



OIIT

Društvo za pomoć osobama sa intelektualnim teškoćama Osijek



STEM

S Tehnologijom i Edukacijom Možemo sve

STEM S TEHNOLOGIJOM I EDUKACIJOM MOŽEMO SVE

Modul I



Nacionalna
zaklada za
razvoj
civilnoga
društva



VLADA REPUBLIKE HRVATSKE
Ured za udruge

Ovaj projekt sufinancira Ured za udruge
Vlade Republike Hrvatske



Europska unija
Zajedno do fondova EU



EUROPSKI STRUKTURNI
I INVESTICIJSKI FONDOVI



E
UČINKOVITI
S
F
I POTENCIJALI

Projekt je sufinancirala Europska unija iz Europskog socijalnog fonda

UP.04.2.1.10.0102
PRIRUČNIK

STEM S TEHNOLOGIJOM I EDUKACIJOM MOŽEMO SVE

MODUL 1

Više informacija o EU fondovima na:
www.struktturnifondovi.hr



*Ovaj projekt sufinancira ured
za udruge Vlade Republike
Hrvatske*

*Projekt je sufinancirala Europska unija iz
Europskog socijalnog fonda*

Sadržaj priručnika je isključiva odgovornost Udruge „Žena“

SADRŽAJ:

1. STEM.....	4
1.1. Što je STEM, a što nije?	4
1.2. STEM obrazovanje	5
1.3. Važnost STEM-a	6
1.4. Ciljevi	6
1.5. Principi	7
1.6. STEM vještine	7
1.6.1. Kritičko razmišljanje	10
1.7. Kako STEM može poboljšati učenje?	13
1.8. Kako STEM učiniti zabavnim?	13
1.9. STEM projekti	14
1.9.1. Korištenje STEM-a za promoviranje kritičkog mišljenja i inovacija	14
1.9.2. Primjeri STEM projekata	15
2. RAD S OSOBAMA S POTEŠKOĆAMA	16
2.1. Demencija	16
2.2. Intelektualne teškoće [IT]	19
2.3. Uređaji informacijsko-komunikacijske tehnologije [IKT]	20
2.4. Jednostavni komunikatori	24
2.4.1. Štipaljke pričalice	24
2.4.2. Vizualni raspored	25
2.4.3. Interaktivni zid	28
2.4.4. Pričajuće trake	30
2.5. Visokotehnološka sredstva	30
2.6. Autizam [autistični poremećaj]	32
2.7. Oštećenja vida	33
2.8. Oštećenje sluha	37
3. ASISTIVNA TEHNOLOGIJA	40
3.1. Asistivna tehnologija za komunikaciju	41
3.2. Načini primjene digitalnih asistivnih tehnologija za osobe s teškoćama u razvoju	43
3.2.1. ARASAAC galerija	43
3.3. Asistivna tehnologija za osobe s oštećenjem vida.....	46
3.4. Asistivna tehnologija za osobe s oštećenjem sluha.....	47
3.5. Ostali digitalni alati	48
4. POPIS DIGITALNIH ALATA I IGRICA	51
Literatura:	52

1. STEM

Pojam **STEM** dolazi iz engleskog jezika, a zapravo je akronim sastavljen od početnih slova četiriju područja – science, technology, engineering i mathematics. Prevedeno na hrvatski jezik, odnosi se na četiri područja: prirodne znanosti, informatiku, inženjerstvo i matematiku.

1.1. Što je STEM, a što nije?

STEM edukacija obuhvaća učenje navedena četiri područja na interdisciplinarni način koji ima svoju mjerljivu i jasnu primjenu. Za razliku od obrazovanja koje je u školama podijeljeno na predmete, STEM edukacija obuhvaća rješavanje određenog problema koristeći znanje iz svih ovih područja.

Na ovaj način želi se poticati učenje koje je „izvan okvira“ i ne obuhvaća samo naučene činjenice, već znanje koje možemo primijeniti u svakodnevnom životu.

STEM sadržaj ne znači samo posjedovati računala, robote ili neku drugu suvremenu opremu. S druge strane, to ne znači da nam za obrazovanje ne trebaju računala, ali važno je istaknuti kako smisao STEM-a nije oprema, već metodika i pedagogija rada.

To znači da npr. pokus u kojem se prati rast i klijanje sjemenke graha nije STEM sadržaj. Zapravo, na jedan način jest jer pripada skupini prirodnih znanosti. Isto tako, STEM sadržaj nije sastavljanje robota samo zato jer ovaj zadatak pripada inženjerstvu, kao što ni korištenje računala radi savladavanja osnovnih računalnih programa ili vještina također nije STEM. Međutim, ako npr. imate micro:bit i on služi da, umjesto vas, zalijeva biljku graha, onda ste kreirali STEM sadržaj jer vam treba znanje iz prirode [koliko vode, kakvu zemlju i koliko svjetlosti treba biljka], a koristit ćete i vještinu programiranja kako bi set za zalijevanje biljaka radio pouzdano. Isto tako, ovaj primjer STEM sadržaja ima i vrlo jasnu primjenu – riješio je konkretan problem, zalijeva biljku umjesto vas.

