

UNIVERZA V LJUBLJANI
PEDAGOŠKA FAKULTETA

MARJETA TRČEK

POMOČ UČENCEM Z DISPRAKSIJO
PRI POUKU GEOMETRIJE

DIPLOMSKO DELO

LJUBLJANA, 2013

UNIVERZA V LJUBLJANI
PEDAGOŠKA FAKULTETA
SPECIALNA IN REHABILITACIJSKA PEDAGOGIKA

MARJETA TRČEK

Mentorica: dr. MARIJA KAVKLER, izr. prof.

POMOČ UČENCEM Z DISPRAKSIJO PRI POUKU GEOMETRIJE

DIPLOMSKO DELO

Ljubljana, 2013

POVZETEK

Učenci z dispraksijo imajo skrite primanjkljaje, zato so njihove posebne vzgojno-izobraževalne potrebe pogosto neopažene ali napačno razumljene. Njihove posebne potrebe se pojavljajo na kontinuumu, od lažjih do izrazitejših težav (Kavkler, 2002). Učenci z dispraksijo imajo specifične primanjkljaje na ravni vizualno-motoričnih procesov, ki se kažejo kot izrazite težave pri načrtovanju in izvajanju praktičnih aktivnosti (Christmas, 2009; Elliott in Place, 2012; Portwood, 2000). Poleg tega imajo lahko učenci težave na področju percepcije, artikulacije govora, grobe in fine motorike, vizualno-motorične koordinacije, organizacije ter na področju socialnih veščin (Gamser, 2011a).

Pri pouku matematike se učenci z dispraksijo pogosto srečujejo z ovirami na področju fine motorike, načrtovanja in organizacije ter izobraževalnih dosežkov. Omenjene posebne potrebe učencev so še posebej opazne pri pouku geometrije, ki od njih zahteva dobre metakognitivne spretnosti načrtovanja, izvajanja finomotoričnih gibov ter prilagajanja in samokorekcije med motorično izvedbo. *Učne težave v osnovni šoli : koncept dela* (Magajna, Kavkler, Čačinovič Vogrinčič, Pečjak in Bregar Golobič, 2008) zagotavlja kontinuum oblik pomoči in podpore učencem z dispraksijo glede na stopnjo izraženosti njihovih posebnih potreb. V diplomskem delu so s pomočjo petstopenjskega slovenskega modela obravnave otrok z učnimi težavami predstavljene strategije pomoči in podpore na 1., 2., 3. in 5. stopnji, glede na izrazitost posebnih potreb učencev z dispraksijo. Zgodnja in celostno naravnana obravnava učencem z dispraksijo zagotavlja krepitev močnih področij, zgodnje učenje specifičnih podpornih in kompenzatornih strategij, ki povečujejo njihovo samostojnost in pozitivno samopodobo, ter polno vključevanje v razredno skupnost.

Ključne besede: Učenci z dispraksijo, geometrija, vidno-prostorske sposobnosti, koordinacija, načrtovanje, strategije, petstopenjski model obravnave UT

ABSTRACT

Pupils with dyspraxia have hidden difficulties, therefore their special educational needs are frequently unnoticed or interpreted incorrectly. Their special needs extend across continuum, from mild to severe and so should the support offered to pupils with dyspraxia (Kavkler, 2002). Pupils with dyspraxia have specific difficulties at visual-motoric processing which reflect as severe difficulties with planning and executing practical activities (Christmas, 2009, Elliott and Place, 2012, Portwood, 2000). In addition pupils with dyspraxia are more likely to have difficulties with perception, speech articulation, gross and fine motoric, visual-motoric coordination, organization and social skills (Gamser, 2011a).

In the math class pupils with dyspraxia often have difficulties with fine motor, planning and organization. All the special needs mentioned above are especially noticeable at geometry class, which demands metacognitive abilities of planning and executing fine motor movements as well as adaptation and autocorrection during motor execution. *Concept of working with pupils with learning difficulties in primary school* (Magajna, Kavkler, Čačinovič Vogrinčič, Pečjak in Bregar Golobič, 2008) ensures continuum of forms of support for pupils with dyspraxia in accordance with level of their special needs. In diploma thesis are presented strategies of support for pupils with dyspraxia at 1st, 2nd, 3rd and 5th step of Slovenian 5-step model of learning support for pupils with learning difficulties. Early and holistic intervention builds up individual's strengths, early learning of specific compensatory and support strategies that increase independence, positive self-image and inclusion of pupils with dyspraxia in the class community.

Key words: Pupils with dyspraxia, geometry, visual-spatial abilities, coordination, planning, strategies, 5-step model of learning support for pupils with learning difficulties

KAZALO

POVZETEK.....	5
ABSTRACT.....	7
KAZALO	9
1. UVOD.....	1
2. DISPRAKSIJA.....	2
2.1. Opredelitev pojma.....	2
2.2 Pogostost pojava dispraksije.....	5
2.3 Značilnosti in področja posebnih potreb	6
2.3.1 Motorično-perceptivno področje	7
2.3.2 Kognitivno področje	10
2.3.3 Govorno-jezikovno področje	12
2.3.4 Področje načrtovanja in organizacije	14
2.3.5 Socialno-emocionalno področje	15
3. GEOMETRIJA IN POSEBNE POTREBE UČENCEV Z DISPRAKSIJO	17
4. UČNI NAČRT ZA POUK GEOMETRIJE V OSNOVNI ŠOLI IN POSEBNE POTREBE UČENCEV Z DISPRAKSIJO	21
5. POMOČ IN PODPORA UČENCEM Z DISPRAKSIJO PRI POUKU GEOMETRIJE	23
5.1 Prva stopnja pomoči – pomoč učitelja pri pouku	24
5.2 Druga stopnja pomoči – pomoč šolskega svetovalnega delavca.....	29
5.3 Tretja stopnja pomoči – individualna in skupinska pomoč	32
5.4 Peta stopnja pomoči – dodatna strokovna pomoč	37
6. ZAKLJUČEK.....	45
7. VIRI IN LITERATURA	46

1. UVOD

Pri omembi učnih težav na področju matematike večina ljudi najprej pomisli na specifične aritmetične težave, ki se povezujejo z različnimi računskimi operacijami in obvladovanjem številske vrste. Velikokrat je področje geometrije pozabljeno in potisnjeno v ozadje. Vendar je ravno geometrija matematično področje, pri katerem učenci razvijajo natančnost pri raziskovanju in analizi dvo- in tridimenzionalnega prostora. Na podlagi konkretnih izkušenj učenci pri pouku geometrije razvijajo osnovne prostorske pojme in koncepte ter se učijo analize in evalvacije lastnega dela. Poznavanje osnovnih geometrijskih konceptov in postopkov je osnova za spretno opravljanje vsakodnevnih opravil in nadaljnje raziskovanje različnih strokovnih področij (strojništvo, arhitektura idr.).

Kljub velikemu pomenu pouka geometrije za vsakodnevno življenje učencev in njihov profesionalni razvoj je omenjeno matematično področje, glede na obseg učnih ur, v primerjavi z aritmetiko nekoliko zapostavljeno. Podobno razmerje med geometrijo in aritmetiko se kaže tudi v količini literature s področja učnih težav obeh matematičnih področij. S pregledom strokovne literature želim prispevati k raziskovanju področja učnih težav pri geometriji. Učenci z dispraksijo se soočajo s težavami na področju percepcije, artikulacije govora, grobe in fine motorike, vizualno-motorične koordinacije, organizacije ter na področju socialnih veščin (Kavkler, 2002). V diplomskem delu želim raziskati, katere specifične vzgojno-izobraževalne potrebe vplivajo na nižje dosežke učencev z dispraksijo pri pouku geometrije v primerjavi z dosežki vrstnikov brez težav in katere specifične podporne in kompenzatorne strategije so učencem z dispraksijo lahko v pomoč pri premagovanju primanjkljajev na področju načrtovanja, izvajanja in evalvacije praktičnih aktivnosti.

2. DISPRAKSIJA

2.1. Opredelitev pojma

V literaturi je mogoče zaslediti različne izraze, s katerimi strokovnjaki označujejo težave, povezane z dispraksijo. Najpogosteje uporabljena izraza sta *dispraksija* in *razvojno koordinacijske težave*. Velikokrat sta razumljena kot sopomenki, vendar so med njima ključne razlikovalne značilnosti.

Pojem *razvojno koordinacijske težave* je širši in združuje predvsem težave, povezane z motoriko, koordinacijo in senzorično integracijo. Pri razvojno koordinacijskih težavah je poudarjen predvsem motorični vidik težav. Kognitivni vidik večinoma deluje brez posebnosti (Christmas, 2009). Pojem *razvojno koordinacijske težave* je mednarodno uporabljan in prevladuje predvsem v ameriški strokovni literaturi (Elliott in Place, 2012).

Beseda *dispraksija* je grškega izvora. Sestavljena je iz dveh delov: predpona »dys« označuje nekaj težavnega ali problematičnega, koren besede »praxis« pa v prevodu pomeni dejanje ali opravilo. Gre torej za oteženo izvajanje dejanj ali opravil (Christmas, 2009; Farrell, 2006). Pojem *dispraksija* poleg težav z načrtovanjem poudarja vpliv kognitivnega elementa na motorične spretnosti in koordinacijo. Gibbs, J. Appleton in Appleton (2007) pojma *dispraksija* in *razvojno koordinacijske težave* opredelijo kot sopomenki, kljub temu, da v nekateri strokovni literaturi avtorji (Christmas, 2010; Elliott in Place, 2012; Portwood, 2000; ICD 10, 2010, in številni drugi avtorji ter organizacije) dispraksijo opisujejo kot podtip razvojno koordinacijskih težav. Uporaba pojma *dispraksija* prevladuje v evropski strokovni literaturi (Elliott in Place, 2012).

Grant (2010) težave, povezane z dispraksijo, primerja z ledeno goro. Majhen, vidni del ledene gore predstavlja najbolj opazne težave, povezane z motorično izvedbo in koordinacijo, medtem ko sorazmerno večji, skriti del ledene gore predstavljajo psihološke, kognitivne, metakognitivne, perceptivne in druge težave, povezane z dispraksijo. Vidni del težav, povezan s koordinacijo in motorično izvedbo, postopoma izginja, medtem ko manj opazne težave ostajajo prisotne vse življenje. Zanimiva primerjava težav, povezanih z

dispraksijo, z ledeno goro izpostavlja pomemben vidik skritih primanjkljajev, raznolikosti in vseživljenjskega vztrajanja težav.

Ameriška psihiatrična organizacija (*»Highlights of Changes from DSM-IV-TR to DSM-5«*, 2013) razvojno koordinacijsko motnjo uvršča med razvojne nevrološke težave pod razdelek motoričnih motenj. DSM-5 (2013) razvojno koordinacijsko motnjo opisuje kot *»motnjo v motoričnem razvoju, kjer motorične spretnosti pri posamezniku zaostajajo za njegovo starostno skupino. Težave se pojavijo zgodaj v razvoju in pomembno vplivajo na posameznikovo funkcioniranje. Težave na področju koordinacije niso povezane s težavami na področju intelektualnega razvoja, težavami z vidom ali drugimi nevrološkimi težavami, kot so cerebralna paraliza ali druge degenerativne motnje«*.

Definicija Ameriške psihiatrične organizacije (*»DSM- 5. Codes«*, 2013) poudarja predvsem motorični vidik težav, povezanih z dispraksijo, medtem ko različni drugi avtorji (Farrell, 2006; Grant, 2010; Kavkler, 2003; Magajna idr., 2008, ...) v svojih opredelitvah poudarjajo tudi druge aspekte težav, povezanih z dispraksijo.

Definicija Ameriške psihiatrične organizacije DSM-5 (*»DSM- 5. Codes«*, 2013) izpostavlja najprej opazen vidik motoričnih težav pri dispraksiji. Avtorja Farrell (2006) in J. Christmas (2009) razširita starejše različice definicije Ameriške psihiatrične organizacije z vidika motorične izvedbe še na težave z načrtovanjem in organizacijo gibalnih aktivnosti.

»Definicija poudarja vpliv dispraksije na organizacijo motorične koordinacije. Definirana je z naslednjimi postavkami:

- *je oškodovanost ali nezrelost organizacije motoričnih gibov;*
- *kaže se vpliv dispraksije na organizacijo misli in zaznavanja, /.../«* (Farrell, 2006, str. 47)

V opredelitvi J. Christmas (2009) motorično dejanje razčlenjeni na tri glavne komponente in težave, povezane z dispraksijo:

1. Predstavljaljivost je sposobnost mišljenja ali konceptualizacije telesnih potreb (predstavljaljivost bi morala biti kasneje v razvoju avtomatizirana veščina). Otrok z dispraksijo mora kognitivno načrtovati vsak korak, kljub temu, da je gibalno aktivnost že prej izvedel.

2. Motorično načrtovanje, organizacija in načrtovanje konkretnih gibalnih aktivnosti, je pri otrocih z dispraksijo ovirano. Otroci z dispraksijo morajo vedno znova premisliti in organizirati korake v smiselno zaporedje. Pri tem so velikokrat neuspešni.
3. Izvedba je sposobnost pravilnega odziva na dražljaj iz okolja z zmožnostjo prilagodljivega motoričnega odziva. Otroke z dispraksijo najbolj ovira ravno sposobnost izvedbe načrtovane motorične dejavnosti, še posebej, če je zahtevano hitro in fleksibilno odzivanje na situacije v okolju.

Trenutno na specialno pedagoškem področju prevladuje opredelitev dispraksije s pomočjo petih kriterijev za opredelitev specifičnih učnih težav (Kavkler, 2003; Magajna idr., 2008), s pomočjo katerih lahko problem dispraksije opišemo bolj celostno:

1. kriterij: Pri učencih z dispraksijo je opazno neskladje med splošnimi povprečnimi ali nadpovprečnimi intelektualnimi sposobnostmi in dejansko vzgojno-izobraževalno uspešnostjo. Največje neskladje se kaže med visokimi verbalnimi sposobnostmi in opazno nižjimi rezultati pri pisnem ali motoričnem izkazovanju znanja. Velika razhajanja potrjujejo tudi testni profili WISC-a, ki so močno razvejani, kar kaže na dobre sposobnosti na enih in specifične primanjkljaje na drugih področjih.
2. kriterij: Učencem z dispraksijo izrazite težave na področju grafomotorike in pisnega izražanja, kljub trudu, onemogočajo napredovanje v procesu učenja.
3. kriterij: Učenci z dispraksijo imajo znižano učinkovitost kognitivnih (zaporedno predelovanje vizualnih informacij, analiziranje grafov, zemljevidov, tabel, upoštevanje pravilnega zaporedja črk, števil ...) in metakognitivnih strategij (težave na področju načrtovanja in organizacije motoričnih dejavnosti, počasnejši tempo pisanja, težave pri samoocenjevanju, samoregulaciji in fleksibilnosti izvedbe motorične dejavnosti ...).
4. kriterij: Pri učencih z dispraksijo je dokazana motenost enega ali več psiholoških procesov, npr. pozornosti in koncentracije (pri več kot 50% učencev z dispraksijo), spomina (pomnjenje zaporedij, slušno pomnjenje in priklic dejstev), perceptivne sposobnosti, jezikovnega procesiranja, socialne kognicije, koordinacije, organizacije informacij in drugih.

