

downov sindrom vprašanja & informacije

Matematične veščine za najstnike z downovim sindromom (11-16 let)

Gillian Bird and Sue Buckley

Drage bralke in bralci!

Prepričani smo, da so bralke in bralci te knjižice tesno povezani z osebami z downovim sindromom in drugimi osebami z motnjami v duševnem razvoju, ne glede na to ali živijo z njimi, jih poučujejo v šolah ali se z njimi le družijo v prostem času. Med bralci bodo gotovo starši, sorojenci, učitelji, specialni pedagogi, prostovoljci, študenti, profesorji in matematiki, torej vsi s skupnim ciljem naučiti osebe s posebnimi potrebami tudi matematičnih veščin, da bi živele čim bolj samostojno in se čim bolje vključile v družbo.

Poznavanje osnovnih matematičnih veščin, kot so ravnanje z denarjem, odčitavanje ure, razumevanje števil in druge spretnosti, je pomembno za vsakdanje življenje. Pravijo, da je matematika kraljica znanosti. Kadar razmišljamo o štetju, preštevanju manjših zneskov denarja, odčitavanju ure, rabi števil pri preprostih otroških igrah, verjetno ne razmišljamo o znanosti. Matematika v tem priročniku je matematika za vsakdanjo rabo, matematika, ki nam olajšuje življenje in je skoraj nepogrešljiva. Želimo si, da bi vam bili praktični napotki za poučevanje v pomoč. Učenje matematike naj bo prijetno in uporabno. V veselje nam je, da so se tega dela lotili zelo različni strokovnjaki in omogočili, da je pred vami prevod besedila. Avtorici navdušujeta z iznajdljivostjo pri praktičnih opisih postopkov poučevanja, z nazornostjo slikovnega gradiva in z razumljivimi pojasnili osnovnih pojmov. Razumljivost in iznajdljivost sta bili tudi vodili pri prevodu, kar ni vedno preprosta naloga. Nekateri izrazi so zahtevni, če želimo, da bi bilo besedilo preprosto. Nekaterih izrazov, ki se nanašajo na drugačen šolski sistem ali zaščitena imena pripomočkov ni lahko ali pa jih je skoraj nemogoče prevesti, zato smo ponekod dodali pojasnila k besedilu. Upamo, da bo prevod tega dela z osnovnimi matematičnimi veščinami primeren za vsakdanjo rabo in v pomoč vsem, ki nas veže skrb za osebe s posebnimi potrebami.

Branka D. Jurišić in Marija Kavkler

Matematične veščine za najstnike z downovim sindromom

Naslov izvirnika:

Number skills for teenagers with Down syndrome (11-16 years)

Avtorja: Gillian Bird and Sue Buckley, Down Syndrome Education International - www.down-syndrome.org

Izdajatelj in založnik: Društvo Downov sindrom Slovenija, Samova 9, 1000 Ljubljana, September 2013

Prevod: Margareta Jurišič in Breda Koroušič

Pregled prevoda: Branka D. Jurišič in Marija Kavkler

Jezikovni pregled: Marinka Milenković

Oblikovanje in tisk: Forma1 d.o.o., Ljubljana

Knjižica je dostopna tudi na spletnih straneh: www.sekcija-ds.si

Zahvala:

Društvo Downov sindrom Slovenije se zahvaljuje Down Syndrome Education International, Velika Britanija, ki je dovolil natis v slovenščini ter Margareti Jurišič, Bredi Koroušič, Marinki Milenković, Branki D. Jurišič in Mariji Kavkler, Mestni občini Ljubljana in Centru Janeza Levca, ki so omogočili, da je delo lahko izšlo.

Alenka Šelih, predsednica DDSS

VSEBINA

Uvod	1
Razvijanje matematičnih veščin pri najstnikih z DS: Primeri dosežkov	3
Katera matematična znanja bi moral obvladati najstnik pri prehodu v višje razrede osnovne šole	3
Kaj bi morali učenci obvladati	3
Sedanja stopnja dosežkov	5
Poučevanje najstnikov z downovim sindromom	9
Razumevanje števil in matematike	10
Seznam temeljnih spretnosti	10
Seznam zahtevnejših spretnosti	13
Učenje osnovnih matematičnih znanj	13
Vizualno učenje	15
Vaja štetja	15
Učenje številskih besed po vrsti	16
Učenje količine	16
Povezovanje količine s številkami	17
Odvzemanje celoti	17
'Koliko' - igre skrivanja in spominjanja	17
Preureditev niza predmetov, ugibanje in ponovno štetje	17
Učenje pisanja števil, števil in kako uporabljati delovne liste	18
Učenje o 'eden več' in 'eden manj'	18
Učenje večmestnih števil	18
Učenje seštevanja	19
Seštevanje s predmeti in prsti	19
Razločevanje in učenje simbolov	19
Komutativnost	19
Dve enaki števili (dvojica števil)	20
Številске zveze pri seštevanju do 10	20
Prištevanje – nadaljevanje štetja	20
Primer prištevanja	20
Štetje od večjega števila naprej	21
Učenje dejstev o številih	22
Uporaba stotiskega kvadrata	22
Zapisovanje miselnega računanja kot pomoč pomnjenju	22
Uporaba kalkulatorja pri seštevanju	22
Pisno seštevanje v stolpcih	22
Učenje mestnih vrednosti	23
Igre zamenjave	24
Odštevanje	24
Množenje	26
»Prevajanje« matematičnih besedilnih nalog v enačbe	26
Množenje s kalkulatorjem	26
Učenje uporabe kalkulatorja	26
Množenje z uporabo kartic	28
Učenje poštevanka	28
Deljenje	28
Razdeljevanje	28
Soda in liha števila	29
Reševanje besedilnih matematičnih nalog	29
Informacije o merjenjih	30
Decimalni sistem	30

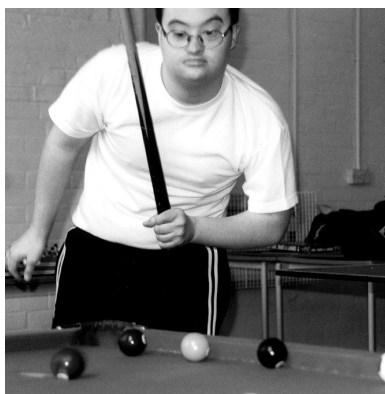
Matematične veščine za najstnike z downovim sindromom

Čas	30
Razumevanje poteka časa po dnevih, tednih in mesecih	30
Uporaba koledarja, urnika ali časovnega traku za učenje časa	30
Osebni dnevnik dogodkov s fotografijami in zapisi	31
Uporaba ure v zvezi z dnevnimi dogodki in učenje odčitavanja ure	32
Razumevanje kratkih časovnih intervalov	33
Denar	33
Začetek razumevanja denarja	33
Štetje denarja in 'menjava' v 'banki'	35
Žepnina, varčevanje in poraba denarja	37
Plačevanje s kovanci ali bankovci	37
Kaj je treba obvladati za ravnanje z denarjem	37
Učenje v razredu in doma	38
Učne metode in pomoč pri učenju besednjaka ter pomnjenju	39
Strukturirane metode poučevanja	39
Uporaba računalnika	40
Pisna podpora pri učenju besed, pomnjenju stavkov, sledenju navodilom	40
Povzetek	41
Besedišče za računsko pismenost	43
Viri	48
Pripomočki	48



Matematične veščine za najstnike z downovim sindromom

Uvod



V osnovni šoli otroci z downovim sindromom (DS) različno hitro napredujejo v matematičnem znanju - nekateri napredujejo hitreje, drugi počasneje. Ob prehodu v višje razrede* osnovne šole nekateri že delno razumejo računanje do 100, štetje, seštevanje, odštevanje, množenje in deljenje, medtem ko mnogi še vadijo našteje matematične veščine in operacije s števili do 20.

Po mnenju avtoric bi se moral pouk matematike na tej stopnji osnovne šole usmeriti na temeljna znanja, ki jih bodo otroci rabili v vsakdanjem življenju. Naučili naj bi se povedati, koliko je ura, meriti in tehtati, razumeli naj bi prostornino in obliko ter denarni sistem. Bistveno za osvojitve teh ciljev je naučiti jih razumeti številski sistem - kako šteti, razumeti, da števila predstavljajo količine in kako z njimi računamo. Jasno je, da bo glavni namen razumeti in uporabljati števila do 100, saj bo najstnik z DS moral znati šteti, meriti, tehtati, se spoznati na uro in uporabljati denar pri vsakodnevnih opravilih, kot so nakupovanje, kuhanje in drugo.

Priročnik, ki je pred vami, vsebuje primere in praktične zamisli za pomoč staršem in učiteljem pri poučevanju oseb z DS. Poudarek je na poučevanju vrste osnovnih veščin, ki naj bi bile primerljive s tistimi v obeh vrstah šol – specializiranih in večinskih**. Medtem ko v veliko državah že vključujejo posameznike z DS v večinske šole in to postaja norma, pa je za enkrat v Veliki Britaniji večina najstnikov z DS še vključena v specializirane šole ali razrede. Zelo malo je raziskav o razvoju najstnikov z DS na matematičnem področju, vendar izsledki kažejo, da je zanje razumevanje števil težavnejše kot učenje branja.

Avtorici sta pripravili najnovejši pregled matematičnih učnih dosežkov najstnikov z DS in jih podajata v prvem poglavju, dodajata pa tudi nekaj primerov individualnih dosežkov. Pregled kaže širok razpon v napredovanju posameznikov. Nekateri najstniki so nadarjeni in se zanimajo za števila, drugi še ob prehodu iz nižjih v višje razrede osnovne šole komaj obvladajo štetje. Najstniki, ki imajo več težav z razumevanjem števil, pa vendarle znajo povedati, koliko je ura in so sposobni ravnati z denarjem, to njihovo znanje pa temelji

*Šolski sistemi so različni, in čeprav imamo v Sloveniji v OŠ triade, smo v besedilu uporabljali izraza višji razredi, nižji razredi, prehod na višjo stopnjo in podobno. Natančna opredelitev starosti ali razreda različnih učnih programov v teh delih besedila ni ključnega pomena. Sicer pa učenci 'nižjo' osnovno šolo v Veliki Britaniji končajo v starosti 11 let.

**Za izraza 'večinska' in 'specializirana šola' smo se odločili, da bi se izognili naštevanju vzgojno-izobraževalnih programov in različnih ustanov, ki te programe izvajajo. Večinska šola je običajna redna OŠ, ki jo obiskuje večina otrok, to je pravzaprav inkluzivna šola. Ta izvaja tudi programa, ki sta prilagojena učencem z motnjo v duševnem razvoju (posebni program in prilagojen program z nižjim izobražbenim standardom). Oba programa v Sloveniji trenutno izvajajo le v specializiranih ustanovah (OŠ s prilagojenim programom in oddelkih vzgoje in izobraževanja).

Matematične veščine za najstnike z downovim sindromom

na vsakodnevni izkušnji in ciljnem učenju praktičnih strategij.

Po naših izkušnjah so najstniki z DS bolj motivirani za učenje, če vidijo, da dnevno rabijo tisto, česar se učijo. To velja še zlasti za spretnosti s števili, poznavanje ure in denarja. Zato je pomembno, da starši in učitelji sodelujejo, saj starši lahko omogočijo najstniku, da uporabi naučene veščine v stvarnih okoliščinah. Zato praktični napotki v priročniku ne zagotavljajo navodil za poučevanje matematike, temveč obsegajo vrsto zamisli za učenje najstnika doma in v šoli.

Idealni učitelji in starši bodo sodelovali kot partnerji, ker starši lahko pomagajo najstniku v praksi uporabiti tisto, česar se je naučil v razredu. To velja predvsem za naloge, ki zahtevajo štetje, tehtanje ali uporabo denarja. Starši lahko pomagajo tudi pri igrah s števili, kar je zabaven način, da se znanje utrdi.

Aktivnosti in strategije za podporo najstnikovemu učenju slonijo na poznavanju učnih težav najstnikov z DS in poznavanju načina, kako se najstniki z značilnim razvojem učijo števil. Najstniki z DS imajo običajno tudi težave z govorjenjem, saj nekateri še ne obvladajo osnovnega besednjaka za števila, velikost, barvo, obliko in količino, ki se uporablja ob njihovem vstopu na višjo stopnjo osnovne šole (secondary school). Zato naš priročnik vključuje tudi seznam teh izrazov. Najstniki z DS bodo počasneje napredovali, morda zato, ker imajo manj priložnosti za učenje osnovnih matematičnih znanj na nižji stopnji osnovne šole (primary school). Najstniki običajno zamujajo v razvoju fine motorike, kar je lahko posledica manjšega števila priložnosti za razvrščanje in štetje manjših predmetov ter za delo z njimi.

Zato nekateri najstniki z DS v razredu še vedno potrebujejo pomoč pri učenju osnovnih matematičnih operacij in podporo pri štetju v praksi. Imajo tudi značilne govorne težave zaradi kratkoročnega spomina, zato jim je treba pomagati z vizualnimi pripomočki, kjer koli in kakor koli je to mogoče – na primer z rabo praktičnih pripomočkov, številskih kart in številskih poltrakov. Nobena od zgoraj naštetih težav ni značilna le za najstnike z DS in mnogo učiteljev uporablja enake strategije za podporo učenja mladostnikov z govornimi, motoričnimi in spominskimi težavami.

Pričujoči priročnik naj bi uporabljal skupaj s priročnikom »Matematične veščine za osebe z DS - pregled«, ki seznanja bralca s povzetkom raziskave o razvoju matematičnih veščin za najstnike z DS in ga priporočamo za uporabo v praksi.

Primer dosežkov 11-letnega dečka (uživa v matematiki, udeleževal se je tedenskega individualnega pouka v večinski osnovni šoli in je vabil tudi doma).

- Zna šteti čez 100, prepozna številke in razume številsko vrsto.
- Zna šteti po 2 (npr. 2, 4, 6, ...), po 5, po 10 in množiti, npr.: 3 krat 10 =?
- Zna na pamet prišteti število, tako da vsota presega 10, in sicer brez vizualne podpore. npr., k 12 doda 4 (precej lahko)
- Zna odštevati od števila, večjega od 10, npr. od 14 odšteje 3 (precej lahko).
- Sposoben je seštevati 3 števila skupaj s pomočjo vizualne podpore (napisanih števil, Numiconovih likov^{***}, plošče z luknjami za ponazoritev števil-palic).
- Ve, da če pri seštevanju spremeni vrstni red števil, dobi enak rezultat.
- Zna seštevati in odštevati v dveh kolonah.
- Pozna kovance in bankovce ter pozna njihove vrednosti.
- Zna sešteti vrednosti kovancev.
- Pozna ceno predmetov, ki ga zanimajo in ki jih redno kupuje (npr. pop revije, računalniške igrice, izposoje video posnetka, glasbenega CD-ja, pijače, sladkarije).
- Zna povedati, koliko je ura in jo uporablja za merjenje časa, čeprav ne vedno.
- Zna povedati svoj naslov, kaj pomeni danes, jutri, včeraj, razume besede in datume za vsak dan v tednu, mesece v letu, ve, kaj je prvi, zadnji, uporablja primerjalno in presežno obliko.

Glej tudi: »Matematične veščine za posameznike z DS- pregled«

^{***}Numiconovi pripomočki so v gradivu prikazani na nekaterih slikah in fotografijah. Na koncu knjižice piše, kje lahko nekatere pripomočke tudi naročimo. Za ponazoritev števil lahko sicer uporabimo kakršnekoli plošče z luknjami, nekateri strokovnjaki si zato tudi smiselno prizadevajo, da bi v slovenščini izraz Numicon zamenjali z izrazom 'plošče z luknjami za ponazoritev števil'.

13-letni deček v večinski šoli

- Zna računati s števili do 100, obvlada pisno odštevanje in deljenje.
- Obvlada poštevanko do 7.
- Zna poimenovati kovance in bankovce, izračunati preprost denarni znesek, ob pomoči zna plačati ustrezni znesek v trgovini. Rabi pomoč pri preverjanju drobiža.

15-letni deček v večinski šoli

- Zna šteti in napisati števila do 100 in računati do te vsote.
- Zna sešteti večja števila od 1000, če so napisana v stolpcu; zna sešteti števila do 100, če uporabi prste za pomoč miselnemu seštevanju.
- Zna pisno odštevati števila in uporablja prste za miselno odštevanje.
- Pozna poštevanko števil 2, 3, 4, 5 in 10 in ugotavlja, da je množenje lažje od drugih operacij. Ugotovil je, da je deljenje težje.
- Prepozna in poimenuje kovance in bankovce, razume relativno vrednost kovanca.
- Zna izračunati enostavne vsote denarja (okoli 5 kovancev), toda potrebuje pomoč (spodbudo), da izroči ustrezno količino denarja v trgovini in se zanaša na prodajalca ali koga drugega, da bo preveril vračilo.

15-letni deček, ki obiskuje specializirano šolo

- Zna naštet in napisati števila do 100 in računati čez 20.
- Zna seštevati in odštevati števila v najmanjšem številskem obsegu, ne zna pa množiti in deliti.
- Prepozna in poimenuje kovance in bankovce, razume relativne vrednosti kovancev, sešteje od 1 evra do 5 evrov s kovanci, če se ga opomni, da naj začne z večjim kovancem.
- Zna plačati v trgovini z ustreznim denarjem. Potrebuje pomoč pri preverjanju vračila.

Razvijanje matematičnih veščin pri najstnikih z DS: Primeri dosežkov

Katera matematična znanja bi moral obvladati najstnik pri prehodu v višje razrede osnovne šole

Ob zaključku nižje, razredne stopnje na OŠ (v Angliji starost otrok 11 let) nekateri učenci z DS poznajo števila do 100, znajo šteti po 10, 5 in 2, seštevati do 20, odštevati do 10, množiti in deliti lažje račune. Večina jih še ne obvlada popolnoma teh operacij, še delajo napake, odvisno od dejavnosti in situacije. Izboljšujejo matematični besedni zaklad. Nekateri učenci seštevajo večja števila s pomočjo učnih postopkov, ki vključujejo vizualne in miselne strategije. Nekateri otroci še vedno računajo s števili do 10 in vadijo štetje do 20. Skoraj vsi otroci so sposobni šteti do 10. Vendar so v tem priročniku vključene tudi aktivnosti za najstnike (10-15%), ki se še niso naučili šteti ali prepoznati števil do 10.

Kaj bi morali učenci obvladati?

Na predmetni, višji stopnji OŠ (secondary years) več najstnikov obvlada veščine seštevanja in odštevanja, nadaljevanje štetja, pozna vse kombinacije števil, ki dajo seštevek 10 (števila, ki sestavljajo 10), računa s števili do 20 in šteje do 100. Nekateri računajo s števili do 50 ali do 100, samostojno seštevajo in odštevajo, medtem ko drugi še preučujejo postopke in se zlahka zmedejo ob spremembah načina bodisi podajanja snovi bodisi uporabljenega besednjaka. Nekateri vedo, kako množiti in deliti vsote ter reševati probleme na papirju in morda dobro obvladajo poštevanko. Nekateri se naučijo razstaviti števila na enice in desetice, da bi seštevati in odštevati večja števila s pomočjo pripomočkov, kot so kocke, »Dienes«⁽¹⁾, »Cuisenaire«⁽²⁾, »Numiconovi liki«⁽³⁾ ali abakus.

Mnogi se učijo na podlagi jasnih navodil, npr.: »Seštej dve števili tako, da začneš z večjim in dodaj manjše«. Strategije, rutine, vizualni pripomočki in mnemotehnična sredstva pomagajo učencem razumeti probleme, uporabljati postopke in številčne podatke, brati tabele, grafe in mreže. Nekateri najstniki morda ne bodo obvladali računanja s števili do 20 še do 16. leta, vendar bodo v znanju postopoma napredovali. Veliko najstnikov z DS uživa v matematiki - na kateri koli ravni.

Ta pregled razvoja temelji na izkušnjah avtoric, ki sta pomagali najstnikom v šolah. Še več informacij o novejših dosežkih iz te raziskave je v naslednjem poglavju. Podatki kažejo, da imajo najstniki z DS težave pri razumevanju matematike. Najstniki v večinski šoli dosežejo več, kar kaže na to, da poučevanje v okolju z večjimi pričakovanji vpliva na napredek. Vendar ni dokazano, da se skupine najstnikov v različnih šolskih okoljih razlikujejo po sposobnostih, ko vstopajo v šolo pri svojem 5. letu starosti. Kakorkoli, ne trdimo, da bi ugotovitve te raziskave predstavljale dosežke oseb z DS. Avtorici napovedujeta, da bo z boljšim razumevanjem kognitivnih sposobnosti in učnih težav otrok z DS v preteklih letih, z uporabo pripomočkov, kot so Numiconovi liki in z računalniškimi programi za podporo učenja od petega leta starosti dalje, naslednja generacija najstnikov morda bolje napredovala in dosegla več pri obvladanju računstva.

Tabele 1-9. Dosežki najstnikov, starih od 11 do 20 let, po hampshirski študiji iz leta 1999

Zna naštevati števila v obsegu	Nič	1-5	1-10	1-20	1-50	1-100
Specializirana šola (%)	4	4	22	44	13	13
Večinska šola (%)	-	-	-	50	17	33

Zna zapisati števila	Nič	1-10	1-20	1-50	1-100
Specializirana šola (%)	17	26	30	9	17
Večinska šola (%)	-	6	44	22	28

Zna šteti predmete	Nič	1-5	1-10	1-15	1-20	>20
Specializirana šola (%)	9	4	26	9	35	17
Večinska šola (%)	-	-	6	-	61	33

Obvlada enostavno računsko operacijo	Seštevanje	Odštevanje	Množenje	Deljenje
Specializirana šola (%)	61	43	4	4

Razume vrednostno mesto	Desetic (tens)	Stotic (100's)	Tisočic (1000's)
Specializirana šola (%)	4 (17%)	1 (4%)	-

Obvlada pošteevanko	Števila 2	Števila 5	Števila 10	Druge
Specializirana šola (%)	-	-	-	-

Veščina: poznavanje časa	Specializirana šola (%)	Večinska šola (%)
Zna povedati trenutni letni čas	23	53
Našteje po vrsti dneve v tednu	60	94
Pove, kateri dan je danes	46	88
Pove, kateri mesec je	27	59
Pove, katerega leta smo	23	53
Našteje po vrsti mesece v letu	27	53
Pove trenutni datum	27	47

Veščina: poznavanje ure	Specializirana šola (%)	Večinska šola (%)
Razume funkcijo ure	60	76
Izrazi čas s celimi urami	32	76
Izrazi časv intervalih po pol ure	27	53
Izrazi časv intervalih po četrt ure	18	47
Izrazi časv intervalih na 5 minut	18	24

Veščina: ravnanje z denarjem	Specializirana šola (%)	Večinska šola (%)
Prepozna kovance	50	35
Prepozna bankovce	18	18
Pozna relativne vrednosti kovancev	27	18
Zna prešteti enostavne zneske	48	33
Zna pripraviti ustrezno vsoto denarja v trgovini	26	11
Zanese se na prodajalca v zvezi z vračilom drobiža	96	100
Hrani denar za nakup	50	35
Zasluži denar	4	-
Izkušnje s proračunom	10	-

Dekle, staro 18 let, ki obiskuje specializirano šolo

- Poimenuje in napiše številke do 100 in v tem obsegu prešteje predmete.
- Na pamet sešteva in odšteva enomestna števila in pisno sešteva in odšteva v obsegu do 100.
- Pisno množi in deli.
- Prepozna in poimenuje kovance in bankovce in razume njihovo vrednost, prešteje preproste vsote denarja in ustrezno pripravi manjše vsote denarja v trgovini.
- Potrebuje pomoč pri preverjanju vrnjene vsote drobiža.

