

UČENJE IZ ŠOLE ZA ŽIVLJENJE – FLOSKULA, MIT ALI NEVROFIZIOLOŠKO DEJSTVO? / dr. Tina

Bregant, dr.med., spec. pediatrije / Ambulanta za predšolske otroke, Zdravstveni dom Medvode

Ključne besede: otroci, možgani, učenje, razvoj otroka

Vznemirljivo področje človekovega uma se vedno znova sprašuje o samem sebi. Kot pediattrinja, nevroznanstvenica in mama se vsakdan srečujem z otroki, ki me soočajo z izzivi, kako jih podpreti v razvoju, kako jim pomagati in kako jih spodbuditi, da bodo lahko uresničili svoje vrojene potenciale in odrasli v srečne, čimbolj zdrave, odgovorne, samouresničene posameznike.

Srečna sem, ker živim v okolju, kjer lahko podpremo tako revne kot bogate otroke; deklice in dečke; take, ki so oškodovani v razvoju, kot take, ki so v razvoju tipični. Kjer obstajajo vrtci in šole s strokovnjaki, ki jih razvoj otrok in njihova dobrobit zanima. Kjer stojimo na tleh, kjer so stali že velikani antike. Naš um in znanje se napaja tudi iz njihovih spoznanj. Ta spoznanja pa niso vrojena in niso zapisana v DNK, pač pa priučena – običajno v šolskih klopeh, v našem otroštvu.

Kljub splošnemu prepričanju, da se v šoli naučimo ogromno podatkov in znanj, ki so povsem nepomembni in predstavljajo »miselni balast«, ki ga nato večinoma pozabimo, obsežna metaanaliza kaže, da temu ni tako. Avtorja raziskave, Semb in Ellis, sta proučila podatke 50 člankov o pozabljanju šolskega znanja. Ugotovila sta, da si učenci zapomnijo večino znanja, pridobljenega med poukom – iz učilnice torej (prim. Semb, Ellis 1994). Pozabljanje se s časovno oddaljenostjo od vira učenja veča, vendar ne tako obsežno in s tako hitrostjo kot v laboratorijskih pogojih, ki proučujejo spomin. Hitrost pozabljanja je odvisna od nivoja znanja, ki smo ga dosegli: višji kot je doseženi nivo, več znanj si lahko kasneje priključimo.

Kako ocenjujemo znanje, torej količino, ki smo si jo zapomnili, je odvisno tako od vsebine kot načina preizkušanja znanja, pri čemer je količina znanja večja pri prepoznavi kot pri priklicu znanja. Strategije, ki pomagajo pri učenju, niso enako uspešne pri priklicu znanja. Pri bolj sposobnih učencih je količina naučenega in priklic znanja sicer višja kot pri manj uspešnih, vendar pa se krivulja pozabljanja pri obeh skupinah ne razlikuje. V nekaterih raziskavah so ugotovili, da se šolsko znanje lahko uspešno zadrži tudi za obdobja do 50 let. V raziskavi iz leta 1991, ko

so proučevali znanje študentov matematike in španščine, so ugotovili, da si več in bolje zapomnijo tisti, ki so pri učenju dosegali višje standarde znanja in so bili tekom šolanja uspešnejši (Bahrack, Hall 1991).

UČENJE SAMO V ŠOLI?

Večina ob učenju pomisli na šolo in na pouk predmetov, kot so matematika ali angleščina. Učenje pa v resnici pomeni mnogo več: učenje vsebin in podatkov predstavlja le majhen del učenja. Poznamo namreč tudi usvajanje veščin, kot so plavanje in vožnja s kolesom, zapomnitev čustvenih dogodkov in odzivov nanje. Učenje omogoča pridobivanje spominov, ki so ključni za našo individualnost.

Učenje lahko razumemo kot proces pridobivanja novih ali spreminjanja že pridobljenih znanj, veščin, vedenj in vrednot, pri čemer lahko proces zajame zelo različne informacije. Kot proces ni učenje nikoli le zbirka snovnih ali proceduralnih znanj. Pri učenju gre za proces, ki se ne zgodi v nekem trenutku, pač pa sledi določeni učni krivulji in je kot tako vedno ujeto v koncept časa. Učenje je sicer človekova značilnost, pa vendar učenje povezujemo tudi z živalmi in celo z delovanjem nekaterih naprav.