5. kriterij: Pri učencih z dispraksijo so izključene senzorne okvare, motnje v duševnem razvoju, čustvene in vedenjske težave, kulturna različnost in neustrezno poučevanje kot najpogostejši vzroki specifičnih učnih težav. V kombinaciji z dispraksijo se pogosto pojavljajo različne čustvene stiske, vedenjske posebnosti in neustrezno poučevanje, ki kažejo na slabo prepoznavanje in razumevanje težav učencev z dispraksijo.

Oprelitev dispraksije s pomočjo petih kriterijev za opredelitev specifičnih učnih težav najbolj kompleksno opiše vidne in nevidne težave oseb z dispraksijo.

M. Kavkler (2003) izpostavi obsežnost težav, povezanih z dispraksijo, na različnih področjih posameznikovega razvoja in delovanja. Izraz dispraksija opisuje težave pri načrtovanju in izvajanju nadzorovanih motoričnih aktivnosti. Gre za kompleksno motnjo, ki vpliva na različna področja posameznikovega razvoja: fizičnega, kognitivnega, jezikovnega, senzornega, emocionalnega, socialnega. Težave se pri otrocih kažejo na različne načine glede na trenutno stopnjo razvoja, intenziteto in obseg težav.

Dispraksija je specifična učna težava, ki pomembno vpliva na vsa področja posameznikovega razvoja in delovanja. Glede na raznolikost posebnih potreb posameznikov z dispraksijo, ki se razprostirajo na kontinuumu od lažjih do obsežnejših, morajo biti enako raznolike in specifične tudi oblike pomoči in podpore učencem z dispraksijo.

2.2 Pogostost pojava dispraksije

Wright (1997, v Jones, 2005) omenja težave pri določanju pogostosti pojava dispraksije zaradi pomanjkanja ustreznih postopkov ocenjevanja znakov dispraksije.

V literaturi je mogoče zaslediti različne odstotke pojavnosti dispraksije. K. Ripley (2001) navaja, da ima 8 do 10 odstotkov šolske populacije določeno stopnjo dispraksije, od tega dva odstotka učencev težjo obliko dispraksije. Dispraksija je pogostejša pri dečkih, v razmerju 4:1. Pri deklicah je pogosteje prisotna težja oblika motnje.

Wilson (2005, v Elliott in Place, 2012) navaja, da ima eno izmed pojavnih oblik dispraksije 5 do 15 odstotkov osnovnošolske populacije, medtem ko glavna klasifikacijska sistema DSM-IV in klasifikacijski sistem Svetovne zdravstvene organizacije (ICD-10, 2010) ocenjujeta, da ima znake dispraksije 5–6% šolske populacije. Omenjen delež pojavnosti dispraksije znotraj

šolske populacije potrjujejo še številne druge raziskave avtorjev Godfrey (1994), Gubbay (1995), Henderson in Hall (1982), Iloeje (1987), Marks (1994) in M. Portwood (1996) (vse v Jones, 2005).

Pri polovici otrok in mladostnikov dispraksija ni edina motnja. Dispraksija se pri polovici otrok in mladostnikov pojavlja skupaj z disleksijo (Macintyre, 2001). K. Ripley (2001) navaja visok odstotek komorbidnosti dispraksije z drugimi motnjami. V 40 do 45 odstotkih se dispraksija pojavlja skupaj z avtizmom, ADHD in disleksijo.

Dispraksija je težava, ki vztraja vse življenje, zato je zanimiv podatek, da odstotek pojavnosti dispraksije v odrasli dobi upada (Cantell, 1994, v Jones, 2005). S starostjo težave, povezane z dispraksijo, ne izzvenijo. Posameznikova spretnost in učinkovitost je odvisna od uspešno razvitih kompenzacijskih strategij.

2.3 Značilnosti in področja posebnih potreb

Skupina oseb z dispraksijo ima skrite primanjkljaje in je zelo raznolika glede na njihove posebne potrebe in močna področja. Oblika in intenziteta težav se pri vsakem posamezniku kaže na drugačen način. Kljub temu lahko izpostavimo nekatere skupne značilnosti in področja posebnih potreb oseb z dispraksijo.

Dispraksija lahko vpliva na eno ali več področij posameznikovega razvoja. Vsekakor vpliva na proces učenja in povzroča učne težave. Glavno področje težav, povezanih z dispraksijo, je motorično-perceptivno področje, ki je hkrati med pomembnejšimi za razvoj ostalih področij in sposobnosti. Osebe z dispraksijo imajo težave na področju grobe in fine motorike, koordinacije in percepcije. Dispraksija tako presega pojem učnih težav, saj ima velik vpliv tudi na vsakodnevne dejavnosti in opravila.

V nadaljevanju želim predstaviti vpliv dispraksije na motorično-perceptivno, intelektualno, govorno-jezikovno, socialno-emocionalno področje ter področje načrtovanja in organizacije gibalnih dejavnosti.

2.3.1 Motorično-perceptivno področje

Dispraksijo najpogosteje povezujemo s težavami na gibalnem področju. Osebe z dispraksijo imajo težave z organizacijo gibanja na področju grobe in/ali fine motorike ter pomnjenjem, generalizacijo, izvajanjem in evalvacijo gibalnih aktivnosti (Kavkler, 2002).

Za usklajeno in nadzorovano gibanje je potrebno:

- razumevanje in zastavljanje zelenega cilja,
- načrtovanje in organizacija gibanja ter
- motorična izvršitev načrta (Dixon in Addy, 2004, v Farrell, 2006).

Omenjene faze načrtovanja in izvedbe gibalne dejavnosti so pri osebah z dispraksijo zaradi njihovih težav pogosto otežene. Težava ni le v manj spretni grobi in/ali fini motoriki pri izvrševanju načrta, temveč tudi pri samem načrtovanju gibanja ter percepciji, ki vpliva na težave pri postavljanju zelenega cilja. Nerazumevanje posameznikovih težav je vzrok za označevanje oseb z dispraksijo kot nerodnih, nespretnih, lenih, površnih.

Groba motorika

Grobo motoriko povezujemo z gibanjem telesa, kjer je pomembna predvsem koordinacija. Zaradi manj ustrezne koordinacije mišic celega telesa imajo lahko osebe z dispraksijo težave že pri izvajanju osnovnih gibalnih aktivnosti, kot so hoja, tek, skakanje, plezanje (Macintyre, 2001, »*What is dyspraxia*«, b.d.). Večkrat so izpostavljeni padcem. Imajo težave pri učenju športnih dejavnosti, npr. plavanju, vožnji s kolesom, smučanju, drsanju, plesu. Zaradi težav s koordinacijo oko-roka imajo težave z lovljenjem žoge (Kavkler, 2002).

Pri teh osebah je opaziti tudi pomanjkanje motivacije za gibalne dejavnosti in športna udejstvovanja, saj težko sledijo pravilom igre, se ne počutijo sproščene in kompetentne za športne dejavnosti. Slabši uspehi pri športu in motorične težave jim povzročajo hude stiske (npr. razkorak med dobrim razumevanjem navodil in manj ustrezno možnostjo izvedbe), otežujejo jim sklepanje prijateljstev (npr. pri športnih igrah so izbrani zadnji, imajo težave pri prepoznavanju neverbalnih znakov, niso vključeni s strani vrstnikov, ker so nerodni in manj uspešni na gibalnem področju) in slabo vplivajo na njihovo samopodobo (Kavkler, 2002). Otroci in mladostniki z dispraksijo potrebujejo drugačne zaposlitve med rekreativnimi odmori in prilagoditve pri športni vzgoji glede na njihove zmožnosti, težave in interese.

Fina motorika

Ključna težava na področju fine motorike, ki ovira uspešnost učencev, je slabša koordinacija mišic rok, zaradi česar so ovirane vse dejavnosti, ki zahtevajo dobro kontrolo in usklajenost finomotoričnih mišic rok in obrazne muskulature. Težave ovirajo finomotorične dejavnosti, kot so pisanje, branje, risanje, striženje, odpiranje škotel, raba pribora pri jedi, zavijanje vijakov in tudi govor (Kavkler, 2002). Elliott in Place (2012) omenjata tudi težave in zakasnitve pri vzpostavljanju dominantne roke.

Najbolj opazen znak dispraksije so težko berljiva pisava in težave pri pisanju. Zaradi omenjenih ovir učenci z dispraksijo potrebujejo specifičen trening razvoja motorike pisanja, prilagoditve in spodbudno okolje. Kljub visoki stopnji pomoči, ki so je deležni v času šolanja, težave pogosto vztrajajo vse življenje. S pomočjo različnih tehničnih pripomočkov in z razvojem kompenzatornih strategij lahko osebe z dispraksijo dosežejo visoko stopnjo izobrazbe (Kavkler, 2002; Macintyre, 2001).

Težave s fino motoriko ne zadevajo le drobnih mišic rok, temveč tudi obrazno muskulaturo. Osebe z dispraksijo imajo pogosto težave s finomotorično koordinacijo oči, kar se kaže v manj ustrezni vizualno-motorični koordinaciji. S težavo uporabljajo obe očesi hkrati, spremljajo hitro premikajoče se predmete, fokusirajo pogled in ga zadržujejo dlje časa na določeni točki. Omenjene težave še dodatno ovirajo učenje in poučevanje (prepisovanje s table, preskakovanje vrstic pri branju, nečitljiva pisava ...) (Gamser, 2007).

Koordinacija

Dispraksijo strokovna literatura (Christmas, 2010; Elliott in Place, 2012; Portwood, 2000; ICD 10, 2010, in številni drugi avtorji ter organizacije) opisuje tudi kot podtip razvojne koordinacijske motnje. Že samo poimenovanje nakazuje na primanjkljaje na področju koordinacije. Osebe z dispraksijo se soočajo s težavami motorične koordinacije, ki vpliva na opravljanje vseh dnevnih aktivnosti.

Težave s koordinacijo pri osebah z dispraksijo povzročajo okrnjena sposobnost bilateralne integracije. Bilateralna integracija je sposobnost koordinacije in manipulacije z obema telesnima hemisferama istočasno. Težave povzročajo manj zrelo delovanje *corpus callosa*

v možganih, ki je odgovoren za komunikacijo obeh telesnih hemisfer. Težave s koordinacijo se kažejo kot:

- nevzpostavljena ali nekonsistentna uporaba dominantne hemisfere,
- slabša prostorska predstavljenost,
- težave s koordinacijo oko-roka, roka-roka, roka-noga, noga-noga,
- zanemarjanje uporabe nedominantne roke,
- težave s prečkanjem sredinske telesne osi,
- nevzpostavitev dominantnega očesa povzroča težave pri procesiranju vidnih informacij in posledično možnost težav branja, natančnega opazovanja ... (Christmas, 2009; Macintyre, 2001)

Percepcija

Percepcija senzoričnih informacij se nanaša na nevrološko sposobnost osmišljanja informacij, sprejetih iz čutil. Iz slabše poznanih vzrokov imajo osebe z dispraksijo težave pri osmišljanju prejetih čutnih informacij. Veliko vlogo pri ustreznem razvoju motoričnih sposobnosti imata predvsem vidna in taktilna percepcija. Pri razumevanju perceptivnih zmožnosti in razvoju motoričnih sposobnosti vsekakor ne smemo pozabiti na podzavestni nivo vestibularnega in proprioceptivnega sistema (Kurtz, 2008). Oba imata pomembno vlogo pri razvoju motoričnih sposobnosti in sta hkrati vira težav pri osebah z dispraksijo.

A. Gamser (2011a) navaja percepcijo kot eno izmed ključnih področij za prepoznavanje težav in načrtovanje celostne obravnave oseb z dispraksijo. Pri tem omenja težave z interpretiranjem in integriranjem vidnih, slušnih, vestibularnih, taktilnih in/ali proprioceptivnih informacij, ki jih naše telo sprejema iz okolice in lastnega telesa.

Pri osebah z dispraksijo slabše zavedanje položaja telesa povzroča manj spretno gibanje v prostoru. Otežene spretnosti ocene položaja telesa so pogosto vzrok nenamernega zaletavanja v predmete in ljudi, kar lahko vodi v nadaljnje konflikte. Iz njihovega izvajanja gibov in statičnega položaja je moč zaznati pomanjkljivo kontrolo drže telesa. Zaradi slabše

vidno-prostorske orientacije imajo težave pri orientaciji v prostoru (se hitro izgubijo, imajo težave pri zapomnitvi poti, prehajanju iz prostora v prostor) in na listu (Kavkler, 2002).

Ustrezno izvajanje motoričnega načrta še dodatno ovirajo težave s koordinacijo (oko–roka, oko–noga, roka–roka, noga–noga ...) ter slabše razvito ravnotežje (Macintyre, 2001). Omenjeni motorični spretnosti ovirata tako grobo motoriko (lovljenje žoge, skakanje, hoja, tek, drsanje) kot tudi fino motoriko (uporaba škarij, geometrijskega orodja, pisanje, branje ...).

2.3.2 Kognitivno področje

Osebe z dispraksijo imajo povprečne ali nadpovprečne intelektualne sposobnosti. Pri njih ni opaznega globalnega razvojnega zaostanka. Nižji dosežki niso vezani na vsa področja delovanja, temveč na specifična področja, vezana na gibalno področje in različne motorične zahteve. Zaostanek je opazen pri športni vzgoji, tehničnem pouku, geometriji, likovni vzgoji, pisanju ... Kljub temu, da dosegajo norme tipičnega razvoja, je pogost časovni in kvalitativni zaostanek pri izvedbi motoričnih dejavnosti glede na vrstnike (Kavkler, 2002).

Veliko razhajanje med verbalnimi in neverbalnimi sposobnostmi kažejo tudi psihološke meritvene skale, prilagojene za različna razvojna obdobja, kot je Wechslerjeva lestvica inteligentnosti (WISC). Rezultati podtestov kažejo specifične primanjkljaje na podtestih računanje, šifriranje, sestavljanje kock, sestavljanje predmetov in ponavljanje števil. Omenjeni podtesti zahtevajo dobre vizualno-prostorske sposobnosti, koordinacijo oko–roka, zaznavne sposobnosti in hitro obdelavo podatkov, s čimer imajo osebe z dispraksijo pogosto težave. Po drugi strani pa osebe z dispraksijo dosegajo visoke rezultate na podtestih razumevanje, poučenost, besednjak in podobnosti. Visoki rezultati na verbalnih podtestih kažejo močna področja oseb z dispraksijo in potrjujejo opazno neskladje med splošnimi povprečnimi ali nadpovprečnimi intelektualnimi sposobnostmi in dejansko vzgojno-izobraževalno uspešnostjo (Portwood, 2000).