Dekle, staro 18 let, ki obiskuje srednjo šolo (tudi prej je obiskovala večinsko osnovno šolo)

- Poimenuje, napiše številke in prešteje predmete v obsegu do 20.
- Sešteva in odšteva v obsegu do 20, ne množi in ne deli.
- Prepozna in poimenuje kovance in bankovce, vendar ne razume vrednosti kovancev. Ne zmore prešteti preproste vsote denarja, vendar sešteje dva kovanca po 50 centov kot vsoto 1 evro.
- Ne zmore pripraviti ustrezne vsote denarja v trgovini, vendar vedno pripravi kovanec za 1 evro, ko kupuje bombone in razume, da to zadostuje. Potrebuje pomoč pri preverjanju vrnjene vsote drobiža.

Italijanska raziskava, predstavljena v Number overview, je pokazala, da se nekateri najstniki z DS lahko naučijo algebre. To pomeni, da se moramo še veliko naučiti o tem, kako poučevati matematiko otroke z DS.

Sedanja stopnja dosežkov

Raziskava iz leta 1999 prinaša nekaj novih izsledkov o matematičnih spretnostih angleških najstnikov iz Hampshira, učencev višjih razredov OŠ (za več podrobnosti glej Education overview). Skupina 46 najstnikov (starih od 11 do 20 let) je obvladala zgoraj naštetih veščine zelo različno, kar je bilo v reprezentativnem vzorcu pričakovati. Osemindvajset najstnikov je obiskovalo specializirane šole in so bili v povprečju starejši (povprečna starost 16 let in 4 mesece), 18 najstnikov je obiskovalo večinsko osnovno šolo in so bili v povprečju stari 14 let in 8 mesecev. Izbira šolanja v večinski ali specializirani osnovni šoli je bila določena že zelo zgodaj, pri petih letih otrokove starosti; odvisna je bila bolj od območja, kjer so živeli, kot od osebnih sposobnosti. Le eno zemljepisno območje v tem okraju je v tistem času podpiralo vključevanje otrok z DS v običajno, večinsko osnovno šolo.

Odstotki najstnikov, ki so usvojili določene spretnosti v posameznem šolskem okolju, so prikazani v tabeli 1-9, zgoraj. Individualni dosežki najstnikov so prav tako pomembna informacija in zato so primeri opisani v okvirčkih na straneh 2, 3 in 5.

Spretnosti računanja in poznavanja časa najstnikov z DS, ki so obiskovali večinske šole, so bile na višji ravni od tiste, ki so jo dosegali učenci v specializiranih šolah. Učenci specializiranih šol pa so bili bolj spretni v praktičnem rokovanju z denarjem.

Višji dosežki v računanju in poznavanju časa tistih najstnikov z DS, ki so se šolali v večinskih šolah, verjetno odražajo razliko v času, ki so ga pri pouku namenili matematiki, ter razliko v ravni podpore, ki je bila omogočena učencu z DS na večinski šoli v primerjavi s pogoji v specializirani šoli. Najstniki z DS v večinskih šolah so bili polno vključeni v razrede enako starih učencev, imeli so pomočnike za učno podporo in ti so jim nudili vso potrebno individualizirano pomoč.

Matematične veščine za najstnike z downovim sindromom

V Veliki Britaniji imajo učenci na nižji stopnji osnovne šole vsak dan pouk matematike. Pri urah matematike se učenci z DS učijo po individualiziranem programu, ostali učenci pa delajo matematične naloge po svojem programu. V specializiranih šolah učenci niso imeli individualne pomoči, celo pri pouku matematike ne. V specializiranih razredih je težko učiti z enako intenzivnostjo ali pričakovati enake rezultate in še upoštevati individualne potrebe učencev.

V specializiranih šolah so bili najstniki bolj vešč pri ravnanju z denarjem. Deloma so razlog za to razlike v starosti in izkušnjah obeh skupin. Vendar so razlike lahko tudi posledica specializiranega programa šole, kjer namenljajo posebno pozornost ravnanju z denarjem kot življenjsko pomembni veščini. Bralec lahko ugotovi, da so najstniki, zajeti v raziskavo, stari od 11 do 20 let in da ti podatki veljajo za celotno starostno skupino. V študiji zbrane podatke so analizirali, da bi ugotovili, ali se s starostjo dosežki zvišujejo in kakšna je razlika v napredku med dečki in deklicami (glej tabeli 10 in 11).

Tabela 10. Ali se veščine s starostjo izboljšujejo?

Povprečni rezultati iz ustreznega poglavja Sacksovega in Bucklejevega vprašalnika (SBQ)

a) Aritmetika						
Starost	Specializirana šola	(N)	Večinska šola	(N)	Skupaj	(N)
11-13 let 11 mesecev	12,4	(5)	17,8	(10)	16,0	(15)
14-17 let 11 mesecev	9,4	(11)	16,4	(5)	11,6	(16)
18-20 let	13,6	(7)	16,7	(3)	14,5	(10)
Skupaj	11,3	(23)	17,2	(18)	13,9	(41)
b) Denar						
Starost	Specializirana šola	(N)	Večinska šola	(N)	Skupaj	(N)
11-13 let 11 mesecev	9,8	(5)	6,7	(10)	7,7	(15)
14-17 let 11 mesecev	10,4	(11)	12,4	(5)	11,0	(16)
18-20 let	15,0	(7)	17,3	(3)	15,7	(10)
Skupaj	11,7	(23)	10,1	(18)	10,9	(41)
Splošno znanje (čas)						
c) Starost	Specializirana šola	(N)	Večinska šola	(N)	Skupaj	(N)
11-13 let 11 mesecev	19,6	(5)	27,6	(10)	24,9	(15)
14-17 let 11 mesecev	17,3	(11)	27,2	(5)	20,4	(16)
18-20 let	27,0	(7)	31,3	(3)	28,2	(10)
Skupaj	20,7	(23)	28,1	(18)	23,9	(41)
Pomembnost razlik med dosežki glede na šolsko okolje ($p=0,003$), razlika v starostnih skupinah ($p=0,07$), N = število najstnikov v vsaki skupini, skupaj N = 41, kajti 5 najmanj sposobnih učencev iz specializirane šole ni vključenih v to analizo.						

Tabela 11. Ali so med dečki in deklicami razlike v dosežkih?

Povprečni dosežki – surove točke v stolpcih iz ustreznega poglavja Sacksovega in Buckleyevega vprašalnika (SBQ)

a) Aritmetika					
Starost	Dečki (N)	Deklice (N)	Skupaj (N)		
11-13 let 11 mesecev	16,3 (7)	15,8 (8)	7,7 (15)		
14-17 let 11 mesecev	10,9 (10)	12,7 (6)	11,0 (16)		
18-20let	12,4 (5)	16,6 (5)	15,7 (10)		
Skupaj	12,9 (23)	15,0 (18)	10,9 (41)		
Ni pomembne razlike v starosti ali spolu					
b) Denar					
Starost					
11-13 let 11 mesecev	7,1 (7)	8,3 (8)	7,7 (15)		
14-17 let 11 mesecev	10,1 (10)	12,5 (6)	11,0 (16)		
18-20 let	16,4 (5)	15 (5)	15,7 (10)		
Skupaj	10,6 (23)	11,4 (18)	10,9 (41)		
Razlika v starostnih skupinah ($p=0,07$)					
b) Splošno znanje					
Starost					
11-13 let 11 mesecev	24,6 (7)	25,3 (8)	24,9 (15)		
14-17 let 11 mesecev	19,1 (10)	22,5 (6)	20,4 (16)		
18-20 let	28,2 (5)	28,2 (5)	28,2 (10)		
Skupaj	10,6 (23)	11,4 (18)	10,9 (41)		
Vpliv starosti se približuje pomembnim razlikam ($p=0,07$). Med spoloma ni pomembne razlike. N = število najstnikov v vsaki skupini, skupaj N = 41, kajti 5 najmanj sposobnih učencev iz specializirane šole ni vključenih v to analizo.					

Najstniki so bili razdeljeni v tri starostne skupine: od 11 do 13 let in 11 mesecev, od 14 do 17 let in 11 mesecev, od 18 do 20 let. Glede spretnosti v zvezi z denarjem in poznavanjem časa podatki kažejo na enakomeren napredek, starejši najstniki bolje obvladajo navedene veščine kot mlajši. Ni pa dokazov o razliki v napredku glede na starost pri obvladovanju osnovnih računskih spretnosti (v aritmetiki). Dejansko so najmlajši najstniki imeli višje dosežke v obeh šolskih okoljih. To bi lahko bila posledica višjih pričakovanj in boljšega poučevanja v nižjih razredih v primerjavi z ostalima dvema skupinama starejših najstnikov, čeprav so se v Angliji odločili dvigniti raven standardov znanja v šolah in uvesti nacionalni program.

Druga možna razlaga za slabši napredek pri aritmetiki v višjih razredih OŠ je, da učencev niso poučevali osnovnih matematičnih spretnosti. V višjih razredih večinskih šol učenci z DS nadaljujejo z učenjem matematičnih veščin, vendar pa jim ne omogočajo usmerjenega poučevanja in dovolj vaje, kar potrebujejo za utrjevanje temeljnega razumevanja in rabe matematike. V obeh šolskih okoljih je na predmetni stopnji opaziti prepričanje, da je že prepozno za večji napredek pri učenju. Če najstniki niso razumeli matematike na razredni stopnji OŠ, bi moral biti poudarek na učenju praktičnih

Matematične veščine za najstnike z downovim sindromom

strategij za uporabo ure in denarja, namesto da učitelji pričakujejo napredek v temeljnem razumevanju in matematičnih spretnostih.

Na podlagi lastnih izkušenj pri podpori otrokom v šoli avtorici menita, da so te razlage verjetne. Zavedata se, da številni najstniki, vključeni v raziskavo, v višjih razredih niso izboljšali ravni svojih znanj, mogoče pa je, da bi to zmogli, če bi jih še naprej usmerjeno poučevali in bi imeli posebno podporo pri osvajanju temeljnih znanj iz matematike. To naj bi obsegal tudi njihov učni načrt. Starejši najstniki so bolj spretni pri poznavanju denarja in časa, večinoma na podlagi vsakdanjih izkušenj. Z učenjem posebnih strategij so sposobni izboljšati svoje znanje v tem, da izrazijo čas v urah in polovicah ure ter da pri nakupovanju pripravijo ustrezen denarni znesek. Nihče od tistih, ki so bili zajeti v raziskavo, ni znal pretvoriti določene časovne enote v ure in minute ali v minute in sekunde. Nihče iz obeh skupin ni znal pripraviti točnega zneska denarja v kovancih ali izračunati vračila denarja. Da bi najstniki lahko izpeljali te operacije, bi morali znati računati do 100, razumeti stotice, desetice in enice ali še bolje, šteti po 10, 5 in 2.

Da bi popolnoma razumeli in uporabljali denar, čas in merske enote, bi morali obvladati osnovne spretnosti s števili.

Praktična znanja, kot so npr. poznavanje kovancev za nakup brezalkoholne pijače ali avtobusne vozovnice, so zelo pomembna za samostojnost in kompetentnost. Avtorici sta prepričani, da bi veliko najstnikov lahko izboljšalo razumevanje števil in svoje računske sposobnosti, če bi temu v šolskem programu namenili več časa.

Med dečki in deklicami ni opaziti pomembnih razlik glede sposobnosti na katerikoli stopnji, čeprav bi to pričakovali na podlagi podatkov o značilnem razvoju otrok. Prvi trije učenci z najvišjimi dosežki v aritmetiki pa so bili dečki. Preglednice kažejo razlike v dosežkih najstnikov na področju jezikovnih, kognitivnih in računskih spretnosti. Jezikovne in druge kognitivne spretnosti pri posamezniku niso vedno v skladu z računskimi spretnostmi.

Avtorici menita, da na napredek pri matematiki pomembno vplivajo: zanimanje, učne priložnosti in čas za utrjevanje.

Raziskava o značilnem razvoju otrok kaže, da na napredek pri računstvu vplivajo:

- Socialne izkušnje in izkušnje s števili.
- Učne metode:
 - raba konkretnih pripomočkov za podporo razumevanju računskih odnosov,
 - vaja in mehanično učenje osnovnih znanj.
- Poznavanje matematičnih izrazov in pojmov.
- Povezanost spretnosti z vsakdanjim življenjem.
- Bralne sposobnosti.
- Motorične spretnosti za štetje in zapisovanje (računsko pisanje).
- Obseg delovnega pomnjenja.
- Sposobnosti logičnega sklepanja.

V povzetku

V spodnji preglednici so združeni podatki o veščinah učencev specializirane in večinske šole za celotno skupino.

Števila

- 23% učencev pozna števila do 100, večina pozna števila do 20;
- 23% jih zna napisati števila do 100, večina je sposobna zapisati števila do 20;
- 25% najstnikov zna šteti predmete čez 20, večina pa jih je sposobna šteti do 20;
- 81% učencev zna seštevati števila v manjšem obsegu;
- 60% učencev zna odštevati števila v manjšem obsegu;

- 17% učencev zna množiti števila v manjšem obsegu;
- 11% učencev zna deliti števila v manjšem;
- 2% učencev razume mestno vrednost tisočice;
- 5% jih razume mestno vrednost stotice;
- 33% jih razume mestno vrednost desetice.

Čas

- 77% učencev našteje dneve v tednu v pravilnem zaporedju;
- 67% jih zna povedati, kateri dan je danes;
- 43% jih poimenuje mesec;
- 68% pozna na uro ali štoparico;
- 54% zna povedati čas v celih urah;
- 40% na pol ure;
- 33% na četrt ure;
- 21% na 5 minut.

Denar

- 43% prepozna nekatere kovance;
- 18% prepozna nekatere bankovce;
- 23% pozna relativno vrednost nekaterih kovancev;
- 41% zna naštet enostavni znesek denarja;
- 19% zna dati ustrezno vrednost denarja v trgovini;
- 98% se jih za ostanek v drobižu zanese na prodajalca ali drugo osebo;
- 43% jih prihrani denar za nakup;
- 2% jih zasluži denar;
- 5% jih ima izkušnje ravnanja z denarjem.

Raziskava o značilnem razvoju otrok kaže, da na napredek pri računstvu vplivajo:

- Socialne izkušnje in izkušnje s števili.
- Učne metode:
 - raba konkretnih pripomočkov za podporo razumevanju računskih odnosov,
 - vaja in mehanično učenje osnovnih znanj.
- Poznavanje matematičnih izrazov in pojmov.
- Povezanost spretnosti z vsakdanjim življenjem.
- Bralne sposobnosti.
- Motorične spretnosti za štetje in zapisovanje (računsko pisanje).
- Obseg delovnega pomnjenja.
- Sposobnosti logičnega sklepanja.

Raziskava kaže, da se nekateri najstniki šele začenjajo učiti računanja in razumevanja števil, zato so v ta modul vključene začetne dejavnosti s števili in štetje. Najstniki, ki imajo težave z računanjem, bodo z novim pristopom in pripomočki, kot so Numiconovi pripomočki ali računalniški programi, veliko pridobili.

Starejši najstniki z DS imajo veliko učnih priložnosti na predmetni stopnji, in sicer zaradi širšega šolskega okolja, ker so bolj samostojni in imajo več stikov z drugimi, večkrat nakupujejo v trgovinah in so vedno bolj neodvisni od domačih.

Poučevanje najstnikov z downovim sindromom

V primerjavi z drugimi učenci potrebujejo najstniki z DS več učenja in več vaj, da bi se izurili v računanju in matematiki. Pri načrtovanju učinkovitega poučevanja morajo starši in učitelji upoštevati jezikovne posebnosti in posebnosti kognitivnega profila oseb z DS (glej preglednico na naslednji strani). Učne strategije je treba načrtovati tako, da čim bolj izrabimo učenčeve močne vizualne sposobnosti, ki lahko nadomestijo šibkosti na slušnem področju. Dejavnosti, podpore in učni cilji, ki bodo vplivali na učni napredek, so nanizani spodaj in jih bomo pojasnili v nadaljevanju.

- Izkušnje s števili – doma in v šoli v stiku z drugimi, izgovarjanje števil z drugimi, štetje, namizne igre s kockami, prikazi na panoju, poslušanje števil med vsakodnevnimi aktivnostmi in med didaktičnimi igrami.
- Gibalne spretnosti – rokovanje s predmeti, sestavljanje, govorne vaje za računske izraze, vaja z gibalnimi elementi, simultano poslušanje in govorjenje.
- Besednjak za matematiko in števila, vključno z izrazi za primerjanje, nasprotja in razvrščanje.
- Opozorjanje na količine pri igri, športu, televizijskih programih in dnevnih rutinah, uporaba prstov in drugih vizualnih namigov.
- Učenje štetja, na primer, uporabljajmo eno besedo za en predmet, kadar štejemo; poznavanje zaporedja števil, razumevanje, da zadnja številka pri štetju predstavlja celotno število (glavna števila: 1, 2, 3,...)
- Uporaba številskih črt, trakov, stotiskega kvadrata, zapisanih števil za vizualno podporo.
- Uporaba konkretnih pripomočkov kot vizualno oporo pri učenju številskega sistema.
- Učenje prepoznavanja vzorcev, nadaljevanje vzorca in urejanje elementov v vzorčnem zaporedju.
- Učenje prepoznavanja števil, odčitavanje števil na številske traku in na stotiskem kvadratu.
- Uporaba denarja pri vajah in še posebno v stvarnih okoliščinah.
- Raba dnevnega in tedenskega koledarja, ki pomaga pri razumevanju časa.
- Raba zapestne ure in stenske ure za razumevanje časa in načrtovanja.

Matematika ima močne vizualne elemente, kar lahko s pridom uporabljamo pri pojasnjevanju pomena. Vizualne metode poučevanja vključujejo redno rabo številčnih trakov in premic, stotiskih kvadratov, naprav, slik, diagramov, grafov in računalniških programov. Najstniki pri urah matematike pogosto uporabljajo vizualne pripomočke, npr. pri geometriji, učenju razmerij, ulomkov, pri obdelavi podatkov in algebri. Igre in sestavljanke, s katerimi lahko hitro ponazorimo pravila, pomagajo najstnikom z DS pri učenju in razumevanju matematike. Strukturirane učne metode za razvoj jezika in spomina so opisane na strani 39.

Razumevanje števil in matematike

Seznam temeljnih spretnosti

Spodnji seznam v zvezi s števili, denarjem, časom, drugimi merjenji, obliko, prostorom in podatki obsegajo znanja, ki jih bodo najstniki z DS najverjetneje usvojili v višjih razredih OŠ. Temu sledi seznam zahtevnejših spretnosti. Na posameznem seznamu navedeni cilji niso vedno v takem vrstnem redu, kot jih bodo najstniki usvojili. Vrstni red se bo spreminjal odvisno od

Specifični razvojni profil

Najstnikom z downovim sindromom so v pomoč metode poučevanja, ki upoštevajo njihove šibkosti in močna področja:

- Okorna motorika jim otežuje rabo majhnih predmetov – pripomočkov, povzroča težave pri risanju in pisanju.
- Težave v razvoju govora in jezika lahko vodijo k podcenjevanju njihove zmožnosti razumevanja.
- Težave slušnega procesiranja in delovnega pomnjenja jih lahko ovirajo pri učenju s poslušanjem.
- Močno področje socialnega razumevanja in zadovoljstva pri učenju v okoliščinah druženja z vrstniki in odraslimi.
- Relativno močno področje vizualnega procesiranja in vizualnega pomnjenja jim omogoča, da je učenje z gledanjem pomembno in učinkovito; vsekakor jim ustreza oznaka – vidni tip učenca.
- Močno področje je tudi raba kretenj za sporazumevanje in izražanje razumevanja s kazanjem na odgovor ali z izbiro med odgovori.

Obsežnejši prikaz teh značilnosti je v knjižici: *Pregled razvoja najstnikov z downovim sindromom (11-16 let)*.

posameznikov – nekateri bodo potrebovali več let učenja, da bodo dosegli katerega od teh ciljev. Avtorici sta označili nekatere dosežke kot izjemno pomembne (poudarjeno s krepkim tiskom), saj je vsak od njih mejnik pri razumevanju in uporabi števil.

Števila

Branje števil od 1 do 10.

Zanesljivo štetje do 10.

Štetje z upoštevanjem kardinalnosti (navajanje glavnih števnikov – ena, dva, tri...) – »koliko«

Več, manj.

Zanesljivo štetje do 20.

Vrstni red zneskov.

Eden več, eden manj

Večji, manjši.

Prepoznati in razumeti 0.

Brati, pisati in urediti po vrsti števila od 0 do 20

Šteti nazaj do 0.

Nadaljevati štetje

Štetje nazaj.

Uporaba ravnila.

Uporabljati kalkulator****

Začeti seštevati in odštevati.

Prepoznavati in poimenovati znake za +, -, =.

Postopki za seštevanje in odštevanje

Poznati dvojice ($2 + 2$, $4 + 4$, $5 + 5$, $1 + 1$, $3 + 3$).

Izbrati med dvema številoma večje in šteti od večjega števila naprej.

Mestne vrednosti: enice, desetice, stotice

Šteti, brati, (pisati) in urediti po vrsti števila do 100

Poznati soda in liha števila.

Vedeti, da je odštevanje nasprotna operacija seštevanju.

Poznati računska dejstva za seštevanje in odštevanje do 10.

Poznati simbole za množenje in deljenje.

Poštevanka števil 2, 10 in 5

Prepoznati in poimenovati števila do 1000 (za količino, avtobuse, kuhanje, tekmovanja)

Pisno seštevanje in odštevanje v stolpcu.

Razumeti deljenje kot nasprotno operacijo množenju.

Denar

Poimenovati kovance.

Razumeti vrednost kovancev.

Seštevati kovance po 20 centov, 50 centov ter večje zneske (evre in cente).

**** Žepno računalo ali kakršnokoli elektronsko računalo na mobilnem telefonu, osebem računalniku, ravnilcu in podobno.

Matematične veščine za najstnike z downovim sindromom

Raba denarja (z ali brez popolnega razumevanja)

Razumeti desetiški zapis za prikaz vrednost denarja.

Čas

Dnevi v tednu po vrstnem redu

Odčitavanje cele ure na uri.

Poznavanje letnih časov.

Poznavanje mesecev v letu.

Odčitavanje cele ure in pol ure.

Odčitavanje četrt ure.

Uporaba časovnih enot – sekund, minut, ur, dnevov, mesecev, let.

Povedati, koliko je ura

Druga merjenja

Uporaba ravnila in tehtnice.

Primerjanje dolžine.

Merjenje, tehtanje in primerjanje.

Oblike, prostor in podatki

Poimenovanje glavnih oblik in geometrijskih pojmov.

Besednjak za položaje, smer, gibanje in pojme

(glej seznam izrazov na str. 45-47).

Razumevanje preprostih grafov.

Prepoznavanje zahtevnejših geometrijskih oblik.

Prepoznavanje pravega kota.

Prepoznavanje simetrije.

Izdelava enostavnih tabel in podatkovnih grafov.

Prepoznavanje ulomkov.

Uporaba ulomkov.

Dopolnitev tega seznama je velik dosežek

Na tej stopnji zmore najstnik pretvoriti enostavno besedilno nalogo v simbolični zapis, ga rešiti, razume čas in denar in to znanje uporablja, zna tudi meriti in primerjati (pri tem so miselnim strategijam lahko v pomoč kalkulatorji in ravnila), razume letni čas in ga zna opisati. Vemo, da najstniki in mladi ljudje z DS, v primerjavi z drugimi najstniki, težje in počasneje pretvorijo enostavne besedilne naloge, težje povedo, koliko je ura, težje razumejo časovne opise celega leta in težje miselno računajo z denarjem, posebej je to očitno v vsakdanjih okoliščinah. Mladi ljudje z DS se lahko naučijo in uporabljajo vse te veščine, če jim damo dovolj časa, če jim dovolimo uporabljati papir, svinčnik in druge pripomočke ter jim nudimo dovolj pozitivne čustvene podpore in jih spodbujamo, da vztrajajo.

