

K U P M 2 0 1 2

**RAZVOJ RAČUNSKIH STRATEGIJ PO
NAČELIH METODE MONTESSORI PRI
UČENCIH S TEŽAVAMI PRI MATEMATIKI**

Mag. Nataša Vanček, montessori
pedagoginja

Otroci s SUT pri MAT

- Specifične učne težave pri matematiki vključujejo primanjkljaje aritmetičnih sposobnosti in spretnosti, ki niso pogojene z motnjo v duševnem razvoju ali z neustreznim šolanjem.
- Primanjkljaji se nanašajo na obvladovanje osnovnih računskih sposobnosti in spretnosti seštevanja, odštevanja, množenja in deljenja, manj pa na bolj abstraktne matematične sposobnosti in spretnosti iz algebre, trigonometrije in geometrije (WHO, ICD-10, 1992).

Značilnosti otrok s SUT pri MAT

- Slabše proceduralno znanje (postopki reševanja, strategije ustnega in pisnega računanja, besedilne naloge).
- Slabši dolgoročni semantični spomin (slabši priklic aritmet. dejstev – seštevanje manjših števil, poštevanka).
- Vizualno-spacialne težave (nižja učinkovitost pri geometriji, slabša orientacija – težave z določanjem mestnih vrednosti, obračanje števil...).
- Slabše konceptualno (pojmovno) znanje (slabše razumevanje pojmov števila, štetja, desetiških enot).
- Slabše deklarativno znanje (slabše obvladovanje aritmetičnih dejstev).
- Skromen delovni spomin.
- Razvojno manj razvite strategije reševanja aritmetičnih problemov (počasnejši, manj točni, sproti pozabljajo postopke).

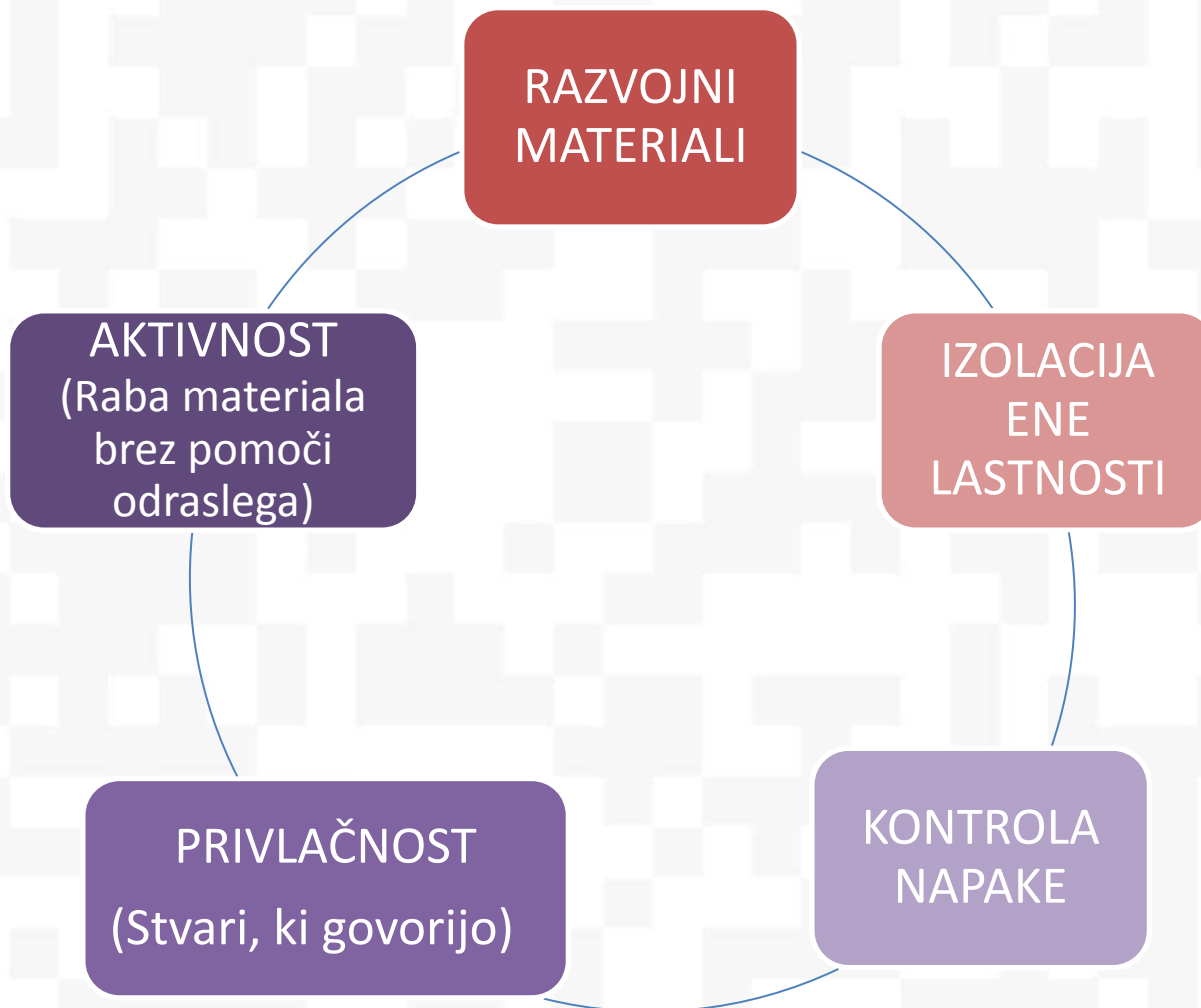
Kaj potrebujejo?