Osebe z dispraksijo imajo specifične primanjkljaje na kognitivnem področju. Različni avtorji (Boon, 2010; Colley, 2006; Grant, 2010; Kavkler, 2003 ter 2011b) in organizacije (Dyspraxia Association of Ireland, Dyspraxia Foundation, oboje pridobljeno, 2013) navajajo pogoste težave oseb z dispraksijo na kognitivnem področju:

- težave s pomnjenjem zaporedij, slušnim pomnjenjem in priklicem dejstev (Boon, 2010; Kavkler, 2003),
- ovirana hitrost vizualnega procesiranja in pomanjkljive zmožnosti vizualizacije (Grant, 2010),
- ovirano pomnjenje različnih postopkov, postopkov uporabe pripomočkov in orodij, sledenje navodilom, reševanje matematičnih problemov (Boon, 2010),
- oviran kratkoročni vidni in slušni spomin, kar ima lahko za posledico pogosto pozabljanje in izgubljanje stvari (Christmas, 2009; Colley, 2006; Elliott in Place, 2012; Grant, 2010),
- težave z delovnim spominom (Dyspraxia Foundation, b.d., Grant, 2010),
- težave z avtomatizacijo na novo usvojenih veščin in spretnosti, še posebej motoričnih (*»Understanding Dyslexia and Dyspraxia«*, b.d.)
- šibkejšje zaznavne sposobnosti, ki vplivajo na sprejemanje in interpretacijo informacij (Kavkler, 2011b, Dyspraxia Association of Ireland, b.d.),
- težave z razlikovanjem lika od ozadja, zaradi česar je oseba z dispraksijo slabše orientirana na listu, netočno branje specifičnih zaporedij števil (Christmas, 2009; Kavkler, 2011b),
- težave na področju organizacije in načrtovanja misli, zaradi česar je lahko vsebina njihovega govora slabše organizirana, slabše sledenje logičnemu zaporedju in podobno (Colley, 2006),
- pomanjkljive prostorsko-orientacijske sposobnosti ovirajo prepisovanje s table, orientacijo na sebi, drugih, v prostoru, na ravni ploskvi, konstrukcijske postopke pri pouku geometrije (Kavkler, 2011b),
- pomanjkljiv smisel za smer in orientacijo (Elliott in Place, 2012),
- težave z ritmom, občutkom za glasnost in muzikalnost, rokovanjem z inštrumentom (Boon, 2010),

- počasnejši tempo usvajanja znanja in počasnejši tempo dela (Colley, 2006).

Poleg specifičnih težav na kognitivnem področju se osebe z dispraksijo soočajo tudi s pomanjkljivimi metakognitivnimi sposobnostmi, ki se kažejo v pomanjkljivih izvršilnih funkcijah (Hudoklin, 2011; Toussaint - Thorin idr., 2013), kot so:

- težave delovnega pomnjenja in posledično težave z ohranjanjem informacij v spominu med opravljanjem kompleksnih nalog, vezanih predvsem na področja njihovih primanjkljajev,
- možna okrnjena sposobnost vzdrževanja pozornosti,
- težave načrtovanja in organizacije posameznih korakov gibalne aktivnosti za doseganje cilja in ekonomično dokončanje naloge,
- pomanjkljiva časovna organizacija in organizacija pripomočkov ter potrebščin,
- pomanjkljivo upravljanje s časom zaradi počasnejšega tempa dela in slabša časovna orientacija,
- slabša fleksibilnost predvsem pri zahtevah hitrega odzivanja na določene motorične reakcije,
- težave z metakognicijo in samoevalvacijo, predvsem aktivnosti, ki zahtevajo precizno motoriko.

Učenci z dispraksijo so zmožni dosegati rezultate, primerljive z rezultati svojih vrstnikov, vendar potrebujejo prilagoditve pri usvajanju, preverjanju in ocenjevanju znanja. Težave imajo pri izkazovanju znanja, ki zahteva gibanje, kar vpliva na nižje rezultate pri predmetih, ki zahtevajo pisanje, risanje, izvajanje tehničnih in drugih motoričnih postopkov, kot so na primer tehnika, športna vzgoja, gospodinjstvo, matematika (geometrija, pisanje), jeziki (pisanje) (Macintyre, 2001).

2.3.3 Govorno-jezikovno področje

Govor je zavestno načrtovana dejavnost in pogosto prva opazna težava oseb z dispraksijo. Težave, povezane z dispraksijo, pogosto vplivajo zaviralno na ustrezen govorno-jezikovni razvoj otroka zaradi pomanjkljivega motoričnega načrtovanja, ki vpliva na finomotorične

mišice govornega aparata in področje v možganih, odgovorno za organizacijo misli v smiselno zaporedje (Kenda, 2004).

Kadar govorimo o dispraksiji v povezavi z govorom in jezikom, lahko izpostavimo težave, povezane s finomotorično koordinacijo mišic ust. Govor oseb z dispraksijo je lahko slabše artikuliran, poleg tega se težave kažejo tudi pri jedi, žvečenju, požiranju, pomanjkljivi tehniki dihanja, sesanju, pretiranem slinjenju, koordinaciji oralnih mišic pri napihovanju balonov iz žvečilnega gumija itd. (Gamser, 2007). Verbalna dispraksija je težava motoričnega načrtovanja in izvajanja natančnih finomotoričnih gibov govornega aparata, ki je potrebno za natančno artikulacijo posameznih glasov (Boon, 2010).

P. Williams (»*Developmental Verbal Dyspraxia*«, b.d.) opisuje specifične značilnosti govora in jezika oseb z dispraksijo:

- omejen razpon soglasnikov in samoglasnikov v glasovih,
- prekomerna uporaba enega glasu, ki je osebi z dispraksijo najlažji za natančno artikulacijo,
- distorzija soglasnikov,
- nedosledna produkcija glasov,
- omisija in substitucija glasov, lahko tudi stalna substitucija specifičnega glasu,
- težave z zaporedjem besed v stavku, še posebej pri stopnjevani dolžini stavka,
- vstavljanje glotalnega zapornika (zapore z glasilkami) ali substitucija določenega glasu z glotalnim zapornikom,
- glasovne težave, povezane z volumnom, dolžino, intonacijo in kvaliteto glasu,
- težave z resonanco, ki vplivajo na kvaliteto glasu,
- težave s prozodijo, vezane na ritem, poudarek, intonacijo in hitrost govora,
- slabša razumljivost govora.

Kljub težavam pri govoru in jeziku je branje lahko gladko, vendar precej tiho. Osebe z dispraksijo imajo zaradi težav s priklicem lahko preglavice pri povezovanju simbolov z ustreznimi glasovi, črkovanjem, iskanjem glasov v besedi. Pogosto dolgovezenje in izredno obsežen govor je odraz težav, povezanih s priklicem besed. Kljub količinsko bogatemu govoru, je vsebina pogosto revnejša in besedni zaklad šibkejši. Zaradi upočasnjenega priklica besed je pogosto okrnjeno pripovedovanje zgodb, opisovanje dogodkov. Govorjeno in pisano besedilo je organizacijsko šibkejše, misli in dogodki si ne sledijo v ustreznem zaporedju. Šibkejša sposobnost tvorjenja smiselnih zaporedij se pri osebah z dispraksijo kaže v nepravilnem črkovanju, vrstnem redu črk v besedah, besedah v povedih, izpuščanju besed v povedih itd. (Kenda, 2004, Miller in Fuller, 2006).

Verbalno področje je močno področje oseb z dispraksijo in čeprav imajo lahko težave s pisanjem in/ali produkcijo jezika, je razumevanje jezika močno (Kavkler, 2002). Osebe z dispraksijo so jezikovno izredno spretno. Verbalna jezikovna spretnost še dodatno povečuje razkorak med obsežnimi govorjenimi besedili in pomanjkljivimi ter manj ustreznimi pisanimi besedili. Lerner (2003, v Markey, 2009) navaja, da se pri osebah z dispraksijo in drugimi neverbalnimi učnimi težavami govorno-jezikovni razvoj začne že zelo zgodaj, kasneje pa se potrjuje tudi z zgodnjim pojavom branja. Visoke verbalne sposobnosti oseb z dispraksijo dokazujejo tudi rezultati na verbalnih podtestih Weschlerjeve lestvice inteligentnosti (Portwood, 2000).

2.3.4 Področje načrtovanja in organizacije

Področje načrtovanja in organizacije motoričnih aktivnosti je ključno za organizacijo vsakodnevnega življenja v logično in učinkovito strukturo. Sposobnosti organizacije in načrtovanja so pomembne pri vseh dnevnih aktivnostih, kot so pogovor, kuhanje, sledenje pouku ali predavanjem ..., zato težave na področju organizacije, načrtovanja in sledenja zaporedjem ovirajo ne le proces učenja in poučevanja, temveč tudi vsakodnevna opravila: organizacija in načrtovanje delovnega dneva in urnika, strukturiranje idej pri pisanju esejev, ustni predstavitvi projektov, razumevanje pisnega besedila, sledenje navodilom v pravilnem zaporedju, izpolnjevanje in shranjevanje dokumentov, urejanje opravil v smiselno in učinkovito zaporedje itd. (Moody, 2007).

V obdobju šolanja sposobnosti načrtovanja in organizacije pridejo še bolj do izraza predvsem pri urejenosti šolskih potrebščin, pisnih izdelkov ter prilagajanju na strukturirano šolsko delo. Učenci in dijaki z dispraksijo imajo pogosto neurejene pisne izdelke, pozabljajo pripomočke, težko sledijo pouku. Težave se pojavijo tudi pri načrtovanju časa za izvajanje določene dejavnosti zaradi pomanjkljive časovne orientacije. Zaradi omejitev pri izvrševanju dejavnosti pogosto ne vedo, kako začeti nalogo, kateri so potrebni koraki ali pa imajo težave z motorično izvedbo dobro načrtovane dejavnosti, zaradi česar izpadejo počasni, nerodni in težko prilagodljivi (Kavkler, 2002).

A. Gamser (2011a) navaja, da so osebe z dispraksijo manj spretni pri oblikovanju načrta motoričnega dejanja in upoštevanju ustreznega zaporedja. Omenja, da so ravno težave na področju načrtovanja in organizacije ključne za razumevanje in prepoznavanje oseb z dispraksijo. Uspešno izvedeno motorično dejanje zahteva dobro sposobnost organizacije informacij v zaporedne korake, ki sledijo logičnemu in učinkovitemu zaporedju. Načrtovanje in organizacija nista pomembna le za uspešno izvajanje motoričnih aktivnosti, temveč tudi za izvajanje številnih drugih dejavnosti, prehajanje med dejavnostmi in fleksibilnost pri spreminjanju zastavljenega načrta.

2.3.5 Socialno-emocionalno področje

V zgodnjem otroštvu je pri igri v ospredju predvsem motorični vidik, ki otrokom z dispraksijo že zelo zgodaj omejuje možnosti socialnega druženja z vrstniki. V času šolanja obstaja velika povezava med uspešnostjo na športno-gibalnem področju in sprejetostjo ter zavzemanjem pomembnega položaja znotraj vrstniške skupine. Otroci in mladostniki z dispraksijo so zaradi nižjih dosežkov in zmanjšane sposobnosti motoričnega delovanja pogosto odrinjeni s strani vrstnikov, kar jih še dodatno ovira pri pridobivanju gibalnih izkušenj. Vse to vpliva na razvoj njihove samopodobe, ki je zaradi pogostih negativnih reakcij in zavrnitev s strani vrstnikov velikokrat nizka (Elliott in Place, 2012).

V literaturi (Boon, 2010; Elliott in Place, 2012; Kurtz, 2008) strokovnjaki navajajo specifične socialne in vedenjske težave ter vplive motorično-koordinacijskih težav na socialne stike oseb z dispraksijo:

- težave z vzpostavljanjem prijateljstev (Boon, 2010; Kurtz, 2008),

- pogosto so pri igri izbrani zadnji (Boon, 2008; Elliott in Place, 2012),
- so nerazumljeni zaradi težav na govorno-jezikovnem področju (Boon, 2010),
- pomanjkanje obojestranske komunikacije, težave z izmenjevanjem vlog v pogovoru, (Kurtz, 2008),
- težave na področju razumevanja socialnih odnosov, prepoznavanja potreb sogovornika, dogovorov, neverbalne komunikacije so pogost vzrok nesporazumov (Kurtz, 2008),
- visoka stopnja tekmovalnosti ali izogibanje družabnih in športnih dejavnosti ter pouka (Kurtz, 2008),
- zmanjšana sposobnost fleksibilnosti pri upoštevanju ali interpretaciji navodil (Kurtz, 2008),
- težave na področju sensorike so pogost vzrok, da osebe z dispraksijo težje sledijo temi pogovora ali ne zaznajo bistvenih informacij (Boon, 2010),
- možnost pojava obsesivnega vedenja verjetno z namenom ustvarjanja rutine in soočanja s težavami z organizacijo motoričnih aktivnosti (Cowen, 2010).

Okrnjene zmožnosti presojanja socialnih situacij, številne zavrnitve, težave pri spopadanju z zahtevami okolja so le nekateri vzroki za pogoste čustvene težave, stres, strah, razočaranje, kar ima za posledico nizko samopodobo ter včasih tudi vedenjske težave (Kenda, 2004). Povsem običajen videz oseb z dispraksijo vodi do visokih pričakovanj, ki jih osebe z dispraksijo pogosto niso zmožne izpolniti. Potrebno je spodbudno ter pozitivno naravnano okolje z veliko mero razumevanja in naklonjenosti do oseb z dispraksijo. Le na takšen način lahko zmanjšamo izključenost in osamljenost ter jim pomagamo pri širjenju socialne mreže.

3. GEOMETRIJA IN POSEBNE POTREBE UČENCEV Z DISPRAKSIJO

Geometrija je učna tema znotraj učnega načrta predmeta matematike, prisotna v celotnem obdobju šolanja v osnovni in srednji šoli. Pouk geometrije poleg vizualno-prostorskih sposobnosti učencev razvija tudi jezikovno razumevanje, osebno-socialno področje, kognitivne sposobnosti in številne druge aspekte posameznikovega razvoja. Geometrija se v povezavi z merjenjem neposredno povezuje z vsakdanjim življenjem in tako kaže uporabnost matematike v življenju posameznika ne glede na starost. Cawley, T. E. Foley in A. M. Hayes (2009) navajajo tri osnovne vzroke, ki poudarjajo velik pomen geometrije v povezavi z merjenjem, za vključevanje in odgovorno poučevanje geometrije in merjenja:

- a) sta pomembna dela matematike v vsakodnevnem življenju – obe temi se uporabljata v življenju pred števili,
- b) ponujata številne priložnosti razvoja kognitivnih sposobnosti, širjenje besednega zaklada in jezika ter urjenje komunikacijskih spretnosti,
- c) predstavljata socialni vidik matematike, saj vodita in usmerjata vedenja in medsebojne stike.