NAČINI UČENJA

Učimo se na različne načine, hote ali ne-hote. Pri preprosti obliki učenja povežemo nov dogodek z našim že naučenim obnašanjem. Tako lahko vrojeni refleksni odgovor povežemo z naučenim odgovorom. Tej preprosti obliki učenja rečemo pogojevanje. Pri pogojevanju so v fiziološko aktivnost vključene evlucijsko starejše strukture v možganih, ki jih pri učenju uporabljajo tudi ostali vretenčarji, npr. ribe.

Poznamo tudi učenje s poskusi in zmotami. V tem primeru rešitve ne poznamo, vendar

poskusimo mnogo stvari in na koncu nam le uspe. Naslednjič moramo v enaki situaciji narediti že manj poskusov. To učenje je najbolj učinkovito, ko delamo napake. Takrat so namreč naši možgani najbolj aktivni. To učenje uporablja evlucijsko mlajše strukture, ki jih poznajo npr. tudi ostali primati. Aktivira se predel sprednje cingulate skorje, ki je zadolžen prav za optimiziranje vedenja – učenje iz napak.

Zelo učinkovito in tudi zelo pogosto je učenje s posnemanjem. Gledamo, kako želeno opravilo opravi nekdo, ki ga zna bolje od nas in ga potem poskusimo napraviti tudi sami. Učenje s posnemanjem je najbolj pogost način učenja malčkov in otrok. Tako se naučimo izražanja čustev, govora, večine hišnih opravil, gibalnih veščin, naučimo se obnašanja v družbi. Pri tem učenju igrajo pomembno vlogo zrcalni nevroni. To so nevroni, ki jih poznajo družbeno organizirane živali – primati, sloni, delfini in nekatere ptice. Omogočajo učenje zgolj z opazovanjem.

V šoli spodbujamo besedno učenje. Nekaj samo preberemo ali o nečem slišimo in si to zapomnimo. Kljub temu, da zadeve sami nismo videli ali je preskusili, o njej lahko razpravljamo. Tako učenje zahteva usklajeno delovanje evlucijsko najmlajših struktur v možganih in je kognitivno najbolj zahtevno (Bregant 2012a).

KRITIČNA/OBČUTLJIVA OBDOBJA

Otroštvo velikokrat razumemo kot obdobje intenzivnega učenja. V razvoju možganov res poznamo časovna obdobja, ki omogočajo v tistem času najbolj optimalen razvoj določenega področja možganov. Imenujemo jih kritična obdobja. Kar se naučimo v tistem času, se naučimo hitreje in bolj temeljito kot v kakšnem drugem obdobju. Žal to pomeni tudi, da zamujeno obdo-

bje težje kasneje nadomestimo. Nekatera področja možganov so lahko pri v ranem otroštvu zlorabljenih ali hudo zanemarjenih otrocih precej manjša kot enaka področja pri zdravih otrocih, ne glede na to, kaj se z otroci dogaja kasneje v mladosti. V kritičnem obdobju je izredno pomemben vpliv okolja: kvalitetna in količinsko zadostna prehrana, priložnosti za usvajanje veščin in prijazno, ljubeče okolje omogočajo optimalno uresničitev vrojenega potenciala posameznika. Za različne predele možganov obstajajo različna občutljiva obdobja (Bregant 2012a, 2012b).

