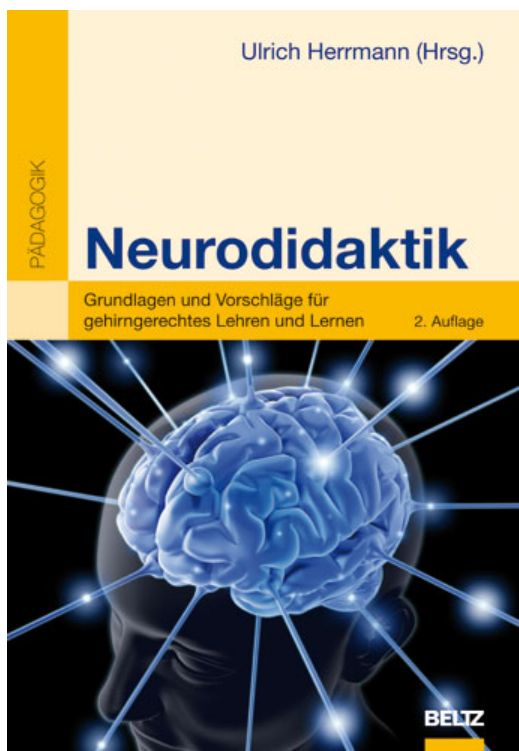


**Herrmann, U. (2009). Neurodidaktik:
Grundlagen und Vorschläge für gehirngerechtes Lehren und
Lernen. Weinheim und Basel: Beltz Verlag. 288 str.**



Izdavačka kuća "Beltz Verlag" izdala je 2009. godine monografiju pod nazivom "Neurodidaktik" u kojoj autori pristupaju učenju kroz aktualne spoznaje neuroznanosti. Oni smatraju kako je za razumijevanje učenja i poučavanja važno iznošenje oprečnosti neuroznanosti, kognitivne psihologije i pedagogije te na 239 stranica iznose različite interpretacije učenja temeljene na recentnim istraživanjima neurobiologije.

Urednik ove monografije je Ulrich Herrmann, pedagog i povjesničar, autor više desetaka znanstvenih i stručnih radova i javnih predavanja u kojima posebnu pozornost posvećuje politici obrazovanja i mogućnostima

razvoja odgojno-obrazovnih institucija u odnosu na aktualnu politiku. Urednik je časopisa "Pädagogisches Journal".

U uvodu Ulrich Herrmann vidi neurodidaktiku kao novi put učenja i poučavanja. Prema njegovim riječima, tradicionalni pristup didaktici, kao slijed učenja sadržaja te metoda učenja i poučavanja, potrebno je proširiti znanjima iz neuroznanosti jer je učenje psihološko-kemijski proces koji se odvija u sinapsama. Odnosno, učenje se događa u biološkim strukturama mozga. S aktualnoga stajališta, didaktika se ne može više baviti samo pretpostavkama o strukturi mišljenja i učenja (u smislu primanja i prerade informacija) već je potrebno širenje spoznaje o višim kognitivnim procesima mišljenja i razumijevanja. Osim toga, tvrdi Herrmann, bio- i socijalna psihologija učenje vide kao proces ovisan o atmosferi u kojoj se događa - što je kontekst učenja slobodniji od straha, što jasnije ukazuje na povezanost među pojavama, tada je i učenje učinkovitije. U učenju važnu ulogu imaju učitelji (odgojitelji i školski učitelji) koji pružanjem podrške i asistencije u otkrivanju mogućih rješenja problema omogućavaju djetetu ostvarivanje ekspertize. Učitelji koji na taj način podržavaju konstrukciju znanja, implicitno aranžiraju "moždano" učenje. Mozak je, tumači Herrmann, organ presudan za evoluciju - njime se razumiju simboli kulture i grade međuljudski odnosi. On nije, prema uobičajenom shvaćanju, "skladište" informacija, nego svoje-

vrсна "alatnica" informacija koja na vlastiti (individualni) način procjenjuje informacije i spaja ih u smislene cjeline, ovisno o procijenjenoj razini značajnosti. Stoga je credo Marie Montessori "Pomozi mi da učinim sam!" prikladan da bude credo neurodidaktike.