Neposredna povezanost geometrije in merjenja z vsakdanjim življenjem ter visoka stopnja uporabnosti sta glavni privlačni točki, ki učence motivirata za učenje in delo.

Pouk matematike in specialno pedagoška obravnava učencev s specifičnimi učnimi težavami pri matematiki je v večini primerov osredotočena na obravnavo učnih težav s področja aritmetike in je le redko usmerjena na področje geometrije. Enako razmerje se ohranja tudi v strokovni literaturi, ki le v manjšem delu osvetljuje specifične učne težave pri pouku geometrije (Cawley, Foley, Hayes, 2009). Učenci z dispraksijo se zaradi posebnih vzgojno-izobraževalnih potreb soočajo s težavami tudi pri pouku geometrije, ki zahteva dobro prostorsko predstavljalnost in koordinacijo ter spretnosti na področju fine motorike (Grant, 2010).

Specifične učne težave na področju matematike Geary (2003, v Swanson in Jerman, 2006) razdeli glede na vzroke v tri skupine:

- a) težave s semantičnim spominom, ki se kažejo kot težave pri priklicu dejstev iz dolgoročnega spomina in manj kakovostne povezave znotraj pojmovnih mrež,

- b) proceduralne težave, ki združujejo težave s postopki in spominom, zaradi katerih učenci uporabljajo manj uspešne strategije in postopke pri računskih operacijah in imajo kljub dobrim številskim predstavam težave pri zapomnitvi in organizaciji postopkov, težave pa se pojavljajo tudi pri ohranjanju in manipuliranju informacij v delovnem spominu, reševanju enostavnih aritmetičnih problemov
- c) vizualno-prostorske težave pogojujejo težave s prostorsko predstavljenostjo numeričnih informacij, geometrije, mestne vrednosti. Geary, Hoard, Byrd - Craven in DeSoto (2004, v Swanson in Jerman, 2006) razlagajo, da se vizualno-prostorske težave povezujejo s slabšimi predstavami o zaporedjih in korakih ter zmanjšanimi sposobnostmi prepoznavanja in samokorekcije napak.

Specifične učne težave pri matematiki v povezavi z dispraksijo se povezujejo s tretjo skupino težav, vezanimi na vizualno-prostorske težave.

Učenci z dispraksijo zaradi specifičnih posebnih potreb potrebujejo dodatno pomoč in podporo pri usvajanju znanj s področja geometrije. Posebne potrebe učencev z dispraksijo so hkrati sposobnosti, ki jih pouk geometrije razvija pri učencih, in omejitve pri usvajanju novih veščin in spretnosti. Omenjene posebne potrebe učencev z dispraksijo se povezujejo s področjem motorike, načrtovanja in organizacije ter dosežki na izobraževalnem področju. Specifične spretnosti in veščine, zahtevane pri pouku geometrije, ki učence z dispraksijo ovirajo pri usvajanju znanj in doseganju želenega uspeha so:

- finomotorične spretnosti in manipulacija s predmeti (Christmas, 2009; Gamsler, 2007; Elliott in Place, 2012; Kavkler, 2002),
- vizualno-prostorska orientacija in predstavljenost (Hvala, 1999),
- koordinacija oko-roka, roka-roka ter koordinacija mišic rok, mišic celotnega telesa (Christmas, 2009),
- ravnotežje (Gamsler, 2011a; Grant, 2010),
- motorično načrtovanje, organizacija in izvajanje (Dixon in Addy, 2004, v Farrell, 2006, Kurtz, 2008),
- sledenje navodilom ter izvajanje in zapomnitev zaporedij kompleksnejših dejavnosti (Boon, 2010; Grant, 2010; Moody, 2007)

- metakognitivne spretnosti (načrtovanje, prilagajanje, evalvacija, samokorekcija izvajanja finomotoričnih gibov ter postopkov) (Gamser, 2011a; Grant, 2010),
- besedni zaklad (Moody, 2007).

Pouk geometrije zahteva natančno in ustrezno motorično dejanje, ki je sestavljeno iz treh dimenzij: prepoznavanje in razumevanje cilja, priprava motoričnega načrta dejanja in sama izvedba gibalne naloge. Omenjene dimenzije so ključne za koordinirano in nadzorovano gibanje (Farrell, 2006).

V raziskavo, ki jo je izvedla M. Kavkler (2003), je bilo vključenih 12 mladostnikov moškega spola z dispraksijo starih med 11 in 23 let. Rezultati raziskave kažejo na povezavo med posebnimi potrebami mladostnikov z dispraksijo in specifičnimi učnimi težavami pri geometriji. Prepoznane posebne potrebe pomembno znižujejo njihovo vzgojno-izobraževalno učinkovitost pri pouku geometrije:

- organizacijske težave (92%) – težave pri urejanju zapiskov, pripomočkov
- težave z grafomotoriko (100%) – uspešnejši so pri verbalnem posredovanju znanja, pri pisanju se pojavljajo težave zaradi slabše avtomatizacije pisave in/ali skromnejšega pisnega izražanja
- koordinacijske težave (100%) – nekoordinirano gibanje, težave pri lovljenju žoge, risanju z geometrijskim orodjem
- kombinacija specifičnih učnih težav (33,3%) – izrazite težave pri geometriji, avtomatizacija aritmetičnih dejstev in postopkov
- močna področja: komunikacijske sposobnosti (83,3%), računalništvo (42%), dobro logično sklepanje pri matematiki (25%), likovno izražanje (17%).

Kljub povprečnim ali nadpovprečnim intelektualnim sposobnostih v raziskavo vključenih mladostnikov z dispraksijo in ugotovljenimi močnimi področji je imel eden izmed mladostnikov izrazite težave pri geometriji. Težave so bile vezane na:

- urejanje in rabo učnih pripomočkov zaradi organizacijskih težav,
- težave z grafomotoriko, vezane na manjšo finomotorično spretnost,
- koordinacijske težave, ki se kažejo kot nekoordinirano gibanje, težave pri manipulaciji z geometrijskim orodjem in fleksibilnim načrtovanjem finomotoričnih gibov,

- slabšo avtomatizacijo aritmetičnih dejstev in postopkov.

Navedene posebne potrebe učencev z dispraksijo ob razumevanju okolja, ustrezno izbranih prilagoditvah v procesu izobraževanja, individualnih oblikah pomoči in različnih tehničnih pripomočkov ne omejujejo učencev pri doseganju želene šolske uspešnosti in učinkovitosti. Učenci z dispraksijo potrebujejo tako splošne oblike pomoči, ki jih zagotovimo z dobro poučevalno prakso, kot tudi specifične oblike pomoči, ki jih zagotavljajo različni strokovni delavci zunaj razreda ali s kooperativnim poučevanjem (Kavkler, 2002).

V raziskavi, ki jo je izvedla N. Hvala (1999), so učitelji razvrstili dvanajst vzrokov težav, ki ovirajo učence pri pouku geometrije: slabša prostorska predstava, težave z dojetjem in razumevanjem geometrije (geometrijski koncepti, pojmi ...), slabša koordinacija na ravnini, nespretnosti pri uporabi geometrijskega orodja, površnost, pomanjkanje določenega predznanja, šibko matematično znanje, počasnost, težave s koncentracijo, nemotiviranost, disleksija in nemirnost.

Omenjene težave pri pouku geometrije so razporejene po pogostosti. Pomembno je, da znajo učitelji natančno opazovati učence pri pouku geometrije in pravilno interpretirati morebitne težave. Zavedanje o pogostih težavah pri pouku geometrije lahko učiteljem pomaga pri načrtovanju obravnave geometrijskih vsebin in vnaprejšnjem predvidevanju možnih zapletov. Na takšen način lahko tudi iščejo rešitve in oblikujejo učno uro tako, da še dodatno razvijajo področja pogostih težav učencev pri pouku geometrije.

Geometrijske naloge so tipične dejavnosti, ki zahtevajo dobre senzomotorične in metakognitivne sposobnosti, ki jih večina učencev z dispraksijo ne zmore. Potrebno je iskati prilagoditve pri načinih izkazovanja znanja, ki izhajajo iz močnih področij učencev. Iz rezultatov raziskave (Kavkler, 2003) je razvidno, da imajo osebe z dispraksijo številna močna področja, ki so vezana predvsem na njihove verbalne in komunikacijske sposobnosti. Ustrezne prilagoditve in izbrane specifične strategije dela pri pouku geometrije morajo temeljiti na močnih področjih učencev z dispraksijo, z namenom opolnomočenja, zagotavljanja enakih možnosti in polnega vključevanja učencev z dispraksijo v proces učenja in poučevanja.

4. UČNI NAČRT ZA POUK GEOMETRIJE V OSNOVNI ŠOLI IN POSEBNE POTREBE UČENCEV Z DISPRAKSIJO

Iz pregleda vsebin učnega načrta za pouk geometrije v rednih osnovnih šolah (»Učni načrt. Matematika. Program osnovna šola.«, 2011) je razvidno, da vsebine izhajajo od bližnjih k bolj oddaljenim, od konkretnih k abstraktnim, od manj kompleksnih k zahtevnejšim temam. Učenje in poučevanje novih pojmov, postopkov in konceptov pri pouku geometrije poteka postopno, kar je ključnega pomena tudi za specialno pedagoško obravnavo učencev z dispraksijo, ki imajo težave na področju geometrije.

S pomočjo pouka geometrije lahko učenci z dispraksijo ob ustrezni specialno pedagoški pomoči vplivajo na področja primanjkljajev (vizualno-prostorske predstave, koordinacija, finomotorične spretnosti itd.), razvijajo specifične strategije učenja in kompenzatorne tehnike ter gradijo na močnih področjih.

Spodnji pregled učnega načrta prikazuje učne vsebine v posameznem triletju (»Učni načrt. Matematika. Program osnovna šola.«, 2011):

1.) Učenci v **prvem** vzgojno-izobraževalnem obdobju:

- razvijajo prostorske in ravninske predstave;
- spoznavajo geometrijske elemente: telo, lik, črta, točka;
- razvijajo sposobnost orientacije v ravnini in prostoru;
- spoznavajo pomen uporabe standardnih enot in usvojijo osnovne merske enote;
- uporabljajo osnovno geometrijsko orodje, prepoznavajo in opisujejo nekatere transformacije geometrijskih elementov.

2.) Učenci v **drugem** vzgojno-izobraževalnem obdobju:

- uporabljajo geometrijsko orodje;
- spoznavajo odnose med geometrijskimi elementi: točka, premica, ravnina;
- uporabljajo simboliko pri zapisovanju odnosov v geometriji;
- spoznavajo obseg in ploščino geometrijskih likov ter površino in prostornino geometrijskih teles;
- razvijajo geometrijske predstave;
- prepoznavajo in oblikujejo simetrične oblike;

- spoznavajo in pretvarjajo dolžinske enote, enote za maso, denarne enote, votle mere, časovne enote, ploščinske enote, prostorninske enote, kotne enote;
- računajo z merskimi količinami;
- razvijajo natančnost.

3.) Učenci v **tretjem** vzgojno-izobraževalnem obdobju:

- utrjujejo pretvarjanje merskih enot in jih povežejo z reševanjem geometrijskih nalog;
- razvijajo geometrijske predstave v ravnini in prostoru;
- razvijajo uporabo geometrijskega orodja pri načrtovalnih geometrijskih nalogah;
- razvijajo strategije geometrijskih konstrukcij z uporabo geometrijskega orodja;
- opisujejo postopek geometrijske konstrukcije;
- razvijajo natančnost in spretnost pri računanju neznanih količin pri likih in telesih.

Teme v prvem triletju izhajajo iz bližnjega okolja in vsakdanjega življenja, tako lahko učenci postopno nadgrajujejo lastne izkušnje in predznanje. Učenci razvijajo vizualno-prostorske predstave, spoznavajo osnovne geometrijske elemente, se prvič srečajo z uporabo osnovnih geometrijskih orodij, razvijajo natančnost in zmožnost opazovanja. Učenci z dispraksijo imajo lahko težave že v prvem vzgojno-izobraževalnem obdobju, kjer se soočajo s težavami:

- orientacije na lastnem telesu, na ravnini (listu papirja) in v prostoru (Kavkler, 2002),
- sledenja navodilom, ki vsebujejo prostorske pojme (pred, za, na, pod, v ...) (Boon, 2010; Grant, 2010; Moody, 2007),
- ustrezne rabe prostorskih pojmov in samostojnega opisovanja predmetov, prostora (Farrell, 2006, Markey, 2009; Moody, 2007),
- uporabi geometrijskega orodja (ravnilo, šablone) (Kavkler, 2003)
- premikanja po prostoru (Gamser, 2011a; Grant, 2010),
- fine motorike (Christmas, 2009; Gamser, 2007; Elliott in Place, 2012; Kavkler, 2002) itd.

V drugem in tretjem vzgojno-izobraževalnem obdobju se geometriji pridruži še merjenje z računanjem merskih količin, za kar je potrebno dobro razumevanje prostorskih odnosov in pojmov dolžine, ploščine, prostornine. Poleg tega se stopnjuje zahtevnost uporabe geometrijskega orodja, ki poleg dobre koordinacije zahteva vedno večjo mero natančnosti. V besedišču se uporabljajo vedno bolj kompleksni in abstraktni pojmi, ki jih lahko zamenja tudi

simbolni zapis. Stopnjuje se tudi potreba po količini zapomnitve različnih računskih postopkov in postopkov risanja geometrijskih oblik. Težave učencev z dispraksijo se v drugem vzgojno-izobraževalnem obdobju povečujejo predvsem pri:

- motoričnem načrtovanju postopkov risanja (Kurtz, 2008),
- finomotorični izvedbi motoričnega načrta (Dixon in Addy, 2004, v Farrell, 2006),
- koordinaciji uporabe različnih geometrijskih pripomočkov (Grant, 2010; Kavkler, 2003),
- besedišču in razumevanju ter uporabi vedno bolj abstraktnih pojmov (Moody, 2007),
- zapomnitvi postopkov računskih operacij, formul in postopkov risanja (Macintyre, 2001),
- priklicu pojmov in odnosov, zapisanih z abstraktnimi simboli (Moody, 2007),
- metakognitivnih procesih samouravnavanja, fleksibilnosti, samokorekcije med izvajanjem naloge (Gamser, 2011a; Grant, 2010),
- samostojnem načrtovanju in izvajanju geometrijskih postopkov in računskih nalog (Moody, 2007) itd.