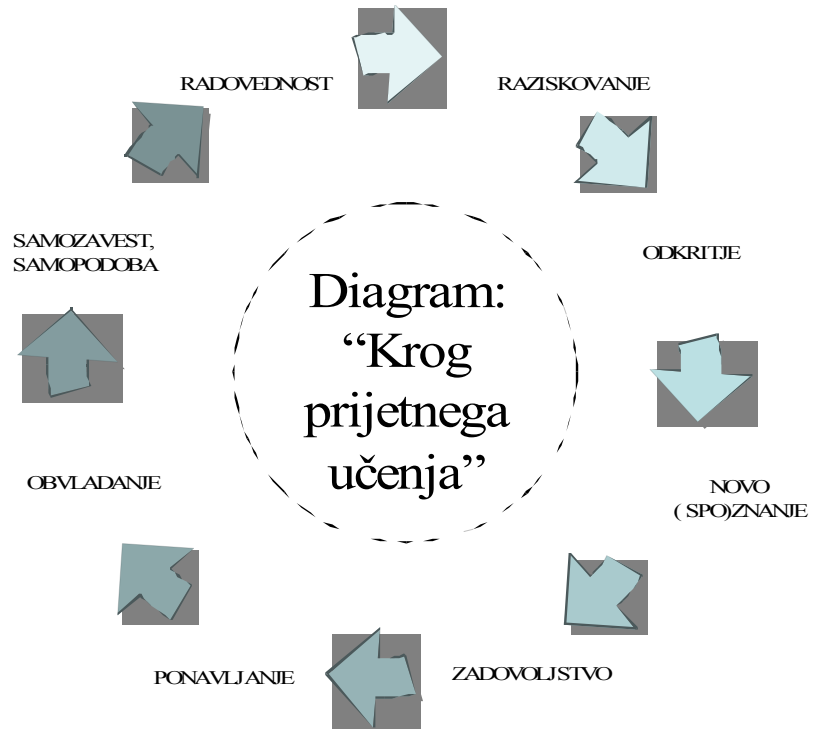
NEVROLOŠKA SLIKA UČNIH PROCESOV

Dinamični procesi na sinapsah omogočajo obdelavo informacij v otroštvu, kar imenujemo razvojna plastičnost. Proces na sinapsah omogočajo tudi učenje in pomnjenje še pozno v starost, kar imenujemo plastičnost učenja in spomina, ter nadomestitev izgube funkcije ob poškodbi, kar imenujemo plastičnost, ki jo spodbudi poškodba. Možgani nam torej omogočajo obdelavo informacij, učenje in pomnjenje še pozno v starost in nadomestitev izgube ob funkciji.

Opisani procesi plastičnosti so podvrženi okoljskim vplivom: če spodbujamo učenje, bomo spodbujali nastanek, krepitev in ohranitev povezav, ki se jih učimo. Bolečina, okužba in vnetje pa, nasprotno, zavirajo aktivnost nevronov, sinapse so podvržene izginotju. Tako lahko pozabimo tudi že dobro usvojena znanja in veščine.

Za usvojitev novih veščin je potrebna uskladitev velikega števila sinaps, pogosto celih področij možganov. V občutljivem obdobju, ki ga uravnavajo posebne molekule, vezane na biološko notranjo uro, izkušnje nepovratno vplivajo na razvoj določenih predelov živčevja. Pomembno vlogo igra vtisnjenje oziroma učenje. Za učenje je eden najpomembnejših mehanizmov učenje z vzgledom. Zato je kompetenten, avtentičen, topel učitelj tako pomemben. Spodbudno okolje, kamor do neke mere štejemo tudi učitelja, lahko otrokovo sposobnost učenja poveča tudi za četrtno (Bregant 2012a).

Dinamični procesi na sinapsah nam omogočajo obdelavo informacij, učenje in



Slika 1: Pri usvajanju novih znanj skušamo zagnati krog prijetnega učenja. Pri otrocih to najlažje naredimo z radovednostjo, saj na ta način spodbudimo iskalni/raziskovalni sistem v možganih, ki sloni na dopaminskem sistemu. Poleg usvajanja veščin in novih znanj je nujno poudariti tudi utrjevanje (ponavljanje, trening), ki vodi v sicer zmanjšan dopaminski odziv, prispeva pa k obvladanju in avtomatizaciji ter tako znižuje stresni odgovor z zmanjšanim kortizolnim odzivom (Bregant 2011).

pomnjenje in ob poškodbi nadomestitev izgube funkcije. Ti procesi, ki se dogajajo v naših možganih, so izrednega pomena tako za nas, ki smo se še v pozni starosti sposobni priučiti novih znanj, kot za naše otroke, ki so v otroštvu v obdobju najbolj intenzivnega učenja.

V možganih potekajo pri učenju trije zelo pomembni procesi:

1. Učenje spreminja strukturo možganov.
2. Učenje organizira/reorganizira delovanje možganov.
3. Različni predeli možganov so na spremembe pripravljeni v različnih obdobjih (Bregant 2012a).

CELOVITOST UČENJA: IZKUŠNJA

Za vsako spremembo v našem spominu (možganih) je ključno kompleksno delovanje nevronov, ki vodi v spremembe v možganih. Kajti v vsaki izkušnji, spominu je vključeno celovito obravnavanje dogodka, izkušnje. Učenje je vedno vezano na delovanje nevronov. Če poenostavimo, lahko rečemo, da nevroni delujejo po naslednjih principih:

- »Uporabi ali zavrzi.« (*Use it or lose it.*)
- »Brez zveze se nikamor ne prileže.« (*Out of sync, loose your link.*)
- »Skupaj pri delu, skupaj pri jelu.« (*Fire together, wire together.*) (Bregant 2012b)

»KAJ« : »KAKO«

Pri učenju ni toliko pomembna vsebina – »kaj«, kot način, kako se tega naučimo – »kako«. Zato je pri učitelju izrednega pomena ne samo njegova strokovna usposobljenost, ki določa vsebino podajanja snovi, pač pa tudi njegova osebnost in odnosi, ki jih gradi z učenci, in ki določajo način učenja. Odnosi in učitelj kot vzgled pa vplivajo tudi na vsebino (in količino) snovi, ki si jo zapomnimo kot učenci. Na ugodje učenja lahko vplivamo na več načinov. Meni najbližji je sistem, predstavljen na sliki 1, ki ga uporabljam sama, saj sem kot raziskovalka po duši »poklicno« radovedna (Bregant 2011).