U prvome dijelu nazvanom "Učenje kao tema neuroznanosti" učenje se tumači kao neuro-biološki proces. Prema riječima Neuberta Sachsera važnu ulogu u učenju imaju zrcalni neuroni. Njihova aktivnost posebno je značajna u razdoblju ranoga djetinjstva jer su oni zaduženi za motoričko i senzoričko učenje. S aspekta "praktične pedagogije" to znači: što je dijete mlađe, motoričko i senzoričko učenje su važniji. Obzirom da je učenje praćeno emocijama, potrebno je da učitelji osmisle situacije učenja koje će podržavati djetetovu autonomiju u učenju. Sabina Pauen propituje postojanje kritičnih vremenskih okvira osjetljivosti (prijemljivosti) za učenje. Učenje se odvija u sinapsama i što je više stimulacija osjetila, sinapse se bogatije granaju. Stoga autorica preporučuje nuđenje djetetu materijala i predmeta različitih oblika, boja, teksture i njihovo smještanje u prostoru na različite načine kako bi se poticala percepcija predmeta u prostoru i shvaćanje prostornih odnosa. Gerald Hüther u svom poglavlju govori o značaju i utjecaju socijalnog iskustva na strukture mozga. On mozak razumije kao organ regulacije socijalnih odnosa, stoga su učiteljevo podržavanje učenikove autonomije, kreativnosti i osobnoga stila učenja te izbjegavanje transmisijškoga poučavanja i ekstrakcije podataka (činjenica) iz konteksta preporučljive strategije poučavanja. Joachim Bauer u poglav-

lju nazvanom "Male stanice, veliki osjećaji" govori o zrcalnim neuronima i njihovoj povezanosti s razvojem empatije, doživljaja sebe i drugoga te motoričkih aktivnosti. Osim toga, zrcalni neuroni imaju važnu ulogu u zapažanju. To je posebno važno kod učenja imitiranjem te učenja po modelu. Zrcalni neuroni u teoriji uma zauzimaju važno mjesto jer dijete promatranjem okoline uči poželjna ponašanja (socijalne norme). Gerhard Roth se pita zašto je učenje i poučavanje teško i složeno. Za njega je viđenje učenja kao procesa prerade informacija pogrešno. On pojašnjava kako didaktika, građena na temeljima kognitivne psihologije, poučavanje vidi kao instrukciju prilikom "pogađanja" točnih odgovora te naglašava važnost konstrukcije značenja koja se događa tijekom komunikacije i interakcije. Mathias Brand i Hans J. Markowitsch govore o hijerarhijskom ustroju mišljenja i pamćenja. Za njih je organizacija učenja središnje pitanje psihologije i neuroznanosti. Kao glavnu ideju ističu individualno formiranje kategorija. Smišljanje uputa za učenje (od strane učitelja) reducira učenikove sposobnosti rješavanja problemskih situacija pa je primjenije veću pozornost posvetiti dizajniranju situacije učenja. Arthur M. Jacobs, Florian Hutzler i Verena Engl govore o uspjehu neurokognitivnih istraživanja učenja i pamćenja u posljednjih 15 godina. Glavni uzrok povećanog broja neuroznanstvenih istraživanja autori vide u napretku tehnologije koja je omogućila analizu DNA i kompjutersko modeliranje učenja. Ističu kako se sve više govori o implicitnom učenju u kojemu važnu ulogu imaju asocijativne strukture mozga. Oni implicitno učenje tumače kao oblik asocijativnog učenja koje se

dogada svakodnevno i nesvjesno. Prema njihovom mišljenju, ono se nalazi između podražaja iz okoline i visokospecifičnih znanja, što je važno prilikom osmišljavanja algoritma poučavanja.