Tako od jedne obične grafitne olovke možemo osmisлити STEM zadatak pri čemu zadatak ne mora biti previše maštovit ili težak ili novčano i

vremenski zahtijevan, nego može obuhvatiti samo nekoliko pitanja, poput sljedećih: Od kojeg je materijala građena olovka? Gdje taj materijal pronalazimo u prirodi? Kolika težina je potrebna da bi olovka puknula na dva dijela? Može li grafitna olovka upiti vodu? Koliki je obujam olovke? Složi geometrijski lik ili tijelo uz pomoć olovki! Složi model uporabnog predmeta s deset olovaka. Na koje sve načine, osim za pisanje, možemo iskoristiti olovku? Skiciraj dizajn nove olovke koja će imati još barem dvije primjene, osim pisanja! Zašto je cijena grafitne olovke 7 kn? Zamislite samo što biste sve morali napraviti, razmisliti, osmisliti ili raspraviti da što samostalnije odgovorite na neka ili sva ova pitanja i koliko bi znanja iz ovog zadatka „izvukli.“

STEM pred nas stavlja zadatke koji potiču kombiniranje svih dosadašnjih znanja, kritičko razmišljanje, detaljnu analizu, logičko promišljanje, učenje kroz metodu pokušaja i pogreške, princip „uradi sam“, praktičan rad, argumentirane rasprave, poznavanje znanstvene metode [kako testirati pretpostavku], itd. STEM često obuhvaća i timski rad te sadržaj predstavlja dobar omjer korištenja znanja i vještina. Potiču se i strpljenje, upornost, preciznost, usmjerenost ka rješavanju problema unatoč preprekama. Iz svega navedenog zaključujemo kako su u STEM obrazovanju ključni edukatori. Svi edukatori trebaju usvojiti STEM metodiku kako bi bili osposobljeni samostalno osmišljavati i svojim polaznicima prilagođavati STEM sadržaje.

Jedino s kvalitetnim, stručnim i osposobljenim predavačkim kadrom možemo osigurati da STEM obrazovanje postane održiv dio našeg obrazovnog sustava.

1.2. STEM obrazovanje

STEM obrazovanje je interdisciplinarni pristup učenju koji uklanja tradicionalne barijere koje razdvajaju četiri discipline: prirodne znanosti, tehnologiju, inženjerstvo i matematiku i integrira ih u stvarna i vjerodostojna iskustva primjenjiva u praksi. Ključno značenje pojma STEM nije pojedinačni fokus na ove discipline, već implementacija ovih disciplina prilikom konkretne i jasne primjene naučenog putem rješavanja stvarnih problema.

Premda su ta četiri područja poučavanja pojedinačno postajala oduvijek, težište na njihovoj zajedničkoj upotrebi relativno je novo. Razlog tomu je što se u cijelom svijetu radna mjesta sve više baziraju na tehnologiji pa poslodavci teže tomu da im budući zaposlenici budu osposobljeni novim vještinama koje će primjenjivati u sljedećem valu visokotehnoloških poslova.

1.3. Važnost STEM-a

Ključna sastavnica STEM-a je integracija. STEM lekcije su dobro objedinjene, zasnovane su na projektima i upitima, s naglaskom na interdisciplinarnom učenju. Termin STEM se usklađuje s načinom na koji radimo i rješavamo probleme u našem svakodnevnom životu.

Uz STEM učimo vještine na način na koji će se koristiti na radnom mjestu i u stvarnom životu. Rijetko koji posao zahtijeva samo jedan skup vještina poput matematike. Tako npr. arhitekti koriste prirodne znanosti, matematiku, inženjerstvo i tehnologiju kako bi radili svoj posao. Navedene predmete ne rade samostalno, već su međusobno uklopljeni na praktične i neprimjetne načine omogućavajući arhitektima da projektiraju kompleksne zgrade.

Termin STEM nije nov, on je jednostavno način razumijevanja i primjene integriranog oblika učenja koji nalikuje stvarnom životu. Umjesto da matematiku predaju odvojeno od nauke, mogu se podučavati zajedno na način koji pokazuje kako se znanja iz ta dva polja međusobno dopunjuju i podržavaju.

1.4. Ciljevi

Prvi cilj je pomoć građanima kako bi napredovali u visoko tehnološkom svijetu, a paralelno i pomoć državi kako bi bila konkurentna u globalnoj ekonomiji.

STEM obrazovanje razvija razumijevanje i sposobnosti koje su potrebne za donošenje osobnih odluka, sudjelovanje u građanskim i kulturnim poslovima i ekonomsku produktivnost.

Drugi cilj je veza između akademskih disciplina. Primjena ove ideje stvara mogućnost polaznicima da steknu dublje idejno razumijevanje te da razviju vještine koje mogu primijeniti u različitim kontekstima. Integriranost više akademskih disciplina pokazuje kako pronalaženje rješenja za smislene probleme zahtijeva znanje i vještine iz različitih akademskih disciplina koje su međusobno povezane i isprepletene.

1.5. Principi

Integracija – Pomoći polaznicima da povežu pojmove koji bi im se mogli činiti nepovezanima.

Relevantnost – Objasniti polaznicima zašto su naučena znanja i vještine korisne, tj. objasniti kako to naučeno primijeniti u stvarnom životu.