POTI DO ZNANJA – KRATEK PRE(G)LED ZAČETKOV ŠOLSTVA

Poleg opisanih nevrofizioloških osnov in naravoslovnega pogleda na učenje moramo omeniti še didaktične vidike in šolo

kot institucijo. Učitelji so bili od nekdaj zelo spretni in umni opazovalci otrokovega-človekovega razvoja in so marsikatero sodobno utemeljitev zaznali intuitivno in jo ponotranjili v učnih procesih. Rimska šola – *schola* je zajela različna znanja: *trivium* (gramatika, retorika, dialektika-logika) in *quadrivium* (aritmetika, geometrija, astronomija in glasba) (Vössing 2012). Ustanovitelj benediktinskega reda, sv. Benedikt, je leta 529. ustanovil prve župnijske šole, kar je formaliziral s koncilom v Vaisonu (Efferth 2013). Sinoda v Aachnu pa je na pobudo Karla Velikega leta 789 sklenila, da imajo dečki možnost učenja latinščine, petja psalmov, branja in računanja v vsakem samostanu in na sedežih škofij. Zanimivo je, da smo tudi pri nas že dokaj zgodaj imeli stolne šole, od katerih je bila ena v Kopru (1186: Bonifacius, magister scholarum; 1216: Joanes, magister scholarum in kanonik koprške škofije), druga pa v Krki na Koroškem (1189, 1191: Henricus scolasticus). Kot ženska in zdravnica ne morem mimo sv. Hildegarde iz Bingena (1098–1179). Napisala naj bi kar 13 medicinskih del, od katerih sta najbolj znani *Causae et curae in Liber subtilitatum diversarum naturarum creaturarum* (Splet 1). Za pionirja sodobne didaktike štejemo Johna Amosa Comeniusa iz 17. stoletja. Njegova misel je še danes aktualna, saj je videl v znanju moč in upanje za človeštvo. »*Omnia sponte fluant, absit violentia*« (*Vse teče s svojim tokom; nasilje mora biti odsotno*) je še danes aktualna misel, ko kot učitelji izgubljam živce pri najbolj trdobočnih učencih. Humanist in pedagog, ki je postavil standarde sodobnega, obveznega poučevanja deklic in dečkov, iz različnih socialnih okolij, nam je še danes lahko vzor (Komensky 1657).

RAZLIČNI PRISTOPI K UČENJU

Danes se srečujemo s težavo, ki je včasih niso poznali: s poplavo informacij, dostopom do različnih znanj, tudi manj kakovostnih, in s slabše preizkušenimi trditvami ter obsežnimi kurikuli. Behaviorizem z glavnimi determinantami učenja, z nagrado in kaznijo ter z okoljem, ki vpliva na vedenje učenca, vidi učenje kot vodilo spremembe vedenja. Morda najpomembnejše spoznanje ni vodilo palice in korenčka, pač pa pomen spodbudnega okolja: tj. spoznavni oz. kognitivistični pristop (Skinner 2005). Čeprav kognitivizem izvira iz začetka 20.

stoletja, je v zadnjih desetletjih pridobil na svoji teži predvsem zaradi nevroznanstvenih spoznanj pri proučevanju fizioloških procesov pomnjenja.