5. POMOČ IN PODPORA UČENCEM Z DISPRAKSIJO PRI POUKU GEOMETRIJE

Inkluzivno vzgojo in izobraževanje za vse učence v šolah omogoča *Učne težave v osnovni šoli : koncept dela* (Magajna idr., 2008), ki predvideva petstopenjski slovenski model obravnave in je še posebej namenjen otrokom z učnimi težavami. Omenjeni sistem obravnave učencev z učnimi težavami se sklada s kontinuumom posebnih vzgojno-izobraževalnih potreb učencev (Magajna idr., 2008). V tem poglavju želim predstaviti strategije pomoči in podpore na 1., 2., 3. in 5. stopnji po petstopenjskem modelu obravnave glede na posebne potrebe učencev z dispraksijo. V poglavje ni vključena 4. stopnja petstopenjskega modela obravnave učencev z učnimi težavami, saj predvideva mnenje in pomoč strokovnjakov iz zunanjih ustanov in ni neposredno vezana na delo šolskih strokovnih delavcev.

Prva stopnja po petstopenjskem modelu obravnave učencev z učnimi težavami predvideva pomoč učitelja pri pouku in naj bi ob dobri poučevalni praksi omogočala doseganje dobrega izobraževalnega uspeha najmanj 80 odstotkov učencev. Sekundarni ukrepi so namenjeni 15 do 20 odstotkom učencev in so razdeljeni na tri stopnje: druga stopnja namenja pomoč šolskega svetovalnega delavca, tretja stopnja individualno in skupinsko učno pomoč ter

četrta stopnja pomoč strokovnjakov zunanje ustanove. Učencem s primanjkljaji na posameznih področjih učenja (PPPU), usmerjenim v izobraževalni program s prilagojenim izvajanjem in dodatno strokovno pomočjo pa je namenjena peta stopnja pomoči, ki jo nudijo strokovni delavci (specialni in rehabilitacijski pedagog ali drugi svetovalni delavci). Učenci s PPPU so na peti stopnji deležni specifične pomoči, usmerjene v pomoč in podporo za razvoj ustreznih podpornih in kompenzatornih mehanizmov (Kavkler, 2011a).

Posebne potrebe učencev z dispraksijo pri pouku geometrije se razprostirajo na kontinuumu in zahtevajo ustrezno pomoč in podporo znotraj razreda kot tudi specialno pedagoško pomoč za razvoj specifičnih podpornih in kompenzatornih strategij. Pri tem je potrebno, poleg posebnih potreb učencev, upoštevati tudi izrazitost učnih težav. Učne težave se pojavljajo na kontinuumu od lažjih do izrazitejših, skladno s stopnjo pomoči, ki jo učenci z učnimi težavami potrebujejo, od bolj splošne, dobre poučevalne prakse do specifične, dodatne specialno pedagoške pomoči.

5.1 Prva stopnja pomoči – pomoč učitelja pri pouku

Podpoglavje združuje predloge nekaterih splošnih strategij dobre poučevalne prakse in nekaterih bolj specifičnih strategij, primernih za posebne vzgojno-izobraževalne potrebe učencev z dispraksijo pri pouku geometrije, ki jih učitelj lahko uporabi pri delu z vsemi učenci v razredu.

Splošne strategije dobre poučevalne prakse:

- Multisenzorni pristop k učenju in poučevanju spodbuja učenčevo motivacijo za delo. Pristop je uporaben tudi pri bolj specifičnih treningih na višji stopnji pomoči. Pomaga krepiti kinestetične zaznave, ki pripomorejo k hitrejšemu usvajanju motoričnega vzorca pisanja, risanja vzorcev ali izvedbe motoričnega načrta pri pouku geometrije (Gamser, 2011a). Multisenzorni pristop je dobrodošel za vse učence in omogoča lažji dostop do abstraktnih vsebin učencev z različnimi učnimi stili.
- Preverjanje razumevanja navodil, ki zahtevajo motorično dejanje.

- Sprotne povratne informacije in spodbujanje dvigajo raven pozornosti in krepijo samopodobo učencev z dispraksijo, ki so pogosteje soočeni z neuspehi kot pohvalami in spodbudnimi besedami.
- Poučevanje od konkretnega k abstraktnemu in izhajanje iz predhodnega znanja in izkušenj učencev (Dyspraxia Foundation, pridobljeno 2013).
- Uporaba življenjskih primerov učencem pomaga pri lažji predstavljenosti in konkretni vizualizaciji različnih matematičnih problemov. Polega tega različni geometrijski problemi iz vsakdanjega življenja kažejo na pomembnost in uporabnost snovi. Izpostavljen vidik uporabnosti in aktualnosti geometrijskih problemov učence motivira za delo. N. Hvala (1999) navaja, da so odgovori učiteljev v raziskavi pokazali pogosto uporabo primerov iz vsakdanjega življenja ob podajanju snovi pri pouku geometrije. Učitelji menijo, da je s pomočjo primerov iz vsakdanjega življenja učna snov učencem lažje razumljiva.
- Pri poučevanju je potrebno upoštevati močna področja učencev z dispraksijo. Dispraksija je ena izmed neverbalnih učnih težav, kar pomeni, da imajo učenci z dispraksijo močno verbalno področje. Njihove dobre verbalne sposobnosti je potrebno pri pouku izkoristiti za opisovanje postopkov reševanja geometrijskih problemov in konstrukcij (Poustie, 2000, v Kavkler, 2011b).
- Za telesno držo in primeren položaj pisanja je izredno pomembno, da učencu ustreza višina stola in mize. V sedečem položaju mora delovna površina segati učencu do višine prsi. Komolci naj sproščeno ležijo na delovni površini, brez mišičnega naprežanja. Hrbet naj bo naslonjen na sedalo, noge ležijo sproščeno na tleh. Stik nog s podlago je zelo pomemben za ohranjanje ravnotežja in dobro počutje. V primeru, da ima otrok previsok stol, mu lahko noge podložimo z oporo. Uporabimo pručko, blazino, škatle za čevlje in druge primerne materiale (Olsen, 2003, v Gamser, 2007).
- Učenci z dispraksijo potrebujejo veliko demonstracij izvajanja postopkov in učenja po modelu. Poleg tega jim je v veliko pomoč uporaba slik za ponazarjanje posameznih korakov in postopkov (Dyspraxia Foundation, pridobljeno 2013).

- Zaradi splošnih težav na področju načrtovanja in organizacije učenci z dispraksijo potrebujejo pripravljene urnike, sezname pripomočkov, navodila po korakih za specifične aktivnosti in kartice z zaporednimi sličicami, ki ponazarjajo različne specifične postopke (Dyspraxia Foundation, pridobljeno 2013).
- Učencem z dispraksijo je potrebno pustiti dovolj časa, saj morajo v svoje delo vložiti več napora in miselne aktivnosti kot sovrstniki. Zaradi kognitivnih in psiholoških primanjkljajev je tempo dela znotraj razreda zanje pogosto prehitro (Dyspraxia Foundation, pridobljeno 2013).
- Učenci z dispraksijo potrebujejo dober model opisovanja vizualno-prostorskih odnosov in postopkov, za kar lahko služi učitelj pa tudi vrstniki (Dyspraxia Foundation, pridobljeno 2013).
- Učenci z dispraksijo imajo težave s koordinacijo in fino motoriko zaradi česar potrebujejo prilagoditve dejavnosti pri pouku, ki zahtevajo finomotorične spretnosti, kar je še posebej pomembno pri pouku geometrije (Kavkler, 2011b).
- Učenci z dispraksijo imajo zaradi težave s koordinacijo oko-roka, težave s prepisovanjem s table. Težave se še dodatno stopnjujejo pri prerisovanju skic in drugih konstrukcij s table, saj so pri tem zahtevane še dodatne dobre orientacijske in vizualno-prostorske spretnosti. Učenci zato potrebujejo prilagoditev prepisovanja in prerisovanja z lista (Dyspraxia Foundation, pridobljeno 2013).
- V veliko pomoč pri vizualno-prostorski orientaciji na papirju in organizaciji dela na dvodimenzionalnem prostoru je učencem z dispraksijo karo papir. V primeru večjih težav pri obvladovanju prostorske orientacije in koordinacije pripomočkov pri konstrukcijskih postopkih je v veliko pomoč karo papir, ki je še posebej dobrodošel pri mlajših učencih (Dyspraxia Foundation USA, pridobljeno 2013).
- Pri predstavitvi novih geometrijskih postopkov je potrebno preveriti poznavanje vseh korakov v postopku. Učenca prosimo za verbalen opis postopka, tako lahko opazujemo poznavanje samega postopka, hitrost, zmožnost zapornitve in drugo (Kavkler, 2011b).

- Zaradi težav z razumevanjem prostorskih konceptov učenci z dispraksijo potrebujejo pogosto urjenje in izvajanje številnih raznolikih vaj uporabe različnih prostorskih pojmov (Dyspraxia Foundation, pridobljeno 2013). Dejavnosti urjenja uporabe prostorskih pojmov lahko učitelj izvaja tudi znotraj razreda kot kratko sprostitevno gibalno dejavnost.
- Učenci z dispraksijo potrebujejo prilagoditev pri dejavnostih skiciranja in risanja grafičnih prikazov in geometrijskih likov, saj imajo zaradi specifičnih primanjkljajev težave pri omenjenih aktivnostih. Učitelj mora ob pomoči šolskega svetovalnega delavca ali specialnega pedagoga poiskati nadomestne dejavnosti, kot so uporaba GeoBoarda, računalnika, sestavljanja konstrukcij iz posameznih geometrijskih elementov, narekovanje korakov konstrukcije (Poustie, 2000, v Kavkler, 2011b).
- Težave s senzorno integracijo pri učencih z dispraksijo vodijo do potrebe po taktilni stimulaciji (potreba po dotikanju in manipulaciji s predmeti, žvečenje robov oblačil, svinčnikov ...). Takšno vedenje je v situacijah, ki zahtevajo dobro pozornost in mirnost, moteče. Učencem z dispraksijo lahko učitelj pri pouku ponudi različne pripomočke za sproščanje napetosti, kot so proprioceptivne žogice za sproščanje, žvečljive predmete iz gume, plastelin, sproščujočo glasbo (Kavkler, 2011a).

Specifično usmerjene strategije dela v razredu:

- **Sistematična razlaga pojmov**

Učence je potrebno sistematično učiti novih geometrijskih pojmov in izrazov. Smiselno bi bilo učenje razlage novih pojmov pred začetkom obravnave nove učne snovi, ki te pojme vključuje. Glede na to, da je verbalno področje močno področje učencev z dispraksijo, se zdi predhodna obravnava novih pojmov nujna za boljše razumevanje nove učne snovi in konkretno uporabo pojmov in izrazov v procesu učenja. Učenje naj poteka po multisenzornem pristopu in naj vključuje tedensko preverjanje obvladovanja, intenzivno utrjevanje in ponavljanje novih ključnih izrazov (Kavkler, 2011a).

Primer: pojem obseg

Slušno: učitelj glasno pove nov pojem in poda razlago

Vidno: na tablo zapiše nov pojem in simbol

Gibalno: s pomočjo vrvice ponazori obseg lika na konkretnem modelu

- **Delitev kompleksnejših nalog na manjše dele**

Učenci z dispraksijo imajo zaradi oviranih kognitivnih in metakognitivnih procesov pomanjkljive strategije načrtovanja gibanja, organizacije v smiselno zaporedje, koordinacije oko–roka in motorične izvedbe težave pri izvajanju nalog s kompleksnimi navodili (Dyspraxia Foundation, pridobljeno 2013). Pri pouku lahko učitelj učencem z dispraksijo nudi pomoč z deljenjem kompleksnejših nalog na manjše dele.

- **Uporaba učnih pripomočkov**

Uporaba učnih pripomočkov je pri pouku geometrije nujna in izredno učinkovita metoda dela. Na takšen način učencem na najenostavnejši način ilustriramo obravnavano učno temo. Poleg tega metoda pripomore k lažjemu prehodu iz konkretnega na abstraktno. V raziskavi N. Hvala (1999) navaja, da je uporaba učnih pripomočkov in modelov s strani učiteljev pri pouku geometrije na visokem mestu po pogostosti uporabe.

- **Spremljanje razumevanja**

Spremljanje razumevanja je ključno ne le pri obravnavi nove snovi, temveč predvsem pri podajanju navodil za izvajanje določene naloge. Učenci z dispraksijo imajo zaradi omejenega besednjaka in težav z zaporedji pogosto težave pri strukturiranju postopka reševanja naloge. Nivo razumevanja lahko spremljamo s spodbujanjem opisovanja postopka reševanja.

Primer: računanje ploščine

Učencu podamo navodilo:

Izračunaj ploščino enakostraničnega trikotnika s stranicami $a = 4\text{ cm}$

Učenca prosimo, da s svojimi besedami opiše zahteve naloge in postopek reševanja.

- **Zmanjševanje frustracije**

Pouk geometrije je pogosto stresna situacija za učence z dispraksijo, saj imajo poleg težav s koordinacijo in fino motoriko težave tudi z načrtovanjem postopkov reševanja geometrijskih računskih problemov. Učenci potrebujejo veliko spodbud in pohval ob dobri izvedbi nalog ter individualno namenjeno pozornost. Za zagotavljanje varnega okolja pa je

ključna tudi potrpežljivost s stani učitelja in vrstnikov. Pomoč pri soočanju s stresnimi situacijami omogočajo tudi ustrezno izbrane prilagoditve, ki jih učenci z dispraksijo potrebujejo na področjih primanjkljajev. Učenci z dispraksijo potrebujejo več časa za izvajanje motoričnih nalog in razumevanje. Pri ocenjevanju izdelkov moramo upoštevati tudi dobre in slabe dneve, ki so pri učencih s specifičnimi učnimi težavami zelo izraziti (Kavkler, 2011a).

5.2 Druga stopnja pomoči – pomoč šolskega svetovalnega delavca

V sledečem razdelku so zbrane nekoliko bolj specifične strategije in metode dela, ki jih lahko izvaja šolski svetovalni delavec (psiholog, socialni pedagog, pedagog, specialni pedagog ...) samostojno ali z metodo sodelovalnega poučevanja skupaj z učiteljem v razredu.

Učenje rabe strategij v različnih kontekstih

Učenci z dispraksijo imajo zaradi različnih kognitivnih in metakognitivnih primanjkljajev težave s fleksibilno uporabo naučenih strategij in hitrim odzivanjem na situacije v okolju, zaradi česar potrebujejo pomoč pri prenosu naučenih strategij v različne vsakodnevne situacije ali na različna predmetna področja (Dyspraxia Foundation, pridobljeno 2013).