Vještine 21. stoljeća – Poslovi budućnosti zahtijevaju vještine kojima će budući zaposlenici lako pristupiti informacijama, kreativno rješavati probleme ili surađivati s drugima.

Izazov za polaznike – Polaznicima zadati izazovne zadatke koji nisu toliko teški da lako odustanu, ali nisu niti tako jednostavni da im aktivnost bude dosadna.

Sve to pomiješajte - Koristite pristupe zasnovane na problemima i pristupe zasnovane na projektima. U pristupima temeljenim na problemima, polaznicima se treba zadati problem za koji će oni osmisliti kreativna rješenja.

1.6. STEM vještine

STEM vještine su individualne vještine potrebne za bavljenje prirodnim znanostima, matematikom i inženjerstvom, i vještinama potrebnim za učinkovito korištenje tehnologije.

Na primjer, ako se na prirodnim znanostima uči o povećanju ili smanjenju trenja na površini kako bi se predmeti koji se kreću po

toj površini kretali brže ili sporije, potrebno je koristiti tehnologiju za simulaciju eksperimenata koji bi uključivali stvari koje su opasne za izvođenje u učionici ili su prevelike ili premale.

U ovom slučaju koriste se inženjerski principi pri projektiranju, izgradnji i testiranju modela, poput onih potrebnih za razumijevanje načina prijenosa energije, a matematičke vještine koristite za analizu i izvođenje zaključaka iz eksperimenata.

Osnovne STEM vještine su:

Rješavanje problema - STEM problemi zahtijevaju da brzo i produktivno radite na predlaganju stvarnih i odgovarajućih rješenja.

Vještine propitivanja - STEM zahtijeva praktično, aktivno sudjelovanje kako biste učinkovito riješili problem. Trebate biti pokretači rješenja i trebali biste postavljati pitanja, predlagati ideje, generirati i testirati rješenja te donositi odluke zasnovane na podacima kako biste razumjeli na koji način dalje poboljšati ideje.

Matematičke i naučne vještine - Matematičke i znanstvene vještine koje se uče u školi temelj su STEM-a i moraju se primijeniti u potrazi za rješenjima. Matematika i znanost koje se koriste za rješavanje problema povezat će i proširiti znanje te istaknuti veze između ideja i predmetnih područja.

Inženjersko-dizajnersko razmišljanje - U rješavanju STEM problema, upotreba inženjersko-dizajnerskog razmišljanja je od esencijalnog značaja. U ovoj vrsti razmišljanja morate identificirati problem koji je pred vama, istražiti potencijalna rješenja, izgraditi prototipe, testirati, redizajnirati, ponovo testirati i po potrebi ponavljati. Svaki korak u procesu približava vas stvaranju učinkovitog rješenja.

Također tu su i vještine 21. stoljeća ili 4C [Critical thinking/ Krihičko razmišljanje, Creativity/ Kreativnost, Collaboration/ Kolaboracija, Communication/ Komunikacija]:

Krihičko razmišljanje- Nadilazi pamćenje, potiče učenike da analiziraju informacije, povežu određene pojmove, rješavaju probleme,

ocjenjuju dizajn, kreativno razmišljaju i primjenjuju znanje na potpuno nove načine. Sve ove vještine su od ključne važnosti kako bi postali nezavisni, kritički mislioci.

Kreativnost - STEM zahtijeva sposobnost sagledavanja i predlaganja rješenja za probleme kroz više pristupa, uključujući one koji su vrlo kreativni ili „izvan kutije.“ U STEM-u greške i neuspješni pokušaji su pozitivna iskustva koja nude mogućnosti za dublje učenje.

Kolaboracija (suradnja) - Pojedinci rijetko rješavaju velike izazove. Rad na STEM problemima uključuje učenje kako raditi kao efikasan dio suradničkog tima.

Komunikacija - Komunikacija je strategija brzog i jasnog prenošenja ideja. To uključuje minimiziranje digresija, izravni govor s idejom i provjeru drugih sudionika kako bismo bili sigurni da su aktivni. Čitanje publike – čak i ako se radi o dvoje ljudi u grupnoj raspravi – omogućava da odlučimo trebamo li nastaviti s proširivanjem ideje ili zaključiti svoje mišljenje.

STEM područja predstavljaju jedno od najvećih područja budućih prilika za karijeru. Poslovi u STEM područjima će u narednim godinama rasti brže i plaćati bolje od poslova koji nisu STEM.

1.6.1. Kriičko razmišljanje

Kriičko razmišljanje nadilazi pamćenje, potiče učenike povežu određene pojmove, rješavaju probleme, kreativno razmišljaju i primjenjuju znanje na potpuno nove načine. Vještine kriičkog razmišljanja koje se temelje na procjeni i primjeni znanja primjenjive su u svakodnevnom životu te nam pomažu da kriički razmišljamo o svijetu.



Vještine kriičkog razmišljanja, Izvor:

<https://www.igrajucirasti.ba/blog/kriičko-razmišljanje/>

Analiza

Dio kriičkog razmišljanja je sposobnost pažljivog ispitivanja nečega, bilo da se radi o problemu, skupu podataka ili tekstu. Ljudi s analitičkim vještinama mogu ispitati informacije, razumjeti šta one znače i drugima objasniti posljedice tih informacija.

