



Tipam trikotnike

I Am Touching Triangles

Σ Povzetek

Članek opisuje inkluzijo otrok s posebnimi potrebami, in sicer je pozornost usmerjena na potrebe slepega dečka, ki obiskuje 7. razred osnovne šole in ga poučujeva avtorici članka (Andreja Verbinc, učiteljica matematike, in Simona Keber Kumše, spremljevalka). Učni načrt učitelje zavezuje, da prilagajajo poučevanje matematike učencem s posebnimi potrebami. Ker slep učenec sprejema informacije pri matematiki le po dveh kanalih (slušni in tipni), je treba nove pojme prikazati z modeli, ki so tipni. V članku so predstavljeni tisti, ki so bili uporabljeni pri obravnavi trikotnikov v 7. razredu. Uporabljeni so materiali, ki jih uporabljamo v vsakdanjem življenju, zato jih bodo lahko izdelali in uporabili učitelji matematike ali izvajalci dodatne strokovne pomoči tudi pri svojih rednih urah ali pri individualnem delu z učenci.

Ključne besede: matematika, inkluzija, tipni model trikotnika

Andreja Verbinc
Simona Keber Kumše
OŠ Oskarja Kovačiča
Ljubljana

Σ Abstract

The article describes the inclusion of children with special needs, focusing on the needs of a blind boy attending the 7th grade of primary school, who is being taught by the authors of the article (Andreja Verbinc, mathematics teacher, and Simona Keber Kumše, support teacher).

Kumše, attendant). The curriculum obligates teachers to adjust the teaching of mathematics for pupils with special needs. Since a blind pupil receives information in a mathematics class only through two channels (audio and tactile), new concepts must be demonstrated with tactile models. The article presents models which were used for a discussion on triangles in the 7th grade. The materials used are ones which we use in everyday life; therefore, mathematics teachers or providers of additional professional assistance can make and use them in their regular lessons or during individual work with pupils.

Key words: *mathematics, inclusion, tactile model of triangle*

α Inkluzija

Inkluzija je vključevanje otrok s posebnimi potrebami v družbeno življenje in šolo (Allen & Schwartz, v Pinterič, A., Deutsch, T., Cankar, F., 2014). Je odpiranje do novega in drugačnega, je pospeševalnik sprememb in preobrazb, ne le ljudi, temveč tudi okolij (Rutar et al., v Pinterič, A., Deutsch, T., Cankar, F. (2014)). Ena izmed definicij, kako opredeliti ali razumeti novejši, sodobni pojem inkluzije: inkluzija je eden izmed vidikov družbene enakopravnosti, demokracije in participacije (Cerić v Pinterič, A., Deutsch, T., Cankar, F., 2014). Kljub različnim pogledom in nejasnostim glede opredelitve inkluzije in inkluzivnega izobraževanja je problematiko mogoče strniti v tri sklope: inkluzijo je najprej mogoče definirati kot najbolj splošen pojem in proces, opredeli se lahko na področju vzgoje in izobraževanja in kot humani proces vključevanja otrok s posebnimi potrebami v redne šole in življenje v družbi (Pinterič, A., Deutsch, T., Cankar, F., 2014). Nekaj avtorjev meni, da inkluzija ni niti teorija niti koncept, temveč gibanje, ki podpira osebe s posebnimi potrebami pri

njihovem vključevanju v enakopravno sodelovanje v življenju družbene skupnosti (Pinterič, A., Deutsch, T., Cankar, F., 2014).