Seznam zahtevnejših spretnosti

Števila

Simbola za $<$ in $>$.

Zaokroženje navzgor in navzdol.

Miselno seštevanje in odštevanje z dvomestnimi števili.

Poštevanka do 12 na pamet.

Deljenje z ostankom.

Miselne strategije ter uporaba papirja in svinčnika za reševanje besedilnih nalog.

Delo s števili, večjimi od 10 000.

Množenje daljših števil.

Uporaba množenja, deljenja, seštevanja in odštevanja pri reševanju enostavnega besednega problema z več operacijami.

Decimalna števila, odstotki.

Razmerja.

Algebra.

Liki in podatki

Formule za površine in njihovo merjenje.

Vzporedne in pravokotne premice.

Merjenje kotov s kotomerom.

Obsegi in površine likov.

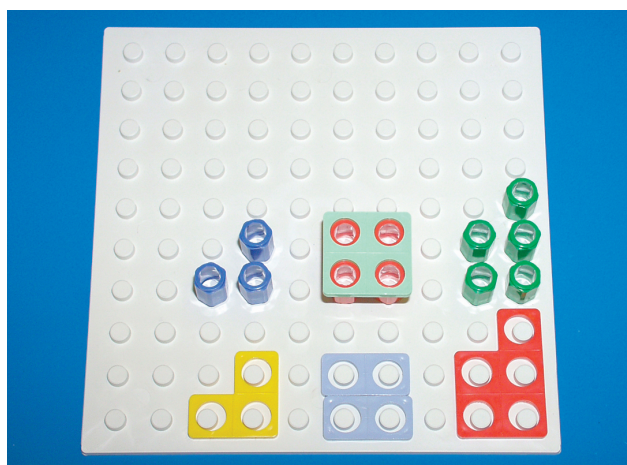
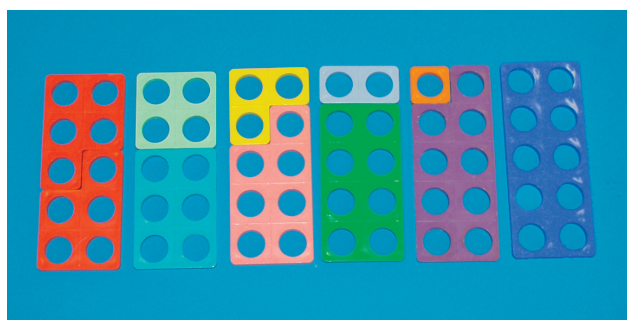
Zapis koordinat v koordinatnem sistemu.

Pojasnjevanje in povzemanje informacij iz tabel, grafov in diagramov za reševanje problemov

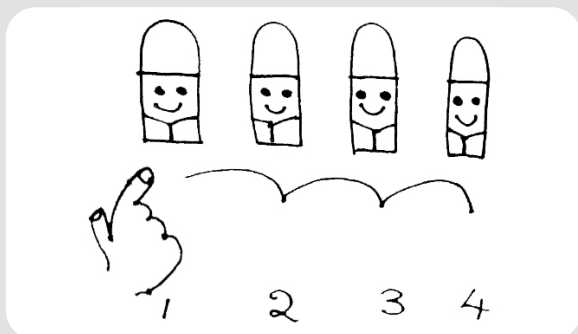
Učenje osnovnih matematičnih znanj

Temeljne ideje za učenje o številih so nastale na podlagi opažanj vizualnih struktur, učenja o zakonitostih številskih sistemov (kar vedno ostaja enako) in izkušenj s štetjem. Štetje uči otroke besednih oznak števil, ureditve številskega sistema in uporabe števil, da bi ugotovili, *koliko* je nečesa. Učenje štetja še ne pomeni, da najstniki povsem razumejo naravo številskega sistema. K temu prispevajo pripomočki, raba raznih predmetov (kot so Numiconovi in Cuisenairevi), ki omogočajo natančnejšo vizualno- prostorsko predstavo številskega sistema. Na šoli, kjer so razvili Numiconove like (glej sliko 1) in druge pripomočke, so dokazali, da z njimi otroci z značilnim razvojem dosegajo pri matematiki na razredni stopnji OŠ višje rezultate. Te pripomočke so uspešno uporabljali tako na razredni kot na predmetni stopnji tudi za poučevanje učencev z DS in drugih učencev s težavami pri matematiki.⁽¹⁴⁾

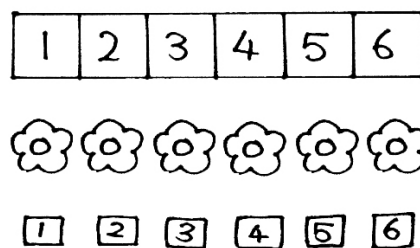
Numiconov program omogoča zelo raznolike načine štetja.



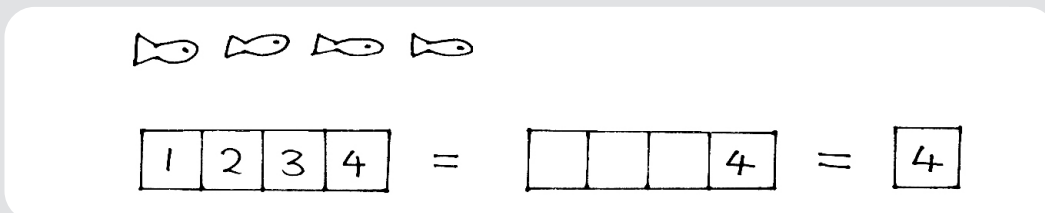
Slika 1. Numiconovi liki in čepi



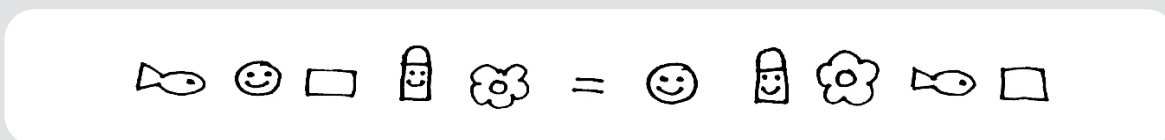
a) Načelo štetja po vrsti - za eno število več. Najstnik mora uporabljati eno samo števko za število oz. za vsak element števila, ki je šteto in ne sme nobenega preskočiti ali podvojiti.



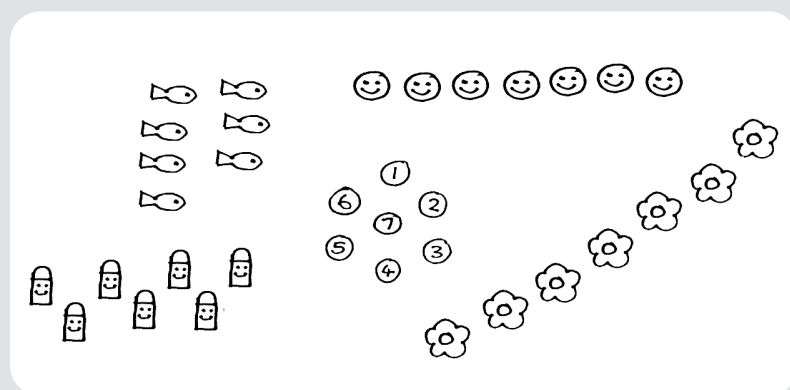
b) Načelo stalnega zaporedja - vrstnega reda. Najstnik mora poznati besede za števila v pravilnem vrstnem redu in jih vedno tudi pravilno uporabljati, ko šteje.



c) Načelo glavnega števila (kardinalno pravilo). Najstnik razume, da zadnja številka pove, koliko je elementov v štetem nizu. Na tej stopnji najstnik lahko odgovori na vprašanje: »Koliko jih je?« Lahko pravilno izroči nekemu manjše število predmetov kot odgovor na prošnjo »Prosim, daj mi...(2, 3 ali 4) predmete.



d) Načelo nepomembnosti mesta, ki ga zavzema predmet v vrsti, za število vseh predmetov. Najstnik razume, da so mesta predmetov v vrstnem redu, v katerem le ti stojijo, za njihovo število nepomembna.



e) Načelo abstraktnosti. Najstnik zdaj razume, da lahko preštejemo kar koli (npr. količina je koncept, ki ga lahko uporabimo za kateri koli niz predmetov). Ko enkrat ugotovi, da je prostorska razporeditev štetih elementov nepomembna, pravimo, da so usvojili 'ohranjanje števila' (konzervacijo števila) – pomemben korak v kognitivnem razvoju - po Piagetu.

Slika 2 Načelo »Kako šteti« in koraki k razumevanju števil po Gelmanu in Galistelu.

Numiconovo gradivo in z njim povezane dejavnosti so namenjeni tudi razvijanju miselnih predstav za cela števila in so podpora miselnemu računanju. Urjenje in vaje niso priljubljene dejavnosti v današnjem poučevanju, toda dokazano je, da bi morali otroci vaditi besedno štetje dokler to ni avtomatizirano. Podobno bi morali usvojiti poštrevanko in druga koristne spretnosti računanja (npr. seštevanja vseh kombinacij dveh števil od 1 do 9, seštevanja po 10, po 5 in po 2). Tako jim ni treba razmišljati, ko te računske operacije potrebujejo. *Avtomatizirane* spretnosti ne obremenjujejo delovnega spomina – miselnega delovnega prostora za računanje in reševanje problemov.⁽⁷⁾

Verjetno je najboljši način učenja matematike in reševanja problemov kombinacija štetja in raba števil, raba vizualnih pripomočkov za ponazoritev ordinalne (vrstilne) narave sistema, mestnih vrednosti in odnosov med števili, učenje avtomatiziranega štetja, računskih postopkov in številskih dejstev.

Vizualno učenje

Dober vizualni spomin in sposobnost vizualnega učenja mladih z DS je mogoče uporabiti kot podporo njihovem učenju vseh spretnosti številskega sistema. Množino ali količino je mogoče videti, vaditi in pomniti kot celoto (na primer, to so trije predmeti, to so štirje predmeti), lahko tudi kot enote, ki jih lahko 'štejemo'.

Najstnikom lahko pomagamo ponazoriti ali 'videti' številske vzorce in cela števila z vizualno ponazoritvijo števil. Numiconovi pripomočki so primerni za posameznika ali za ves razred. Ti pripomočki ponazarjajo številske sistem tako, da uporabljajo niz likov, ki jasno pokažejo, da je vsako 'naslednje' število 'ena več'. Poleg tega se liki lahko sestavijo tako, da ponazarjajo seštevanje in odštevanje. Enote ali 'čepki' so predvideni za računanje in vzorčne dejavnosti. Vstavijo se v luknjice in v like. Učenje vzorcev in vrednosti z Numiconovimi liki omogoča trdne temelje za učenje zahtevnejših računskih operacij, kot so seštevanje, odštevanje, desetiško štetje in strategije za miselno računanje in mestne vrednosti.

Numiconovi pripomočki pomagajo najstnikom, ki imajo težave s števili, omogočajo jim nov začetek, naredijo števila privlačnejša in lažje razumljiva.

Vaja štetja

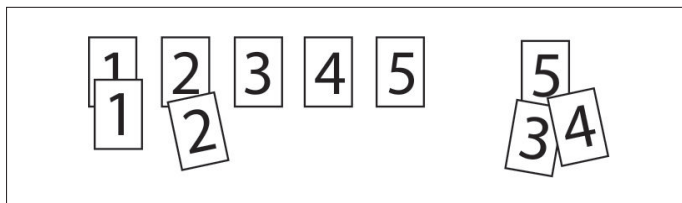
Spretnosti in razumevanje, ki je potrebno za uspešno štetje, določajo načela: štetje eden k enemu, vrstno pravilo, kardinalno pravilo (načelo glavnega števila), abstraktnost, nepomembnost zaporedja (slika 2). Teh načel se lahko učenci naučijo s pomočjo strukturiranih iger, ki vključujejo igre s celimi števili, s prepoznavnimi vzorci in drugimi tipi predstav. Za razumevanje števil ni bližnjice - vsako od teh načel je treba razumeti.

Glej tudi:

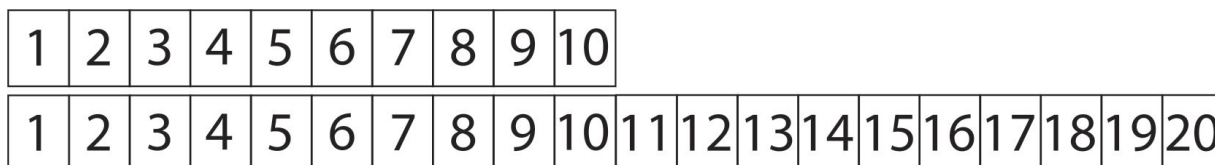
- Pregled najstnikovega razvoja z DS
- Obvladanje števil za posameznike z DS-pregled

Matematične veščine za najstnike z downovim sindromom

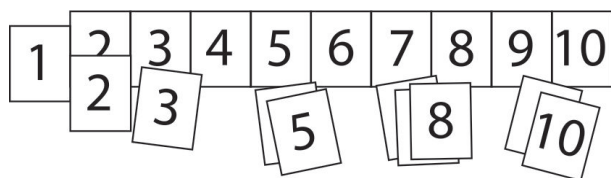
Mnogo najstnikov z DS v starosti od 11 do 16 let obvlada te spretnosti in razume poglavitno pravilo, razume vprašanje: 'Koliko je nečesa?' Naslednje dejavnosti bodo koristne pri poučevanju tistih najstnikov, ki še ne obvladajo štetja do 10 ali ne razumejo njegovega bistva (glej c) v sliki 2)



Slika 3. Primerjanje - ujemanje številskih kart



Slika 4. Štetje s številskim trakom



Slika 5. Ujemanje kart s številskim trakom

Učenje imen števil po vrsti

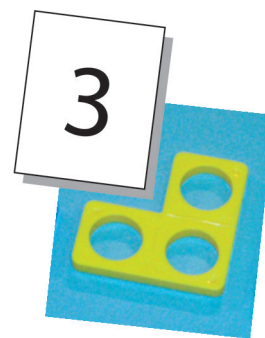
- Ujemanje številskih kart, učenje njihove izbire po imenu in poimenovanje števil (slika 3).
 - Postavljanje števil na številski trak in poimenovanje števil (slika 4).
 - Postavljanje številskih kart na ustrezno mesto na številskem traku (slika 5).
- Vaja štetja s številskim trakom bo pomagala utrditi vrstni red števil in najstnike naučila z gotovostjo poimenovati števila. Najstnik naj najprej uporabi številski trak za učenje števil do 10, nato pa še do 20.

Učenje količine

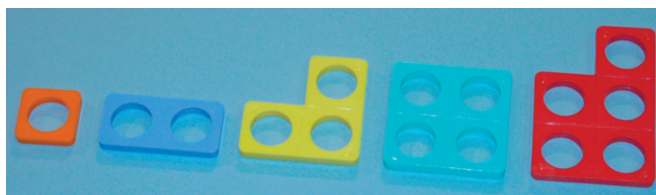
Razumevanje količine in oznak, ki se uporabljajo za razlikovanje vrednosti, zahteva veliko vaje, iger primerjanja (ujemanja), iger s pripomočki, iger s slikovnimi namigi za količino, kar vse bo najstnikom v pomoč pri učenju teh spretnosti. Numiconovi pripomočki so koristno pomagalo, saj liki ponazarjajo količino, ki jo predstavlja vsako število.

Sprva se bodo najstniki naučili:

- Prirediti Numiconove like do 5 in nato do 10.
- Povezati številko z ustreznim likom (slika 6).
- Izbrati poimenovani lik.



Slika 6. Ujemanje števila z Numiconovim likom



Slika 7. Ureditve likov

- Povezati količino pik na liku z ustreznim številom na številskem traku.
- Urediti like v zaporedje (slika 7).
- Povezati like z ustreznim številom čepov ali drugih predmetov.

Povezovanje količine s pripadajočim številom

Najstniki se lahko učijo o količinah tudi z učno metodo brez napak tako, da postavimo prednje ustrezno število predmetov, ki naj ustreza številki (ali liku). Na primer, naročimo, da položijo v škatlo, označeno s številko 2, dva predmeta, ki ležita pred njo, in v škatlo, označeno s številko 3, tri predmete, ki ležijo pred njo.

Najstniki bodo potrebovali pomoč pri razumevanju abstraktne narave števil – npr., da skupine z enakim številom različnih predmetov vse štejejo po 3 predmete. To jim razložimo tako, da jim pokažemo več skupin treh predmetov, pri čemer vsako skupino preštejemo in postavimo k njej številko '3'. Naredimo enako še z drugimi števili, najprej od 1 do 5, nato od 6 do 10.

Odvzemanje celoti

Za razumevanje celote naročite najstnikom, naj razdelijo celotno količino predmetov, ki jih imajo (pokažite številke), na majhne skupine 2, 3 ali 4 predmetov.

Odvzemanje določenega števila predmetov iz večje skupine predmetov – puščanje ostalih predmetov v skupini

Najstniki morajo razumeti, da ko jih zaprosimo za določeno število predmetov iz skupine, to ne pomeni, da morajo šteti ali dati vse predmete. To pomeni, da nam jih morajo dati le nekaj, ostale pa pustijo (slika 8).

Pri poučevanju štetja samo enega dela predmetov iz skupine in pri puščanju ostanka si pomagamo z igro. Najstnikom v začetku pri teh igrah pomagamo, da ne delajo napak in se tako navadijo, da nekaj predmetov vedno pustijo. Avtorici svetujeta, naj pripravimo veliko tovrstnih vaj. Igre s štetjem običajno zahtevajo, da najstniki štejejo vsa števila v neki skupini, zato jim je težko kar nenadoma prenehati s štetjem le zato, da bi 'izločili' manjšo skupino predmetov iz večje.



Slika 8. Odvzemanje 3 predmetov iz večje skupine predmetov

'Koliko' - igre skrivanja in spominjanja

Ko najstniki vadijo pravilne količine, vadijo tudi pomnjenje, 'koliko jih je', tako da povedo, koliko je predmetov, npr.: »Ko šteješ 1, 2 – je to 2 (centa)«. Potem pokriješ predmete (ali slike predmetov). Napravimo to zabavno in recimo: »Koliko (centov) skrivam?« Če ne odgovorijo pravilno, odkrijmo sliko ali predmete in recimo: »Glej, tu sta dva (centa)«. Kadar je otrok pri tej nalogi uspešen, mu dovoli prešteti predmete preden odkriješ njihovo sliko. Ta naloga se lahko nadaljuje, postopoma dodajamo različice, tako pomagamo najstnikom razumeti, da nam štetje pove, 'koliko' nečesa imamo.

Preureditev niza predmetov, ugibanje in ponovno štetje

V igri, v kateri štejemo predmete in predstavimo številke, te iste predmete premestimo. Sledi vprašanje, koliko predmetov imamo zdaj. To vprašanje bo pomagalo razvijati bolj konceptualno razumevanje števila (ohranitev števila). Če ponavlja štetje predmetov v nizu, a so predmeti razvrščeni vedno drugače,

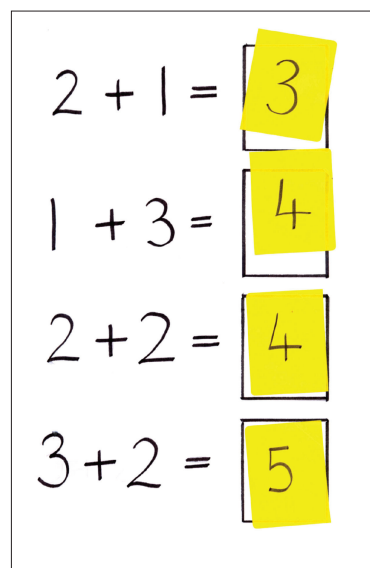
Matematične veščine za najstnike z downovim sindromom

bo najstnik v pogovoru z odraslim hitro ugotovil, da ne glede na to, v kakšnem vrstnem redu ali položaju so predmeti, je vedno enaka količina predmetov, štirje predmeti so še vedno štirje, ne glede na razporeditev.

Učenje pisanja števil, števil in kako uporabljati delovne liste

Dejavnosti za vajo osnovnih številskih spretnosti so običajno na učnih listih ali v delovnih zvezkih in potekajo v razredu. Da bi najstnik delal v skupini samostojno, mu pomagajo dejavnosti s papirjem in svinčnikom. Navadil se bo, da delovni listi predstavljajo delo in kako se mora odzivati. Odgovarjanje na vprašanja običajno poteka z obkroževanjem števil, navajanjem besed za števila ali predmete, z barvanjem le teh ali risanjem črt med njimi, da jih povežemo skupaj ali najdemo pare predmetom ali nizom.

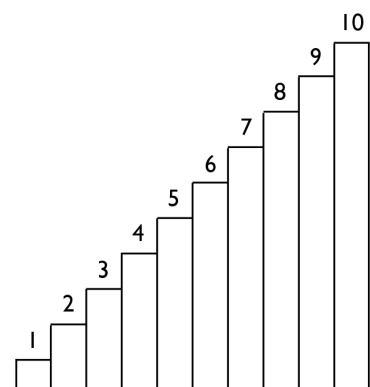
Najstniki bodo lahko vadili, kako pisati števila in besede na delovne liste. Tisti, ki še niso sposobni pisati, lahko delajo z nalepkami, na katerih so napisane številke (slika 9), s številskimi kartami ali plastičnimi/magnetnimi števili, da pokažejo, ali razumejo in znajo delati s števili. Razvijanje branja, pisanja in učni listi omogočijo najstnikom, da delajo v razredu bolj samostojno.



Slika 9. Uporaba številskih nalepk za zapis odgovora

Učenje o 'eden več' in 'eden manj'

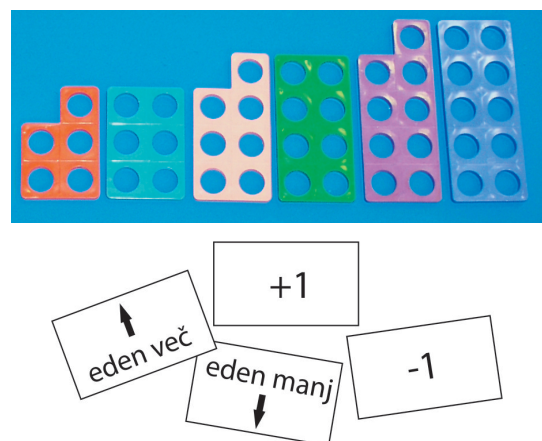
Ko najstniki znajo šteti in razumejo količine do 10, jim s pomočjo strukturiranih učnih dejavnosti pomagamo, da se premikajo 'gor in dol' po številskem kvadratu z vajo 'eden več' in 'eden manj'. Najstniki z DS bodo verjetno potrebovali več vaje za razumevanje teh konceptov in kako jih je mogoče uporabiti na katerem koli mestu v številskem sistemu. Izrazje za 'eden več' in 'eden manj' bodo uporabili pri dejavnostih štetja. Priporočljive so dodatne vaje s številskimi stopnicami in drugimi vizualnimi pripomočki, kot so Numiconovi liki. Tako učenci lahko vidijo, da 'ena več' pomeni stopničko navzgor in 'ena manj' stopničko navzdol. Učinkovita pomoč sta tudi kartici z napisoma 'eden več' in 'eden manj' (glej sliko 10). Vadijo naj seštevanje in pri tem uporabljajo izraze 'eden več' in '+ 1'. Najstniki bodo potrebovali pomoč pri učenju predhodnika in naslednika števil (slika 11).



