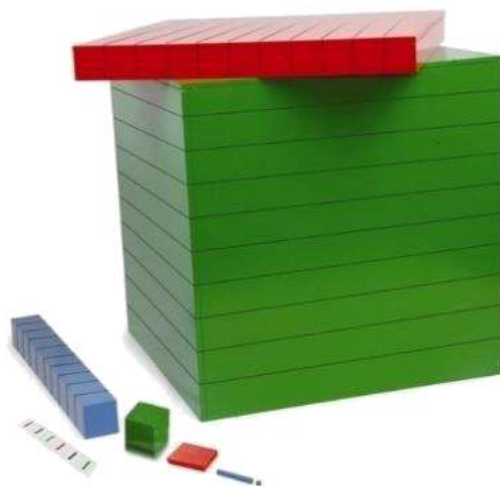


Slika 15. Abacus

Preuzeto s: <https://www.indiamart.com/proddetail/7-row-bead-frame-montessori-educational-product-montessori-abacus-22468609388.html>

Hijerarhija brojeva

Materijal hijerarhija brojeva, osim što pomaže djeci s upoznavanjem s većim dekadskim jedinicama, također daje i jasniji pogled na razlike u količini dekadskih jedinica. Dekadske su jedinice prikazane tijelima, a jedinica je predstavljena pomoću zelene kocke dimenzija 0.5 cm x 0.5 cm x 0.5 cm. Tako je i milijun predstavljen zelenom kockom dimenzija 50 cm x 50 cm x 50 cm. Kao kod malog računala, boje se preklapaju s bojama šarenih pločica (Perić, 2009).



Slika 16. Geometrijska hijerarhija brojeva

Preuzeto s:

https://www.google.com/search?q=geometrijska+hijerarhija+brojeva+montessori&tbm=isch&ved=2ahUKEwjD-87Jw_HxAhXI0uAKHQNWCO0Q2-

Razlomci

Krugovi

Materijali za razlomke dolaze u nekoliko kombinacija, od kojih se ističu plastični ili metalni krugovi položeni na pločice te podijeljeni na nekoliko sukladnih dijelova. Cilj korištenja ovih materijala uvođenje je računskih operacija zbrajanja, oduzimanja, množenja i dijeljenja s razlomcima. Na metalnim krugovima nisu ispisani razlomci, a na plastičnima jesu. Dok su plastični krugovi spremljeni u drvene kutije, metalni su položeni na pločice (Perić, 2009).



Slika 17. Metalni krugovi

Preuzeto s:

<https://www.google.com/search?q=metalni+krugovi+montessori&rlz=1C1GCEA>

Figurice

Osim pločica s razlomcima, za računanje s razlomcima koriste se i čovječuljci, odnosno figurice podijeljene na dva, tri i četiri dijela.



Slika 18. Figurice

Preuzeto s: <https://www.thinkamajigs.com/fraction-skittles/>

ZAKLJUČAK

Uz još neke alternativne pedagoške metode, Montessori metoda pokretač je revolucije u obrazovanju. Frontalni pristup radu zastario je te se učitelji sve više odlučuju na korištenje postupaka u kojima su djeca maksimalno uključena u nastavni proces. Montessori metoda pruža djetetu potpunu slobodu pri odabiru nastavne teme. Montessori materijal sadrži kvalitetne nastavne materijale koji bude kreativnost i želju za radom u djeteta (Perić, 2009).

U ovom diplomskom radu, analizirana je upravo Montessori pedagogija, dok je naglasak na Montessori matematičkim materijalima. Iz svega navedenoga, zaključak je da Montessori metoda ima polazište u slobodi dječjeg izbora, kao što i osnovna misao Montessori pedagogije kaže: „Pomozi mi da to uradim sam“. Ona naglašava koliko je bitna djetetova samostalnost te ukazuje na to da je dijete središte same pedagogije.

Nadalje, nastavni sadržaj iz matematike djeca uče koristeći razne Montessori didaktičke materijale. Bez obzira na cijenu materijala, oni bi se trebali uvesti i u naše, tradicionalne škole. Za njihovo uvođenje, potrebna je samo dobra volja i kreativnost.