Inkluzijo otrok s posebnimi potrebami je mogoče razumeti z dveh vidikov; z izobraževalnega in vzgojnega. Inkluzija se po eni strani nanaša na kognitivne vidike, ki so povezani s storilnostjo in učno uspešnostjo, po drugi strani pa na konativne vidike, ki se nanašajo na samodejavnost posameznega otroka in na njegovo vpetost v socialne odnose. Inkluzija je pojem, ki v zadnjem desetletju v strokovnih krogih pridobiva na vrednosti in pomenu. Inkluzija, katere osnove so v usmerjenosti v razred in učence, v nenehnem preverjanju metod poučevanja in učenja, v iskanju novih strategij poučevanja za učitelje ter oblikovanju prilagodljivega in podpornega razrednega okolja, kjer učenec s posebno potrebo s sošolci v razredu soustvarja dogajanje v razredu, strokovnjaki pa z učitelji v medsebojnem sodelovanju dejavno izpopolnjujejo metode in nove strategije poučevanja in posledično ustvarjajo prožno in podporno učno okolje (Kobal Grum, D. idr., 2009). Inkluzija ima tudi zakonski okvir in podporo. S sprejetjem novega koncepta

vzgoje in izobraževanja oseb s posebnimi potrebami, ki ga prinaša Zakon o usmerjanju otrok s posebnimi potrebami (2000), naj bi država prenovila vzgojo in izobraževanje otrok s posebnimi potrebami ter zagotovila možnosti vključevanja oseb s posebnimi potrebami v programe enotnega šolskega sistema z upoštevanjem drugačnosti in pravice do izbire.

V Konceptu dela je zapisano, da učitelji in drugi strokovnjaki načrtujejo in izvajajo vzgojno-izobraževalni proces po programu osnovne šole in skladno z individualnimi prilagoditvami za slepega učenca. Ti se sodelovalno oblikujejo v strokovno skupino, ki skupaj oblikuje individualizirani program (IP) za učenca.

β Od konkretne do abstraktne ravni mišljenja

Pri usvajanju nove učne vsebine slepemu učencu omogočimo konkretno izkušnjo, s pomočjo katere bo pozneje prešel na abstraktno raven mišljenja.

Prvi korak: učencu omogočimo konkretno izkušnjo v 3D-okolju. V roke dobi tipni model trikotnika iz penaste gume (moosgumi) v velikosti, manjši od dlani, da ga lahko celostno otipa. Začne ga raziskovati in pri tem pripoveduje, kaj tipa, na primer: tu je vogalček, še en vogalček, pa trije robovi. Hkrati mu pomočnik (spremljevalec slepega učenca) opisuje, kar tipa, pritrudi k pravilnim ugotovitvam in popravi napačne. Skupaj tipata trikotnik po robovih, ogliščih in po ploskvi; tako slepi učenec pridobi konkretno izkušnjo, kakšen je trikotnik.

Drugi korak: učenec z ravnilom nariše trikotnik in sproti, ko riše, opisuje korake načrtovanja trikotnika na pozitivno folijo

(plastična folija, imenovana pozitivna folija, po kateri slepi učenec s konico pisala riše s pomočjo geometrijskega orodja in pri tem za seboj pušča tipno sled); iz modela (3-D) je prešel na ploskev (2-D).

Tretji korak: s ponavljajočim, kontinuiranim izvajanjem prvih dveh korakov; delo v šoli in doma – domače naloge, slepi učenec preide na abstraktno raven mišljenja. Učenec je sposoben opisati trikotnik brez modela, zna povedati, kako označimo oglišča, stranice in kote. Hkrati naredi simbolne zapise na računalnik. V praksi to opazimo kot razumevanje snovi – učenec je usvojil pojem trikotnik.

γ Vpetost v učni načrt

S splošnimi cilji pouka matematike, ki so zapisani v učnem načrtu, opredelimo namen poučevanja matematike.

Učencem s posebnimi potrebami je treba prilagoditi učenje matematike, uporabiti drugačen didaktični pristop in drugačen dostop do tehnologije kot drugim učencem. V takih primerih naj se učitelj matematike o didaktičnih pristopih in uporabi tehnologije odloča v sodelovanju z ustreznimi strokovnimi službami (Učni načrt matematike).