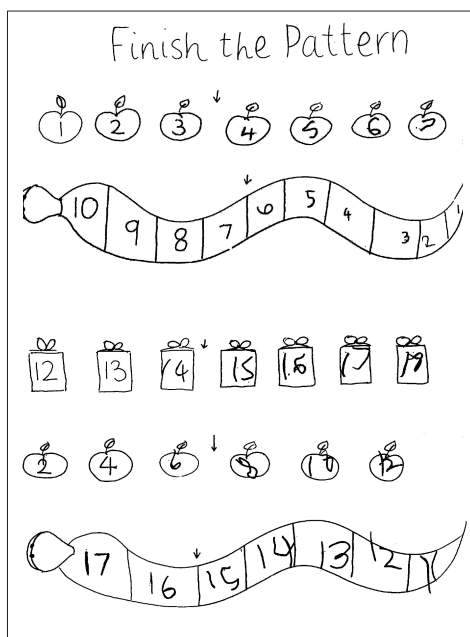
Učenje večmestnih števil

Najstniki z DS potrebujejo trdne temelje, na katerih bodo gradili znanje o večmestnih številih, zato morajo dobro obvladati števila do 10. Ko to dosežejo, morajo slišati tudi besede za dvomestna števila, do 20 in čez, da jih bodo lahko ločili od manjših, s katerimi so že delali. Potrebno bo vaditi, da bodo prepoznali nova poimenovanja števil, ko jih slišijo, morali bodo izgovarjati besede in jih povezati s številskimi in napisanimi besedami. Če bodo uporabljali napisane besede, bo to nekaterim pomagalo razločevati med njimi in si zapomniti nove besede, npr., razločevati 'petnajst' od 'petdeset'. Številke in napisane besede lahko tudi poiščejo na številskem traku, kar je koristno zlasti pri učenju poimenovanja števil, ki se končajo na 'najst' in 'deset'.

Za učenje poimenovanja števil, njihovega vrstnega reda pri



Slika 10. Primeri kartic z besedami in simboli, Numiconov pripomoček in 'koraki'



Slika 11. Spoznavanje vzorcev števil do 20 nazaj in naprej ter po 2

Štetju in uporabo tega znanja, bi se najstniki morali posebej uriti v vseh številskih obsegih, ki se jih učijo. Kadar vadijo števila v manjšem obsegu, se izogibamo rabi večmestnih števil. Štetja se je mogoče naučiti v nekaj dneh, tudi tako, da najstniki nadaljujejo štejejo od kateregakoli števila na stotiskem kvadratu. V razredu se lahko igramo igre z vrtavko in metanje kocke, tako da postane izbiranje začetnega števila bolj zabavno. Igre z žogami (na primer, štetje metov, obratov ali odbojev) doma ali v šoli so posebno dobre za vajo glasnega štetja oziroma nadaljevanje številske vrste od danega števila. Izmenjava štetja s partnerjem je drugi način vaje.

Učenje seštevanja

Seštevanje s predmeti in prsti

Ko najstniki obvladajo štetje z enomestnimi števili (do 10), bodo začeli dodajati predmete skupini predmetov, da bi ugotovili 'koliko jih je?' Poznati morajo pomen pojma 'več' in da 'več' pomeni prištevanje. Najstniki se lahko učijo seštevanja in 'prištevanja' z dodajanjem elementov skupini predmetov. Tako ugotovijo, koliko predmetov je v novi skupini.

Najstniki, ki so uporabljali učne pripomočke, kot so Numiconovi ali Cuisenairovi, bodo razumeli, kako se dve količini združita in tvorita večjo količino. Lahko bodo tudi razumeli, kako se celo število lahko razdeli na manjše dele.

Za seštevanje se uporabljajo različne strategije, odvisno od učenčevega napredovanja. Nekateri bodo še vedno raje uporabljali strategijo 'šteti vse' kot 'šteti dalje'. Pri strategiji 'šteti vse', bo najstnik potreboval predmete ali prste, in če mu bomo rekli na primer, naj sešteje $3 + 4$, bo preštel 3 predmete, nato bo preštel 4 predmete, položil jih bo skupaj in nato preštel vse predmete v novi skupini predmetov, začevši z 1. Ko bo zmožen šteti na način 'šteti dalje', bo sposoben tudi seštevati s prištevanjem od 3 naprej (na primer, 3, 4, 5, 6, 7) in ne od ena (glej sliko 17).

Okvir ali igra s prostorom, kamor najstniki lahko vstavijo številke in predmete ali žetone, lahko pomagajo pri vaji korakov za seštevanje.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

Slika 12. Slikovna podpora za vajo izgovorjave števila '13' in zapomnitev njegovega mesta

Razločevanje in učenje simbolov

Simbolov za seštevanje, odštevanje, množenje, deljenje in enakost se je mogoče učiti z uporabo iger zamenjavanja (slika 14) z besedami, napisanimi na zadnji strani (slika 15). Simboli na delovnem lističu so lahko označeni svetleje ali so kako drugače poudarjeni.

Komutativnost

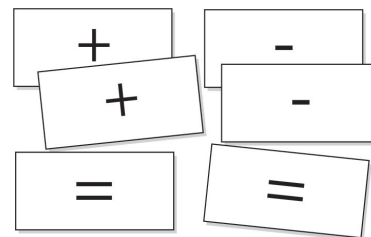
Komutativnost pomeni razumeti, da če k 6 prištejemo 4, je to enako, kot če k 4 prištejemo 6, ali če k 3 prištejemo 2, dobimo enako, kot če k 2 prištejemo 3. Ta veščina bo najstniku pomagala, da se bo učil številskih povezav, da mu bo omogočeno hitrejše računanje, da se bo računanje avtomatiziralo in zmanjšalo število napak, ki bi jih naredili pri delu. Pripomoček, kot je Numiconov program, lahko najstnikom pomaga razumeti komutativnost (glej sliko 16).



Slika 13. Igra za vajo začetniškega seštevanja

Dve enaki številu (dvojica števil)

Učenje s pari števil do 10 je spretnost, ki je koristna pri seštevanju (in odštevanju) in jo bodo najstniki vedno znova uporabljali, ko bodo napredovali pri računanju z večmestnimi števili. Delo z dvojicami števil je lahko zabavno in učenci lahko vadijo dokler te dejavnosti ne avtomatizirajo, ko pokažejo prste ali hitro povedo odgovor. Parov $1 + 1$, $2 + 2$, $3 + 3$, $4 + 4$ in $5 + 5$ se lahko naučijo pred učenjem parov števil večjih od 5. Učenci se morajo tudi naučiti, kako se nizi enakih števil združujejo (in razdružijo na enake dele); pisno seštevanje naj se zaključi z vsoto, kar tudi sodi v vajo s pari števil.



Slika 14. Karte računskih simbolov za igre prirejanja

Številske zveze pri seštevanju do 10

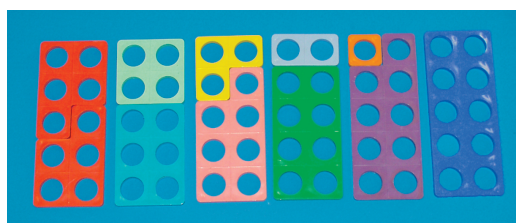
Učenje številskih zvez pri seštevanju do 10 (vseh kombinacij števil, katerih seštevek je 10) pomaga razumeti števila in razviti matematične spretnosti v številskem sistemu. Najstniki se teh zvez lahko naučijo na pamet ali z utrjevanjem seštevanja predmetov. Slikovni pripomočki, kot so Numiconovi liki, so še zlasti koristni, saj se je z njimi mogoče učiti številskih povezav – najstniki si lahko zapomnijo tisto, kar vadijo in vedeli bodo, da 5 likov plus 3 liki tvori skupaj 8 likov. Vsota 8 likov plus 2 lika pa je 10 likov (slika 16).

Prištevanje – nadaljevanje štetja

Večina najstnikov se lahko nauči prištevati tako, da na začetku učenja na številskem traku nadaljujejo s štetjem za toliko mest, kolikor jih ima drugo število (slika 17).

Primer prištevanja

Metoda Irwinove⁽⁹⁾, s katero so učili otroke z DS prištevanja, je bila izjemno uspešna. Otroci v učni skupini so znali šteti do 9, brali so in zapisovali številke ter seštevali. Toda vedno so se vračali na začetek – na 1, najprej so prešteli obe skupini predmetov, nato predmete v obeh skupinah skupaj.

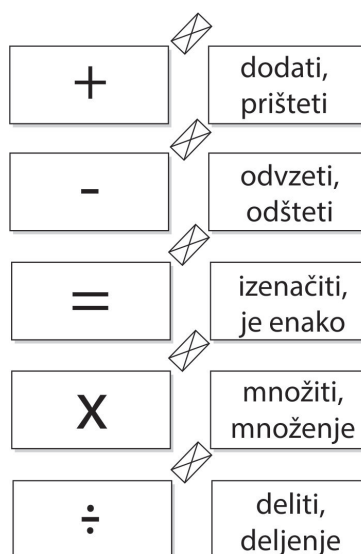


Slika 16. Raba Numiconovih likov za prikaz števil, ki skupaj tvorijo deset

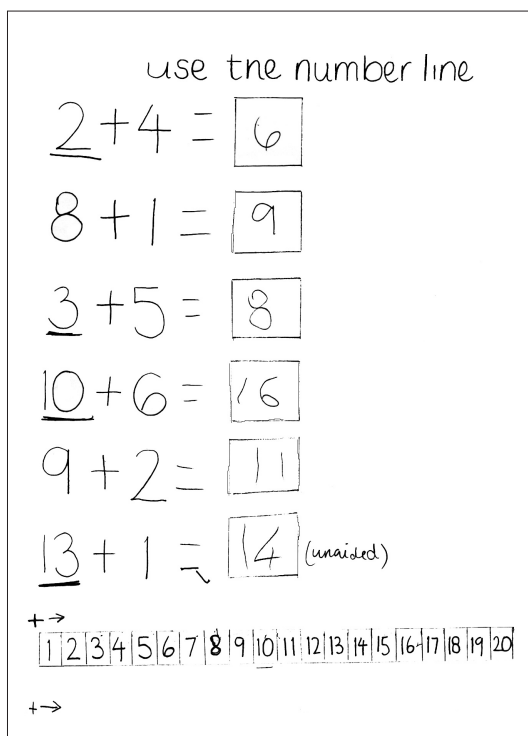
Avtorica je kot učni pripomoček uporabila niz belih kartic, na katerih je bilo 6, 7, 8 ali 9 črnih pik (podolgovati lističi s pikami); niz kartic z 2, 3, 4 ali 5 pikami (kratki lističi s pikami) in niz kartic z napisanimi številkami.

Poučevala je v treh korakih:

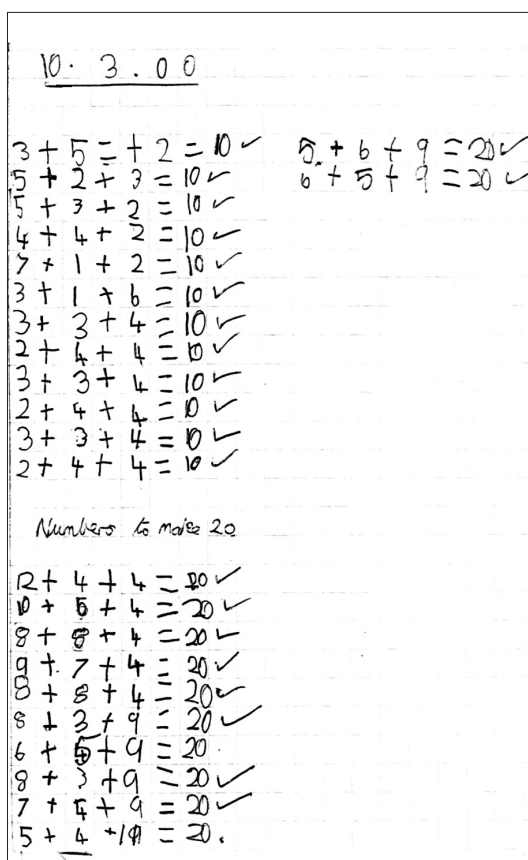
1. Učenci so morali šteti glasno, začenši s številom, ki je bilo večje od ena. Pri tem so imeli toliko pomoči, kolikor so je potrebovali.
2. Nato so morali poimenovati z glavnim števnikom zadnjo piko prvega niza števil in pokazati, da število, predstavljeno s pikami na karti (v primeru na sliki 7) predstavlja količino vseh pik na karti in ime zadnje preštete pike.



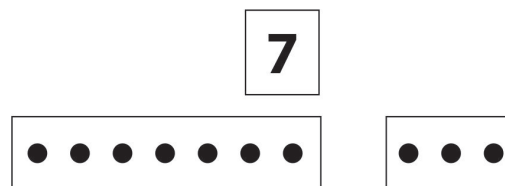
Slika 15. Karte računskih simbolov, ki računski simbol opišejo na različne načine na hrbtni strani



Slika 17. Učenje štetja s številskim trakom



Slika 18. Spretno seštevanje, raba dejstev (na pamet), štetje naprej in pomoč s prsti ali predmeti



Učenec je nato moral povedati ime števila - prve pike v drugem nizu (v tem primeru je bilo to število 8), s čimer je bil narejen prehod od razumevanja glavnih števil na razumevanje zaporedja pri štetju od števila 7 dalje. Korake 2 in 3 so izvedli s posebnimi (Irwin) karticami.

Pomoč pri poučevanju je obsegala

- pomoč učitelja pri poimenovanju ustreznih števil (najstniku je učitelj pomagal s prvim glasom in nato je ta dokončal besedo)

- pri štetju so se vrnili na manjša števila, in če je bilo potrebno, postopno povečevali zahtevnost

- pazljivo spremljanje dejavnosti in popravljanje napak: učitelji so najstnikom dali dovolj časa, da so napake popravljali sami, na kar so bili pohvaljeni za skrbno opravljeno delo in samopopravke (pohvala je poudarjala učenčevo pravilno delo).

Poučevanje je trajalo v enem tednu pet dni, štiri dni z uporabo kartic in peti dan z uporabo kock. Vsi otroci so se naučili šteti z dodajanjem enega števila, mnogi že prvi dan. Otroci, ki so se uspešno naučili štetja, so si pomagali s kockami (te so bile postavljene neurejeno) in z napisano števko, kar jim je bilo v pomoč, da so se spomnili, koliko kock je bilo v prvi skupini. Šest mesecev kasneje so vsi otroci razen enega (od devetih) prešli od strategije preštevanja vsega na strategijo štetja naprej. Večina je uporabljala naučeno tehniko dodajanja naključno izbranih kock, trije otroci so uporabljali strategijo štetja naprej od napisanega števila in eden med njimi z dodajanjem denarja. Ta uspešna strategija zajema pomembna učna načela in jo je moč uporabljati v vseh učnih situacijah. Vsebuje analizo in razčlenjevanje učenja po korakih ter uporabo vizualnih pripomočkov, kar pomaga učencem pri pomnjenju in učenju računskih spretnosti. Ko se učenec nauči nadaljevanja štetja - prištevanja, postane seštevanje hitrejše, učenci pa kombinirajo miselne strategije ter si pomagajo s prsti in predmeti (slika 18).

Štetje od večjega števila naprej

Še ena koristna veščina, ki pomaga pri štetju in seštevanju, je izbor največjega števila, od katerega je treba šteti naprej. Ta postopek zahteva urejanje korakov pred samim seštevanjem, in sicer tako, da večje število pride na prvo mesto. Tako okrepimo spoznanje, da je vsota enaka ne glede na to, po

Matematične veščine za najstnike z downovim sindromom

kakšnem vrstnem redu so zapisana števila, ki jih seštevamo. S pripomočkom, ki prikazuje cela števila, ni težko doumeti, kateri del je večji.

Učenci se pri nekaterih načinih seštevanja lahko naučijo, da si je najprej treba zapomniti večje število in nato prišteti manjše, tako da štejejo naprej – prištejejo manjše število (slika 10).

Pri številih, ki so večja od 10, lahko učenci razčlenijo število na desetice in enice, tako da 15 in 12 postane 10 plus 5 ter 10 plus 2. Pripomoček, ki vizualno prikazuje desetice in enice, olajšuje nalogo, posebno, ko otroci dojamejo da je desetica sestavljena iz enic.

Učenje dejstev o številih

Učenje dejstev (številčnih povezav, dvojic, štetja po dve, pet in deset) je nujno potrebno za miselno računanje ter učenje dejstev o številih (do 10), ter večjih številih – deseticah in kasneje stotich.

Uporaba stotiškega kvadrata

Najstniki bodo vadili s štetjem po deseticah do 100, da bodo spretni pri seštevanju po 10 (10, 20, 30, 40 itd). V pomoč tej vadbi je ustaljen vzorec števil, štetje po deseticah, spoznanje, da desetice tvorijo stotico (z uporabo desetiških kartic), in učenje poštevanka števila 10. Učenci lahko vadijo prištevanje števila deset kateremukoli številu na stotiškem kvadratu, npr. 12, 22, 32, 42. Ugotoviti morajo, kako poiskati '10 več' za katerokoli število na stotiškem kvadratu (in kako najti '10 manj') (slika 19).

Zapisovanje miselnega računanja kot pomoč pomnjenju

Miselno računanje zahteva dober spomin, posebno kadar pri seštevanju števila razčlenjujemo na desetice in enice. Najstniki lahko uporabljajo pri miselnem računanju papir in svinčnik, da ne pozabijo posameznih delov, ki so jih dobili po razčlenitvi števil. Npr., $25 + 23$ lahko zapišejo kot $20 + 20 + 5 + 3$ in potem to seštejejo. Gre za kombinacijo miselnega in pisnega računanja. Najstniki z downovim sindromom si morajo zapisati vse korake pri računanju, da jih ne bi pozabili.

Uporaba kalkulatorja pri seštevanju

Najstniki lahko miselno razčlenijo števila, zapišejo desetice in enice na papir in jih potem seštejejo s pomočjo kalkulatorja.

Učenje razčlenjevanja števil na desetice in enice pomaga učencem pri preverjanju rezultata, ki so ga dobili s pomočjo kalkulatorja in pri razumevanju mestnih vrednosti.

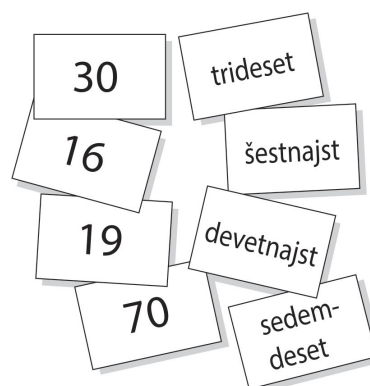
Pisno seštevanje v stolpcih

Seštevanje v stolpcu je zelo uporabno za dvo- in trimestna števila. Papir v obliki kvadrata in dovolj velik presledek med številkami bosta najstniku v pomoč pri učenju te spretnosti. Mnogi najstniki z downovim sindromom radi sledijo določenim korakom, ki so se jih naučili pri seštevanju z vpisovanjem v stolpce. Vseeno jih je treba spodbujati, da preverijo rezultate lastnih rešitev še na druge načine (ker se hitro zmotijo, če vpišejo številko v napačen stolpec). Z učiteljevo pomočjo se lahko naučijo mestnih vrednosti, če seštevanje v stolpcu kombinirajo z drugimi strategijami učenja.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

Slika 19. Stotiški kvadrat in kartice za ponazoritev desetic, ki najstnikom pomagajo spoznavati desetiški sistem

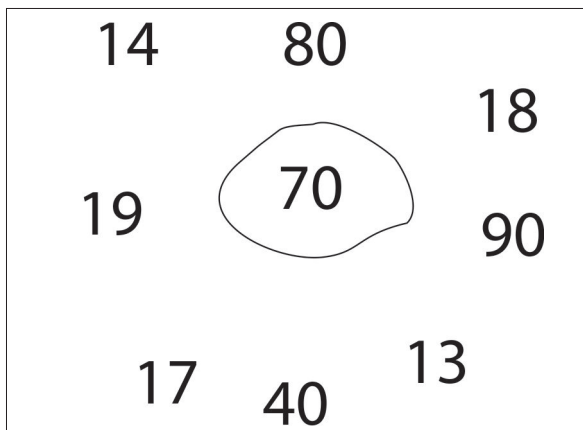


Slika 20. Kartice s številkami in besedami, s katerimi urimo razlikovanje in pomnjenje

Učenje mestnih vrednosti

Razumeti *mestne vrednosti* pomeni razumeti vrednost simbola v številski vrsti glede na položaj – mesto zapisa, to se pravi razumeti stotice, desetice in enice.

Učenci morajo najprej spoznati večmestna števila. Ko se naučijo števil od 1 do 10, se morajo naučiti brati in poimenovati v pravilnem zaporedju števila



Slika 21. Obkroževanje – ko razlikujemo med sedemdeset in sedemnajst (angl. končnici ten and teen)

do 20 in nato ugotoviti, kako so desetice umeščene v stotiškem kvadratu (slika 19). V angleškem jeziku poimenujejo številke od 11 do 19 na poseben način, 11 in 12 na en način (eleven, twelve) in na drug način od 13 dalje (14 je npr. *four-teen*), kar lahko otroke zmede. (V slovenskem jeziku je to drugače, e-najst, dva-najst, tri-najst, štiri-najst, zato je morda lažje usvojiti vzorec števil in njihovo poimenovanje.) To je še dodaten razlog, zakaj je delo z deseticami in s stotiškim kvadratom koristno. Razumevanje mestnih vrednosti iz poimenovanja je pogosto za osebe z downovim sindromom zahtevno.

Številke od enajst do devetnajst in številke dvajset, trideset, štirideset, petdeset, šestdeset, sedemdeset, osemdeset in devetdeset je treba velikokrat prebrati, izgovoriti, poslušati in vpisovati v tabelo, tako da se jih najstniki naučijo z gotovostjo razlikovati in jih pravilno poimenovati. Da bi slušno razlikovali med štirinajst in štirideset (v angleškem jeziku), morajo dobro poznati obe števili. Kartice z napisanimi deseticami od deset do devetdeset na eni strani in besede, s katerim jih označujemo na hrbtni strani, pripomorejo k razlikovanju (slika 21). Učenci se najprej naučijo položaja (mesto na tabeli) desetic in enic, kasneje stotic in kako je vrednost odvisna od mesta, kjer je napisana številka. Ko začnejo pisati številke na papir, jim je treba označiti stolpce. Veliki stolpci na velikem listu papirja pomagajo pri začetnem vpisovanju števil (slika 22). Ko učenci številko izgovorijo, jo lahko poskušajo najti na tabeli.

Stotice	Desetice	Enice
1	1	6

Slika 22. Stolpci za učenje mestnih vrednosti

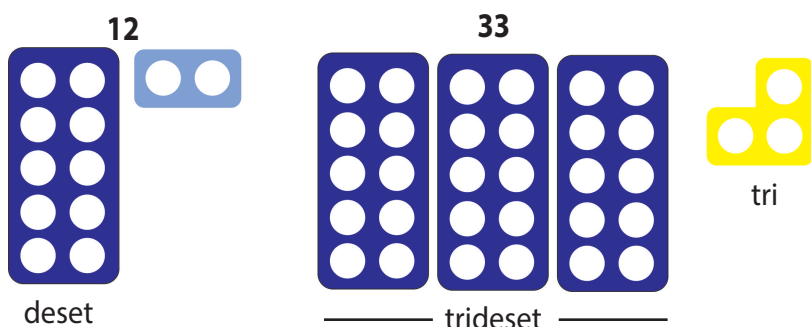
Dejavnosti z Numiconovimi učnimi pripomočki pomagajo učencem, da se naučijo razumeti in tudi pokazati drugim, da razumejo mestne vrednosti. Zapisane številke nad deset lahko prikažemo z Numiconovimi liki za desetice in enice, številke poimenujemo ali preberemo, da bo učenec poiskal ustrezen lik in simbol – številko. Če poučujemo v tem zaporedju, bodo najstniki vedeli, da je 12 deset in dve in da je 33 trideset in tri.