Drugi dio pod nazivom "Istraživanja mozga i pedagogija na tragu neurodidaktike" započinje pitanjima hoće li se dobiti jednaki rezultati istraživanja učenja u laboratoriju i učionici; i ako da, hoće li ti rezultati vrijediti baš za svakog učenika. Gerald Hüther govori o povezanosti stabilnosti sinaptičke mreže i građenja metakompetentnosti i samospoznaje. Stabilnost sinaptičke mreže ovisi o kontaktima između živčanih stanica mozga koje se izgrađuju u ranom djetinjstvu. U korteksu frontalnoga režnja formiraju se self-koncept, motivacija i kontrola impulsa, empatija, socijalna i emocionalna kompetencija te metakompetentnost. Razumijevanje drugih osoba i "dijeljenje unutarnjih slika" s njima važna je neurobiološka sposobnost, kako za opstanak pojedinca, tako i za održavanje kulture. Za poticanje metakompetentnosti (koju autor naziva još i egzekutivnom funkcijom frontalnoga režnja) i pozitivnoga self-koncepta autor rabi sliku učitelja kao "vrtlara", no kaže kako se intenzitet "zalijevanja" (davanja informacija) treba prilagoditi tempu pojedinoga djeteta. Joachim Bauer govori o odgoju kao zrcaljenju. Odgoj je, prema njegovom tumačenju, učenje prema modelu u kojemu važnu ulogu imaju zrcalni neuroni. Oni omogućavaju pojedincu promišljanje o vlastitim jakim i slabim stranama pa je pedagoški opravdano upućivanje povratne informacije o učinjenome. Elisabeth Stern se pita koje su granice neuropsiholoških istraživanja učenja i poučavanja. Ona pod-

sjeća na važnost sinapsi i neurotransmitera u učenju, ali uz istraživanja mozga predlaže i propitivanje sadržaja kurikuluma. Prema njezinim riječima, važnost znanja (sadržaja učenja) kulturno je određena. Ona smatra kako se učenje u laboratorijskim uvjetima (osmišljenog radi istraživanja učenja) razlikuje od učenja u učionicama, školama. Ujedno podsjeća kako nije bilo istraživanja aktivnosti mozga tijekom učenja u učionici. Slično njoj, Ralph Schumacher govori o istraživanjima mozga i učenju u školi. On se pita kakve će posljedice učenje u školi imati nakon provedenih neurokognitivnih istraživanja. Smatra da se o rezultatima neuroznanstvenih istraživanja češće diskutira ako je u pitanju patologija ili deficit učenja. No, takav pristup predstavlja zamku jer skriva učenje djeteta urednog psihofizičkoga razvoja. Stoga predlaže da učitelji prvo načine (i propitaju) bazu znanja te da iz nje izvode cilj(eve) učenja, a ne obratno. Anna Katharina Braun u poglavlju nazvanom "Kako mozak uči: Tko želi biti stručnjak neka počne rano učiti" podsjeća kako se učenje odvija tijekom sinkronizacije neuralne mreže mozga što je u suprotnosti s uvriježenim shvaćanjem učenja kao "preuzimanjem" znanja izvana. Ona smatra kako je učenje praćeno emocijama te posebnu važnost daje učenju u predškolskoj dobi smatrajući da se ekspertiza počinje graditi vrlo rano. Ulrich Herrmann se u poglavlju "Istraživanje mozga i neurodidaktička revizija školski organiziranog učenja i poučavanja" osvrće na učiteljevu i učenikovu zadaću izvršenja nastavnoga plana. Obzirom da se neuralna mreža oblikuje individualno, učenik prihvaća informacije koje može "uhvatiti", odnosno koje mogu "proći" kroz

formiranu neuralnu mrežu i zato preporučuje da situacija učenja (metodički aranžman) bude organizirana na način da podržava individualan način učenja te da omogućava varijacije u dnevnoj i tjednoj rutini. Margaret Arnold govori o principima učenja i poučavanja temeljenim na istraživanjima mozga. Naglasak stavlja na neuralnu mrežu za koju kaže da je multifunkcionalna (može izvršavati više zadataka odjednom) te da se gradi na percepciji, ali ju i čini. Prema njezinim riječima, čovjek je samo-organizirajući, dinamični sustav te se nastoji takvim i održati. Stoga bi glavna uloga učitelja bila podržavanje autentičnosti učenja.