- Postavljanje promišljenih pitanja
- Analiza podataka
- Istraživanje
- Tumačenje
- Rasuđivanje
- Ispitivanje dokaza
- Prepoznavanje obrazaca
- Kriticizam

Komunikacija

Često ćete svoje zaključke morati podijeliti s drugim osobama. Trebate imati mogućnost komunikacije s drugim osobama kako biste adekvatno podijelili informacije. Možda ćete također trebati uključiti kritičko razmišljanje u grupi. U tom slučaju, trebat ćete surađivati s drugima te učinkovito komunicirati kako biste pronašli rješenja za složene probleme.

- Aktivno slušanje
- Procjena
- Suradnja
- Objašnjenje
- Interpersonalna komunikacija
- Prezentacija
- Timski rad
- Verbalna komunikacija
- Pisana komunikacija

Kreativnost Kritičko razmišljanje često uključuje kreativnost i inovacije. Možda ćete morati smisliti rješenje o kojima nitko drugi prije nije razmišljao. Sve ovo uključuje kreativno oko koje može zauzeti drugačiji pristup od svih ostalih pristupa.

- Fleksibilnost
- Konceptualizacija
- Znatizelja
- Mašta
- Crtanje veza
- Zaključivanje
- Predviđanje
- Sinteza
- Vizija

Otvorenost

Kako biste kritički razmišljali, potrebno je odbaciti sve pretpostavke ili prosudbe i samo analizirati informacije koje ste primili. Morate biti objektivni, ocjenjujući ideje bez pristranosti.

- Raznolikost
- Pravednost
- Nesebičnost
- Inkluzivnost
- Objektivnost
- Promatranje
- Refleksija

Rješavanje problema

Rješavanje problema je još jedna vještina kritičkog razmišljanja koja uključuje analizu problema, generiranje i primjenu rješenja te procjenu uspjeha plana. Poslodavci ne žele samo zaposlenike koji mogu kritički razmišljati o informacijama, već oni trebaju moći pronaći praktična rješenja.

- Pažnja na detalje
- Objašnjenje
- Odlučivanje
- Procjena
- Opravdanost
- Prepoznavanje obrazaca
- Inovacija

Važnost kritičkog mišljenja

Kritičko mišljenje je važno u svakom segmentu života. Od pojedinca se traži da razmišlja i donosi odluke u danom trenutku, a koje utječu na njegov rad i uspjeh.

U izvještaju o budućnosti radnih mjesta, Svjetski ekonomski forum stavio je kritičko razmišljanje kao jedno od najvažnijih umijeća za našu radnu snagu, odmah iza složenog rješavanja problema.

Vrijeme je da fokus usmjerimo kako bismo osigurali da razumijemo sadržaj i da imamo vještine za primjenu znanja.

1.7. Kako STEM može poboljšati učenje?

STEM odražava stvarni život. Poslovi u stvarnom svijetu su interdisciplinarni. Moramo se educirati o tome kako se predmeti integriraju i rade zajedno.

Potrebno je razviti raznovrsne skupove vještina i strast za istraživanjem i napretkom. Nije potrebno pamtiti slučajne činjenice. Činjenice imamo na dohvat ruke. Kada diskutiramo s nekim, možemo izvaditi mobitel i za nekoliko sekundi iznijeti sve činjenice.

Obrazovanje više nije pamćenje činjenica. Umjesto toga, radi se o učenju kako kritički razmišljati i procjenjivati informacije, kako primijeniti znanje, istraživanje i vještine za rješavanje problema. Kao što smo već spomenuli, STEM obuhvaća "4C" identificirane kao ključ u obrazovanju 21. stoljeća: kreativnost, suradnja, kritičko razmišljanje i komunikacija.

Uključivanjem principa zasnovanih na istraživanju i visoko prilagodljivog okvira koji odgovara različitim potrebama svakog pojedinca, STEM obrazovanje pomaže u njegovanju ljubavi prema učenju, a to je najvažniji poklon koji obrazovanje treba - razviti ljubav prema učenju.

1.8. Kako STEM učiniti zabavnim?

STEM je prirodan za sve vrste intuitivnih aktivnosti učenja.

Ako polaznici žele pomoći oko gradnje kućice za ptice ili lutke, oni uče inženjerske vještine.

Kad djeca izađu na dvorište ili u prirodu pa se zabavljaju dodirujući drveće, skačući u lišću ili skačući po lokvama, oni se uključuju u rani oblik znanstvenih otkrića.

STEM obrazovanje se poklapa s načinom na koji dječji umovi uče i rade od vrlo ranog djetinjstva. Najbolji način za poticanje ljubavi prema STEM-u je poticanje znatiželje. Potrebno je djecu od malih nogu poticati da preispituju, istražuju i igraju se. Čak i ako se interesi mijenjaju iz dana u dan, to je sasvim normalno, posebno za mlađu djecu. Mogućnosti su beskrajne. Čak i roditelji mogu poticati svoju

djecu da grade STEM vještine jednostavnim uputama ili pitanjima otvorenog tipa, kao npr.: „Što mislite odakle je voda iz te lokve?“ Suptilno, ali ustrajno ohrabrenje.