Najstnikom, ki imajo težave pri pisanju števil, lahko pomagamo s karticami, na katerih je zapisana številka, ki jo lahko prepišejo.

Kartice postavimo tako, da jih s trikotnikom in puščico postavimo k enici – da razumejo vrednost položaja oziroma mestno vrednost (slika 23). Kartice naj bodo postavljene tako, da enica pride nad desetico, kar kaže, da so večje številke sestavljene iz desetic in enic. Na podoben način lahko zložimo stotice, desetice in enice, da bi bila razlika v vrednosti vidna glede na položaj številke.

Matematične veščine za najstnike z downovim sindromom

Učenci se učijo, da je treba trikotnike lepo zlagati enega na drugega, da bi bile kartice pravilno razporejene.



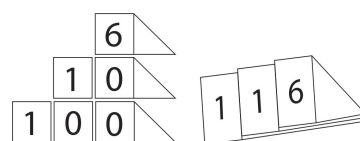
Igre zamenjave

Igre zamenjave z uporabo različnih učnih pripomočkov pomagajo najstnikom, da se naučijo o enicah, desetih in stotih in njihovih medsebojnih razmerjih. Tovrstne igre so dostopne skoraj na vseh osnovnih šolah. Različne barve in oblike pripomočkov lahko kažejo stotine, desetice in enice, tako da ko preštejemo deset rdečih enic, jih lahko zamenjamo za eno belo desetico (slika 24). Jasni in dobri prikazi v vizualnih igrah, na karticah in drugih pripomočkih, pomagajo najstnikom, da si učno snov lažje zapomnijo in so vključene v pouk 'Prištejte nas' (Count us in). V Veliki Britaniji so te igre del učnega programa računanja za osnovnošolske otroke. Večina teh dejavnosti je primernih za najstnike z DS, ki se učijo na tej ravni.

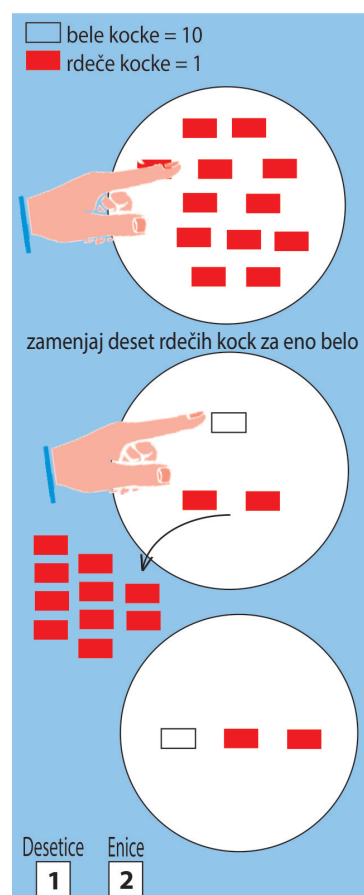
Odštevanje

V vsakdanjem življenju običajno nekaj manjka, nekaj vzamemo, nekaj odstranimo, je 'eden manj' in 'nič', vendar je taka situacija manj pogosta kot dodajanje in zato je za najstnike odštevanje težje kot seštevanje. Običajno je tako, da najstniki z DS veliko manj vadijo odštevanje kot seštevanje. Mnogi otroci, ki nimajo težav z učenjem, uporabljajo pri odštevanju strategije, ki so se jih naučili pri seštevanju in tako tedaj, ko se učijo odštevanja, morda ne potrebujejo pomožnih predmetov in ponazoril, saj si pomagajo z miselnimi vzorci, ki so jih razvili pri učenju seštevanja. Zato je treba tudi najstnikom z downovim sindromom, da bi razumeli odštevanje, dati dovolj možnosti za vadbo, enako kot pri učenju seštevanja. Opozarjati jih je treba, da pazljivo preverijo simbol, ali pa mora biti ta bolj viden kot običajno, da ugotovijo, kdaj je potrebno sešteti in kdaj odšteti. Razumevanje povezanosti med seštevanjem in odštevanjem se razvija z vajo. Zabaven način je igra s kocko ali vrtavko, kjer je napisano, katero število je treba odšteti (-1) ali prišteti (+2) (slika 25). Najstniki lahko vadijo seštevanje in odštevanje v obrnjenem zaporedju, npr. napisano rešitev preverijo tako, da števili ponovno seštejejo, razdružijo in zopet seštejejo (s ponazorili) in tako razumejo odnos med seštevanjem in odštevanjem.

Prav tako kot morajo najstniki vedeti, da 'še' in 'več' pomeni 'dodati', morajo tudi spoznati, da 'manj' pomeni 'odšteti' ali 'odvzeti'.



Slika 23. Kartice z mestnimi vrednostmi



Slika 24. Igra zamenjave: štetje do 12 s pomočjo kvadratkov, ki predstavljajo enice in desetice.



Slika 25. Igra odštevanja in seštevanja

Strategije pri odštevanju obsegajo:

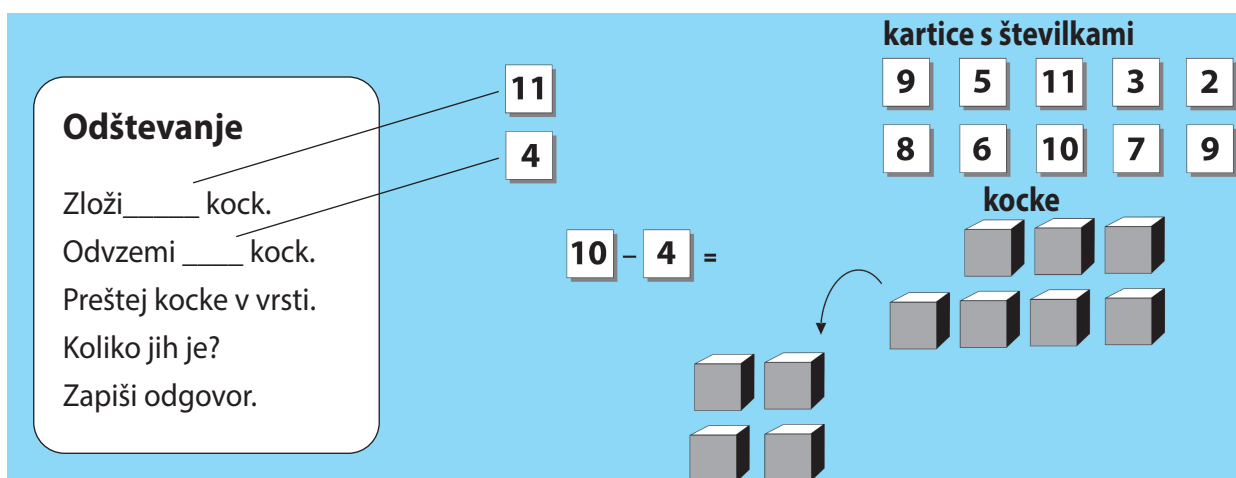
- štetje večjih števil z uporabo predmetov ali prstov, štetje in odštevanje manjših števil in nato preštevanje ostanka,
- štetje nazaj od večjega števila k manjšemu s pomočjo prstov,
- štetje od manjšega k večjemu številu s pomočjo številskega traku,
- uporaba naučenih dejstev o številih in njihovo za-
menjevanje, npr., $4 + 4 = 8$ in tako je $8 - 4 = 4$ (tega se lahko naučijo s pomočjo Numiconovega pro-
grama, z liki in dejavnostmi),
- štetje od večjega števila nazaj z uporabo šte-
vilskega traku, tako da si zapomnijo 'obrnjeno'
oziroma obratno zaporedje ter začetno in končno
točko.

Učenje odštevanja postopoma, po korakih, s po-
močjo učnega pripomočka, pomaga najstnikom, da

odštevanje razumejo. Pripomoček (okvir) jim pomaga, da si zapomnijo
postopek izračunavanja razlike, da vidijo, kako so prišli do rezultata in da ugo-
tovijo, kaj morajo še storiti (slika 26).

Mnogi najstniki znajo s številskim trakom pravilno odštevati. Nekateri potre-
bujejo pripomoček – številski trak ali številski kvadrat, da si zapomnijo, ali šte-
jejo naprej ali nazaj (seštevajo ali odštevajo). Urjenje štetja naprej in nazaj po
korakih - s številskim trakom in drugimi različnimi ponazorili - najstnikom
omogoča, da spoznavajo razlike med števili. Vse dejavnosti, ki prispevajo k
spretni in samostojni rabi številskega sistema, naprej in nazaj, s številkami,
mrežo in na pamet omogočajo, da najstnik lažje reši nalogo 'odvzemi' ali
odštej. Poznavanje številskih dejstev olajšuje najstniku seštevanje in odšte-
vanje, hkrati pa tudi preverjanje rešitev.

Pri reševanju matematičnih problemov se morajo najstniki naučiti, da je pri
odštevanju zaporedje zapisanih števil zelo pomembno (večje število, od
katerega odštevamo, je v računu napisano na prvem mestu).



Slika 26. Navodila za odštevanje.

Množenje

Najstniki z DS lahko enako kot drugi otroci razumejo in obvladajo množenje. Npr., strategije, ki se jih lahko naučijo in uporabijo za izračun, koliko je 3×2 , obsegajo:

- ponavljanje seštevanja: $2 + 2 + 2$
- štetje po dva: 2, 4, 6
- pravilo: $2 \times 3 = 3 \times 2$
- izpeljava pravila $2 \times 2 = 4$, $3 \times 2 = 4 + 2$
- priklic dejstva $3 \times 2 = 6$

Učenci se lahko naučijo, da je množenje enako kot ponavljajoče se seštevanje določenih števil, npr. 4×2 ali 7×1 , ter pri tem uporabljajo ustrezna ponazorila. Da bi se ta metoda splošno uporabljala z Numiconovimi liki ali Cuisenairomovimi pripomočki, morajo najstniki najprej usvojiti strukturirane postopke s ponazorili, da bodo zlahka prepoznali sliko in njen številčni pomen.

Mnogi najstniki ugotavljajo, da je koristno naučiti se dejstev o množenju, tako da jih zlahka priključijo v spomin. Če teh temeljnih spretnosti niso usvojili, imajo lahko težave z razumevanjem in reševanjem matematičnih problemov.

»Prevajanje« matematičnih besedilnih nalog v enačbe

Za lažje razumevanje lahko matematične besedilne naloge »prevedemo« v mešanico besed in simbolov ali risb. Če je potrebno, učencem pomagamo, da določen besedni problem povežejo z nalogo, v kateri je besedilo podprto s sliko, kasneje pa to nalogo izrazijo v številkah (slika 27). Nalogo lahko rešujejo tudi tako, da problem izluščijo iz slike ali besed in uporabijo Numiconove like k vsaki sliki (osebi) ali besedi. Like nato zberejo in uporabijo pri izračunu.

Ko najstnik obvlada korake, potrebne za množenje, lahko naučene spretnosti uporabi v dejavnostih, kjer je potrebno razumeti vrednosti denarja (slika 28).

Množenje s kalkulatorjem

Ko učenci razumejo množenje, ko torej obvladajo postopek množenja ter simbol zanj, lahko uporabljajo pri računanju kalkulator.

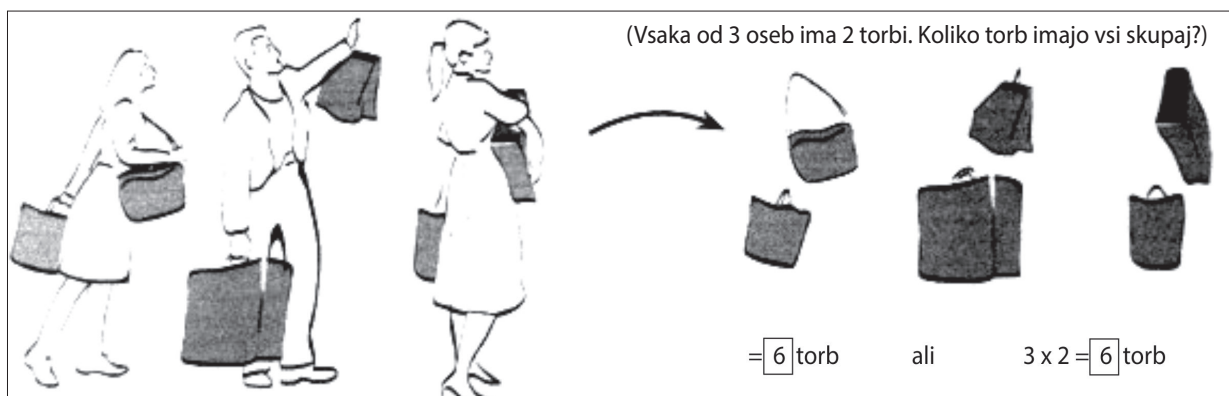
Vsakem najstniku najbolj koristi, da dobro pozna korake pri uporabi kalkulatorja in jih ponavlja. Učitelji lahko vsak na svoj način pripravijo zadostno število vaj za vsakega otroka.

Raba kalkulatorja zahteva veliko vaje. Spodaj so našteje nekatere.

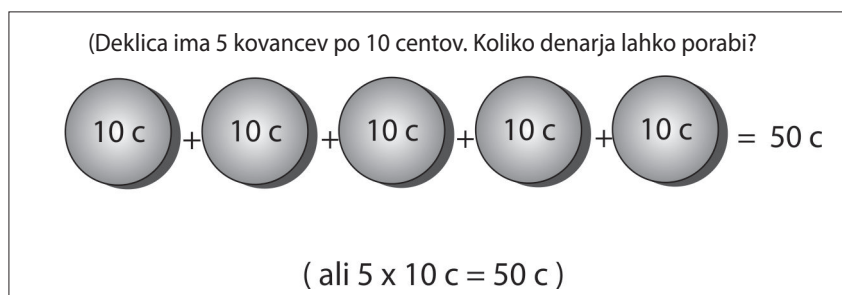
Učenje uporabe kalkulatorja

Na primer:

1. Kako vklopiti in izklopiti kalkulator.
2. Prepoznavanje znakov na tipkah.
3. Prepoznavanje znakov na zaslonu.



Slika 27. Matematične besedilne naloge, predstavljene s sliko, besedo in številko



Slika 28. Prikaz strategije množenja kot spretnost za vsakdanje življenje

4. Kako samo enkrat pritisniti na tipko (nalahno in hitro).
5. Razumeti navodilo 'vnesi številko' ali 'pritisni številko' in vprašanje: 'Ali si vnesel številko?'
6. Prepoznati in imenovati znake na tipkah za +, -, x, : in =.
7. Razumeti, da je znak za decimalno vejico zelo pomemben in da lahko popolnoma spremeni vrednost števila, zato ga ne smemo pritisniti pomotoma.
8. Razumeti, da si kalkulator zapomni vse vnesene številke, pokaže pa samo zadnjo vneseno številko.
9. Vedeti, da s tipko 'C' (ugašanje) izbrišemo vse, kar ima kalkulator v spominu.
10. Znati je treba izbrisati vse, preden začnemo z novim računom.
11. Vedeti je treba, da številke vtipkamo v kalkulator v enakem zaporedju, kot so napisane v računu, t. j. od leve proti desni.
12. Preveriti moramo, ali učenec razume mestne vrednosti na zaslonu enako, kot če so številke zapisane na papirju ali kartici, in sicer, naj prebere, izgovori in napiše na papir enake številke, kot so na zaslonu.

Ko učenec obvlada osnovno rabo kalkulatorja, lahko vadi vnašanje, branje in pisanje za:

13. Seštevanje z vnašanjem števil do 9
14. Seštevanje z vnašanjem števil do 99
15. Odštevanje z vnašanjem števil do 9
16. Odštevanje z vnašanjem števil do 99
17. Seštevanje z vnašanjem števil do 999

Matematične veščine za najstnike z downovim sindromom

18. Množenje z vnašanjem števil do 9.
19. Množenje z vnašanjem števil do 99.
20. Deljenje z vnašanjem števil do 9 in nato do 99.

Pomembno je, da najstniki poznajo pomen decimalne vejice (kakšna je, kako se imenuje), tako da jih ta ne zmede, ko s kalkulatorjem vadijo deljenje in ko dobijo za rešitev decimalno število, npr. 7,5.

21. Poznavanje pomena decimalne vejice.

Ko se najstnik izpopolni v spretnostih ravnanja s kalkulatorjem in števili, se bo učil tudi o decimalnih številih in denarju. Raba kalkulatorja je dober način za pridobivanje znanj o decimalnih številih. Učenje seštevanja in odštevanja s kalkulatorjem, branja in poimenovanja vrednosti denarja na kalkulatorju, je še posebno koristno za najstnike z downovim sindromom.

22. Vnašanje vrednosti denarja bodisi brez decimalne vejice (računanje s centi) bodisi s pravilnim postavljanjem decimalne vejice (za vajo lahko uporabi račune iz trgovine).
23. Branje in pisanje števil na zaslonu in pravilno upoštevanje decimalne vejice.
24. Učenec zna razumeti številko kot denarno vrednost.
25. Zna »prevesti« vrednost denarja v številko in jo vtipkati.
26. Samostojno seštevanje vrednosti in ugotavljanje, koliko stanejo skupaj npr. proizvodi z nakupovalnega seznama.

Množenje z uporabo kartic

Najstniki lahko sami vadijo računanje s karticami in pri tem uporabljajo okvirje s praznim prostorom (slika 29). Okvirje lahko plastificiramo (laminiramo), da jih dalj časa uporabljamo.

Številke in besede lahko pritrdimo na okvirje s pomočjo obojestranskega traku za pritrdjevanje (velcro).

Kartice z besedami so lahko različne, lahko npr. predstavljajo sadje, slaščice, denar, avtomobile, žoge in podobno; enako velja tudi za številke na karticah s številkami.

Učenje poštevank

Za hitro odgovarjanje je nujno znati poštevanko. Poštevanka števil 2, 5 in 10 je uporabna pri mnogih vsakdanjih aktivnostih. Poštevanka drugih števil so manj pomembne za vsakdanjo rabo, vendar je koristno, če se jih najstniki naučijo tako, da jih hitro priključijo iz spomina ali imajo avtomatizirano znanje poštevank.

Deljenje Razdeljevanje

Učencem bo koristilo razdeljevanje skupine predmetov na enake dele, tako kot deljenje celih števil na enake dele. Ulomkov se naučijo z rezanjem torte, pomaranče in z nalogami na delovnih listih (slika 42). Deleže lahko predstavimo kot kose torte, pomaranče, itd. in z učnimi lističi (glej sliko 42 na strani 39). 'Razdeljevanje' je praktičen primer deljenja, lahko se utrjuje v razredu, doma za kuhinjsko mizo in ob drugih družabnih dogodkih. Besede, ki jih pri



Množenje

Razumevanje problema

Otrokom pomagaj poiskati **svinčnik**

1. V skupini so 3 otroci. Vsako od njih hoče imeti 3 svinčnike.
2. Koliko svinčnikov rabimo za vse skupaj?

Poišči odgovor z računom

$$3 \times 3 = 9$$

Napiši odgovor.

Za vse tri otroke potrebujemo skupaj 9 svinčnikov.

Slika 29. Primer okvirja za množenje.

tem uporabljamo, poudarimo in ponavljamo v pogovoru z najstniki z DS, na primer 'celota', 'deleži', 'skupina', 'razdeliti', 'izločiti', 'deliti' in 'deljenje' (slika 29). Strategije za poučevanje deljenja so podobne tistim za poučevanje množenja. Za reševanje naloge $15 : 5$, lahko najstnik uporabi:

- znanje množenja: $3 \times 5 = 15$
- znanje seštevanja: $5 + 5 + 5 = 15$
- priklicano dejstvo: $2 \times 5 = 10 + 5 = 15$
- priklic dejstva: $15 : 5 = 3$

Ko se naučijo besed in simbolov za deljenje, lahko pri vaji za deljenje uporabljajo tudi pano, podobno kot pri vaji za množenje. Cuisenairovi in drugi učni pripomočki lahko pomagajo pri vizualnem prikazu deljenja (za prikaz naloge na primer $10 : 2$ ali $20 : 4$).

Deljenje je v primerjavi z množenjem zahtevnejše, saj pri množenju ni pomembnih vrstni red števil, ki jih množimo. Pri deljenju pa ni tako. Navodila, kot so 'deli X z Y' ali 'kolikokrat gre Y v X' ali 'X je deljen z Y', so za osebe z jezikovnimi težavami in s težavami kratkoročnega besednega spomina zelo zahtevna in jim težko sledijo.

Soda in liha števila

Najstniki bodo razumeli pomen sodih in lihih števil (rečemo jim tudi parna in neparna), ko se bodo naučili deliti. Sodih in lihih števil do 10 se lahko naučijo na pamet z igrami s karticami, na katerih je na eni strani napisano število, na drugi pa z besedo, ali je to sodo ali liho število. To znanje jim bo pomagalo razumeti, kaj pomenita sodo in liho število pri drugih igrah in dejavnostih. Prejšnje učenje z Numiconovim programom jim bo pomagalo razumeti ta števila, ker se njihove lastnosti lahko vidijo, čutijo in izkusijo pri seštevanju, odštevanju, množenju in deljenju.



10 : 2



20 : 4

Reševanje matematičnih besedilnih nalog

Najstniki z DS lažje razumejo matematične besedilne naloge, predstavljene z besedami, če si jih lahko ponazorijo z risbo (glej sliko 30). Lahko si naredijo seznam pomembnih točk in jih povežejo z risbo. Pomagajo jim tudi slike, diagrami, miselni vzorci, diagrami poteka,

Matematične veščine za najstnike z downovim sindromom

seznami, besedna zaporedja (nizi), pajkove mreže, logični diagrami. Vse to jim olajšuje razumevanje matematičnih besedilnih nalog in pomaga najti lažjo pot za reševanje.

Večina najstnikov z DS med 11. in 16. letom rabi pomoč in podporo pri razumevanju in reševanju matematičnih besedilnih nalog. Odrasli naj pazljivo in potrpežljivo poslušajo njihove ideje za reševanje in jih spodbujajo. S tem jim pomagajo razvijati sposobnost samostojnega mišljenja.

Informacije o merjenjih

Decimalni sistem

Decimalni sistem se uporablja pri merjenju dolžine, mase in prostornine (volumna). Najstniki se bodo naučili izrazov in kratic za vsak pojem, ugotovili bodo, kako pomembno je poimenovanje, npr. za centimetre, metre, kilometre, grame in kilograme, litre in mililitre. Lažje bo tistim učencem, ki razumejo decimalni sistem, ker se lahko naučijo vseh besed, povezanih z 10 (na primer: 10, 100, 1000, g, kg, cm, m, km, l, ml), s pomočjo vizualnih iger in kartic. Važno je, da se naučijo, kako izredno pomembne so besede, ki sledijo številkam, saj jih bodo morali najti tudi na merilnem instrumentu ali tehničnici, da bi pravilno izmerili. Pri tem bodo uporabljali lestvice, ravnila, vrče in valje.

Čas

Merjenje časa ni mogoče »videti« na tak način kot merjenja dolžine ali prostornine, ali občutiti njegove mase. Merjenje časa je osnovano na pretvorniku 60, ko sekunde pretvarjamo v minute, minute v ure in če pretvarjamo ure v dneve, je pomembno število 24, število 7 pa, ko govorimo o dnevih v tednu. Učenci se naučijo različnih sistemov merjenja na pamet in prek izkušnje. Poznavanje časa je pomembno za uspešno komuniciranje v vsakdanjem življenju in za občutek samostojnosti.

Učenje o času smo razdelili na razumevanje: kako mineva čas, kako načrtovati dejavnosti po dnevih in tednih, kako povedati, koliko je ura in na razumevanje kratkih časovnih razdobj.