V našem primeru nama z nasveti pomagajo strokovnjaki, ki so zaposleni na Zavodu za slepo in slabovidno mladino. Enkrat na teden prihaja namreč na šolo izvajati uro dodatne strokovne pomoči učiteljica, ki slepe in slabovidne učence poučuje matematiko.

Učencem glede na zmožnosti in druge posebnosti prilagajamo pouk matematike tako v posameznih korakih načrtovanja, organizacije in izvedbe kot pri preverjanju in ocenjevanju znanja (Učni načrt matematike).

Slepi deček je prisoten pri pouku matematike s preostalim delom razreda, saj pote-

ka vzporeden pouk. Z njim je pri vseh urah pomočnik (spremljevalec slepega učenca, ki je dejavno vključen v proces učenja), ki mu pomaga. Za zapise uporablja računalnik z Brajevo vrstico. Prav tako prilagajava zapise za delovne liste, preverjanja in ocenjevanja znanja.

Pri pouku matematike razvijamo matematične in druge kompetence. Navedene so štiri kompetence iz učnega načrta, ki jih je učenec razvijal pri obravnavi geometrijske vsebine trikotniki.

Prva kompetenca – poznavanje, razumevanje, uporaba matematičnih pojmov in povezav med njimi ter izvajanje in uporaba postopkov. Dejavnosti, ki sva jih uporabili za razvoj kompetence: prepoznavanje pojmov na modelih, na sliki, v simbolnem zapisu; razlaga in uporablja pojme in dejstva.

Druga kompetenca – sklepanje, posploševanje, abstrahiranje in reševanje problemov. Dejavnosti, ki sva jih uporabili za razvoj kompetence: izdelava fizične modele za ponazarjanje pojmov in situacij (s konkretnimi materiali, risanje na pozitivno folijo).

Tretja kompetenca – uporaba informacijsko-komunikacijske in druge tehnologije. Dejavnosti, ki sva jih uporabili za razvoj kompetence: spretno uporablja matematična orodja (ravnalo, šestilo) in računalnik za zapisovanje.

Četrta kompetenca – sporazumevanje v maternem jeziku. Tudi pri pouku matematike, v kontekstu matematičnih vsebin, razvija slušno razumevanje, govorno sporočanje, bralno razumevanje in pisno sporočanje.

δ Pripomočki pri spoznavanju trikotnikov

Pri matematiki se je pokazalo kot dobro, ko smo dečku nov geometrijski pojem pripravili

li tako, da ga je otipal, nato smo ga prenesli na papir in nazadnje še v simbolni zapis na računalnik z uporabo sintakse Latexa. Ker Brajeva vrstica ne prepoznavlja podpisanih ali nadpisanih črk in ulomkov, so se odločili za drugačne zapise. Tako na primer vse matematične zapise po dogovoru zapišejo med dva dolarska znaka \$ \$. Zapis ulomka dve tretjini bi torej bil: \$ \frac{3}{10} \$.

Navedli bova nekaj konkretnih primerov ponazoritev, ki bi jih lahko uporabili tudi pri učencih, ki imajo težave z abstraktnim mišljenjem. Seveda so vsa ponazorila tipna, ker so pripravljena za slepega učenca. Ob vsakem tipnem modelu je treba dečku opisati, kaj je pred njim, kaj model predstavlja in kje ga uporabimo. Te modele uporablja v 7. razredu. Opisali bova, kako sva cilje iz učnega načrta obravnavali in uporabili ponazorila.