Kroz cijeli tijek obrazovanja [od vrtića do osnovne i, na kraju, srednje škole], STEM obrazovanje pomoći će djeci kako bi postali inovativni odrasli ljudi s izuzetnim kritičkim razmišljanjem i vještinama rješavanja problema.

Vještine koje će biti potrebne našim budućim generacijama u našem svijetu koji se sve više temelji na tehnologiji.

1.9. STEM projekti

STEM učenje odnosi se na dizajniranje kreativnih rješenja za probleme iz stvarnog svijeta tako se jasnije mogu vidjeti stvarni utjecaj STEM učenja. Ta vrsta autentičnosti dovodi do istinske veze između vještina i primjene.

1.9.1. Korištenje STEM-a za promoviranje kritičkog mišljenja i inovacija

Za korištenje STEM-a u svakodnevnom životu potrebno je naučiti kako razviti kritički stav u svom radu: raspitivati se, uređivati, fleksibilno razmišljati i učiti iz perspektive druge osobe. “Kritični atribut inteligentnih ljudskih bića nije samo posjedovanje informacija, već i znanje kako da se ponašaju prema njima.”¹

Izumi i rješavanje problema nisu samo za znanstvenike, svi mi možemo dizajnirati i osmisлити proizvod koji bi riješio stvarne životne probleme. Rješavanje problema uključuje odgovore na pitanja i rješenja od neželjenih posljedica.

STEM lekcije vrte se oko procesa inženjerskog dizajna, koji je organizirani i otvoreni pristup istraživanja koji promovira kreativnost, pronalazak i dizajn prototipa zajedno s testiranjem i analizom.

1.9.2. Primjeri STEM projekata

Stvaranje čiste vode

Veliki dio svijeta, uključujući gradove, nemaju pristup čistoj vodi. U ovom STEM projektu polaznici će naučiti kako napraviti i testirati vlastite sisteme za filtriranje vode.

https://www.teachengineering.org/activities/view/cub_environ_lesson06_activity2

Rješavanje potreba dizajnom grada

Uključite učenike osnovnih i srednjih škola u urbano planiranje. Učenici mogu identificirati probleme grada koji se odnose na stvari kao što su prijevoz, okoliš ili prenaseljenost te dizajnirati rješenja.

<http://www.engineeringchallenges.org/challenges/infrastructure.aspx>

Poboljšanje života osoba sa invaliditetom

Kako neko sa štakama ili invalidskim kolicima može nositi ono što mu je potrebno? Kroz nekoliko kreativnih dizajna! Ovaj projekt podstiče učenike srednjih škola na kreativno razmišljanje i učešće u građanskom angažmanu.

https://pbskids.org/designsquad/pdf/parentseducators/DS_Invent_5_Convenient_Activity_ENG.pdf

Izgradnja objekata otpornih na potres

Uz sve veću količinu razornih potresa širom svijeta, ovaj projekt rješava neke velike probleme. Učenici osnovnih škola mogu naučiti kako u svojoj učionici mogu stvarati strukture otporne na potrese.

<https://engineering.jhu.edu/sabes/wp-content/uploads/2015/07/Shake-Things-Up-Educators-Guide-2014.pdf>

¹ Arthur L. Costa: „Učenje i vođenje s navikama uma“

2. RAD S OSOBAMA S POTEŠKOĆAMA

2.1. Demencija

Pojam koji označava prvenstveno oštećenje pamćenja, a potom i drugih intelektualnih sposobnosti i osobnosti, bolesti koje se većinom javljaju kod starijih ljudi. To je postupno pogoršanje intelektualnih sposobnosti sve do oštećenja socijalnog i radnog funkcioniranja.

Najistaknutiji simptomi demencije su teškoće u pamćenju, posebno nedavnih događaja. Drugi simptomi su loša prosudba – osoba ima teškoća u razumijevanju osobnih situacija, planiranju ili odlučivanju.

Mogući razlozi pogoršanja pamćenja su zdravstveni problemi, bolesti i posljedice ozljeda, emocionalni problemi, stres i depresija, te dob – poremećaji pamćenja i zaborava vezani uz stariju dob.

Igranje videoigara, kao što je Super Mario, tokom dva mjeseca, može unaprijediti kapacitet mozga i pomoći u sprečavanju razvoja demencije, navode naučnici. Istraživači su ustanovili kako je igranje trodimenzionalnih (3D) videoigara, slagalica ili logičkih igara povezano sa većom sivom masom u dijelu mozga koji je određen za navigaciju

Alzheimerova bolest (spada u primarne demencije, najčešći oblik)

Teška, neizlječiva i progresivna, degenerativna bolest mozga, koja može uzrokovati smrt. Svojim napredovanjem dovodi do demencije, gubitka pamćenja, poremećaja mišljenja, te promjena u ponašanju i osobnosti bolesnika.

Svakodnevno izlaganje digitalnoj tehnologiji stimulira promjene u mozgu na način da se postupno stvaraju i jačaju novi neuronski putovi. Brojna istraživanja pokazuju da je provođenje određene količine vremena za kompjuterom korisno za odrasle osobe, budući da dovodi do povećanja sposobnosti rada s informacijama, a također sprječava kognitivno propadanje u starijoj dobi (smanjuje vjerojatnost Alzheimerove bolesti i demencije).