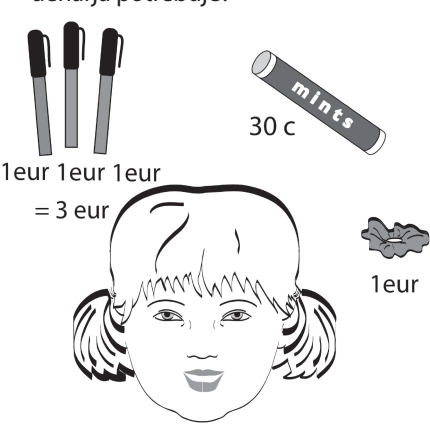
Razumevanje poteka časa po dnevih, tednih in mesecih

Najstniki se bodo naučili, kako teče čas, ko se bomo pogovarjali o vsakdanjih opravilih ter pri tem uporabljali glagolske čase. Uporabljali bomo tudi besede, kot so: prej, potem, jutro, popoldan, večer, danes, jutri, včeraj, naslednji teden, imena dni v tednu, letnih časov, mesecev.

Uporaba koledarja, urnika ali časovnega traku za učenje časa

Koledarji in urniki, na katerih so zapisani ponavljajoči se dogodki z besedami ali slikami, so najstnikom z DS v veliko pomoč za povezovanje časa z dogodki. Doma narejeni koledarji lahko vsebujejo besede za dneve v tednu, dele dneva, kot so jutro, popoldan, večer in risbe ur, ki kažejo čas in pomembne dele dneva, na primer čas za spanje. Mnogi najstniki bodo uporabljali običajne šolske urnike, nekaterim bo treba v urnik dodati še simbol in sliko.

Sara je kupila 3 flomastre, zavojček bombonov, elastiko za lase. Koliko denarja potrebuje?



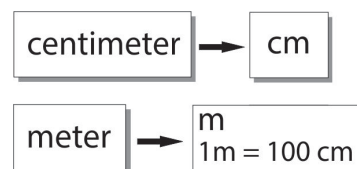
1 eur 1 eur 1 eur
= 3 eur

30 c

1 eur

$3 \text{ eur} + 1 \text{ eur} = 4 \text{ eur}$
 $4 \text{ eur} + 30 \text{ c} = 4,30 \text{ eur}$

Slika 30. Reševanje matematične besedilne naloge z risanjem



Zahtevnost koledarja naj bo prilagojena posameznemu otroku. Najbolj enostaven koledar ima pravokotnike za dneve, označene z imenom in sliko za vsak dan, da bi otroci ločevali šolske dejavnosti med tednom in dejavnosti, ki potekajo le konec tedna. Koledar lahko naredimo zanimiv, če ima okence zavihek, na katerem je napisano ime dneva (slika 31). Potem ko otroci spoznajo uporabnost koledarja, lahko ta postane bolj zapleten, tako da dodamo simbole ali slike ter besede za posamične vsakdanje dejavnosti.

Slika 32 prikazuje še eno obliko koledarja. Puščica za 'danes' se lahko premika po tednu, lahko pa tudi dodamo oznaki za 'včeraj' in za 'jutri'. Priporočljiv je večji presledek med posameznimi dnevi, ki naj predstavlja noč. Nočni čas lahko prikažemo s simbolom ali narišemo otroka, ki spi, kar je zelo uporabno pri štetju, kolikokrat bo učenec še spal do nekega pomembnega dogodka,



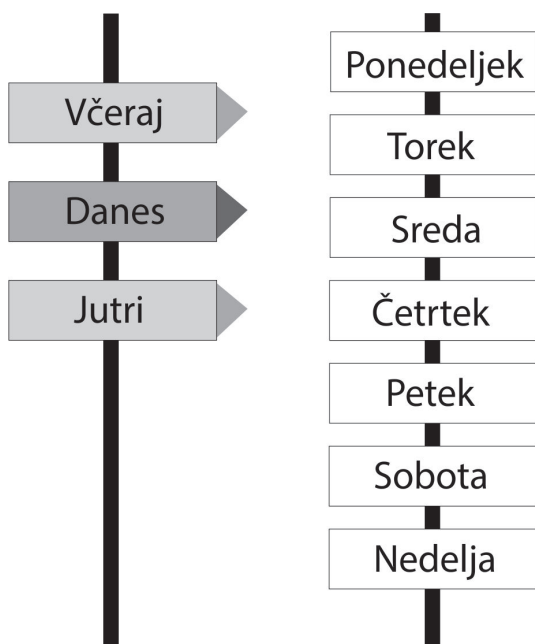
Slika 31. Koledar za ves teden (ponedeljek, ...)

na primer do rojstnega dne ali praznikov.

Tedenski in mesečni koledar lahko uporabljamo za merjenje časa pri dolgoročnejših šolskih projektih, na primer »Merjenje rastočih rastlin« ali »Preobrazba žabjega paglavca«.

Običajne koledarje z dvanajstimi meseci lahko kupimo ali jih naredimo sami. Uporabljali naj bi jih za označevanje celoletnih dogodkov, kot so rojstni dnevi, družinski in cerkveni prazniki, na primer božič. Kombinacije koledarjev za posamezne dneve, tedne in mesece ter celoletnih koledarjev omogočajo učencem razumeti različne časovne termine, povezane z življenjskimi izkušnjami. S pomočjo teh koledarjev se lahko pogovarjajo o preteklosti in prihodnosti. Razgovor o preteklih dogodkih najstnikom pomaga razumeti dolžino na primer 2 tednov ali 2 mesecev ali 2 dnevov, hkrati tudi vadijo uporabo

pravilnih glagolskih časov. Koledar je uporaben tudi, kadar sprašujejo, kdaj se bo kaj zgodilo ali kaj bo danes. Namesto, da jim odgovorimo, jih usmerimo, da to sami ugotovijo na koledarju ali urniku.



Slika 32. Koledar za učenje besed, ki označujejo čas.

Osebni dnevnik dogodkov s fotografijami in zapisi

Da bi najstnikom pomagali povezati sebe in svoje dejavnosti s časom in z besedami v zvezi s časom, lahko naredimo knjižice o vsakodnevnih dogodkih (časovni koledar). Starši jih lahko naredijo sami doma, ravno tako učitelji v šoli. S polaroidom ali digitalno kamero posnamejo različne dogodke, da si bodo najstniki lažje zapomnili in se naučili časovnih izrazov (dan, čas, koliko je dogodek trajal). Fotografije naj bi spremljali zapisi (slika 33).

Najstniki lahko vadijo tudi pripovedovanje, branje in zapisovanje časa z narisano uro v dnevniku ali s svojo zapestno uro.

Uporaba ure v zvezi z dnevnimi dogodki in učenje odčitavanja ure

Čas, ki ga najstniki prebijejo v šoli, daje veliko priložnosti za učenje o času in povezovanju časa z dnevnimi dogodki. Učenci kmalu postanejo sposobni prepoznati potek časa. Za večino se učenje nadaljuje v višjih razredih osnovne šole in tudi pozneje.

Znotraj časa enega dne se bodo morali naučiti povedati, koliko je ura, vedeti bodo morali, kdaj se bo kaj dogajalo, morali se bodo pripraviti in vedeti, kdaj se bodo stvari začele dogajati in kdaj se bodo končale. Znati morajo povedati, koliko je ura in poznati glavna dnevna časovna obdobja. Tako bodo postali bolj samostojni. Opazovanje teka časa na analogni uri je vizualni način spremljanja in pridobivanje občutka za minevanje časa. Najstniki morajo 'videti', koliko časa bo še preteklo do nekega dogodka. Pri tem jim pomaga velika ura, na kateri opazujejo premikanje urnega, minutnega in sekundnega kazalca.

Postopoma je treba učence navaditi, da se spoznajo na uro, v pomoč bi jim bilo, da imajo svojo veliko uro, na kateri se vidi premikanje kazalca. Na kartice s slikami napišemo besede, kdaj rečemo 'ob uri', 'pol', 'četrt na' in 'četrt čez'. Te kartice z besedami dodamo k sliki, kjer je narisana ura in je čas označen s kazalci. Otroci naj tudi povedo, koliko je ura.

Kadar se najstnik uči povedati, koliko je ura ob nekem dogodku, naj uporablja svoj vizualni urnik. Ta lahko prikazuje več ur z označenim časom in sliko dogodka – čas za zajtrk, odhod v šolo, čas za večerjo, čas za spanje in podobno. Tekom dneva lahko otroku rečemo, naj preveri čas na urniku in ga primerja s stensko uro. Če še ne zna gledati na stensko uro, mora imeti lastno uro, ki jo zna uporabljati in naj čas primerja z vizualnim urnikom.

Najstniki se lahko naučijo, v katerem času dneva se določene dejavnosti dogajajo – koliko je ura, ko je zajtrk, ko gredo v šolo, ko kosijo, gredo domov, pijejo čaj, gredo spat in podobno. Ko bodo starejši, bodo znali povezovati dogodke in dejavnosti tudi ob času, ko je bolj zahtevno odčitavati uro. Podobno se lahko najstniki doma naučijo povedati, koliko je ura in ugotavljati na uri, kdaj je čas za priljubljeno televizijsko oddajo ali druge dejavnosti.

Najstniki se bodo morali naučiti odčitati čas tudi na analogni uri, kar je veliko težje kot odčitati čas na digitalni uri, vendar se na analogni uri lažje naučijo, kako čas teče. Uporabljamo lahko oba prikaza – na digitalni uri prikažemo čas, ko se bo zgodil nek dogodek, ki je za najstnika posebej zanimiv, in hkrati prikažemo, koliko bo ura na analogni uri, da lahko primerja oba prikaza. Sčasoma se bodo najstniki naučili zapisovati čas na krajši način in ko bodo napredovali v računskih spretnostih, bodo tudi razumeli 24-urni potek dneva. Če najstniki nosijo ročno uro, se hitreje naučijo povedati in zapisovati čas. Tisti,



Slika 33. Časovni dnevnik

ki znajo šteti v zaporedju po pet in deset, bodo znali okvirno povedati, koliko je ura in z vajo se bodo naučili tudi bolj natančno opredeliti čas. Velike ure, ki imajo označbe za 5 ali 10 minut, jim olajšujejo delo. Ure, ki imajo zunanji krog na številčnici razdeljen na 5 ali na 10 minut, omogočajo odčitavanje časa, tudi če najstnik samostojno ne zna šteti po 5 ali po 10.

Natančno odčitavanje minut na analogni uri pomaga najstnikom pri načrtovanju časa, ker je čas navadno na tak način zapisan. Žal pa na tak način ne izražamo časa, ko govorimo: čez 30 minut postane 'nekaj' do polne ure in štetje se spremeni. To je zahtevno, ker je potrebno presoditi, kateremu pet-minutnemu intervalu je minutni kazalec najbližje; težko je tudi opisati čas kot 'skoraj' ali 'ravnokar je bilo' v razmerju do polne ure.

Razumevanje kratkih časovnih intervalov

Merjenje časa v zvezi z nekim dogajanjem je veščina, ki jo lahko uporabimo pri številnih praktičnih dejavnostih: od tega, da najstnik razume, kdaj 'ima še 5 minut časa' ali 'koliko lahko naredi v petih minutah', do tega, da meri čas pri kuhanju. Najstniki, ki uporabljajo uro, lahko označijo, kdaj so nekaj začeli in kdaj morajo to dejavnost končati (na primer 20 minut potrebujem za peko peciva).

Pri kuhanju je lažje uporabljati merilnik za čas kot uro, kadar gre za kratko časovno obdobje. Otroci lahko uporabljajo analogni merilnik, ki odšteva čas (kaže, koliko časa je še ostalo) in zazvoni, ko določen čas poteče. Takšna ura je tudi na mikrovalovni pečici.

Najstniki se morajo naučiti uporabljati merilnike za čas in vse vrste ur v stvarnih življenjskih okoliščinah, posebej še pri pripravi hrane, pri kuhanju, doma in tudi pri učnih urah v šoli.

Denar

Začetek razumevanja denarja

Igre, ko se otroci pretvarjajo, da nakupujejo v trgovini, so dober primer za menjevanja predmetov za denar. Pomagajo tudi pri razumevanju sistema decimalnih števil. Takih iger bi se morali igrati že v prvem razredu.

Najstniki od 11. do 16. leta starosti naj bi uporabljali tudi pravi denar, pomagali pri plačevanju in imeli svoj denar. Tako se naučijo odgovornega ravnanja z denarjem v šoli in zunaj nje. Mnogi najstniki so radi odgovorni za denar, radi imajo ključ svojega predala, omare ali stanovanja. Težko se je naučiti o denarju samo na podlagi izkušnje v razredu, čeprav so računske spretnosti, ki jih pridobijo v šoli, nujen del razumevanja ravnanja z denarjem in omogočajo otroku samostojno nakupovanje.

Najstniki se najprej naučijo poimenovati kovance in bankovce. Številke na kovancih so navadno majhne in na začetku jim lahko pomagamo z nalepkami s številkami na kovancih ali s številkami in napisanimi besedami na karticah. Najstniki se lahko igrajo povezovanja (matching games). Poiščejo tiste kovance, ki jih imenujemo, jih postavijo na označene kovance ali na ustrezne kartice, kjer so napisana imena števil.

Najstniki lahko začnejo s tem, da zberejo kovance, ki jih je treba sešteti, da pridejo do določenega zneska za nakup nečesa. Dokler ne bodo pridobili

Matematične veščine za najstnike z downovim sindromom

računskih spretnosti, bodo šteli le v centih.

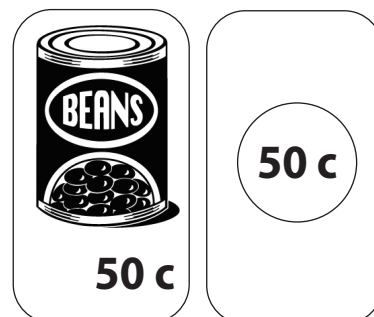
Če je cena nečesa 1 evro ali 50 centov, morajo poiskati ustrezne kovance. Ko 'kupujejo' predmete, lahko uporabijo učne listke. Dobro je, da so napisane cene stvarne in primerne starosti (slika 34). Učenci si zapomnijo, česa so se učili v šoli. Učenje kupovanja stvari za zneske, ki niso stvarni, jim prav nič ne koristi. Za najstnike je bolj koristno, če se doma in v šoli učijo o denarju, da v igri ustvarijo take situacije, ki so lahko stvarne ali vsaj smiselne.

Materiali za igre učenja stvarnih cen predmetov so lahko :

- Prazne kartice z logom, nalepke, slike ali risbe predmetov na eni strani s cenami na hrbtni strani. Najstniki vadijo pripravo ustrezne vsote denarja. Igro lahko obrnemo tako, da poskusijo uganiti, za kateri predmet gre, nato obrnejo kartico in preverijo točnost cene (slika 34).
- Slika naj prikazuje predmet in napisano naj bo tudi ime predmeta, cena pa naj bo posebej na listku. Pri tej vaji lahko pokažemo tudi predmet brez zapisane cene, da vidijo, če so si zapomnili vrednost predmeta ali jo približno izračunali (slika 35).

Naučijo naj se tudi, da so nekatere stvari drage in druge poceni. Drage predmete (mobilne telefone, telefonske kartice, klubske nogometne majice, jeans, druga oblačila, CD, video in računalniške igrice) lahko postavijo skupaj s predmeti zmernih cen (dezodoranti, šamponi, ličila, pralni praški, meso, sir, avtobusne vozovnice, kino vstopnice, slaščice) in s stvarmi, ki stanejo manj kot evro (pijača v plastenki, čokoladica, kruh, sadje). Predmete lahko tudi povežejo s karticami z napisanimi besedami in cenami (glej seznam besednjaka na str. 45-47 za 'poceni', 'drago', 'predrago'). Igre 'žepnine' z vsoto, ki jo dobijo najstniki kot žepnino, na primer 5 evrov, se lahko igrajo s karticami. Učenje seštevanja denarja bo odvisno od učenčevega napredka pri matematiki in njegovih računskih sposobnosti. Če ne razume osnovnih in mestnih vrednosti, bo težko seštel kovance. Verjetno bo rabil pri seštevanju pomoč. Spomniti ga moramo, da je kovanec za 2 evra pravzaprav 2 krat kovanec po 1 evro. Tu si lahko pomagamo z večjim napisom, s karticami, kjer je vrednost kovancev označena tudi s pikami (slika 36). Če uporabljamo Numiconove pripomočke, lahko uporabimo pri kovancih tudi barvne slike. Kovance postavimo na številski trak, primerjamo pa jih tudi z Numikonovimi liki. Otrokom s tem pomagamo razumeti, da številka na kovancu kaže vrednost kovanca, ne glede na njegovo velikost, barvo ali obliko. Igra zamenjave (stran 24) je tudi pomembna za razumevanje relativne vrednosti kovanca.

Plakat (slika 37) s kovanci lahko najstniku pomaga pri pomnjenju podobe kovancev in njihovih vrednosti. Kovanec za 1 evro je vreden več kot kovanec za 1 cent ali za 2 centa, kar bo učenec zlahka dojel. Kovance lahko prepozna tudi s tipanjem in npr. ugotavlja, koliko jih je v vreči. Začne z dvema kovanecema in jih nato dodaja. Kadar pravilno pove vrednost kovanca, tega nalepijo na tablo. Pri tekmovanju je zmagovalec tisti, ki prvi napolni tablo. Znanje štetja po dva, pet in deset se lahko utrdi in uporabi pri štetju ene vrste ali pa več vrst kovancev. Najstnikom, ki razumejo mestne vrednosti s številkami, lahko še vedno pomagamo pri razumevanju mestnih vrednosti z uporabo simbolov za evre in cente (npr. 111 evrov je 100 evrov + 10 evrov + 1 evro). Razumeti morajo pomen decimalne vejice, kjer jim pomaga igra z



Slika 34. Kartice s sliko predmeta in s ceno.

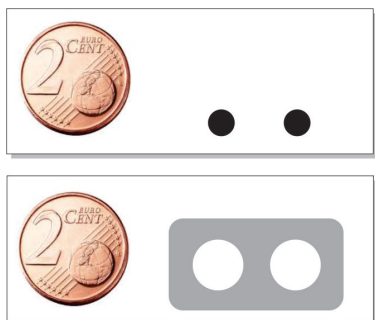


Slika 35. Starosti primerni predmeti

denarnimi karticami, ki prikazuje decimalne vejice (slika 39). Tudi kalkulator je koristen pripomoček (opisano na strani 27).

Štetje denarja in 'menjava' v 'banki'

Najstniki, ki vedo, da je 1 evro enako kot 100 centov, lahko spreminjajo cente v evre ter oblikujejo skupine po 10 centov, 20 centov, 50 centov, če te vrednosti razumejo, ko preštevajo denar. Te skupine kovancev lahko nato zamenjajo za kovanec za 1 evro. Dejavnosti z denarjem, ki so prilagojene spretnostim posameznega najstnika, so primerna domača naloga za konec tedna. Zamenjevanje denarja na pošti ali banki, v avtomatu (npr. v zabaviščnem parku, na parkirišču) je lahko dobra vaja.

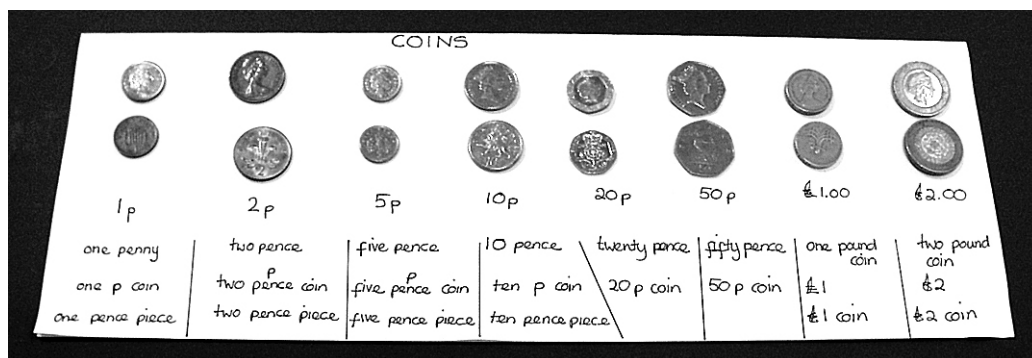


Slika 36. Učenje vrednosti kovancev za 2 centa z rabo kartice za kovance.

Delitev denarja – igra 'bankir', 'kupec', 'prodajalec'

Igra, pri kateri denar kroži med več osebami, je dobra vaja za ravnanje z denarjem. Vsak udeleženec napiše na listek, kaj je treba kupiti in koliko denarja rabi za nakup. Učenec 'bankir' poišče ustrezno vsoto in jo da v kuverto. Učenci so nato kupci in prodajalci. Prodajalec preveri, ali ima kupec dovolj denarja. Učenci naj vloge menjavajo, vsi morajo biti enkrat kupci, drugič prodajalci in bankirji.

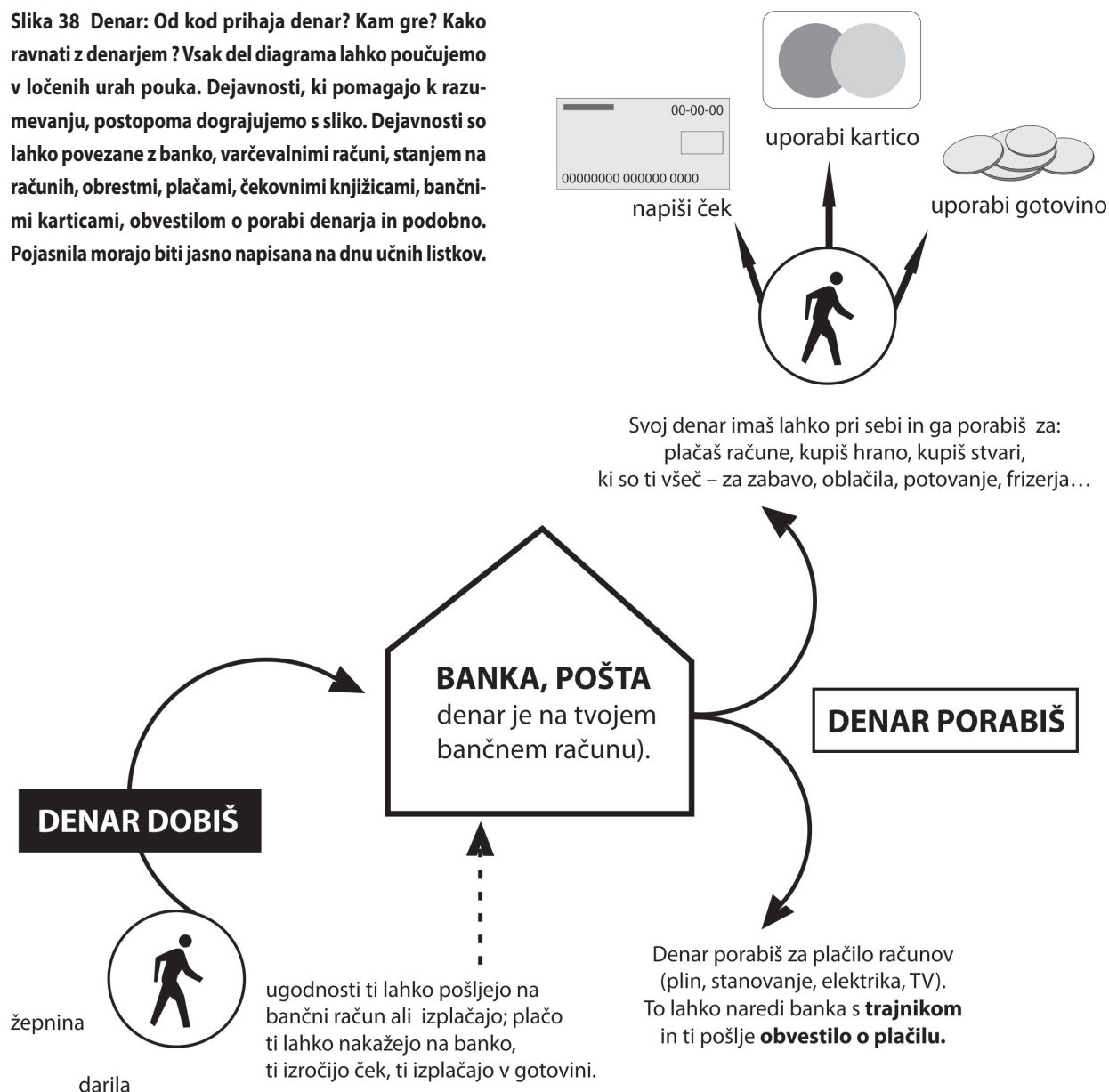
Vsako priložnosti za ravnanje z denarjem bodisi v šoli bodisi v skupnosti je treba izrabiti pri pouku. To naj bi bilo v učnem načrtu. Učitelji naj svetujejo tudi staršem, naj izrabijo vsako priložnost, da omogočijo otroku ravnanje z denarjem.