Cilji iz sklopa geometrijski pojmi so:

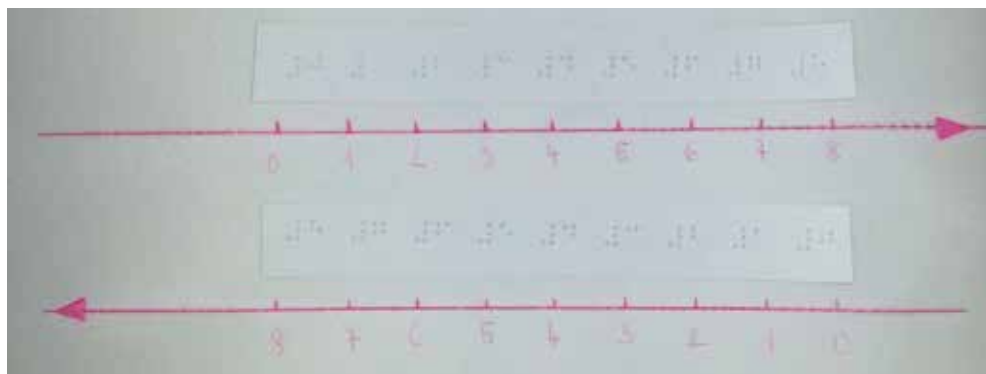
a) Usvojijo pojem orientacije na premici in v ravnini.

Na modelu številске premice (slika 1) je spoznal, kaj je orientacija na premici. Ob tem je učenec povedal, v katero smer se premika. Točke so si sledile v obeh smereh.

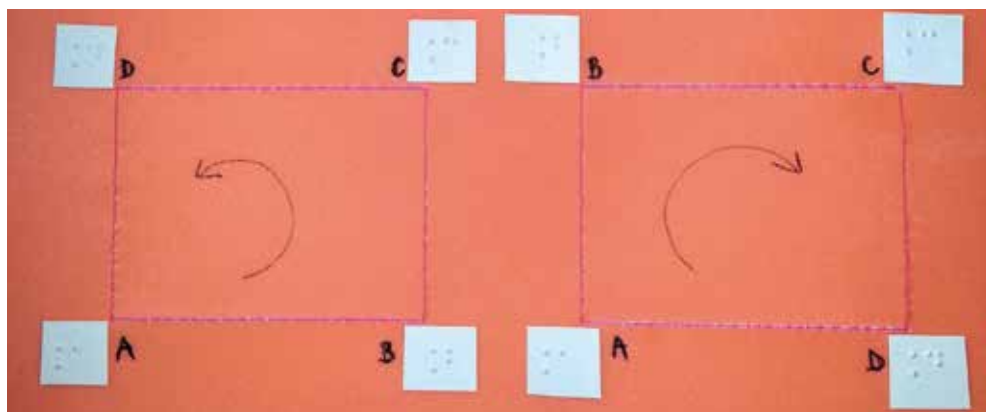
Pripravili sva modele likov iz penaste gume (pravokotnik), ki so imeli označena oglišča v pozitivni in negativni orientaciji (slika 2). Pri opisovanju orientacije na ravnini sva se oprli na orientacijo z vrtenjem kazalcev ure. Položaj številka na uri slepi namreč uporabljajo tudi pri položaju hrane, ki jo imajo na krožniku (na 12 je krompir, na 3 je grah in na 6 je meso).

b) Označijo oglišča danega lika v zahtevani orientaciji.

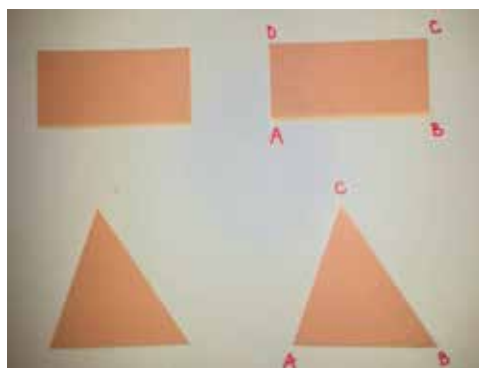
Na pripravljenih modelih je deček poimenoval in pokazal oglišča, pomočnik pa je oglišča označil po njegovih navodilih (slika 3).