Verbalizacija

Verbalno področje je močno področje učencev z dispraksijo, zato jim je pri pouku in individualnem delu potrebno omogočiti verbalizacijo pri reševanju geometrijskega matematičnega problema. Natančno verbalno opisovanje učencem približa dejavnost in postopek reševanja. Učenci bodo predvsem na začetku učenja določene spretnosti potrebovali natančna verbalna navodila po korakih. Primer (Kavkler, 2011b): *nariši krog*.

1. Nariši in označi točko na sredini lista
2. Na ravnilu izmeri polmer kroga
3. Zapiči šestilo v točki, ki bo središče kroga
4. Nariši krog

Medvrstniška pomoč pri razlagi novih pojmov in postopkov

Po obravnavi novega pojma ali postopka med učence razdelimo manjše lističe ali kartončke, na katere s svojimi besedami zapišejo razlago pojma ali korake postopka reševanja določenega geometrijskega problema (Kavkler, 2011b). Izmed vseh izberemo najboljši zapis, ki ga vsi učenci zapišejo v zvezek oziroma dobijo fotokopijo razlage.

Primer: Izračun ploščine enakostraničnega trikotnika.

Imam podatek dolžine stranice $a = 4$ cm.

Kaj vem o enakostraničnem trikotniku? Enakostranični trikotnik ima vse stranice enako dolge. Formula za izračun ploščine je $S = (a^2 \cdot \sqrt{3}) : 4$

Vstavim podatke v formulo in izračunam ploščino.

Preverim pravilnost rezultata in zapišem odgovor.

Reševanje nalog po korakih in po modelu

Obsežne naloge je potrebno razdeliti na manjše dele, da učenci lažje načrtujejo in organizirajo reševanje naloge. Gre za prilagoditev pri načinu podajanja nalog, vendar se lahko reševanje nalog po korakih uporablja tudi kot strategija dela na višjih stopnjah pomoči. Strategija je uporabna tudi za učenje postopnega reševanja kompleksne naloge z večstopenjskimi navodili. Kombinira se z uporabo barvnih opor, podčrtovanjem in izdelavo kartončka s postopkom reševanja določene naloge.

Reševanje nalog po korakih lahko organiziramo z vrstniško pomočjo, kjer je vrstnik model reševanja. Za reševanje pred tablo izberemo srednje uspešnega učenca, ki glasno rešuje nalogo na tablo. Pri tem natančno opisuje vsak korak. Učitelj lahko ob učenčevem opisovanju in reševanju sistematično po korakih zapisuje uporabljen postopek reševanja. Pogosto učitelji pri razlagi in opisovanju postopka uporabljajo prezahteven jezik. Ob opisovanju postopka reševanja s strani vrstnika je jezik in uporabljen besedni zaklad ter stavčna struktura bolj dostopna tudi učencem z učnimi težavami.

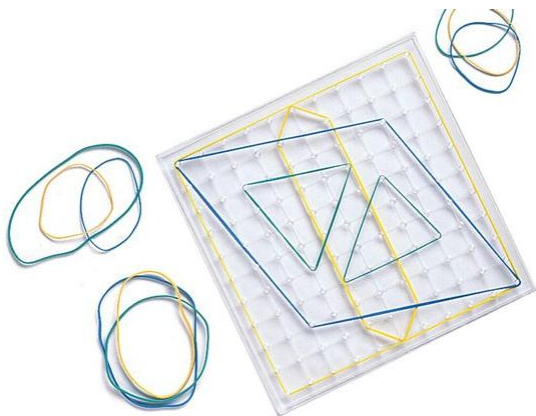
Opore za izboljšanje prostorske orientacije na ploskvi

Slabša prostorska predstava in orientacija na ravnini učencem povzroča težave tudi pri pouku geometrije. Učenci z dispraksijo imajo težave pri vizualno-prostorski orientaciji, odmerjanju količine prostora, ki ga potrebujejo za risanje, predvidevanju, kje začeti z risanjem, itd. S

pomočjo barvnih opor, barvnih puščic lahko označimo prostor za začetek risanja ali pisanja (Kirby in Peters, 2007). Izdelani okvirji so lahko v pomoč pri omejevanju prostora za konstrukcijske naloge. Pri načrtovanju in reševanju nalog s šestilom učenca navajamo, da preden nariše krožnico, poskusno zavrti šestilo ali prilagojeno ravnilo za risanje krožnic in preveri, ali je ustrezno organiziral in predvidel prostor.

Uporaba Geoboarda

Geoboard je pripomoček, s pomočjo katerega lahko učenci izboljšajo svoje predstave o dvodimenzionalnem prostoru. Najpogosteje se uporablja v razredu. Učenci z napeljevanjem elastik ustvarjajo različne geometrijske oblike. Omenjeni pripomoček razvija fino motoriko, vizualno-motorično koordinacijo in pincetni prijem. Na 2. stopnji petstopenjskega modela pomoči je pripomoček predviden za učenje rabe samega pripomočka, razvijanje vizualno-prostorske orientacije v dvodimenzionalnem prostoru in kot kompenzacijska strategija, ki lahko zamenja risanje skic pri učencih z izrazitimi finomotoričnimi težavami.



Slika 1: Geoboard¹

¹ Slika 1: Pridobljeno, 20.7.2013, s <http://www.qualityclassrooms.com/math/geometry/overhead-geoboards-11-x-11-pin.html>

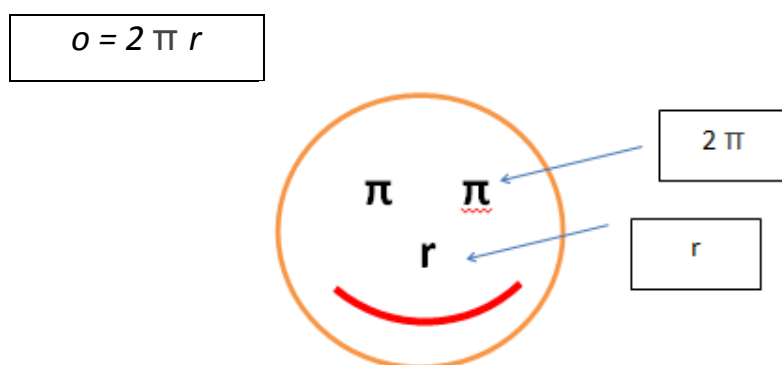
5.3 Tretja stopnja pomoči – individualna in skupinska pomoč

V sledečem podpoglavju so zbrani nekateri predlogi strategij, primernih za učence z dispraksijo pri individualni in skupinski pomoči, ki jo izvaja učitelj ali šolski svetovalni delavec. Strategije in metode dela učencem pomagajo pri usvajanju znanja in lažjem sledenju pri pouku geometrije znotraj razreda.

Mnemotehnike

Pri učencih z dispraksijo lahko zaradi težav s priklicem in zapomnitvijo postopkov uporabljamo mnemotehnike, ki omogočajo hitrejši priklic formul in korakov reševanja geometrijskih aritmetičnih problemov. Zaradi pogostih težav s povezovanjem abstraktnih simbolov z ustreznimi besedami in pojmi, so učencem z dispraksijo različne mnemotehnike v veliko pomoč pri pomnjenju postopkov in formul (Kenda, 2004).

Primer: *formula za izračun obsega kroga*



Slika 2: Mnemotehnika za obseg kroga

Risanje po navodilih

Učenci z dispraksijo imajo lahko nižjo raven pozornosti in koncentracije ter težave z orientacijo na ravni ploskvi. Za razvoj omenjenih veščin in spretnosti lahko uporabimo risanje po navodilih (Kenda, 2004). Pri tem uporabljamo različne prostorske izraze (pod, nad, v, zraven, blizu, med ...) in izraze, povezane z geometrijskimi vsebinami (liki, telesa, ravne/krive črte, daljica, premica, poltrak ...). Navodila podajamo ustno, vsak stavek posebej. Težavnost postopoma stopnjujemo z daljšimi stavki, ki vsebujejo dve navodili hkrati ali z zahtevnejšimi prostorskimi geometrijskimi izrazi in zahtevami. Kompleksnejša navodila od učenca z

dispraksijo zahtevajo načrtovanje in usklajevanje zaporednih korakov ter natančno izvedbo dejavnosti. Težavnost lahko stopnjujemo tudi z uporabo geometrijskega orodja in povečano zahtevo po natančnosti konstruiranja.

Metoda dela je še posebej primerna za učence z dispraksijo, saj je osnovana na verbalnem opisovanju posameznih korakov za doseg smiselne končne slike. Na 3. stopnji pomoči po pestopenjskem modelu lahko risanje uporabimo tudi kot skupinsko delo, kjer eden v paru podaja navodila in drugi riše. Tako upoštevamo tudi močno verbalno področje učencev in hkrati urimo načrtovanje in organizacijo korakov v postopku.

Uporaba kartončkov

Učenci z dispraksijo imajo poleg koordinacijskih težav, ki ovirajo postopek načrtovanja in izvedbe motoričnega načrta tudi težave z delovnim spominom in zaporedji, kar povzroča težave s priklicem celotnih postopkov ali posameznih korakov (Grant, 2010; Macintyre, 2001, Dyspraxia Foundation, pridobljeno 2013). Omenjene težave lahko rešujemo z izdelavo kartončkov, ki vsebujejo korake s postopki za reševanje geometrijskih aritmetičnih ali konstrukcijskih problemov.

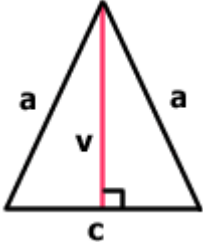
Primer: Izračunaj dolžino hipotenuze c za pravokotni trikotnik s podatki $a = 4$ cm in $b = 5$ cm

1. Iz naloge izpiši podatke za kateti a in b .
2. Zapiši formulo za izračun dolžine hipotenuze po Pitagorovem izreku.
3. V formulo vstavi podatke dolžine obeh hipotenuz.
4. Izračunaj dolžino hipotenuze c (ne pozabi, da enačba vsebuje $\sqrt{\quad}$).
5. Zapiši odgovor.

Izdelava kartic prebliska

Kartice prebliska («Flash cards») so zanimivejši način ponavljanja učne snovi. Gre za povezovanje dveh informacij, sistem je primeren za memoriranje parnih podatkov. Izdelava kartic prebliska je primerna tudi za usvajanje novih geometrijskih pojmov, predvsem pa postopkov reševanja geometrijskih in konstrukcijskih problemov (Kenda, 2004).

Primer: *enakokraki trikotnik*

	<p>Enakokraki trikotnik</p> <ul style="list-style-type: none">• enako dolga kraka in pripadajoča kota• $o = 2b + c$• $p = (b \cdot v_b) : 2 = (c \cdot v_c) : 2$
---	---

Prilagoditve geometrijskega orodja

Težave na področju koordinacije, fine motorike ter senzorične integracije učence z dispraksijo ovirajo pri spretnostih uporabe geometrijskega orodja. Učenci z dispraksijo potrebujejo nekatere prilagoditve geometrijskih pripomočkov za lažjo manipulacijo z njimi pri načrtovanju in konstruiranju. Na tržišču je mogoče najti veliko prilagojenih različnih ravnil z držali, ločenih držal za ravnilo in nadomestnih pripomočkov, s katerimi lahko zamenjamo šestilo. Učenci z dispraksijo lahko s prilagojenimi ali nadomestnimi pripomočki kompenzirajo finomotorične težave in spretno sodelujejo tudi pri nalogah, ki zahtevajo konstrukcijo in dobro manipulacijo s pripomočki.

Ravnila z držalom



Slika 3: Različna ravnila z držali²

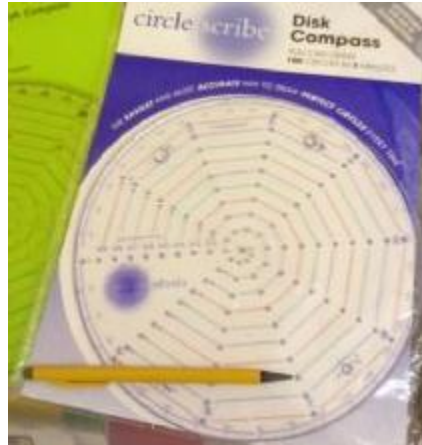
² Slika 3: <http://www.mpmschoolsupplies.com/p-35714-westcott-teaching-tools-pieces.aspx>

Prilagojena šestila

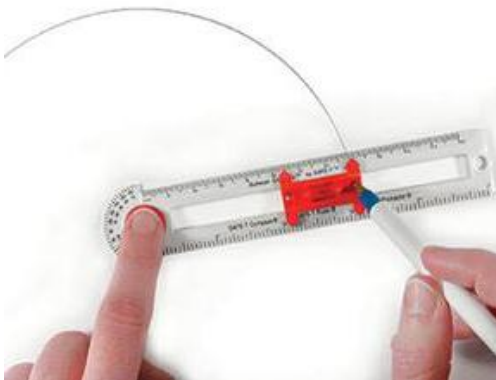
Za preprečevanje drsenja šestila lahko uporabimo tudi plastelin, ki ga položimo na središče kroga, vanj zapičimo šestilo in narišemo krožnico.



Slika 4: Prilagojeno šestilo z nedrsečim držalom in zavarovanim ostrim delom⁴



Slika 5: Šablona za risanje krožnic³



Slika 6 in 7: Ravnilo za risanje krožnic⁵

³ Slika 5: Pridobljeno 20.7.2013, s <http://www.reachouteducational.com/disk-compass-185-p.asp>

⁴ Slika 4: Pridobljeno 20.7.2013, s http://www.mpmschoolsupplies.com/p-15959-plastic-safety-compass.aspx?ad_id=product-alsoBought

⁵ Slika 6: Pridobljeno 20.7.2013, s http://www.launchingsuccess.com/store/index.php?main_page=product_info&cPath=242_251&products_id=14442&zenid=4LtE9dyfM7oNuvvYecxUK2
Slika 7: http://cdn.hartvilletool.com/images/uploads/442_3204_popup.JPG

Konstruktorji kotov



Slika 8, 9 in 10: Pripomočki za načrtovanje in odčitavanje kotov⁶

Drugi pripomočki



Slika 11: Premično držalo za ravnilo⁸



Slika 12: Nedrseča podlaga⁷



Slika 13: Oprimki za preprečevanje drsenja⁹

⁶ Slika 8: Pridobljeno 20.7.2013, s <http://www.mpmschoolsupplies.com/p-9609-westcottreg-kids-soft-touch-protractor.aspx>

Slika 9: Pridobljeno 20.7.2013, s http://www.launchingsuccess.com/store/index.php?main_page=product_info&cPath=242_251&products_id=14406&zenid=4LtE9dyfM7oNuvvYecxUK2

Slika 10: Pridobljeno 20.7.2013, s http://www.launchingsuccess.com/store/index.php?main_page=product_info&cPath=242_251&products_id=14492&zenid=4LtE9dyfM7oNuvvYecxUK2

⁷ Slika 12: Pridobljeno 20.7.2013, s <http://www.country-care.com.au/5-7.htm>

⁸ Slika 11: Pridobljeno 20.7.2013, s <http://www.ladysewandsew.co.uk/GB-ER900-Ruler-Handle>

⁹ Slika 13: Pridobljeno 20.7.2013, s <http://www.ladysewandsew.co.uk/GB-ER899-Fabric-Grips>

5.4 Peta stopnja pomoči – dodatna strokovna pomoč

V podpoglavju so opisane nekatere strategije in metode dela, primerne za uporabo pri dodatni strokovni pomoči specialnega pedagoga ali drugega strokovnega delavca. Zbrane strategije in metode dela učencem zagotavljajo največjo stopnjo pomoči in individualno obravnavo za razvijanje šibkih področij.