U trećem dijelu nazvanom "Učenje i poučavanje – neurodidaktička provedba" autori se osvrću na individualnu konstrukciju stvarnosti. Tako Gereld Hüther kaže kako je za re-konceptualizaciju pristupa učenju potrebna promjena školske paradigme. Kao najvažniju ulogu škole autor iznosi građenje metakompetentnosti koja omogućava ekspertizu. Maja Storch bavi se pitanjem domaće zadaće. Ona kaže kako mnogi učenici prilikom pisanja domaće zadaće doživljavaju motivacijski konflikt – morati ili htjeti/željeti. Kako bi pojasnila konflikt, autorica rabi rubikon-proces (prelaženje iz "moranja" u "htijenje") u kojemu je najvažnije postavljanje ciljeva razumljivo učenicima te mogućnost kontroliranja ciljeva od strane učenika. Astrid Riedener Nussbaum propituje povezanost razvoja samo-kontrole i self-koncepta. Ona smatra kako self-koncept i mogućnost samo-kontrole imaju izravan utjecaj na opće zdravstveno stanje učenika. Samo-kontrola je, prema njezinim riječima, središnji motivacijski

čimbenik koji utječe na osmišljavanje strategija ponašanja. Kroz rezultate provedenih istraživanja objašnjava važnost plasticiteta mozga, odnosno mogućnosti modifikacije nepoželjnih oblika ponašanja kao oblika prevencije težih poremećaja u ponašanju mladih. Heinz Schirp govori o neurobiološkom modeliranju i razumijevanju. On podsjeća da se moždane strukture same organiziraju, stoga je i razumijevanje riječi i pojmova individualno. Problem nastaje kada je razumijevanje pojmova socijalno određeno pa dolazi do konflikta individualnog i socijalnog. Razumijevanje nastaje u korteksu velikog mozga i to pod utjecajem hipokampusa koji je svojevrsni "trener korteksa". Oni se sinkroniziraju i zajednički ekstrahiraju pravila i uzorke, obrasce pojava. Najučinkovitije učenje i razumijevanje, prema autorovim riječima, je ono koje se događa u izravnoj komunikaciji i interakciji s drugim učenicima i u "mozgu prijateljskom" aranžmanu učenja. Peter Theurl se, kroz prikaz rada dvojezične škole, bavi pitanjem učenja kroz samo-kontrolu koju vidi kao učenikovu sposobnost oslobađanja od straha (anksioznosti). Obzirom da je učenje praćeno emocijama, važno je da one učeniku budu ugodne. Stoga predlaže da se učenje kroz samo-kontrolu tijekom jednog školskog sata odvija u nekoliko faza koje se spiralno-uzlazno nadograđuju: fazu aktivacije, fazu iznošenja najvažnijih informacija, fazu konsolidacije, fazu proširenja informacija (iznošenja dodatnih informacija), fazu konsolidiranja II te fazu proširenja informacija II. Na taj se način ostavlja dovoljno vremena da mozak obradi informacije i izgradi razumijevanje. U posljednjem poglavlju u knjizi "Neurodidaktika - nova didaktika?" Gerhard Friedrich govori o

važnosti pedagoške interpretacije neurobioloških istraživanja učenja te podsjeća kako se neuralna mreža mijenja tijekom života. Stoga je potrebno aranžiranje situacije učenja i poučavanja tome prilagoditi. On smatra kako se neurodidaktika i didaktika međusobno ne isključuju. Neurodidaktika je, prema njegovim riječima, proizašla iz didaktike i iz nje crpi "savjete" za poučavanje. Na kraju predlaže kompromis u smislu njegovanja integrativnoga pristupa u promišljanju učenja i poučavanja.

"Neurodidaktika" na jednostavan način pojašnjava neurobiologiju učenja i

stoga je mogu koristiti i osobe koje nemaju medicinsku naobrazbu. Postoji mnogo slikovnih prikaza koji omogućuju praćenje teksta, posebice kada autori govore o anatomskim strukturama mozga. Obzirom da se učenje događa u mozgu, logično je nastojanje autora da neuroznanstvene spoznaje o učenju propitaju s aspekata pedagogije i didaktike, što je ujedno i najveća vrijednost ove knjige. Osim slikovnih prikaza, autori su svoja promišljanja potkrjepljivali i primjerima iz prakse i života pa je ova knjiga posebice prikladna za studente učiteljskih studija, učitelje, odgojitelje i pedagoge.

Ksenija Romstein, asistentica
Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku
Učiteljski fakultet u Osijeku