[Slika 1] Orientacija na premici



[Slika 2] Modela štirikotnika za učenje pozitivne in negativne orientacije oglišč



[Slika 3] Modeli za oznake oglišč v pozitivni orientaciji

c) Opišejo trikotnik (označijo oglišča, stranice, kote).

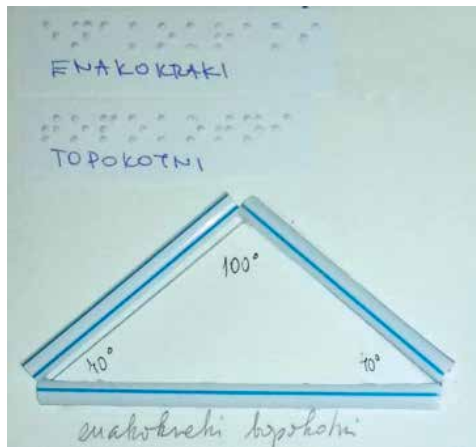
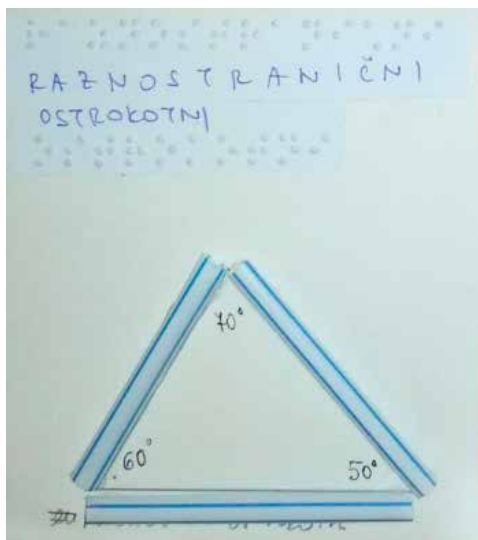
Na različnih modelih trikotnikov iz penaste gume (slika 4) je deček skupaj s pomočnikom otipal oglišča, stranice in kote trikotnika. Pomočnik mu je vse pojme tudi poimenoval. Pojem, ki je bil že obravnavan, je bilo tokrat treba ponoviti in prepoznati v novi situaciji, ker sta kraka kota stranici trikotnika. Nato je učenec samostojno pokazal in opisal, s katerima stranicama je omejen kot, s katerima ogliščema je omejena stranica ali kateri stranici imata skupno oglišče.



[Slika 4] Različni trikotniki iz penaste gume

d) Razvrščajo trikotnike glede na kote in stranice.

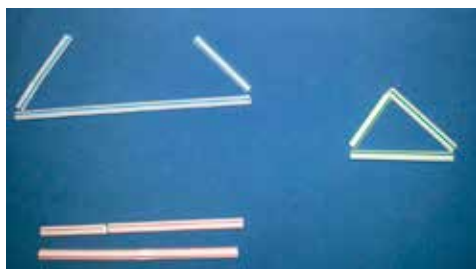
Pripravili sva modele iz slamic (slika 5), ki sva jih nalepili na tršo podlago. Učenec je vsak model otipal, opisal stranice in vrsto notranjih kotov. Vsak model je imel na podlagi v brajici zapisano vrsto trikotnika. Ko je novo znanje usvojil, je znal opisati na primer topokotni raznostranični trikotnik. Najprej je z modeli spoznaval različne vrste trikotnikov, nato jih je lahko tudi razvrščal glede na kote in stranice.



[Slika 5] Modela različnih trikotnikov iz slamic

e) Spoznajo odnos med dolžinami stranic (trikotniško pravilo).