- Upoštevati je potrebno didaktično načelo „od konkretnega k abstraktnemu“.
- Pokazati, kjer je mogoče, različne strategije za reševanje istega problema.
- Individualni pristop.
- Nove koncepte dodajati postopoma in po vrsti napredovati do naslednjih posplošitev.
- Povezati vsakdanje priložnosti z MAT.
- Uporabiti čim več dovolj jasnih primerov.
- Zapisovati postopke matematičnega razmišljanja in rezultate, da zmanjšamo težave pri uporabi matematičnega simbolnega jezika.

Razvoj logično matematičnega mišljenja

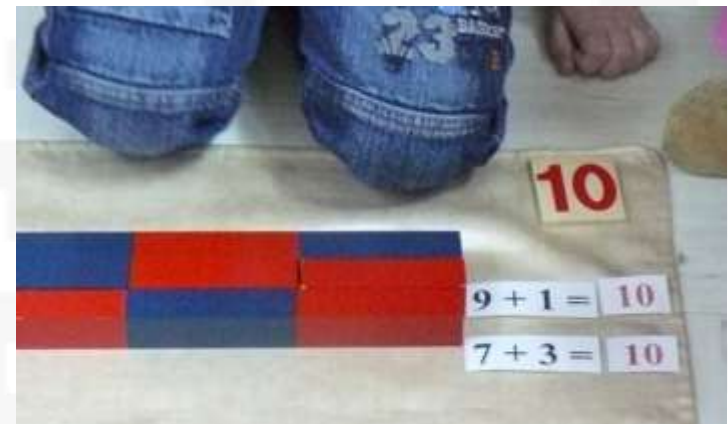
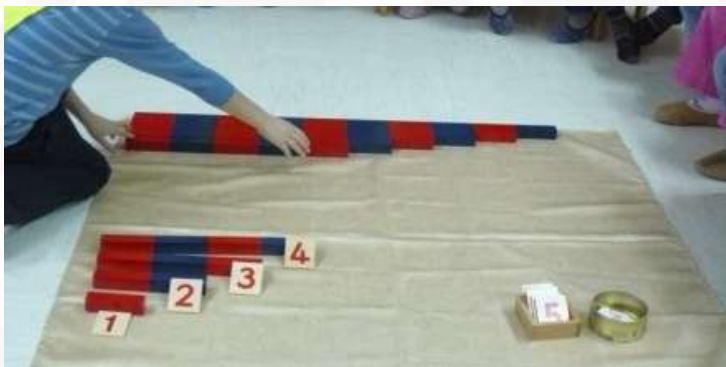
- Otrokov matematični um; po naravi naj bi bil človekov um matematični, kar se kaže v naravni ljubezni otroka do matematičnih konceptov.
- MM razvila posebne strukturirane razvojne materiale, ki so materializirane abstrakcije in razvijajo matematični um (Raapke 2006).
- Roka in um tesno povezana – znanost (matematika) naj se poučuje preko rok - delo z rokami (od konkretnega materiala k abstraktnemu).