Ključni koncepti pomnjenja zajemajo procesiranje informacij, njihovo transformacijo in kognitivno obremenitev (Yount 1996). Slednja predstavlja miselno obremenitev, povezano z izvršilno kontrolo delovnega spomina. V kompleksnih učnih dejavnostih količina hkrati obdelanih informacij in interakcij lahko bodisi premalo obremeni bodisi preobremenjeni posameznikov delovni spomin. Vsi elementi pa morajo biti obdelani, preden se lahko smiselno učenje nadaljuje (Paas, Renkel, Sweller 2004). Načela kognitivizma zelo uspešno uporabljamo pri reševanju problemov, mišljenju in ostalih sposobnostih, ki vključujejo tudi zaznave, spomin, učenje jezikov ipd. (Sweller 1988). Pozorni smo pri oblikovanju shem, saj je učenje lažje, če gradimo na že obstoječih, razumljenih shemah. Pozorni smo tudi na kognitivno obremenitev – torej količino informacij, ki jih obdelujemo sočasno v delovnem spominu. Iz kognitivistične teorije izhaja tudi predpostavka, da v svojem kratkoročnem spominu ljudje lahko shranimo le sedem plus/minus dve informaciji (Miller 1965). Učenje določajo intrinzična, ekstrinzična in celokupna kognitivna obremenitev: prva odraža kompleksnost in težavnost učnega gradiva, druga je povezana z nerelevantnimi informacijami, suboptimalno pripravo in predstavitev učnega gradiva, tretja predstavlja učenčevo kapaciteto za učenje in koliko truda mora v učenje vložiti (Sweller 2003).

Nevroznanstvene teorije se osredotočajo na živčne mehanizme – mrežja, ki jih možgani uporabljajo npr. pri učenju jezika ali pri razumevanju matematike (Bregant 2012b, Levstek, Bregant, Podlesnik Fetih 2013). Proučevanje dorzo-lateralne skorje za kratkoročni spomin in hipokampusov za dolgoročni spomin je privedlo do spoznanja, da lahko informacijo absorbiramo v intervalih, dolgih med tri in pet sekund, ki jih prekinjajo polsekundni premori. Za zapis ali za zavrnitev informacije potrebujemo nadaljnjih 15–20 sekund. Preveč informacij zato neizogibno zablokira naš spomin (Günther 2012). Zapis informacije tako določa gostota (količina) informacij,

predhodno znanje in čustveno stanje ob učenju – ali se ob učenju zabavamo ali pa ob tem trpimo.

Zadovoljstvo ob učenju lažje dosežemo s problemsko naravnanim učenjem in lastno pobudo. Raziskovalno in projektno učenje je tudi lahko v veliko pomoč. Celo klasične, frontalne oblike poučevanja se spreminjajo. Tako je danes marsikatero predavanje navdihujoč govor z izvrstnim govorcem, ki podaja ne le vsebine, pač pa tudi občutja. Ob tem količina informacij niti ni tako velika, vendar pa služi kot navdih za učenca, da išče in se uči sam dalje. Klasična predavanja, z ogromno informacijami, danes delujejo sicer suhoparno, a vsi vemo, da so lahko izredno informativna in služijo bolj kot »baza podatkov« ter imajo kot taka še vedno svojo vlogo pri učenju, kljub temu da se ne zapišejo v spomin tako učinkovito kot navdihujoča predavanja. Konstruktivizem pa predstavlja izziv za učenje, saj je ključna oseba učenec s svojimi lastnimi izkušnjami in znanji, ki sam oblikuje – konstruira svojo resnico in svoje »znanje« (Lombardi 2011).

Šolanje se je v zadnjem stoletju izredno izpopolnilo: postalo je široko dostopno, vedno bolj nadzorovano in uravnano s strani organizacij in vlad, trajanje šolanje in količina podatkov so se povečali, šolamo se tudi kasneje, v odrasli dobi, učna snov je predpisana, kurikuli niso prepuščeni stihiji in samovolji učitelja. Kljub temu se zdi, da učitelji nad učenci niso nič bolj ali pa so celo manj navdušeni kot nekdaj. Ali kljub vsemu napredku ne uspemo iz učencev »izvleči« najboljšega?

MERITVE INTELIGENTNOSTI IN FLYNNOV UČINEK

Z inteligenčnimi testi so raziskovalci izmerili porast dosežkov za nekaj točk na desetletje, kar imenujemo Flynnov učinek (Flynn 1984). Flynnov učinek pomeni v nekaj desetletjih porast dosežkov, izmerjenih s testi inteligentnosti. Pomeni tudi, da različni testi inteligentnosti pokažejo različne testne dosežke, odvisno od tega, kdaj so bili normirani (Flynn 1984). Največji porast v testnih dosežkih so raziskovalci opazili pri testih fluidne inteligentnosti, ki poudarjajo reševanje problemov in minimizirajo odvisnost od specifičnih spretnosti ter obvladanja besed in simbolov, ki