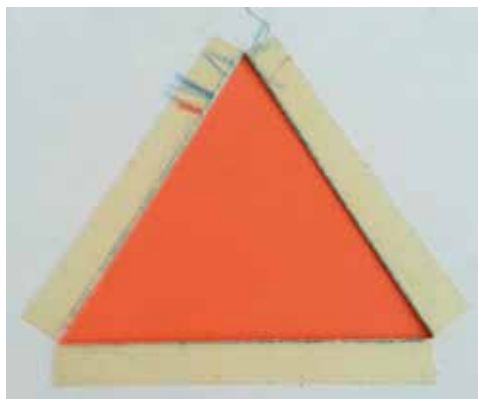
S slamicami sva ponazorili stranice trikotnika. Pripravili sva tri možnosti: vsota dolžin dveh stranic je večja od tretje stranice (trikotnik lahko sestavimo), vsota dolžin dveh stranic je enaka tretji stranici in vsota dolžin dveh stranic je manjša od tretje (slika 6). Ti modeli so zelo uporabni tudi za druge učence. Pripravimo več modelov, učence razdelimo v skupine, v katerih skupaj ugotovljajo, kdaj je mogoče sestaviti trikotnik.



[Slika 6] Raziskovanje trikotniškega pravila.

f) Razlikujejo pojma notranji in zunanji kot trikotnika.

Na tršem kartonu je izrezan trikotnik (slika 7). Na tem modelu je učenec lahko otipal notranji kot trikotnika.



[Slika 7] Izrezan trikotnik iz kartona

Na sliki 8 je prikazan model na pozitivni foliji, na katerem sta tipno označena notranji in zunanji kot trikotnika. Učenec je tipal zunanji kot trikotnika. Hkrati ga je opisal in zapisal s simboli na računalnik.



[Slika 8] Tipno označena zunanji in notranji kot trikotnika

g) Poznajo in uporabljajo vsoto notranjih in zunanjih kotov trikotnika pri računskih in načrtovalnih nalogah.

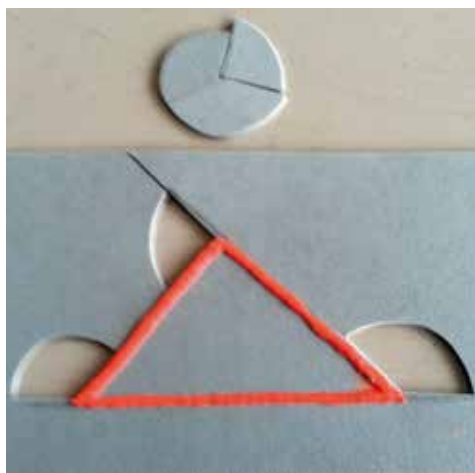
Vsoto notranjih kotov sva ponazorili z modelom iz penaste gume (slika 9), pri čemer smo kote lahko položili enega poleg drugega s skupnim vrhom in tako prikazali vsoto. Deček je opisal, da je vsota notranjih

kotov 180 stopinj, naredil pa je tudi simbolni zapis na računalnik, ki je v sintaksi Latex videti tako: $\alpha + \beta + \gamma = 180^\circ$.

Enako sva ponazorili vsoto zunanjih kotov (slika 10).



[Slika 9] Model iz penaste gume za prikaz vsote notranjih kotov



[Slika 10] Model iz penaste gume za prikaz vsote zunanjih kotov

h) Poznajo in uporabljajo potrebne in zadostne podatke za skladnost trikotnikov pri načrtovalnih nalogah.

Skladne trikotnike sva dečku pripravili na različnih modelih. Na prvi sliki (slika 11) je model iz penaste gume. Na sliki 12 je model iz povoskane vrvice, naslednji je narisana na pozitivni foliji (slika 13). To je standarden pripomoček slepih.

Na sliki 14 je prikazan pripomoček za učenje skladnostnih izrekov. Na kuverti je s pisavo za slepe zapisan skladnostni izrek, v njej je model trikotnika, ki je izdelan iz kartona in ima označene pojme iz skladnostnega izreka. S tem pripomočkom je deček doma utrjeval pojme (zapis na kuverti) in jih hkrati tipal (model v kuverti).