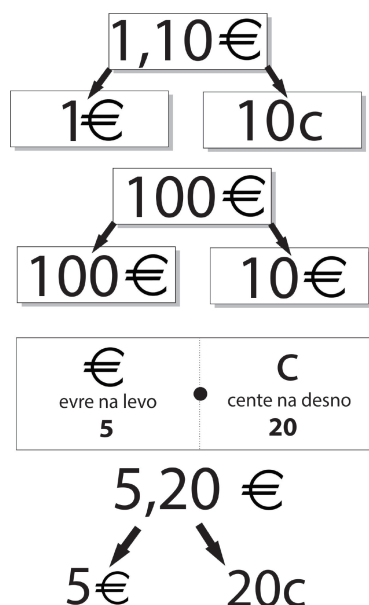
Slika 37. Stenski plakat, ki prikazuje vrednost kovancev. Na sliki so angleški peniji in funti, podobno lahko pripravimo pripomoček za cente in evre.

Matematične veščine za najstnike z downovim sindromom

Slika 38 Denar: Od kod prihaja denar? Kam gre? Kako ravnati z denarjem? Vsak del diagrama lahko poučujemo v ločenih urah pouka. Dejavnosti, ki pomagajo k razumevanju, postopoma dograjujemo s sliko. Dejavnosti so lahko povezane z banko, varčevalnimi računi, stanjem na računih, obrestmi, plačami, čekovnimi knjižicami, bančnimi karticami, obvestilom o porabi denarja in podobno. Pojasnila morajo biti jasno napisana na dnu učnih listkov.



VARČEVALNI RAČUN		BANČNI IZPISEK		BANKA																					
Lahko imaš poseben račun in varčuješ. Ker denar leži na računu, se oplemeniti. Dobiš obresti od banke, ker pri njih varčuješ. denar → 5 let → več denarja Za kaj bi ti varčeval? Napiši svojo željo: _____ _____ _____		Z bančnega izpiska izveš: 1. koliko denarja si dobil, 2. koliko denarja si zapravil, 3. koliko denarja imaš še na računu. Banka ti vsak mesec pošlje izpisek, ki ga prejmeš po pošti. Ta izpisek moraš shraniti v mapo, da veš, koliko denarja imaš. Ali lahko sam napišeš svoj bančni izpisek. Začni z 10 EU. Koliko denarja še imaš? Temu rečemo STANJE.		Ime _____ Naslov _____ Januar 2002 <table border="1"> <tr> <td>žepnina</td> <td>10 eur</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Stanje:</td> <td></td> <td></td> <td>1 eur</td> </tr> </table>		žepnina	10 eur															Stanje:			1 eur
žepnina	10 eur																								
Stanje:			1 eur																						



Slika 39. Kartice za igre prirejanja in razvrščanja – za poučevanje pomena simbolov.

Žepnina, varčevanje in poraba denarja

Najstniki naj bi dobivali redno žepnino. Če prejemajo žepnino v evrskih kovancih, lahko varčujejo in kovanke zamenjajo za bankovce po 5 in 10 evrov. Pogovor doma jim pomaga, da se naučijo izrazov v zvezi z nakupovanjem, varčevanjem in trošenjem (slovar na str. 46 do 48).

Učenci v šoli spoznavajo denar postopoma, od kod prihaja, kam gre in kako ravnamo z njim (slika 38).

Plačevanje s kovanci ali bankovci

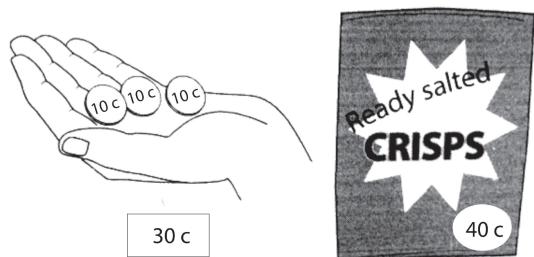
Kadar znajo najstniki brez napake sešteti vrednosti različnih kovancev do določenega zneska, so že sposobni samostojno nakupovati. Točni znesek dobijo z različnimi kombinacijami kovancev ali kovancev in bankovcev. Lahko pa tudi ponudijo prodajalcu zaokroženo vsoto. Če je ta ustrezna, jim ni treba skrbeti, ali so dobili nazaj ustrezno vsoto, dokler vračilo dobivajo.

Če najstniki nimajo dovolj denarja za nakup nečesa, kar si želijo, jih to lahko spodbudi, da varčujejo. Za plačevanje v trgovini je spodbuda učenčeva izkušnja, da некоč ni imel dovolj denarja za nakup nečesa, ali pa tudi, da ima dovolj denarja. (Če bi mu dodali manjkajoči denar ali bi pričakoval, da mu ne bo treba plačati polne cene, ker se bo prodajalcu smilil, mu s tem ne bi pomagal razvijati samostojnega ravnanja z denarjem).

Za preverjanje točnosti vračila morajo najstniki obvladati štetje od cene predmeta do izročene vsote oziroma od izročene višje vsote do nižje vrednosti predmeta in si zapomniti razliko. V stvarnih okoliščinah jim je to težko izračunati, vendar pa se bodo z izkušnjo in razvijanjem računskih spretnosti kmalu približali cilju.

Kaj je treba obvladati za ravnanje z denarjem

- Prepoznavanje kovancev po imenu.
- Poimenovati kovanke.
- Igra s kovanci majhne vrednosti do 5 in 10 centov.
- Postavljanje 1 centa na številsko premico.
- Seštevanje majhnih števil in nato nadaljevanje štetja.
 - Vedeti, da sta 2 centa enako kot 2 krat 1 cent.
 - Vedeti, da je kovanec za 1 evro enako kot 100 centov.
 - Štetje po dvojicah in poštevanka števila 2.
 - Množenje z 10 (poštevanka števila 10).
 - Razumeti mestne vrednosti desetiških enot.
 - Razumeti množenje s 5 (poštevanka števila 5).
 - Razumeti, da je 10 krat 10 centov enako 1 evro.
 - Razumeti, da je kovanec za 2 evra enako kot 2 krat 1 evro.
 - Razumeti zapisane številke in vlogo decimalnega zapisa.
 - Vnos števil v kalkulator in seštevanje ter odštevanje s kalkulatorjem.



Slika 40. Nimaš dovolj denarja, kaj moraš narediti?

Matematične veščine za najstnike z downovim sindromom

- Vedeti, da so bankovci več vredni od kovancev.
- Vedeti, da je bankovec za 5 evra manj vreden kot bankovec za 10 evrov.
- Izbira kovancev in bankovcev za določeno vsoto.
- Vedeti, da obstaja tudi bankovec za 50 evrov.

Socialno učenje

- Poznati cene predmetov, ki jih potrebujemo vsak dan.
- Obvladati uporabo bankomata.
- Vedeti, kaj je žepnina in kdaj se dobi.
- Poznavanje besed, ki jih uporabljamo ob nakupovanju, trošenju, varčevanju denarja.
- Imeti tekoči račun in vedeti koliko denarja je na njem.
- Vedeti, da obstajajo čeki in bančne kartice.
- Razumeti, kako deluje trgovina in se znati obnašati v trgovini.
- Obvladati nakupovanje v trgovini, čakanje v vrsti, plačevanje, vračanje drobiža.
- Razumeti, kaj se plača in kako se zasluži.
- Razumeti, kaj je varčevanje.
- Razpolagati s svojim denarjem.

Učenje v razredu in doma

Individualni cilji in načrtno učenje računanja, ravnanja z denarjem in poznavanja časa

Najstniki v višjih razredih sledijo programu za razvijanje računskih spretnosti, se z različnimi dejavnostmi in učnimi pripomočki učijo o denarju in poteku časa, kar vse je posebej načrtovano za vsakega od ciljev. Lahko se učijo v majhnih skupinah, individualno ali v razredu z vrstniki različnih sposobnosti. Najstniki, ki so na nižji stopnji od vrstnikov, se lahko vključijo v učenje matematike z vrstniki, toda pouk mora biti diferenciran, tako da se del ure porabi za praktične vaje po individualnem programu (računanje, učenje v zvezi s časom in denarjem in izpopolnjevanje jezika).

Novi besednjak in razširitev matematičnega programa

Če najstniki redno vadijo računanje, kako ravnati z denarjem in kako odčitavati čas, lahko sodelujejo v širšem matematičnem programu. To prispeva k njihovi družbeni vključenosti. Včasih so individualni pristop in razredne aktivnosti združene, vendar se to od ure do ure razlikuje. Najstnik mora napredovati pri učenju novega matematičnega besednjaka, razumevanju diagramov, v geometriji, merjenju in na drugih področjih, kot so na primer ulomki in algebra (slika 41, 42).

Povezovanje z drugimi predmeti

Priložnost za učenje osnovnih matematičnih spretnosti najdemo v programih vseh predmetov. Pri številnih predmetih, na primer pri likovnem pouku,

zgodovini, slovenščini, tujem jeziku, telovadbi, matematiki in pri vsakdanjih aktivnostih je mogoče izvajati dejavnosti, ki so v skladu z učenčevim individualiziranim programom.

Cilji v razredu

- Cilj poučevanja jezika naj bodo besede iz matematičnega besednjaka.
- Uporaba raznih učnih pripomočkov za lažje pomnjenje in zmanjševanje obremenitve delovnega pomnjenja.
- Upoštevanje slovnične zahtevnosti nalog, pojasnjevanje matematičnega problema in njegovo poenostavljanje po korakih.
- Pomagajte učencu izogniti se neuspehu in na poti k uspehu.
- Usmerite učenčovo pozornost k njegovi starosti primernim interesom in življenjskim veščinam.
- Med izobraževanjem razvijajte učenčeve spretnosti za razumevanje časa in denarja.
- V vsakodnevni dejavnosti seznanjajte učence s pomenom števil.
- Ponudite pomoč in podporo skladno posebnim potrebam vsakega učenca.

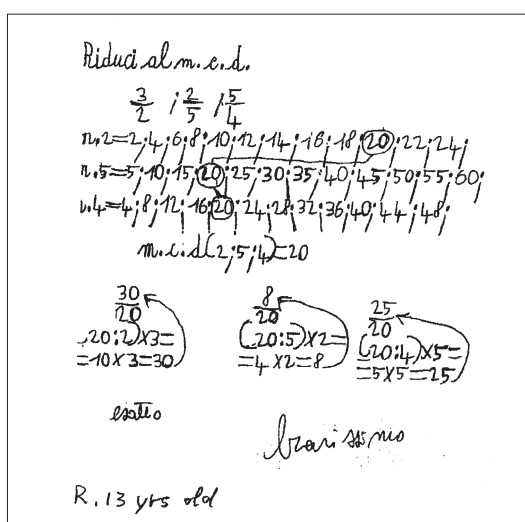
Skupni cilji, podpora in domače vaje

Starše je treba seznaniti s postavljenimi cilji in doseganjem teh ciljev v šoli, da bi učence s skupnimi močmi vključili v vsakdanje življenje, na primer: ko gledajo TV (tekme in oddaje, kjer se uporabljajo številke), pri nakupovanju, kuhanju, pri prevozu z avtobusi in z drugimi prevoznimi sredstvi, pri uporabi bankomatov, branju napisov na bencinskih črpalkah, varčevanju in porabi žepnine.

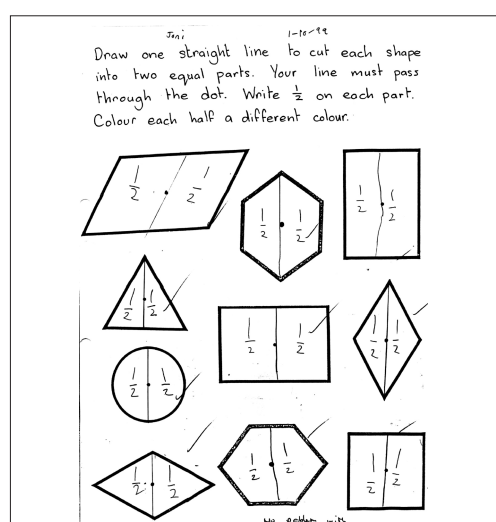
Učne metode in pomoč pri učenju besednjaka ter pomnjenju

Strukturirane metode poučevanja

Strukturirane dejavnosti, ki vključujejo *učenje brez napak* ali igre z izbiro predmetov, lahko pomagajo najstnikom z DS, da se naučijo novih pojmov in da obvladujejo nove veščine, npr., da poznajo kovance in njihove vrednosti, relativno vrednost, čas, uro, in da si zapomnijo nove simbole. Vse, ob čemer najstniki uživajo, lahko uporabimo za učenje. Pri strukturiranih igrah se najstniki naučijo določene veščine ali dela veščine. Najstniki lahko napredujejo v majhnih korakih, dokler ne obvladajo celote, tako ne bodo obupali zaradi velike količine podatkov in nalog, ki bi jih opravljali naenkrat. Razdelitev naloge, tako da jo opravijo po korakih, pomaga najstnikom samostojno opravljati naloge. Tako potrebujejo tudi manj pojasnil, lahko se osredotočijo na nalogo in pri tem ne rabijo ustnih navodil. Pomembno je, da se za dejavnosti ustrezno pripravijo in da uporabljajo jasne, privlačne in enoznačne učne pripomočke. Če učenci 'vidijo', kako se naloga rešuje, je bolj



Slika 41. Izdelek trinajstletnega učenca iz Italije.



Slika 42. Sodelovanje pri učenju ulomkov.

Matematične veščine za najstnike z downovim sindromom

verjetno, da bodo posnemali, kar so videli in z zadovoljstvom delali. Veliko spretnosti se je mogoče naučiti z opazovanjem drugih in pri skupinskem delu.

Uporaba računalnika

Računalnik je dragocen pripomoček za poučevanje najstnikov z DS. Omogoča jim, da dobro izrabijo svoje vizualne sposobnosti, ker je informacija na ekranu vidna in lahko z miško izberejo točen odgovor. Delo z računalnikom jih zelo motivira in jim omogoča svež pristop k učenju računanja. V Veliki Britaniji so na voljo programi za učenje temeljnih računskih spretnosti in veščin ravnanja z denarjem, spoznavanja mer in časa. To so Number Shark, Talking clocks, Money Talks in td.

Pisna podpora pri učenju besed, pomnjenju stavkov, sledenju navodilom

Branje besed ter razvoj besednjaka pomagata najstniku, da si zapomni in razume nove besede. Na posamezne kartice napišemo na eno stran besedo, na drugi strani pa imamo sliko, da tako ponazorimo pomen napisane besede. Za učenje primerjav imamo kartice za 'večje kot' in 'manjše kot', ki jih priredimo sliki spredmeti. Branje besed, ki označujejo števila, pomaga najstniku pri razlikovanju besed, ki zvenijo podobno (v angleščini na primer 5, 15, ali 50). Te besede je treba izgovarjati glasno in poudarjati razliko v izgovoru.

Stavke lahko napišemo na papirnate trakove. S tem učencem pomagamo, da si zapomni to, česar se učijo. Daljše stavke lahko razdelimo na krajše, da lažje sledijo navodilom.

Učni pripomočki in učbeniki, tudi tisti, namenjeni najstnikom, ki imajo težave pri matematiki in številčnih spretnostih, ne upoštevajo vedno tudi zaostanka na področju jezika. Zato lahko zahteven jezik najstnika z DS ovira pri razumevanju in uporabljanju spretnosti. Vedno je treba imeti pri roki prazne kartice, da lahko napišemo dodatna navodila in informacije, ki bodo učencu pomagale samostojno rešiti nalogo. Tako ne bo potrebno nenehno ustno prevajanje in pojasnjevanje. Tak način prevajanja je lahko koristen tudi pri učenju z računalnikom, reševanju nalog v delovnih zvezkih ali vadnicah. Navodila lahko napišemo v obliki seznama za podporo pri vsakem koraku, najstnik pa odkluka korake, ki jih je že naredil.

Izboljševanje spomina: ponavljanje in vaje

Tehnika ponavljanja, ki jo uporabljamo pri dejavnostih za izboljšanje spomina, se lahko uporabi tudi pri učenju števil (slika 43). Tehnika ponavljanja je natančno opisana v poglavju o spominu (razvoj pomnjenja pri osebah z DS). Najstniki se učijo predmetov po vrsti, najprej pokrijejo vse, kar si morajo zapomniti. Nato odkrijejo prvi predmet in ga poimenujejo. Ponovno ga pokri-

Poučevanje novih pojmov s povezovanjem, izbiranjem in poimenovanjem

1. Začnite z iskanjem enakovrednih parov.

Najstnik naj poišče predmet, sliko ali kartico z enakim (podobnim) predmetom, sliko ali kartico. Ker poučujete novo strategijo, je pomembno, da uporabljate primeren jezik. "To je kovanec za 50 centov, ali ga lahko položiš k drugim kovancem za 50 centov?" Ko to obvlada, lahko začnete z izbiranjem.

2. Od povezovanja k izbiranju

Od najstnika sedaj zahtevamo, da izbere vsak poimenovani predmet. "Ali mi lahko pokažeš kovanec za 50 evrov?" Kadar s pravilnim izborom predmeta pokaže, da je razumel, lahko gremo na poimenovanje.

3. Od izbiranja k poimenovanju

Najstnik naj točno poimenuje predmete. Tu je pomembno jasno in pogosto izražanje.

Pomoč pri učenju in razumevanju

- Napišite besede na prazno kartico.
- Narišite pomen na hrbtno stran kartice.
- Prepišite stavke iz učbenika in jim jih razdelite.
- Napišite navodila v krajših stavkih v obliki seznama.

jejo in ponovijo, kaj je skrito. Ponovijo postopek z drugim predmetom, nato morajo imenovati oba skrita predmeta. Tako nadaljujejo, dokler ne poznajo vseh petih predmetov. To tehniko uporabljamo tudi pri učenju števil po vrsti, pri štetju po 2, 5 in 10, pri učenju dni v tednu, mesecev v letu in pri pomnjenju telefonskih števil.

Matematične vaje

Učenci vsak dan pridobivajo nova znanja in z vajami ponavljajo že osvojeno znanje in spretnosti. V naslednjem odstavku so prikazane izkušnje Sheile Hutchins, ki opisuje, kako je najstniki pomagala pri učenju matematike (slika 44).

Mešana matematika za vsakdanje vaje.

Delo je razdeljeno na več mešanih nalog. Jana vsak dan ponovi matematiko, ki jo je že osvojila. Z razdelitvijo dela na manjše korake se njen interes lahko obdrži. Pomembno je spremljati njen vsakdanji napredek. Jana večino časa samostojno rešuje naloge, razen dolgih nalog z množenjem, ki se ga je pred kratkim začela učiti. Čeprav dela samostojno, ji včasih misli odletijo proč. Potrebuje pohvalo, tudi spodbudo, da nadaljuje z delom.

Najstniki vsak dan potrebujejo učne pripomočke, ravnila, kartice z številkami, Numiconove pripomočke, kalkulatorje, prazne kartice za nove besede, urnike

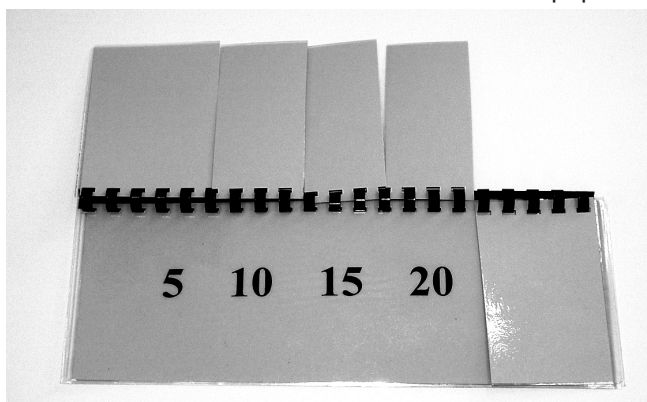
in spominske vaje.

Če ne vadijo redno, ne bodo ohranili znanja in pridobili novega.

Povezovanje dejavnosti v razredu s skupnostjo

Dnevni lokalni časopisi vsebujejo reklame za proizvode v akciji, objavljajo napovedi prihajajočih dogodkov (kino predstav, gledaliških predstav, koncertov). Vse to in cene vstopnic so lahko tema za pogovor. Najstniki se tako naučijo, da potrebujejo denar za določene dejavnosti v prostem času in za odraslo, samostojno življenje. Mnogi kraji in regije

organizirajo pro-stočasne dejavnosti za osebe z nižjimi dohodki, kar lahko najstnikom pojasnimo in se o tem pogovarjamo.

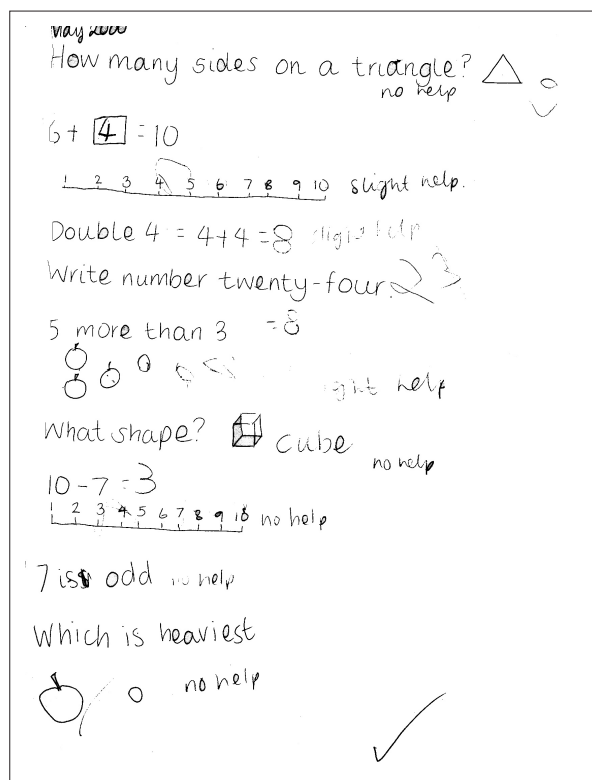
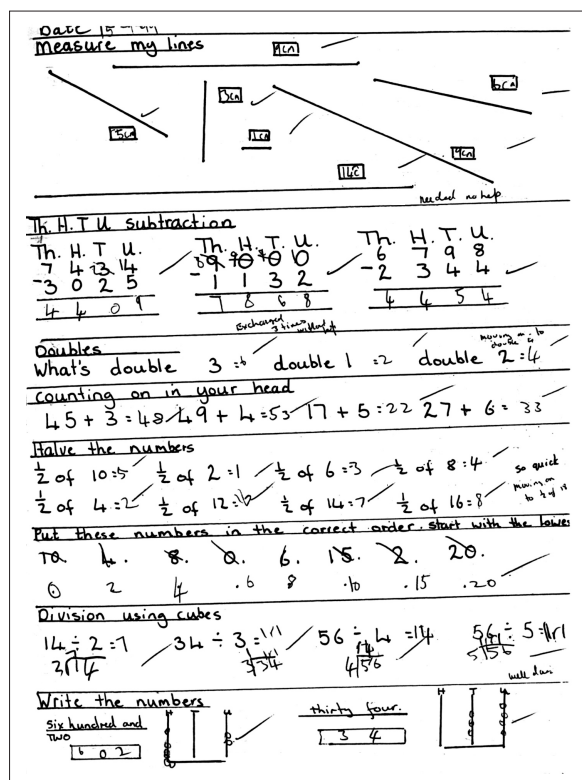


Slika 43. Pripomoček za učenje zaporedja števk od 1 do 5, štetje po 5.