so odvisni od izobraževanja (Flynn 2007). Največje poraste raziskovalci opažajo pri testih fluidne inteligentnosti, na primer pri Ravenovih matricah za približno 18 IQ točk na generacijo v 30 letih, pri Wechslerjevih testih inteligentnosti porast pri neverbalnih podtestih, ki so pravzaprav prav tako mera fluidne inteligentnosti, v primerjavi z verbalnimi podtesti za približno 9 IQ točk (Flynn 2007). Nekatere sodobnejše raziskave pa hkrati kažejo, da se je trend naraščanja dosežkov na testih inteligentnosti na nekaterih področjih povsem končal. Menimo da je večina izboljšanja točk šla na račun splošnega dviga inteligenčnih točk, saj je danes precej manj nalezljivih bolezni, ki vplivajo na delovanje živčevja; prehrana je postala energetsko bogata, poskrbimo tudi za mikronutriente, ki nam jih je včasih primanjkovalo – od joda do vitaminov skupine B. Porast točk namreč še vedno opažajo v deželah v razvoju, kjer se pridobitve zahodnega sveta ter šolanje za vse, tudi za deklice, šele uvajajo.

Raziskovalci kljub dvigu inteligenčnih točk opisujejo upad kreativnosti v zadnjih desetletjih; otroci so manj radovedni, manj raziskujejo, obnašajo se precej konformistično in nimajo posebne želje po odkrivanju; s šolanjem sicer pričnejo polni navdušenja, ki pa že v drugi polovici devetletke upade in šola postane nujno zlo. Ker je kreativnost eden od pomembnih dosežkov človekovega uma, so raziskovalci skrbni pri proučevanju. Še danes osnovo za merjenje kreativnosti predstavlja test TTCT – Torrance Test of Creative Thinking (Torrance 1976), ki je bil v uporabi od leta 1966, nato pa večkrat renormiran, nazadnje leta 2008. Test je zanesljiv napovednik za kreativne dosežke in uspešnost, boljši kot testi, ki merijo sposobnost divergentnega mišljenja (Kim 2008).

Kreativne sposobnosti je Gardner opisal predvsem pri predšolskih otrocih in potem kasneje, v obdobju najstništva (Gardner 1982). V starosti 8–9 let, to je približno v četrtem razredu, so raziskovalci opazili izgubo zanimanja in radovednosti pri nadarjenih otrocih (Axtell 1966) in upad kreativnosti, ki so ga poimenovali kar »fourth grade slump« (Torrance 1967). Številne raziskave so poiskale povezave med upadom kreativnosti in radovednosti ter socializacijo in konformizmom, ki ga v zahodnem svetu zahtevamo v četrtem ra-

zredu osnovne šole (Axtell 1966, Torrance 1967, Marcon 1995). Pri francoskih učencih v tem obdobju opisujejo zmanjšano miselno prožnost in kreativnost (Lubart, Lautrey 1996). V slovenskih šolah to obdobje sovpade z zamenjavo opisnega ocenjevanja s številčnim. V nekaterih študijah pa tega »četrtšolskega upada« ne opažajo (Sak, Maker 2006), nekateri opisujejo celo porast sposobnosti divergentnega mišljenja v tem obdobju (Claxton, Pannells, Rhoads 2005, Runco, Millar, Acar, Cramond 2010).

RAST IN UPADANJE KREATIVNOSTI

Meritve točk pri testih inteligentnosti in kreativnosti si nasprotujejo, kar je v nasprotju z intuitivnim mišljenjem, da so inteligentni ljudje tudi kreativni. Zlasti če ob tem pomislimo na izstopajoče posameznike, kot je bil Da Vinci ali Einstein, pričakujemo povezavo med inteligentnostjo in kreativnostjo. Pričakovali bi, da bomo danes tudi pri merjenju kreativnosti opazili porast dosežkov, saj se izredno trudimo pri varnem, spodbudnem okolju, ki spodbuja mišljenje otrok. Otrokove sposobnosti generiranja idej (fluentnost) se od leta 1990 do 2008 zmanjšuje (Kim 2011). Originalnost idej je sicer naraščala med leti 1990 do 1998 in nato dosegla plato ter se ne spreminja več do leta 2008 (Kim 2011). Se pa v zadnjih dveh desetletjih opaža pri raziskavah kreativnosti manj interaktivnega učenja od soljudi, pač pa več tehnološko-naprednega učenja, otroci so po nekaterih študijah bolj čustveno otopeli, manj klepetavi, živahni in družabni, bolj ozko razmišljajo, manj so radovedni in tudi manj navdušeni nad novimi izkušnjami in izzivi (Kim 2011, Sternberg 2006).