Kognicija

Kognicija - spoznajno područje

Znanje koje stječemo učenjem ili iskustvom i naše osobne značajke koje nam omogućuju obradu svih tih podataka putem percepcije [podražaji dobiveni putem različitih čula].

Kognicija uključuje različite kognitivne procese – učenje, pažnja, pamćenje, jezik, misao, rasuđivanje, donošenje odluka, itd.

Kognicija se može poboljšati vježbama – **CogniFit**

[<https://www.cognifit.com/brain-games>] je **personalizirani program**

kognitivnog treninga – različite interaktivne vježbe predstavljene

kao zabavne igrice za mozak koje se mogu vježbati na osobnom računalu. Korisne su za osobe koje se ne mogu koncentrirati,

rastresene su, brzo se umaraju od mentalnog rada, novo znanje im je teško, nezainteresirani su, nedostaje im inicijativa, ne mogu se sjetiti jednostavnih pravila, ne razumiju ili brzo zaboravljaju zadatke.

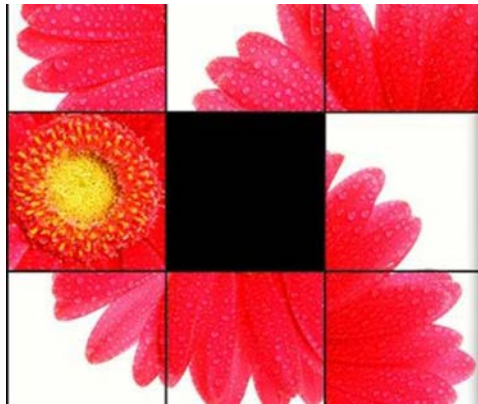
Vježbanje mozga uz 3D videoigre povećava sivu masu hipokampusa, koji je vitalan za učenje novih vještina, a to se dešava jer se od igrača traži da koriste procese prostorne memorije kako bi napravili mapu okruženja u igrama. Nove tehnologije imaju snažan pozitivan učinak i na emocionalno zdravlje umirovljenika. Korištenje društvenih medija poput Facebooka može biti pravi dar za umirovljenike, populaciju koja je zbog svoje dobi često izolirana i usamljena.

Stimulaciju kognitivnih procesa trebalo bi provoditi 15 min dnevno, 2-3 puta tjedno.

Dobrobit vježbanja:

- bolje shvaćanje,
- bolje funkcioniranje i donošenje odluka u svakodnevnim aktivnostima,
- sklad i zadovoljstvo sobom,
- usporavanje procesa.

Primjeri besplatnih interaktivnih igara za osobno računalo koje korisnici mogu koristiti uz pomoć edukatora (asistencija/podrška, verbalno-fizičko vođenje):



Vizualna kratkotrajna pažnja Izvor:

<https://www.cognifit.com/aplicaciones/html5/brain/game/jigsaw-9/1/sr>



Imenovanje ptica Izvor:

<https://www.cognifit.com/aplicaciones/html5/brain/game/words-birds/1/en>

Igre za poboljšanje pamćenja za mobitele, mogu se preuzeti s Google Play-a: <https://play.google.com/store/apps/dev?id=7914063472596114629&hl=hr&gl=US>



Igre pažnje, Izvor:

<https://www.cognifit.com/aplicaciones/html5/brain/game/words-birds//en>

2.2. Intelektualne teškoće (IT)

Značajno ograničenje u ukupnom životu osobe, karakterizirano bitnim ispodprosječnim intelektualnim funkcioniranjem koje je istodobno popraćeno smanjenom razinom u dvije ili više adaptivnih vještina.

Područja adaptivnih vještina su komunikacija, briga o sebi, stanovanje, socijalne vještine, samousmjeravanje, zdravlje i sigurnost, funkcionalna akademska znanja, slobodno vrijeme i rad.

Intelektualne teškoće su stanje koje se utvrđuje prije 18. godine života i ne može se liječiti.

Osnovna podjela – Laka IT, Umjerena, Teža i Teška IT. Osobama s

intelektualnim teškoćama komunikaciju mogu olakšati jednostavni komunikatori, kao što su QuickTalker ili GoTalk, ali i komunikacijski softveri kao što su Communicator 5 ili Grid 3. Navedene softvere moguće je koristiti uz pomoć sklopki ili uz pomoć komunikacije pogledom.



Korištenje računala pomoću žiroskopskog miša, Izvor:

<https://www.eglas.hr/intelektualne-teskoce/>

2.3. Uređaji informacijsko-komunikacijske tehnologije (IKT)

Asistivna tehnologija razumijeva različite tehnološke proizvode koji se koriste kao asistivna, adaptivna i rehabilitacijska pomagala za osobe s razvojnim teškoćama. Uključuje razna nisko i visokotehnološka sredstva koja pomažu osobama da se izraze i da razumiju jezik i komunikaciju u cjelini. Računalo (PC), televizor, CD player, magnetofon, grafoskop, pametni telefon, pametna (interaktivna) ploča, pametni stol i slično.