POVZETEK

Računske spretnosti se razvijajo s postopnim obvladovanjem določenih znanj. Proces poteka v enakem zaporedju pri otrocih z različnimi težavami v jezikovnem in kognitivnem razvoju kot pri tistih z značilnim razvojem. Najstniki z DS nadaljujejo z učenjem novih spretnosti in utrjujejo spretnosti, ki so jih njihovi vrstniki z značilnim razvojem že usvojili v nižjih razredih osnovne šole. Nujno je, da se nepretrgano učijo računskih spretnosti, da bi bili

Matematične veščine za najstnike z downovim sindromom



Slika 44. Mešane matematične naloge za vsakdanjo vajo.

sposobni v vsakdanjem življenju samostojno uporabljati denar, znali odčitavati uro, imeli občutek za čas ter obvladovali druge življenjsko pomembne reči.

Učenje računskih spretnosti tudi pri najsposobnejših najstnikih zahteva veliko vaje in mnogi so pripravljeni veliko delati, da bi te spretnosti obvladali. Nekateri uživajo v matematiki in so notranje motivirani, zato hitro obvladajo računanje. Mnogi najstniki morajo delati postopoma, dnevno rabijo veliko vaje, veliko spodbude in nagrade, da bi napredovali. Ko občutijo, da napredujejo pri svojem delu in učenju v vsakdanjem življenju, so bolj motivirani za uk in vadbo. Bolje napredujejo, če imajo več podpore pri vadbi po šolskem programu pa tudi doma. Za obvladovanje korakov, potrebnih za delo s števili, ni bližnjic, so pa strategije in dejavnosti, ki najstnikom z DS pomagajo pri učenju. S tem mislimo na učne pripomočke in metode, pri katerih uporabljamo slike za pojasnjevanje pojmov, kar jim je v pomoč pri pomnjenju in vajah.

Obstajajo strategije in pripomočki, ki pomagajo učencem da obvladajo računske spretnosti, čeprav ne poznajo števil. V vsakdanjem življenju si števila lahko zapišejo, si jih zapomnijo in se naučijo konteksta, informacij in števil s praktičnimi izkušnjami. Najstniki, ki ne znajo seštevati in odštevati, se lahko naučijo relativne vrednosti kovancev in bankovcev pri vsakodnevnem nakupovanju. Toda ta pristop je omejen. Na primer, razumevanje mestnih vrednosti stotic, desetic in enic jim pomaga, da preberejo številko avtobusa, pri kuhanju pa bodo znali stehtati potrebne surovine. Za ravnanje s kalkulatorjem morajo poznati mestne vrednosti števil, če ga uporabljajo za izra-

POVZETEK: PODPORA UČENJU

- . Slovar - učenje s pomočjo besed, slik, znakov, simbolov. Uporabite učne metode, ki poudarjajo besednjak in seznam novih besed.
- . Slovnica – potrebno je branje, preverjajte razumevanje, ponovno napišite krajše stavke.
- . Ponavljanje - tehnike za izboljšanje pomnjenja, posebno števil in časovnih intervalov od 11 do 20, štetje v deseticah, peticah, dvojicah, naštevanje dni v tednu, mesecev v letu.
- . Pomoč z zapisovanjem.
- . Pomoč učencem, da 'vidijo' količine, povezane s števili in jih razumejo; pomagajte jim tudi, da vidijo vzorce v števskem sistemu.
- . Dodatni učni pripomočki, dosegljivi učencem - škatle, prsti, črte, stotiški kvadrat, Numiconovi liki ali drugi pripomočki, dodatni papir, svinčnik, kartice za izdelavo novih pripomočkov.
- . Uporaba v vsakdanjem življenju.
- . Z odraščanjem se bodo učenci še naprej učili ob ustreznem poučevanju ter priložnostih za uporabo znanja v praksi.
- . Sodelovanje s starši, tako da vsakdanje izkušnje uporabijo za doseganje najboljših rezultatov.

čunavanje zneska, ki ga morajo plačati. Nujno morajo poznati tudi pomen in vlogo decimalne vejice. Vendar pa morajo najstniki tudi vedeti, kdaj potrebujejo pomoč in kdaj so lahko samostojni (znati se morajo odločiti, kdaj bodo zaprosili za pomoč odraslo osebo).

Avtorici predlagata, da učitelji in starši uporabljajo za najstnike med 11. in 16. letom starosti osnovne in praktične pristope pri poučevanju matematike.

- Za razvoj računskih spretnosti (računanje do 100) uporabljamo programe za poučevanje računanja. Ko najstniki to usvojijo, lahko počasi preidemo k praktičnim nalogam.
- Učenje temeljnih praktičnih veščin za samostojno življenje obsega poznavanje denarja, časa, obvladovanje števil v zvezi z merjenjem, tehtanjem in v drugih življenjskih okoliščinah. Najstniku je treba dati priložnost za utrjevanje, da bo spreten in samozavesten ne glede na to, ali razume števila ali ne, pri kupovanju malice, prejemanju in trošenju svojega denarja, kuhanju in pripravljanju hrane.

Učiteljem in staršem priporočamo, naj ne odnehajo že po prvih poskusih in se osredotočijo na pristop, ki je v rabi v višjih razredih osnovne šole. Večina najstnikov ima bolj zrele delovne navade od otrok in zato je večja verjetnost, da bodo sledili pouku in dovolj vadili, da osvojijo osnovne računske spretnosti. V obdobju petih let, od 11. in 16. leta, so najstniki najbolj pripravljeni za učenje. Zato je treba ta čas čim bolje izrabit.

Besedišče za računsko pismenost

Strukturiranemu pouku je v pomoč poznavanje matematičnega besednjaka, ki se razvija pri otrocih in najstnikih v času šolanja. Prve besede v zvezi s številkami, količino, časom, prostorom, so navedene v spodnjih seznamih besed. Če ima najstnik omejen besedni zaklad, bodo ti sezname pomagali pri oblikovanju ciljev in spremljanju napredka v jezikovnem razvoju.

SEZNAM 1 (prvih 120 besed)

- Čas: zopet (spet).
- Količina: nič več, več.
- Položaj: gor, dol, tam, v, na, proč.
- Pridevniki: velik, majhen.

SEZNAM 2 (naslednjih 340 besed)

- Število: ena, dve, tri, štiri, pet.
- Čas: dan, kasneje, jutro, noč, sedaj, danes, danes ponoči.
- Položaj: daleč, nazaj, tukaj, notri, zunaj, pod.
- Dodatni pojmi: oblika, krog, kvadrat, trikotnik, velikost, malo, modro, zeleno, rdeče, rumeno, ves, vsi, drugi, prazen, več, nič, nekaj, čas, znova, isto.

SEZNAM 3 (tretjih 350 besed)

- Števila: šest, sedem, osem, devet, deset, enajst, dvanajst, številke.
- Čas: potem, popoldne, pred, trenutek, naslednji, enkrat, čas, jutri, včeraj.

Matematične veščine za najstnike z downovim sindromom

- Položaj: blizu, nad, okoli, zraven, za, pri, pred, zadnji, prvi, na vrhu, čez, skozi, do, s, z. Dodatni pojmi: debel, težak, lahek, dolg, visok, tenek, majhen, kratek, črn, siv, oranžen, roza, bel, vse, prazno, polno, polovica, mnogo, nekaj, veliko, različno, vsak. Mnoge druge besede bodo najstniki uporabljali v šoli, vključno s tistimi, ki so del navodil za reševanje nalog.

Seznam besed za matematične pojme najdemo v 'The standards Site', ki je del vladne internetne strani za učitelje (<http://www.standards.dfes.gov.uk/>).

Avtorici sta ločili dve skupini besed, ki naj bi pomagali staršem in učiteljem pri načrtovanju poučevanja jezika v šoli in doma. Druga skupina obsega razširjen besednjak prve skupine.

ŠTEVILA IN Z NJIMI POVEZANE BESEDE

števila,
ista števila,
različna števila,
številski trak,
kocke,
domine,
čep, plošča s čepi,
nič, ena, dva, tri ... do 20 in naprej,
noben,,
koliko,
štetje, štetje do ...
več, manj,
vzorec,
par,
desetiško število,
enako število kot, toliko kot,
skupaj,
eden več, odvzemi,
pusti,
enako kot.

MERE

velikost, majhno, veliko,
dovolj, ni dovolj,
dolgo, kratko, visoko,
globoko, plitvo,
debelo, tenko,
ravnilo,
teža,
težko/lahko,
polno,
prazno,
drži,
posoda.

ČAS

rojstni dan, praznik,
jutro, popoldan,
noč,
čas za spanje, čas za večerjo, čas za igro,
danes, včeraj, jutri,
prej, kasneje,
prvi, zadnji, naslednji,
zdaj, kmalu, zgodaj, pozno, hitro, počasi,
staro, novo,
ura, kazalci na uri,
stenska ura, žepna ura, ročna ura,
enkrat, dvakrat.

BESEDNJAK ZA OBLIKE

oblika, vzorec,
ravno,
plosko,
okroglo,
kot,
krog,
trikotnik,
kvadrat,
pravokotnik,
zvezda,
šesterokotnik,
romb.

POLOŽAJ, SMER, PREMIKANJE

v, na,
nad, pod,
gor, dol, zraven,
zgoraj, spodaj, ob,
na, v,
zunaj, znotraj,
okoli,
pred, za,
spredaj, zadaj,
prej, potem,
naprej, nazaj,
ob, zraven, do,
v sredini, na robu,
levo, desno,
naprej, nazaj, skozi,
proti nečemu, daleč od, k, od,
premikanje,
drsenje,
kotaljenje
obračanje,
stegniti, zviti,
številka.

DENAR

denar,
kovanec,
cent, evro,
kupiti, porabiti,
plačati,
zamenjati,
imena kovancev (1 cent, 2 centa, 5 centov, 10 centov, 1 evro, 2 evra, 50 centov).

NAVODILA

priređi, poslušaj, daj mi, pridruži se, vključi, ti si na vrsti, jaz sem na vrsti, zapomni si, začni, poglej, pokaži, napravi, najdi, izberi, naredi, sestavi, povej mi, preberi, končaj, šteje, odgovori.

NAVODILA

začni od,
poslušaj, pridruži se,
povej,
razmisli, zamisli si, zapomni si, začni z,
poglej,
pokaži,
postavi, položi,
zloži,
preloži, uredi,
zamenjaj, loči, nadaljuj, ponovi,
kaj je naslednje,
najdi,
izberi, izloči,
uporabi,
naredi, sestavi,
povej mi,
opiši, pojasni, pokaži, beri, piši, zapiši,
posnemi,
sledi,
kopiraj, preriši,
dopolni,
končaj, dokončaj, zaključi,
pobarvaj, barvaj,
označi, odkljukaj
prečrtaj, obkroži,
nariši, potegni črto med, sestavi krog,
puščica,
strošek,
izračunaj,
odgovori,
preveri.

SEŠTEVANJE IN ODŠTEVANJE

dodaj, več, plus, dodaj, skupaj, vsota, manj, enako, seštevek, podvoji, rezultat, dvojno, še enkrat več, dvakrat več, desetkrat več, kolikokrat več, koliko je še do, koliko je ostalo, koliko manjka, odštej, minus, ena manj, dva manj, deset manj, koliko manj, razlika, med, pol, polovica, je enako.

SPLOŠNO

enako število, različno število, manjkajoče število, dejstva o številih, številskasvrsta, številskapremica, stotški kvadrat, številčne kartice, računal, kocke, kockice, liki, palčke, domino, ploščice s čepki, enak način, različen, po vrsti, najboljši način, drugačen način.

MERE, OBLIKE, PROSTOR

mere na splošno
meriti
velikost
primerjaj,
ugani, oceni
dovolj, ni dovolj
preveč, premalo
malo več, malo manj
okoli, približno, blizu, približno enako, malo nad, malo pod

DOLŽINA

dolžina, višina, širina, globina, dolg, kratek, visok, nizek, visoko, nizko, široko, ozko, daljše, krajše, višje, najdaljše, najkrajše, najvišje, daleč, blizu, zraven, ravnilo, meter, metrska palica.

POLOŽAJ, SMER IN PREMikanJE

položaj, nad, pod, naprej, nazaj, ob strani, vrh, dno, stran, čez, zraven, blizu, daleč, na, v, zunaj, znotraj, vzdolž, skozi, okoli, spredaj, zadaj, pred, za, od, do, proti, proč, pred, potem, prednje, zadnje, med, v sredini, na robu, center, središče, kot, smer, pot, levo, desno, gor, dol, naprej, nazaj, vzdolž, čez, poleg, blizu, daleč, vzdolž, skozi, k, od, proti, stran, premikanje, drsenje, kotalenje, obrni, cel obrat, polobrat, raztegni, zvij, prepogni.

ŠTEVILKE IN ŠTEVILO

Štetje, lastnosti števil, zaporedje števil
število
nič, ena, dva, tri ... do dvajset in naprej
nič, deset, dvajset ... sto
koliko?
štej, štejd, preštej, nadaljuj s štetjem,
štej od, štejd nazaj do, štejd nazaj od,
štej po ena, po dva, po deset,
malo, več, manj,
parno, neparno,
vsak drugi,
kolikokrat,
vzorec, par.

MASA

tehtati, uteži, tehtnica
težko, lahko, težje, lažje najtežje, najlažje
teža, ravnotežje, tehtnica

PROSTORNINA

polno, napol polno
prazno, drži, posoda
zabojnik

ČAS

čas,
dnevi v tednu: ponedeljek, torek,
letni časi: pomlad, poletje, jesen, zima,
dan, teden, mesec, leto,
konec leta, konec tedna,
rojstni dan, počitnice, prazniki,
jutro, poldan, popoldan, večer, noč, polnoč,
čas za spanje, čas za obed, čas za igro,
danes, včeraj, jutri,
pred, potem,
kasneje, naslednje,
zdaj, kmalu, zgodaj, pozno,
hitro, hitrejši, najhitrejši, na hitro,
počasi, počasno, počasnejši,
star, starejši, najstarejši,
nov, novejši, najnovejši,
dlje časa, manj časa,
ura, pol ure,
ura-kazalci, zapestna ura, ročna ura,
kdaj, koliko časa bo trajalo,
kako pogosto,
vedno, nikoli, pogosto, včasih,
ponavadi,
enkrat, dvakrat.

MESTNE VREDNOSTI IN ZAPOREDJA

enote, enice,
desetice,
zamenjaj,
števke,
desetiška števila,
enako število kot, toliko kot, enako kot.

PRIMERJAVA DVEH PREDMETOV

več,
višje, večje, manjše,
manj, manjše, še manj.

PRIMERJAVE TREH ALI VEČ PREDMETOV

največ, največji, najmanj, najmanjši,
ena več, deset več,
ena manj, deset manj,
primerjaj,
vrstni red,
velikost,
prvi, drugi, tretji,deseti, enajsti, dva-
najsti
zadnji, predzadnji, potem naslednji, sle-
deči, med, sredi.

OCENJEVANJE

ugani koliko, oceni,
skoraj enako, enako, skoraj tako kot,
blizu,
malo več, malo manj, dovolj, ni dovolj.

OBLIKA IN PROSTOR

oblika, vzorec,
plosko,
ravno, ukrivljeno, okroglo,
spredaj, zadaj, rob,
votlo, polno,
kot, vrh, oster,
razvrsti,
naredi, sezidaj, nariši.

3D OBLIKE GEOMETRIJSKA TELESA

kocka,
kvader,
piramida,
krogla,
stožec,
valj.

2D OBLIKE

krog,
trikotnik,
kvadrat,
pravokotnik,
zvezda.

VZOREC, SIMETRIJA

velikost,
večji, manjši,
simetričen (someran),
vzorec,
ponavljajoči se vzorec,
priredi, skladno s sliko,
nadaljuj vzorec.

ORGANIZACIJA IN UPORABA PODATKOV

preštej, razvrsti, določi,
zloži po vrsti,
razdeli po skupinah,
tabela.

REŠEVANJE PROBLEMA

odločitev, premislek
kako si prišel do tega,
vzorec,
sestavljanka,
odgovor,
točno, napačno,
kaj bi lahko še poskusili,
kako si to ugotovil,
preštej, deli, ostanek,
znak, računska operacija.

BESEDNJAK ZA DENAR

denar,
kovanec,
cent, evro,
cena,
znesek,
kupiti, prodati,
porabiti, strošek, plačilo, zamenjati,
drago,
stane več,
poceni, stane manj, ceneje,
stane, pomeni isto kot koliko, vsota,
imeti v lasti,
preveč,
premalo,
drago.

Viri

1. Dienes, Z.P. (1964). *Mathematics in Primary School*. Melbourne: Macmillan. Materials now available from educational suppliers as Multibase.
2. Cuisenaire, G. and Gattano, C. (1957). *Numbers in colour*. (3rd Edition) London, UK: Heinemann.
3. Numicon materials published by Numicon Ltd., available from Down Syndrome Educational International.
4. Buckley, S.J., Bird, G., Sacks, B., and Archer, T. (2002). A comparison of mainstream and special school education for teenagers with Down Syndrome: implications for parents and teachers. *Down syndrome News and Update*, 2(2), 46-54. doi:10.3104/updates.166
5. Buckley, S.J., Bird, G., Sacks, B., and Archer, T. (in press 2002). A comparison of mainstream and special school education for teenagers with Down syndrome: effects on social and academic development. *Down Syndrome Research and Practice*, 9(3), 54-67. doi:10.3104/reports.295
6. Wing, T. (2000). Serendipity, and a special need. *Mathematics Teaching*, 174, 27-30.
7. Geary, D.C. (1994). *Children's mathematical development: research and practical applications*. Washington, USA: American Psychological Association.
8. Gelman, R. and Gallistel, R. (1978). *The child's understanding of number*. Cambridge, MA, USA: Harvard University Press.
9. Irwin, K.C. (1991). Teaching children with Down syndrome to add by counting-on. *Education and Treatment of Children*, 14(2), 128-141.
10. Thompson, I. (1997). Numbers fall into place. *Times Educational Supplement*, 3 October, Mathematics Extra.
11. *Count Us In!* The Questions Publishing Company Ltd. And Staffordshire County Council (1999).
12. Monari Martinez, E. (1999). Learning mathematics at school and... later on. Paper presented at 'Joy of Living' international Conference. Israel DSA. Jerusalem.
13. Personal Communication.
14. Ewan, C. and Mair, C. (2001). Wiltshire Pilot Project – Numicon. Wiltshire County Council. *Down Syndrome News and Update*, 2(1), 12-14. doi:10-3104/practice.159
15. These software programs are available from The Down Syndrome Educational Trust.

Pripomočki

Številne pripomočke, opisane v tem priročniku, je mogoče naročiti preko Down Syndrome Education International, ki ima svojo nabavno službo. Za dodatne informacije in katalog lahko kličete na telefonsko številko +44(0)239285 5330, ali si ogledate njihovo spletno stran <http://www.downsed.org/>.

Koristni stiki in organizacije

Organizacija, ki v Sloveniji povezuje osebe z Downovim sindromom in njihove starše, se imenuje Društvo (prej: Sekcija) Downov sindrom Slovenija. Sedež ima na Samovi cesti 9, v Ljubljani. Telefonska številka je 08 387 00 32. Dežurstvo v pisarni je organizirano v četrtkih med 15 in 17 uro.

Poleg osebnega in telefonskega svetovanja društvo ponuja različna informativna gradiva.

Za začetek vam priporočamo brošure in druga gradiva, ki so že izšla, bodisi kot prevod ali pa so nastala v Sloveniji.

Naročite jih lahko pri:

Društvo Downov sindrom Slovenija, Samova 9, Ljubljana,

tel.: 08 387 00 32, e-naslov: je downov.sindrom.slo@gmail.com in spletne strani: www.sekcija-ds.si

ali: Zveza Sožitje, Samova 9, 1000 Ljubljana, tel. 01/436 97 50

Priporočljiva literatura

Cunningham Clif, Poskušajmo razumeti Downov sindrom, vodnik za starše, Sekcija za Downov sindrom pri Društvu Sožitje Ljubljana, Ljubljana 1999.

Golob Alenka, Psihosocialni vidiki staranja in starosti ljudi z Downovim sindromom, Zveza Sožitje, Ljubljana, 2009

Halder Cora, Osebe z Downovim sindromom se starajo, zdravstvene značilnosti, Zveza Sožitje, Ljubljana 2008.

Halder Cora, Otrok z Downovim sindromom, Zveza Sožitje, Ljubljana 2009.

Kavkler, M., Clement Morrison, A., Košak Babuder, M., Pulec Lah, S., Viola, S., Razvoj inkluzivne vzgoje in izobraževanja – izbrana poglavja v pomoč šolskim timom, Ljubljana: Zavod RS za šolstvo, Ljubljana 2008.

Lorenz Stephanie, Otroci z Downovim sindromom, Vodnik za učitelje in pedagoške pomočnike, Sekcija za Downov sindrom pri Društvu Sožitje Ljubljana, Ljubljana 2010.

Otrok z Downovim sindromom v redni osnovni šoli (uredila Cora Halder), Zveza Sožitje, Ljubljana 2008.

Pieterse Moira, Robin Treloar, Sue Cairns, Majhni koraki, program zgodnje obravnave otrok z motnjami v razvoju, Sekcija za Downov sindrom pri Društvu Sožitje Ljubljana, Ljubljana 2000.

Srčne napake pri otrocih z Downovim sindromom (uredila Cora Halder), Sekcija za Downov sindrom pri Društvu Sožitje Ljubljana, Ljubljana 2010.

Wilken Etta, Jezikovno spodbujanje otrok z Downovim sindromom z izčrpnim prikazom KPK sistema – s kretnjami podprte komunikacije, Sekcija za Downov sindrom pri Društvu Sožitje Ljubljana in Pedagoška Fakulteta Univerze v Ljubljani, Ljubljana 2012.

Življenje z Downovim sindromom, I. strokovno srečanje, Sekcija za Downov sindrom pri Društvu Sožitje Ljubljana in Pedagoška fakulteta Univerze v Ljubljani, Ljubljana 2008.

Življenje z Downovim sindromom, II. Strokovno srečanje o temi »Zgodnja obravnava«, Sekcija za Downov sindrom pri društvu Sožitje – Ljubljana in Pedagoška fakulteta v Ljubljani, Ljubljana, 2009, ISBN 978-961-92570-1-2, 71 strani.

Življenje z Downovim sindromom, III. strokovni posvet, o temi »Usmerjanje otrok z DS in drugih otrok z motnjo v duševnem razvoju«, uredili dr. Branka D. Jurišič in dr. Alenka Šelih, Sožitje Ljubljana – Sekcija za Downov sindrom in Pedagoška fakulteta Univerze v Ljubljani, Ljubljana, 2010, ISBN 978-961-92570-2-9, 89 strani.

Življenje oseb z Downovim sindromom, V. strokovno srečanje o temi »Komunikacija med starši in strokovnjaki«, uredila dr. Branka D. Jurišič, Sekcija za Downov sindrom pri Društvu Sožitje Ljubljana in pedagoška fakulteta Univerze v Ljubljani, Ljubljana 2012, ISBN 978-961-253-096-9, 106 strani.