Direktno poučevanje

Direktno poučevanje je eden izmed najbolj učinkovitih pristopov tako za učence z učnimi težavami kot tudi za učence brez težav pri usvajanju novih veščin in spretnosti. Omenjena metoda dela je neposredno vezana na delo v razredu, vendar je zaradi specifičnih posebnih potreb na področju načrtovanja, motorične izvedbe in samoevalvacije gibanja primerna tudi za individualno ali skupinsko učno pomoč učencem z dispraksijo. Pri omenjenem pristopu ima ključno vlogo učitelj, ki vodi sistematično strukturiran učni proces in učencem nudi premišljena in dobro pripravljena učna gradiva, s katerimi spodbuja aktivno vlogo učenca. Metoda direktnega poučevanja (Hollingsworth in Ybarra, 2009, v Košir, 2011) je sestavljena iz naslednjih korakov, ki bodo v nadaljevanju opisani in razloženi na primeru.

Primer: risanje plašča kocke

1. Izbor in predstavitev točno določenega cilja, ki opisuje, česa bodo učenci po končanem delu, učenju sposobni.

Primer: Učenec nariše plašč kocke.

2. Aktivacija predhodnega znanja (ne več kot 5 minut)

Primer: V obliki možganske nevihte z učencem zapišemo ideje in predhodno znanje. Najprej uporabimo prost zapis, ki ga nato strukturiramo v miselni vzorec. V pomoč so mu lahko vprašanja, npr. koliko ploskev ima kocka, kako izračunamo ploščino kocke ... Pri tem koraku lahko ponovimo tudi predhodna znanja in spretnosti, npr. risanje vzporednic in pravokotnic, risanje kvadratov, ki se povezujejo z novim znanjem.

3. Usvajanje pojmov, ki so vključeni v opis končnega cilja (razlaga in konkretiziranje ciljev)

Učencu konkretno razložimo, česa se bomo naučili (razložimo mu nove pojme, koncepte).

Primer: Učenec nariše plašč kocke. Učencu povemo, da bo po uri poznal postopek načrtovanja in konstrukcije plašča kocke. Vedel bo, katere geometrijske pripomočke potrebuje za konstruiranje plašča kocke ...

4. Razlaga in utemeljitev pomena znanja

Primer: Konstruiranje plašča kocke je pomembno za razumevanje izračuna ploščine kocke. Znanje je tudi praktično uporabno, saj bo učenec lahko izdelal igralno kocko, darilno škatlo ...

5. Razvijanje spretnosti

Direktno, eksplicitno poučevanje posameznih korakov, s pomočjo katerih bodo učenci dosegli cilj. Učence naučimo postopka konstruiranja plašča kocke.

Primer: Koraki za konstrukcijo plašča kocke z robom $a = 4$

- a) potrebujem geotrikotnik, svinčnik, radirko
- b) na zgornjem robu sredi lista narišem vodoravno daljico $AB = 4 \text{ cm}$
- c) iz vsake točke (A, B) narišem pravokotnico $a = 4 \text{ cm}$ in označim s točkama C in D.
- d) povežem točki C in D v daljico
- e) dobim kvadrat, postopek ponovim še trikrat, tako da je spodnja stranica kvadrata zgornja stranica novega kvadrata.
- f) iz stranskih stranic prvega kvadrata narišem še en kvadrat na desni in levi strani, da dobim 6 kvadratov postavljenih v obliki črke T
- g) narisane je plašč kocke

6. Vodena vaja

Reševanje problemov poteka skupinsko, po posameznih korakih, ob tem pa učitelj preverja, ali posamezne korake učenec izvaja pravilno.

Primer: Konstrukcija podobnega geometrijskega problema, sedaj rišemo plašč kocke z robom $a = 3 \text{ cm}$.

7. Vaja

Reševanje več sorodnih problemov. Reševanje učenca natančno opazujemo.

Primer: Pri učencih z dispraksijo spodbujamo tudi glasno opisovanje postopka konstrukcije plašča kocke. Opazujemo poznavanje postopka, posameznih korakov, obvladovanje načrtovanja ...

8. Samostojna vaja

Učenec samostojno vadi in utrjuje znanje.

Primer: Učitelj pripravi vajo po vsebini in težavnosti podobno obravnavani. Namen koraka je ponovitev. Učenec je v predhodnih korakih že avtomatiziral postopek in pridobil na tekočnosti.

Trening uporabe geometrijskega orodja

Učenci z dispraksijo potrebujejo sistematično spoznavanje in učenje uporabe geometrijskih orodij.

Primer: *Trening uporabe šestila*

(Hribljan, Klemen, Lah, Sagadin, 2013, v Kavkler, 2013)

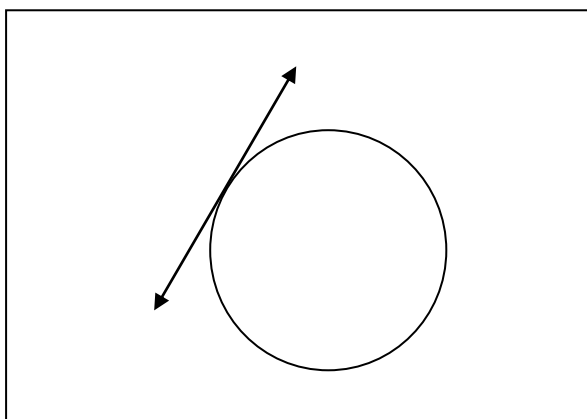
1. Predvaje fine motorike in gibljivosti zapestja:
 - 1.1. urjenje pincetnega prijema
 - a) učenec poskuša s pinceto prestaviti različno velike elemente, učenec zavrti vrtavko
 - b) učenec »posoli« jed s triprstnim prijemom
 - c) učenec poskuša tleskati s prsti
 - d) učenec med prsti gnete kroglico in izdeluje kače iz plastelina
 - e) učenec odpira in zapira zamaške različnih velikosti od večjih do vedno manjših
 - 1.2. urjenje gibljivosti zapestja
 - a) drobljenje grobe soli ali kavnih zrn v terilniku
 - b) ogrevalne vaje za zapestje (vrtenje ...)
2. spoznavanje sestavnih delov šestila (namen igle, grafita)
3. demonstracija uporabe šestila – učenje po modelu z natančnim opisovanjem postopka:
 - a) na sredino lista narišem središče krožnice
 - b) na narisano točko postavim plastelin
 - c) na ravnilu odmerim polmer kroga

- d) šestilo primem za držalo
 - e) šestilo zapičim v plastelin
 - f) narišem krožnico
4. po potrebi grafit zamenjamo s flomastrom, saj ne zahteva močnega pritiska na podlago in pušča bolj opazno sled
 5. po potrebi na središče krožnice namestimo plastelin, vanj zapičimo iglo šestila, ki preprečuje drsenje
 6. pri odmerjanju polmera krožnice na ravnilu uporabimo plastelin, ki preprečuje spodsavanje šestila. Celoten postopek opravljamo na nedrseči podlagi za lažje odčitavanje in nastavljanje šestila.
 7. učencu predstavimo alternativne pripomočke (predstavljeni v tem diplomskem delu, str. 23)

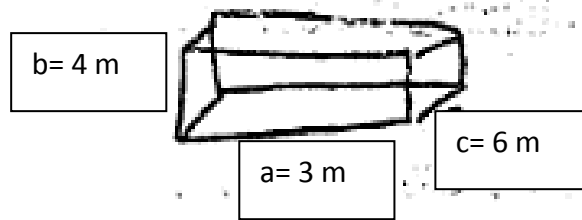
Uporaba slikovnih kartic in risanje skic

Učenci z dispraksijo se pri pouku geometrije srečujejo s težavami na področju vizualizacije in vizualno-prostorskega spomina, ki ovirajo hiter priklic specifičnega matematičnega besednjaka. S pomočjo risanja slikovnih beležk in skic lahko učenci z dispraksijo izboljšajo hitrost priklica novih besed in si olajšajo učenje. Na začetku učencem z dispraksijo ponudimo že narejene slikovne kartice, ki jih lahko kasneje zamenjajo z lastnimi slikovnimi beležkami. Slikovne kartice učencem z dispraksijo pomagajo pri ustvarjanju mentalnih slik in vizualizaciji prostorskih odnosov (Matthaei, 2008) .

Primer: *tangenta*



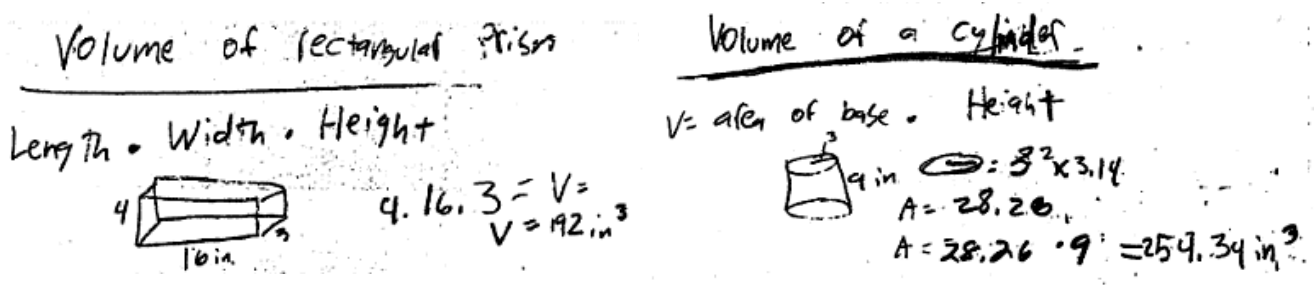
Primer: Izračunaj prostornino kvadra z robovi $a = 3 \text{ m}$, $b = 4 \text{ m}$, $c = 6 \text{ m}$.



Slika 6: Skica kvadra, izdelek učenca z dispraksijo¹⁰

Samostojna izdelava kartončkov s postopki ali primeri

Učenci z dispraksijo pogosto opisujejo občutek izgubljenosti pri reševanju geometrijskega problema. Težave imajo s pomnjenjem posameznih korakov in pravilnega zaporedja korakov v postopku. D. Matthaei (2008) predlaga izdelavo kartončkov s postopki konkretnih geometrijskih problemov. Učence z dispraksijo postopno navajamo na samostojno izdelavo kartončkov. Pri tem jih spodbujamo k opisovanju postopka reševanja z lastnimi besedami, ki jih kasneje tudi zapišejo. Naloga strokovnega delavca je pregled in korekcija morebitnih napak. Samostojna izdelava kartončkov s postopki učence z dispraksijo navaja na potrebno samostojnost pri učenju. Poleg tega učenci pri opisovanju postopkov uporabljajo njim bližnji besednjak, strukturo zapisa in morebitne krajšave ter druge njim smiselne simbole in asociacije.



Slika 15: Kartonček za izračun volumna štiristrane prizme, izdelek učenca z dispraksijo¹¹

¹⁰ Slika 14: Pridobljeno 11.9.2013, s

http://books.google.si/books?id=2i6OT5Mlx64C&printsec=frontcover&hl=sl&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

¹¹ Slika 14: Pridobljeno 11.9.2013, s

http://books.google.si/books?id=2i6OT5Mlx64C&printsec=frontcover&hl=sl&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

Uporaba IKT, videoposnetkov, snemalnika

Uporaba računalniške tehnologije in drugih tehničnih pripomočkov učencem z dispraksijo olajša proces učenja. Računalnik je še posebej dobrodošel pripomoček za učence s težjo obliko dispraksije, ki imajo največje težave na področju pisanja, risanja in spretnosti manipulacije z geometrijskim orodjem. Potrebno jim je omogočiti izkazovanje znanja na drugačen način, s pomočjo računalniških programov, ki omogočajo enostavno konstruiranje, npr. GeoGebra in The Geometer's Sketchpad (Obukowicz, 2009).

Uporaba videoposnetkov in snemalnika učencu omogoča obeležje postopka reševanja geometrijskih aritmetičnih in konstrukcijskih nalog in ponovno predvajanje postopka. Uporaba videoposnetkov in snemalnikov je primerna tudi za učitelja, ki lahko posname postopek reševanja naloge ali konstruiranja in ga posreduje učencu, ki lahko postopek ponovno predvaja doma.

Samoevalvacija lastnega dela in uspešnosti

Učenci z dispraksijo potrebujejo razvoj spretnosti in občutka za samovrednotenje lastnega dela. Pomembno je razvijati strategije samoocenjevanja, z namenom učenčevega realnega vrednotenja lastnega znanja in napredka. A. Gamser (2011a) predlaga uporabo grafičnega barometra za oceno kakovosti lastnega izdelka. M. Mamen (2007) spodbuja strategijo tekmovanja s samim seboj in izbiro lastnega »najboljšega izdelka tega tedna«. Obe strategiji dvigujeta motivacijo in zavirata primerjanje in tekmovanje z vrstniki. V literaturi (Gamser, 2011a; Macintyre, 2001; Mamen, 2007) je zaslediti tudi predlog uporabe rubrik, ki imajo natančno opredeljene kriterije uspešno izvedene dejavnosti ali zglede izdelka. Učenci z dispraksijo lahko s pomočjo rubrik natančno ocenijo izvedbo lastne dejavnosti in hkrati odkrijejo šibkejše točke lastne izvedbe ali izdelka, ki jih bodo morali v prihodnje še izboljšati.

Tabela 1: Rubrika za vrednotenje konstrukcije kvadrata

	Kriterij	Upoštevanje
1.	Stranice kvadrata so ravne in enako dolge.	0 1
2.	Stranice kvadrata so ustrezno označene.	0 1
3.	Oglišča kvadrata so ustrezno označena.	0 1
4.	Nasproti ležeče stranice so vzporedne.	0 1
5.	Notranji koti kvadrata so pravokotni.	0 1
	SKUPAJ	____ / 5

Trening za izboljšanje orientacijskih spretnosti

Vidno-prostorska orientacija je pri pouku geometrije zelo pomembna za določanje položaja konstruktov na ravnini. Poleg tega je razvoj orientacije pomemben tudi za druga predmetna področja (slovenščina, angleščina, tehnika, biologija, geografija ...) in predvsem za aktivnosti vsakdanjega življenja. Orientacijske spretnosti razvijamo postopno od orientacije v prostoru do orientacije na ravnini oziroma ploskvi.