Osnovne dobrobiti korištenja i primjene su da omogućuje aktivnu, a ne

pasivnu ulogu u primanju sadržaja i znanja, podiže razinu motivacije i spremnosti za rad, te omogućuje vježbanje zadataka i usvajanje sadržaja putem igre.

Jedan od glavnih razloga uvođenja informacijsko-komunikacijske tehnologije (IKT) u odgoj i obrazovanje učenika s teškoćama u razvoju jest omogućiti im što lakše stjecanje funkcionalnih i adaptivnih vještina i znanja što im olakšava integraciju u društvo, međutim moguće je stimulirati (socijalni i kognitivni) razvoj, što znači da je izrazito važna poticajna okolina za učenje, u čemu se upravo odražava mogućnost primjene IKT-a.

Dosad kreirani sustavi dominantno su kreirani s ciljem olakšavanja procesa učenja i snalaženja u socijalnom prostoru te je, u onih u kojih je provedena evaluacija, zapažen pozitivan utjecaj kako na znanje učenika, tako i na stav, motivaciju te sam proces učenja.

Učenje temeljeno na digitalnim igrama može pomoći učenicima s intelektualnim teškoćama u usvajanju novih podataka, usvajanju i razvoju novih vještina, stjecanju (životnih) kompetencija, razvoju socijalnih vještina i formiranju načina razmišljanja. Igra djeluje na učenika kroz bio, socijalni, kulturalni, emocionalni (afektivni), kognitivni i tjelesni aspekt te kao takva ima direktan utjecaj na ponašanje, način mišljenja i percepcije svijeta u kojem osoba živi i djeluje.

Pričanje priča, stvaranje dijaloga ili oponašanje društvenih situacija može pomoći osobama s autizmom u povezivanju s obitelji i svojom okolinom (razvoj socijalnog kontakta). Većina djece s autizmom ima problema s jezično-govornim izražavanjem.

Potpomognuta komunikacija (PK) ili alternativna i augmentativna komunikacija (AAK) integrirana je skupina sastavnica koja uključuje simbole, pomagala, strategije i tehnike koje korisnici rabe s ciljem jačanja komunikacije (American Speech-Language-Hearing Association, 1991).



Potpomognuta komunikacija, Izvor:

<http://rain.ict-aac.hr/potpomognuta-komunikacija/>

Namijenjena je osobama sa složenim komunikacijskim potrebama koje se ne mogu služiti govornim jezikom i/ili imaju teškoće jezičnoga razumijevanja uslijed različitih teškoća, poremećaja i oštećenja [djeca i osobe s motoričkim teškoćama - cerebralna paraliza, distoni sindrom i sl.], višestrukim teškoćama, intelektualnim teškoćama, komunikacijskim teškoćama i poremećajem iz spektra autizma, oštećenjem vida, oštećenjem sluha, te s jezičnim i govornim teškoćama.

Cilj upotrebe nekog od oblika potpomognute komunikacije je ostvarenje funkcionalne komunikacije, cjelovito sudjelovanje u dobnu primjerenim aktivnostima te stjecanje novih znanja i iskustava.

2.3.1. Niskotehnoška sredstva

Niskotehnoška sredstva su sva sredstva koja ne trebaju električnu energiju da bi se korisnik njima služio, a većina njih je ručno rađena i individualno prilagođena svakom korisniku. To su razne vrste opipljivih objekata [konkretni predmet, umanjeni objekti ili dijelovi objekata], komunikacijske ploče ili knjige.



Didaktička ploča, Izvor:

<https://www.njuskalo.hr/djeca-ostalo/didakticka-ploca-80x40cm-oglas-32825627>



Didaktička ploča, Izvor:

<https://akos.ba/predstavljamo-vam-zeebee-pametnu-plocu-udruzenja-obraduj-nekoga/>



Senzorička ploča, Izvor:

<https://www.dinamikom.eu/blog/odgoj-obrazovanje-i-razvoj/308-izrada-didakticko-senzorickih-materijala.html>

2.4. Jednostavni komunikatori

Komunikator je uređaj koji omogućava osobi s komunikacijskim teškoćama lakšu komunikaciju. Komunikatori, odnosno uređaji za potpomognutu komunikaciju, mogu biti vrlo jednostavni mehanički uređaji, a mogu biti i jako napredni elektronički uređaji. Jednostavniji komunikatori su oni koji govor stvaraju tako da reproduciraju snimljene poruke.

- Štipaljke pričalice
- Pričajući raspored
- Interaktivni zid

2.4.1. Štipaljke pričalice

Štipaljke pričalice su idealan motivator za poticanje i razvijanje komunikacijskih i spoznajnih vještina djece s teškoćama, ali i djece redovnog razvoja. Osim što razvijaju komunikacijske i spoznajne vještine, štipaljke pričalice dobar su alat i za razvijanje vještina fine motorike. Mogu se koristiti na brojne načine, ovisno o potrebama

korisnika. Idealne su za aktivnosti pričanja priče i redoslijeda radnje, slušanja i prepoznavanja snimljene poruke te razvijanja spoznajnih vještina [npr. učenje sheme tijela].