Kar sama se ponuja razlaga upada kreativnosti in vedenja otrok. Morda smo pri trudu in spodbudah preveč prizadevni in bi morali otroke izpustiti v še vedno varno, vendar ne zaščitniško okolje? Otrokom pri učenju pomagati negovati krila, da poletijo na njih, in jih ne pristrichi-pohabiti? Pomagati, da se krila utrdijo tako v silnih viharjih kot nežnih sapicah? Seveda odgovor ni preprost. Lahko pa pričnemo z manjšimi koraki.

Na kreativnost lahko vplivamo. Na nastanek novih idej lahko in znamo vplivati s primernim, spodbudnim okoljem, ki ne

kaznuje »napačnih odgovorov«, ki vzpostavi varno in prijateljsko vzdušje, ima ravno dovolj spodbud, da budijo radovednost in odkrivanje novega, hkrati pa ponuja ravno dovolj frustracij, da se možgani zaposlijo z iskanjem rešitev (Bregant 2013). Mora biti ravno dovolj časa za sanjarjenje, hkrati pa ravno dovolj časovnega pritiska, ki povzroči, da se ideja, rojena v sanjah in »brezdelnem« sanjarjenju, končno uresniči. Ravno časovni pritisk v pravem trenutku lahko vodi v genialno rešitev. Če se ob tem zabavamo, to postane naš način življenja – navdušujoč, kreativen svet, ki je bil doslej dostopen redkim.

ZAKLJUČEK

Zaključila bom tam, kjer sem pričela. Z antiko. »*Non vitae, sed scholae discimus*,« je pisal Seneka Luciliju v 106. pismu (Epistulae morales ad Lucilium. CVI). Ne, ni pomota. Priljubljeno vodilo mnogih, da se učimo za življenje in ne za šolo, je v resnici ravno obratno od tega, kar naj bi Seneka zapisal. V pismu Seneka namreč razpravlja o otročarijah, ki jih počnemo med šolanjem. Razpravlja o otepevanju človekovega uma v šolskih klopeh, ki naj bi poskrbele kvečjemu za učene razprave. Govori o modrosti življenja, ki je večja od modrosti, ki jo učimo v šolah. Zato ironično zaključim z mislijo, čemu služi šola. Naši možgani so narejeni za učenje. Nisem pa prepričana, če so možgani narejeni za šolo, kot jo poznamo danes.

Literatura

- Axtell, J. (1966). Discontinuities in the perception of curiosity in gifted preadolescents. *Gifted Child Quarterly*. 10: 78–82.
- Bahrack, H. P., Hall, L.K. (1991). Preventive and corrective maintenance of access to knowledge. *Applied Cognitive Psychology*. 5: 1–18.
- Bregant, T. (2011) Nevrofiziološke osnove učinkovitega učenja otrok in mladostnikov – za učitelje, ki si želijo in upajo biti učenci. V: Nolimal, F. idr. *Fleksibilni predmetnik in aktualni izzivi osnovne šole* (zbornik prispevkov strokovnega posveta, Podčetrtek, 29. in 30. september 2011). Ljubljana: Zavod Republike Slovenije za šolstvo. 40–49.
- Bregant, T. (2012a). Učenje in možgani. *Proteus*; 74 (7): 295–303.