Montessori materiali



Števnice

- Uvod v številsko opismenjevanje; razumevanje koncepta, da se z dodajanjem ene enote poveča število, ki ga moramo razumeti kot novo množico (celoto).
- Otroku dajejo absolutno in relativno predstavo o vrednosti števil (*povezava število/simbol – količina*).
- Posamezno količino predstavi kot celoto, v kateri pa so razvidne tudi posamezne enote (*rdeče-modri odseki*).
- Kombinacija dveh ali večih palic – uvod v seštevanje in odštevanje.



Pisane biserne palčke

- Na vsaki palčki je nanizanih različno število biserov (od 1 do 9) in vsaka palčka ima svojo barvo.
- Palčke predstavljajo količino, kateri prirejamo ustrezen simbol za število.
- Orientacija v številski vrsti v obsegu do 9 - osnova za pojmovanje večjih števil in utrjevanje povezave število - količina.
- Ugotavljanje predhodnika in naslednika števila ter razmerja med posameznimi števili v številski vrsti (večje – manjše).

Pisane biserne palčke



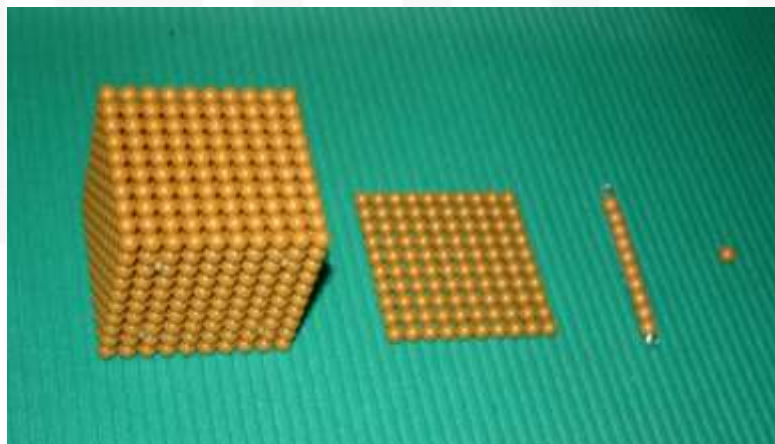
Deska s tabelo za seštevanje in odštevanje

- Nazorna ponazoritev prehoda čez D, otroku zaradi geometrijske predstavitve števil olajša učenje začetnih računskih operacij.
- Modri in rdeči trakovi, ki predstavljajo št. od 1-9.
- Z dodajanjem modrih in rdečih trakov na deski (npr. modra 6 + rdeča 3) odčitamo rezultat (9) na tablici.



Zlati biseri

- Ključ za spoznavanje in osvajanje decimalnega sistema.
- Ena (enica) – en biser, Deset (desetica) – palčka iz 10 biserov, Sto (stotica) – kvadrat iz 10x10 biserov, Tisoč (tisočica) – kocka iz 10x10x10 biserov.
- Pridobivanje in utrjevanje količinske predstave in poimenovanje posameznih enot.
- Otipajo razliko med desetiškimi enotami, s preštevanjem odkrivajo koliko manjših skupin je vsebovanih v večji sosednji skupini.
- Uporaba pri računskih operacijah z večjimi števili (seštevanje, odštevanje).



Simboli za desetiške enote

- Večkratniki desetiških enot od 1 – 9000
- **Enice so zelene, desetice modre, stotice rdeče** in **tisočice ponovno zelene.**



- Uporabljajo se za prirejanje količin (biserov) k ustreznemu simbolu (asociacija simbol-količina).