Zavedanje položaja lastnega telesa in harmonična telesna shema imata pri tem ključni pomen. Za razvoj orientacije v prostoru uporabimo aktivnosti:

- sledenje navodilom in hoja v različne smeri, težavnost stopnjujemo z odvzemom vidne informacije,
- postavljanje sebe ali drugih predmetov glede na navodila v prostor,
- zavzemanje ustreznega telesnega položaja glede na navodila (npr. počepi ob stolu, skrij se za vrata, usedi se pod mizo, skrij se tako, da se vidijo le tvoje noge ...),
- opisovanje prostorskih odnosov med predmeti,
- postavljanje žetona ali drugega ploskega predmeta v ravnini, na listu papirja,
- vaje tipa papir–svinčnik (npr. podpiši se v desni zgornji kot, iz levega spodnjega kota potegni ravno črto do sredine lista,...) (Gamser, 2011b).

Specifični trening načrtovanja in risanja geometrijskih oblik

Glede na potrebo po intenzivnosti pomoči in podpore lahko oblikujemo različne specifične treninge načrtovanja postopkov in risanja geometrijskih oblik. Načrtovani treningi morajo upoštevati posebne vzgojno-izobraževalne potrebe učencev z dispraksijo. Naj bodo oblikovani glede na individualno specifiko učenca z dispraksijo pri pouku geometrije. Uporabna strategija dela je tudi direktno poučevanje, na podlagi katerega lahko oblikujemo specifični trening. Učenci z dispraksijo potrebujejo postopno in po korakih oblikovane treninge, s katerimi razvijajo posamezne veščine in spretnosti. Nekateri primeri so že opisani v tem diplomskem delu pod naslovi Direktno poučevanje, Učenje uporabe geometrijskega orodja, Trening za izboljšanje orientacijskih spretnosti ...

6. ZAKLJUČEK

Specifične vzgojno-izobraževalne potrebe, ki vplivajo na nižje dosežke učencev z dispraksijo v primerjavi z dosežki vrstnikov brez težav pri pouku geometrije, so vidno-motorična koordinacija, fina motorika, metakognitivne sposobnosti načrtovanja, samouravnavanja, prilagodljivost, razumevanje zahtevnih geometrijskih pojmov, težave s priklicem in samostojnim načrtovanjem ter izvajanjem geometrijskih postopkov in računskih nalog. Težave na omenjenih področjih učencem z dispraksijo kljub vloženemu trudu omejujejo uspešno napredovanje pri razvoju veščin in spretnosti.

Glede na omenjene posebne potrebe učencev z dispraksijo je potrebno pri pouku geometrije iskati ustrezne prilagoditve in specifične strategije dela. Zgodnjo obravnavo, ki ustreza specifikam in intenziteti težav učencev z dispraksijo pri pouku geometrije zagotavlja petstopenjski model obravnave učnih težav po *Učne težave v osnovni šoli : koncept dela* (Magajna idr, 2008). Kontinuirana in ciljno naravnana obravnava po petstopenjskem modelu pomoči se opira na močna in interesna področja učencev z dispraksijo, ki so vezana predvsem na verbalno področje. Verbalne spretnosti učencev z dispraksijo lahko uspešno integriramo v proces poučevanja in prilagajanja vzgojno-izobraževalnega procesa ter strategije pomoči in podpore. V diplomskem delu so navedeni različni predlogi prilagoditev, strategij dela in treningov, ki temeljijo na verbalizaciji in so uporabni neposredno v praksi.

Z ustrezno izbranimi oblikami pomoči in podpore lahko učencem z dispraksijo omogočimo polno sodelovanje v procesu vzgoje in izobraževanja tudi na področjih njihovih primanjkljajev. Razvoj ustreznih kompenzatornih in podpornih strategij, pozitivno naravnana razredna in šolska klima ter velika mera pripravljenosti za sodelovanje vseh vpletenih v učni proces pripomore k razvoju šibkih področij, boljši socialni vključenosti in dvigu motivacije učencev z dispraksijo. Pomoč in podpora učencev z dispraksijo spreminja šibka področja iz ovir v izzive.

7. VIRI IN LITERATURA

American Psychiatric Association. (2013). Highlights of Changes from DSM-IV-TR to DSM-5. Washington: American Psychiatric Publishing. Pridobljeno 19. 8. 2013, s <http://www.dsm5.org/Documents/changes%20from%20dsm-iv-tr%20to%20dsm-5.pdf>.

Boon, M. (2010). Understanding Dyspraxia: A Guide for Parents and Teachers. London and Philadelphia: Jessica Kingsley Publishers.

Cawley, J. F., Foley, T. E., Hayes A. M. (2009). Geometry and Measurement: A Discussion of Status and Content Options for Elementary School Students with Learning Disabilities. *Learning Disabilities: A Contemporary Journal* 7 (1), 21–42. Pridobljeno 12. 7. 2013, s <http://ehis.ebscohost.com.nukweb.nuk.uni-lj.si/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=2d00d584-b76d-4685-8a22-4c4434ed1e57%40sessionmgr198&vid=2&hid=106>.

Christmas, J. (2009). Hands On Dyspraxia. Supporting Children and Young People with Sensory and Motor Learning Challenges. London: Speechmark Publishing Ltd.

Colley, M. (2006). Living with Dyspraxia: A Guide for Adults with Developmental Dyspraxia. London: DANDA- Developmental Adult Neuro-Diversity Association.

Cowen, M. (2010). Dyslexia, Dyspraxia and Dyscalculia: a Toolkit for Nursing Staff. London: Royal College of Nursing. Pridobljeno 24. 8. 2013, s http://www.rcn.org.uk/__data/assets/pdf_file/0003/333534/003835.pdf.

DSM-5 codes. (2013). Wikipedia. Pridobljeno 19. 8. 2013, s http://en.wikipedia.org/wiki/DSM-5_codes.

Dyspraxia Association of Ireland. Pridobljeno, 19. 8. 2013, s http://www.dyspraxiaireland.com/teachers_tips.php.

Dyspraxia Foundation. Dyspraxia- Classroom Guidelines. Pridobljeno 22. 8. 2013, s www.dyspraxiafoundation.org.uk.

Dyspraxia Foundation USA. Tips for Teaching the Child with Dyspraxia or DCD. Pridobljeno 31. 8. 2013, s <http://www.dyspraxiausa.org/tips-for-teaching-the-child-with-dyspraxia-or-dcd/>.

Elliott, J., Place, M. (2012). *Children in Difficulty: A guide to understanding and helping*. London: Routledge, Taylor and Francis Group, London and New York.

Farrel, M. (2006). *The effective teacher's guide to Dyslexia and other specific learning difficulties: Practical strategies*. London: Routledge, Taylor and Francis Group, London and New York.

Gamser, A. (2007). *Izboljšanje pisanja s pomočjo treninga senzorne integracije (Diplomsko delo)*. Pedagoška fakulteta Univerze v Ljubljani, Ljubljana.

Gamser, A. (2011a). *Strategije in oblike pomoči učencem z dispraksijo*. V M. Košak Babuder, M. Velikonja (ur.): *Učenci z učnimi težavami- Pomoč in podpora* (str. 211–223). Ljubljana: Pedagoška fakulteta Univerze v Ljubljani.

Gamser, A. (2011b). *Ustvarjanje predpogojev za učenje branja, pisanja in računanja*. V M. Košak Babuder, M. Velikonja (ur.): *Učenci z učnimi težavami- Pomoč in podpora* (str. 211–223). Ljubljana: Pedagoška fakulteta Univerze v Ljubljani.

Gibbs, J., Appleton, J., Appleton, R. (2007). *Dyspraxia or developmental coordination disorder? Unravelling the enigma*. *Disease in Childhood* 92 (6), 534–539. Pridobljeno 31. 8. 2013, s <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2066137/>.

Grant, D. (2010). *That's the Way I Think: Dyslexia, Dyspraxia and ADHD Explained*. London: Routledge Taylor & Francis Group London and New York.

Hvala, N. (1999). *Učne težave pri pouku geometrije (Diplomsko delo)*. Pedagoška fakulteta Univerze v Ljubljani, Ljubljana.

Hudoklin, M. (2011). *Strategije poučevanja in pomoč učencem s težavami na področju samoregulacije in izvršilnih funkcij*. V M. Košak Babuder, M. Velikonja (ur.): *Učenci z učnimi težavami- Pomoč in podpora* (str. 176–198). Ljubljana: Pedagoška fakulteta Univerze v Ljubljani.

International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems 10th Revision (ICD-10). (2010). Switzerland: World Health Organization. Pridobljeno 19. 8. 2013, s <http://apps.who.int/classifications/icd10/browse/2010/en>.

Jones, N. (2005). *Developing School Provision for Children with Dyspraxia: A practical guide*. London: Paul Chapman Publishing.

Kavkler, M. (2002). Vključevanje otrok in mladostnikov z dispraksijo. V M. Kavkler, N. Končnik Goršič (ur.): *Specifične učne težave otrok in mladostnikov: prepoznavanje, razumevanje, pomoč* (str. 173–191). Ljubljana: Svetovalni center za otroke, mladostnike in starše.

Kavkler, M. (2003). Dispraksija – malo znana specifična učna težava. V Zbornik prispevkov 1. kongresa logopedov Slovenije z mednarodno udeležbo: *Logopedija za vsa življenjska obdobja* (str. 48–51). Bled: Zavod za gluhe in naglušne Ljubljana.

Kavkler, M. (2011a). Konceptualne osnove obravnave učencev z učnimi težavami. V M. Košak Babuder, M. Velikonja (ur.): *Učenci z učnimi težavami- Pomoč in podpora* (str. 8–42). Ljubljana: Pedagoška fakulteta Univerze v Ljubljani.

Kavkler, M. (2011b). Obravnava učencev z učnimi težavami pri matematiki. V M. Košak Babuder, M. Velikonja (ur.): *Učenci z učnimi težavami- Pomoč in podpora* (str. 124–156). Ljubljana: Pedagoška fakulteta Univerze v Ljubljani.

Kavkler, M. (2013). *Interaktivno in okoljsko pogojene učne težave. Aktivne oblike dela pri na predavanjih*. Ljubljana: Pedagoška fakulteta.

Kenda, M. (2004). *Pomoč sedmošolcu z neverbalnimi specifičnimi učnimi težavami* (Diplomsko delo). Pedagoška fakulteta Univerze v Ljubljani, Ljubljana.

Kirby, A., Peters, L. (2007). *100 Ideas for Supporting Pupils with Dyspraxia and DCD*. London and New York: Continuum International Publishing Group.

Košir, J. (2011). *Direktno poučevanje*. V M. Košak Babuder, M. Velikonja (ur.): *Učenci z učnimi težavami- Pomoč in podpora* (str. 43–54). Ljubljana: Pedagoška fakulteta Univerze v Ljubljani.

Kurtz, L., A. (2008). *Understanding Motor Skills in Children with Dyspraxia, ADHD, Autism, and Other Learning Disabilities: A Guide to Improving Coordination*. London: Jessica Kingsley Publishers London and Philadelphia.

Macintyre, C. (2001). *Dyspraxia 5-11. A practical guide*. David Fulton Publishers. London.

Magajna, L., Kavkler, M., Čačinovič Vogrinčič, G., Pečjak, S., Bregar Golobič, K. (2008). Koncept dela Učne težave v osnovni šoli. Ljubljana: Zavod Republike Slovenije za šolstvo.

Mamen, M. (2007). Understanding Nonverbal Learning Disabilities: A Common- Sense Guide for Parents and Professionals. London and Philadelphia: Jessica Kingsley Publishers. Pridobljeno 31. 8. 2013, s <http://site.ebrary.com/lib/ctklj/docDetail.action?docID=10211705&p00=dyspraxia+speech>.

Markey, S., M. (2009). The Relationship Between Visual- Spatial Reasoning Ability and Math and Geometry Problem- Solving. Doktorska disertacija. Springfield: American International College.

Matthaei, D. (2008). Strategies for Success in Geometry for Students with a Visual- Spatial Disorder: I Got a D- in Algebra- Now What? (Diplomsko delo). Faculty of Pacific Lutheran University, Tacoma. Pridobljeno 11.9. 2013, s http://books.google.si/books?id=2i6OT5Mlx64C&printsec=frontcover&hl=sl&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

Miller, L. J., Fuller, D. A. (2007). Sensational kids: hope and help for children with sensory processing disorder (SPD). New York: Perigee Book.

Moody, S. (2007). Dyslexia- Surviving and succeeding at college. London: Routledge: Taylor and Francis Group, London and New York.

National Centre for Learning Disabilities. (b.d.) What is dyspraxia. Pridobljeno 31. 8. 2013, s <http://www.nclld.org/types-learning-disabilities/dyspraxia/what-is-dyspraxia>.

Obukowicz, M. (2009). Assistive Technology for Mathematics. V J. Gierach (ur.): Assessing Students' Needs for Assistive Technology. A Resource Manual for School District Teams. Milton: Wisconsin Assistive Technology Initiative.

Portwood, M. (2000). Understanding Developmental Dyspraxia: A Textbook for Students and Professionals. London: David Fulton Publishers.

Ripley, K. (2001). Inclusion for Children with Dyspraxia/DCD: A Handbook for Teachers. Great Britain: David Fulton Publishers.

Swanson, H., L., Jerman, O. (2006). Math Disabilities: A Selective Meta-Analysis of the Literature. *Review of Education Research* 76 (2), 249–274.

The University of Hull. (b.d.) Understanding Dyslexia and Dyspraxia. Pridobljeno 24. 8. 2013, s <http://www2.hull.ac.uk/student/pdf/StudyAdvice-dyswhatunderstanding.pdf>.

Toussaint-Thorin, M., Marchal, F., Benkhaled, O., P. Pradat-Diehl, P., Boyera, b, F.-C., Chevignard, M. (2013). Executive functions of children with developmental dyspraxia: Assessment combining neuropsychological and ecological tests. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, 56 (4), 268-287. Pridobljeno 24. 8. 2013, s <http://www.sciencedirect.com.nukweb.nuk.uni-lj.si/science/article/pii/S1877065713000432>

Učni načrt. Matematika: osnovna šola. (2011). Ljubljana: Zavod Republike Slovenije za šolstvo, Ministrstvo za šolstvo in šport. Pridobljeno 14. 7. 2013 s http://www.mizs.gov.si/fileadmin/mizs.gov.si/pageuploads/podrocje/os/prenovljeni_UN/UN_matematika.pdf.

Williams, P. (b.d.) Developmental Verbal Dyspraxia. Pridobljeno 23. 8. 2013 s http://www.dyspraxiafoundation.org.uk/downloads/Developmental_Verbal_Dyspraxia.pdf.