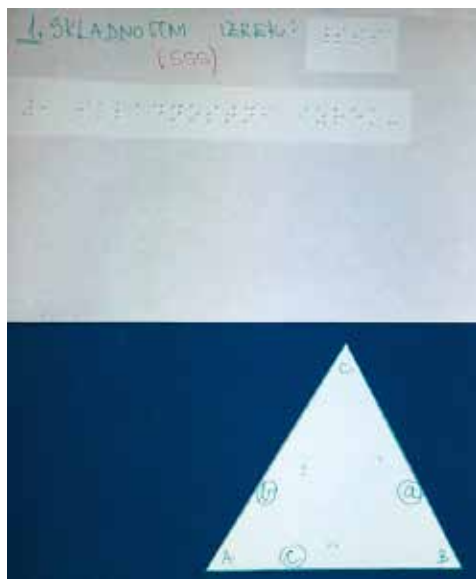
[Slika 11] Skladna trikotnika iz penaste gume



[Slika 12] Skladna trikotnika iz povoskane vrvice



[Slika 13] Skladna trikotnika na pozitivni foliji



[Slika 14] Pripomoček za učenje skladnostnih izrekov

ε Sklep

Nove pojme sprejemamo po različnih poteh (vid, sluh, voh, tip, okus). Učitelji se pri obravnavi novih pojmov prevečkrat zadovoljimo zgolj s tem, da učencem pokažemo sliko pojma, jo opišemo in naredimo simbolni zapis na tablo. Pri tem so lahko učenci prikrajšani, da bi pojem tudi otipali. Voh in okus pri pouku matematike v resnici malokrat vključimo (predlog za medpredmetno povezavo z gospodinjstvom).

Vsi otroci danes potrebujejo več konkretnih izkušenj (da otipajo, vonjajo ali okušajo), saj nam različni strokovnjaki sporočajo, da otroci preživijo preveč časa pred računalniki ali z mobilnimi telefoni, ki pa jim teh izkušenj ne omogočajo.

Osnovno šolo obiskujejo otroci, ki potrebujejo tudi drugačne in prilagojene modele pri usvajanju novih pojmov. Pri izdelavi mo-

delov učiteljji uporabljamo material iz vsakdanjega življenja. Za dečka, ki od rojstva ne vidi, so tako zelo pomembni tipni modeli. Ob tipanju modela mu učiteljica ali spremljevalka opisuje pojem in opiše vse sestavne dele, nato učenec isti pojem otipa na pozitivni foliji in ga sam opiše. V naslednjem koraku ga tudi nariše. Na koncu pa sledi še simbolni zapis na računalnik. Praksa kaže, da je pot, ki jo uberemo pri obravnavi vsakega

novega pojma, prava, saj deček matematične pojme zelo hitro usvaja.

Opisali sva vam le majhen del tipnih učnih pripomočkov, ki sva jih pripravili in uporabili pri pouku ali individualnem delu s slepim dečkom. Upava, da ste ob branju članka dobili kakšno zamisel za pripravo didaktičnega materiala pri poučevanju trikotnikov, saj meniva, da bi konkretne izkušnje lahko koristile tudi drugim učencem.

ζ Viri in literatura

1. Magajna, L. idr. (2008). *Koncept dela. Učne težave v osnovni šoli*. Ljubljana: Zavod RS za šolstvo.
2. Kobal Grum, D. idr. (2009). *Poti do inkluzije*. Ljubljana: Pedagoški inštitut.
3. Pinterič, A., Deutsch, T., Cankar, F. (2014). *Inkluzivno izobraževanje slepih in slabovidnih otrok ter mladostnikov*. Ljubljana: Zavod RS za šolstvo.
4. Žakelj, A. idr. (2011). *Program osnovna šola. Matematika. Učni načrt*. Ljubljana: Zavod RS za šolstvo.