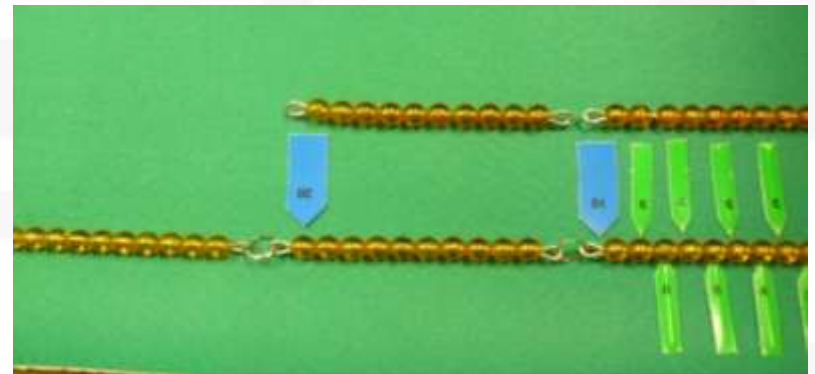
Simboli za desetiške enote

- Sestavljanje in branje velikih števil.
- Številu priredimo ustrezno število biserov, ki jih opremimo še z zapisanimi simboli.
- Kartončki se polagajo drug na drugega, začenši z največjim.
- Otrok tako lažje razume zapis velikih števil, pridobi uvid iz koliko mestnih vrednosti je posamezno število sestavljeno in kako si mestne vrednosti sledijo.
- Manj zamenjave mestnih vrednosti (enice, desetice itd.), saj pridobijo čisto konkretno izkušnjo o sestavi števil.



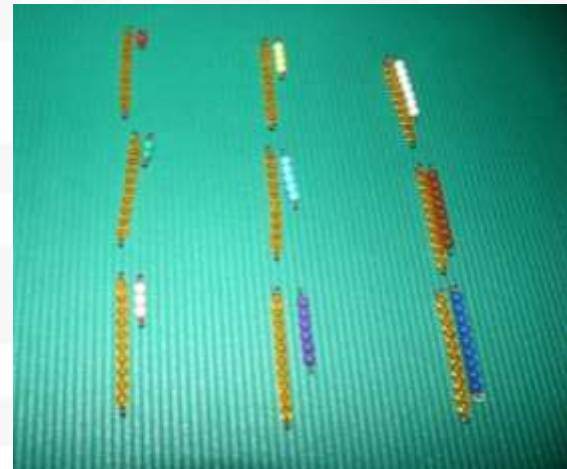
Stotiška in tisočiška veriga

- **Stotiška veriga** - sestavljena iz sto zlatih biserov (*deset palčk po 10 biserov*); otrok utrjuje orientacijo na številski vrsti, spoznava odnose med števili, se uri v štetju in spoznava sestavo števil v obsegu do 100.
- **Tisočiška veriga** - sestavljena iz tisoč zlatih biserov (*sto palčk po 10 biserov*).
- Boljša materializacija številске vrste.

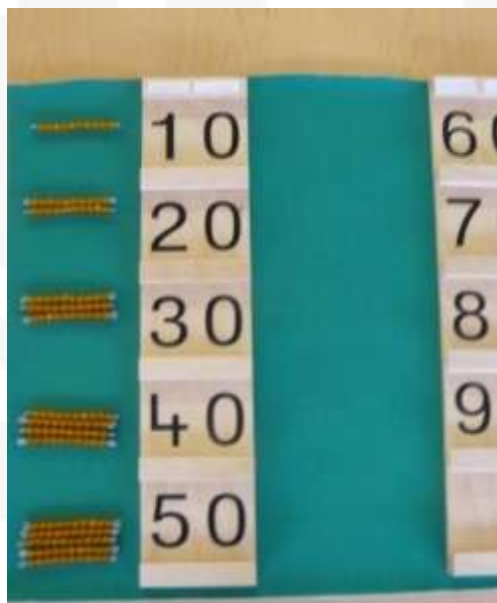


Seguinove deščice

- **Prva serija** – dve leseni deščici, na katerih je devetkrat natisnjeno število 10 in devet lesenih ploščic, na katerih so natisnjeni simboli od 1-9, ki jih vstavljamo na mesto enic (prekrivamo število 0) – oblikovanje števil od 11 -19.
- **Druga serija** - služi oblikovanju in memoriranju števil v obsegu do 99 (na dveh lesenih deščicah so natisnjena števila 10, 20, 30... do 90, zraven je še devet lesenih ploščic s števili od 1 do 9). Utrjevanje zaporedja števil od 11 do 99.