- Bregant, T. (2012b). Razvoj, rast in zorenje možganov. *Psihološka obzorja*; 21 (2): 51–60.
- Bregant, T. (2013). Kreativnost pri otrocih. V: *Sodobni pristopi poučevanja prihajajočih generacij* (zbornik referatov, ur. Orel, M.). Polhov Gradec: Eduvision. 53–59.
- Claxton, A. F., Pannells, T. C., Rhoads, P. A. (2005). Developmental trends in the creativity of school-age children. *Creativity Research Journal*. 17: 327–35.
- Efferth, T. (2013). Non scholae sed vitae discimus (Not for school but for life we learn): Thoughts on the traditional lecture in medical education. *Journal of Contemporary Medical Education*, 1(2): 69–72.
- Kim, K. H. (2008) Meta-analyses of the relationship of creative achievement to both IQ and divergent thinking test scores. *Journal of Creative Behavior*. 42: 106–30.
- Kim, K. H. (2011). The creativity crisis: the decrease in creative thinking scores on the Torrance tests of creative thinking. *Creativity Research Journal*. 23: 285–95.
- Komensky, J. A. (1657) *Didactica magna*, caput XI, Sp. 49. Citirano v: http://de.wikipedia.org/wiki/Johann_Amos_Comenius (dostop 1.3.2014).
- Skinner, B. F. (2005). *Science and Human Behavior*. Cambridge, MA, USA: The B.F. Skinner Foundation. <http://www.bfskinner.org/newtestsite/wp-content/uploads/2014/02/ScienceHumanBehavior.pdf> (dostop 1.3.2014).
- Miller, G. A (1965). The magic number seven plus or minus two: Some limits on our capacity to process information. *Psychological Review*; 63 (2): 81–97. <http://www.musanim.com/miller1956/> (dostop 1.3.2014).
- Günther, K. (2012). Lehre durch Massenvorlesungen? Ein Blick auf neurowissenschaftliche Erkenntnisse. *Forschung und Lehre* 2012; 19: 462–4.
- Flynn, J. R. (1984). The mean IQ of Americans – Massive gains 1932 to 1978. *Psychological Bulletin*. 95: 29–51.
- Flynn, J. R. (2007). *What is intelligence? Beyond the Flynn effect*. New York: Cambridge University Press.
- Gardner, H. (1982). *Art, mind, and brain: A cognitive approach to creativity*. New York: Basic Books.
- Levstek, T., Bregant, T., Podlesnik Fetih, A. (2013). Razvoj aritmetičnih sposobnosti. *Psihološka obzorja*, 22 (1): 115–21. Dostopno na: http://psy.ff.unilj.si/psiholoska_obzorja/arhiv_clanki/2013/levstek_et_al.pdf.
- Lombardi, S. M. (2011). *Internet Activities for a Preschool Technology Education Program Guided by Caregivers* (doktorska dizertacija), North Carolina: North Carolina State University. 139–40.
- Lubart, T., Lautrey, J. (1996). Development of creativity in 9- to 10-year-old children. V: *Proceedings of the Growing Mind Congress*. (zbornik prispevkov na kongresu v Ženevi).
- Marcon, R. A. (1995). Fourth-grade slump: The cause and cure. *Principal*. 74 (5): 16–7.
- Paas, F., Renkel, A., Sweller, J. (2004). Cognitive Load Theory: Instructional Implications of the Interaction between Information Structures and Cognitive Architecture. *Instructional Science*, 32: 1–8.
- Runco, M. A., Millar, G., Acar, G., Cramond, B. (2010). Torrance tests of creative thinking as predictors of personal and public achievement: A fifty-year follow-up. *Creativity Research Journal*. 22: 361–68.
- Sak, U., Maker, C. J. (2006). Developmental variation in children's creative mathematical thinking as a function of schooling, age, and knowledge. *Creativity Research Journal*. 18: 279–91.
- Semb, G. B., Ellis, J. A. (1994). Knowledge Taught in School: What Is Remembered? *Review of Educational research*, 64 (2): 253–86.
- Seneca. *Epistulae morales ad Lucilium*. CVI. SENECA LVCILIO SVO SALVTEM. http://la.wikisource.org/wiki/Epistulae_morales_ad_Lucilium/Liber_XVII_-_XVIII (dostop 1.3.2014).
- Sternberg, R. J. (2006). The nature of creativity. *Creativity Research Journal*. 18: 87–98.
- Sweller, J. (1988). Cognitive load during problem solving: Effects on learning. *Cognitive Science*, 12 (2): 257–85. http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1207/s15516709cog1202_4/pdf (dostop 28.2.2014).
- Sweller, J. (2003) Evolution of human cognitive architecture. *The Psychology of Learning and Motivation*; 43: 215–66.
- Torrance, E. P. (1967) *Understanding the fourth grade slump in creative thinking: Final Report*. Athens, GA: The University of Georgia.
- Torrance, E.P. (1976). Students of the future: Their abilities, achievements, and images of the future. *Creative Child and Adult Quarterly*. 1: 76 – 90.
- Vössing, K. (2012). Non scholae sed vitae? Lehre an antiken Hochschulen. *Forschung und Lehre*; 19: 454–55.
- Yount, W. R. (1996). *Created to learn*. Nashville: Broadman & Holman. 192.
- Splet 1: http://de.wikipedia.org/wiki/Hildegard_von_Bingen (dostop 1.3.2014).

Vljudno vabljeni na ogled razstav Belokranjskega muzeja v metliškem gradu in dislociranih enotah



Življenje ljudi v Beli krajini od prazgodovine do sredine 20. stoletja

www.belokranjski-muzej.si

Spominska hiša Otona Župančiča Vinica, Muzejska hiša Semič, Galerija Kambič Metlika