Smatram da se, čekajući na spomenute promjene u školstvu, upravo mi učitelji trebamo educirati, mijenjati sebe i osmišljavati načine kako što uspješnije poučavati učenike. Imamo mogućnost i samostalne izrade materijala te na taj način i poticanja djece na istraživanje koje će doprinijeti njihovom obrazovanju.

POPIS LITERATURE

1. Perić, A. (2009.). Montessori iz prve ruke. Osijek: Matematika i škola
2. Seitz, M., Hallwachs, U. (1997). Montessori ili Waldorf, Knjiga za roditelje, odgajatelje i pedagoge. Zagreb: Educa.
3. Philipps, Silvija (1999). Montessori priprema za život: odgoj neovisnosti i odgovornosti, Jastrebarsko: Naklada Slap
4. Schäfer, C., (2015). Poticanje djeteta prema odgojnoj metodi Marije Montessori – priručnik za odgojitelje i roditelje. Zagreb: Golden Marketing – tehnička knjiga.
5. Krolo, L. (2011). Individualna lekcija u Montessori pedagogiji iz perspektive intersubjektivnih procesa. U H. Ivon, L. Krolo i B. Mendeš (ur.), Pedagogija Marije Montessori – poticaj za razvoj pedagoškog pluralizma: znanstvena monografija. (str. 83- 95). Split: Dječji vrtić Montessori dječja kuća, Udruga Montessori pedagogije.
6. Matijević, M. (2001). Alternativne škole: didaktičke i pedagoške koncepcije. Zagreb: TIPEX (II. Dopunjeno izdanje).
7. Philipps, S. (2003). Montessori priprema za život: odgojne ovisnosti i odgovornosti. Jastrebarsko: Naklada Slap (2. izdanje).
8. Montessori, M. (2003). Dijete-tajna djetinjstva. Jastrebarsko: Naklada Slap.
9. Wikefeldt, U. (2011). Maria Montessori – holistički pristup životu. U H. Ivon, L. Krolo i B. Mendeš (ur.), Pedagogija Marije Montessori – poticaj za razvoj pedagoškog pluralizma: znanstvena monografija. (str. 47-57). Split: Dječji vrtić Montessori dječja kuća, Udruga Montessori pedagogije.
10. Koludrović, M. (2013), Problemsko učenje u kurikulumu obrazovanja nastavnika. Sveučilište u Zagrebu: Filozofski fakultet.
11. Garmaz, J i Tomašević, F. (2018.). Odgajanje opažanjem: neke specifičnosti odgoja prema Montessori pedagogiji, *Služba Božja* 58 (4), 443 – 464.
12. Privatni Montessori dječji vrtić „Srčeko“ dostupno 13.srpnja 2021., preuzeto s <http://srceko.com/>
13. Bašić, S. (2011). Modernost pedagoške koncepcije Marije Montessori. Pedagogijska istraživanja, 8 (2), 205-214. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/116671>
14. Nebula Montessori asocijacija dostupno 17.srpnja 2021., preuzeto s <http://www.nebulamontessori.hr/savjetovanjeroditelji.html>
15. Rajšp, Nina (2015). Področje matematike v Montessori pedagogiki, Univerza v Mariboru: Pedagoška fakulteta – Oddelek za predšolsko vzgojo
16. Leptir Montessori blog dostupno 17.srpnja 2021., preuzeto s <http://leptir-mojpribor.blogspot.com/2009/12/brojke-i-zetoni-bozicno-izdanje.ht>

IZJAVA O SAMOSTALNOJ IZRADI DIPLOMSKOG RADA

Izjavljujem pod punom materijalnom i moralnom odgovornošću da sam ovaj rad izradila samostalno te da u njemu nema kopiranih ili prepisanih dijelova teksta tuđih radova, a da nisu propisano označeni kao citati s navedenim izvorom iz kojeg su preneseni.

U Osijeku, _____

(potpis studenta)