- Spoznavajo simbole za števila od 11 do 99 in števila memorirajo. Konkretni predstavitvi števila sledi še simbol oz. zapis, vzpostavi se asociacija med količino in simbolom (zapisom).
- Nazorno pokažejo sestavo določenega števila, saj natisnjene desetice nudijo stalno vidno oporo; vstavljajo se samo enice. Lažje se vzpostavi vidna in slušna povezava.



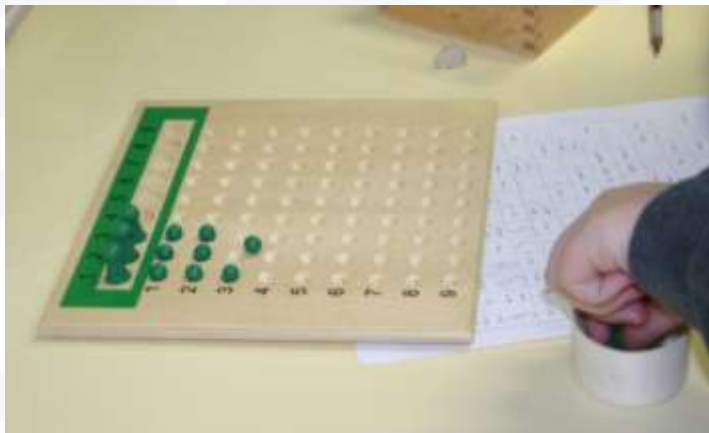
Deska za množenje in deljenje

- **Množenje:** V utore vertikalno vstavljamo zahtevano število rdečih kroglic (npr. 5×4 – na število 5 položimo rdeč žeton, v predalček vstavimo število 4, v utore vstavljamo vsakič po štiri kroglice. Vstavljamo jih samo do števila označenega z rdečim žetonom).
- Dobra predpriprava na avtomatizacijo poštevance!



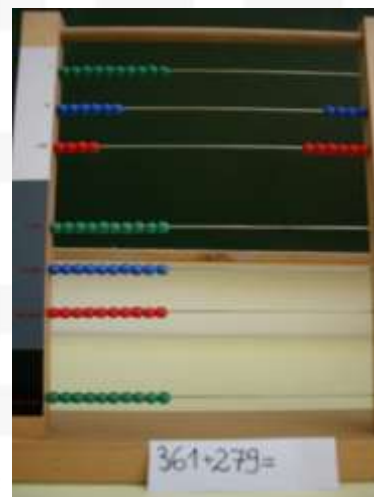
Deska za množenje in deljenje

- **Deljenje:** števila zapisana zgoraj in levo na tablici. Ob številih zgoraj vstavimo ustrezno število figuric (delitelj; npr. 3). V lonček damo število zelenih kroglic (količnik), ki jih želimo razdeliti (npr. 27). V utore vstavljamo vodoravno zelene kroglice, po principu vsaka figura dobi isto število kroglic.
- Preprost način raziskovanja in spoznavanja principa deljenja/množenja; ta material se uporablja predvsem v uvodni fazi.



Veliko računalo

- Računanje z velikimi števili – ob strani napisane mestne vrednosti od 1 do 1 000 000; zraven kroglice ustrezne barve glede na desetiško enoto.
- Nastavimo ustrezno število vsakih kroglic (glede na število E, D, S, T itd.) za prvo, nato za drugo število.
- Upoštevamo prehod čez desetico – menjava kroglic z drugo mestno vrednostjo (npr. 10 desetic zamenjamo za eno stotico).
- Odčitamo rezultat na računalu. Uvod v pisno seštevanje in odštevanje!



MM leta 1948 zapiše:

„Človeška inteligenca ni več naravna inteligenca, temveč je matematična inteligenca. Brez vzgoje in razvoja matematike si ni mogoče predstavljati razvoja in napredka našega veka.“



Dr. Maria Montessori