Štipaljke pričalice, Izvor:

<https://www.eglas.hr/stipaljke-pricalice/>

Ideje za rad: Uskladite se! Štipaljke pričalice na kojima se može snimati savršeni su za igre uparivanja sluha. Snimite zvukove životinja i neka ih polaznici poslušaju, a zatim odaberite i izrežite ispravnu fotografiju/ crtež/ simbol na štipalicu.

2.4.2. Vizualni raspored

Vizualni raspored je sustav podrške koji pokazuje što će se dogoditi tijekom nekog vremena, redoslijed kojim će se stvari odvijati, kada će završiti i što će se sljedeće dogoditi. Svrha vizualnog rasporeda je olakšati osobi prijelaz na sljedeću aktivnost.

Dobrobiti vizualnog rasporeda:

- Veća predvidljivost
- Osjećaj sigurnosti
- Osjećaj kontrole
- Jasnija očekivanja okoline
- Bolja orijentacija u prostoru i vremenu

- Veća samostalnost u obavljanju aktivnosti brige o sebi
 - **MANJE** tjeskobe i nepoželjnih ponašanja
- Prilikom individualizacije rasporeda, potrebno je voditi računa o djetetovim mogućnostima, ali i preferencijama.

Ono što možete prilagoditi mogućnostima i preferencijama jesu:

- Dužina vizualnog rasporeda (u početku kraći, s vremenom uvoditi nove aktivnosti)
- Lokacija (važno je da je na vidljivom mjestu).

Neke od čestih lokacija su: vrata frižidera ili ormara, komunikacijska knjiga, tablet i slično)



Vizualni raspored Izvor:

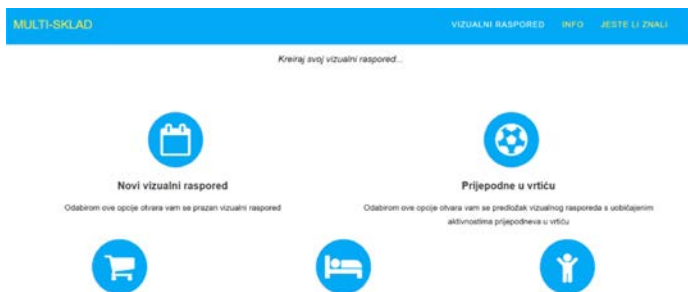
<http://usluge.ict-aac.hr/vizualni-raspored/>



Vizualni raspored Izvor:

<http://usluge.ict-aac.hr/vizualni-raspored/>

Aplikacija za izradu vizualnog rasporeda: <http://usluge.ict-aac.hr/vizualni-raspored/>



Sučelje aplikacije za vizualni raspored

2.4.3. Interaktivni zid

Interaktivni zid je jednostavni komunikator koji se sastoji od 30 polja. U svako polje moguće je umetnuti sličicu i snimiti zvučnu poruku u trajanju od 10 sekundi.

Interaktivni zid može poslužiti kao vizualna podrška, na način da organizacija sličica i snimljenih poruka prati djetetov dnevni raspored u vrtiću ili školi ili da se koraci u aktivnostima prikažu u obliku sličica i zvučnih poruka [npr. oblačenje, pranje ruku, pripremanje jednostavnih obroka i sl.].



Interaktivni zid Izvor:

<https://www.eglas.hr/jednostavni-komunikatori/interaktivni-zid/>



Interaktivni taktilni zid Izvor:

<http://www.astrejaplus.hr/proizvod/interaktivni-taktilni-zid/>

Interaktivni zid pruža mnoštvo vizualnih, zvučnih i taktilnih doživljaja koje djeca rado istražuju i otkrivaju. Sastoji se od rotirajućeg optičkog valjka, zveckavih lanaca, masažera različitih veličina, blještavih optičkih vlakana, zvučnih tipki, geometrijskih oblika raznih boja. S ovim interaktivnim panelom možete čak snimati i slušati poruke i zvukove. Njegova prednost je što se na jednom mjestu nalaze predmeti koji stimuliraju razna osjetila, tako važna za pravilan rast i razvoj svakog djeteta.

2.4.4. Pričajuće trake

TalkTrac je malen i praktičan komunikator koji se može nositi poput ručnoga sata. Idealan je za djecu i odrasle s poremećajima iz spektra autizma kao pomoć u komunikaciji u društvu, s obitelji i prijateljima, te za snimanje rasporeda, popisa stvari koje treba zapamtiti, obaviti i slično.



Pričajuće trake Izvor:

<https://www.eglas.hr/jednostavni-komunikatori/>

2.5. Visokotehnoška sredstva

Visokotehnoška sredstva su sredstva kojima je potrebna električna energija kako bi funkcionirala. To su komunikacijski uređaji, tj. komunikatori, sustavi koji se aktiviraju pogledom, uređaji za skeniranje objekata, osobna računala, razne vrste „pametnih telefona“, tableti, prijenosni elektronički organizatori.

Proizvodi za podršku komunikaciji uključuju tehnološke naprave kao komunikatore s umjetnim govorom, osobna računala ili tablete sa specijalnim programima koji dozvoljavaju različite oblike pristupačnosti za ljude s vrlo ograničenom pokretljivošću. Olakšavaju ugradnju različitih sustava piktografskih i ortografskih simbola, kao i jedinice za glasovni izlaz. Mogu uključivati i netehnološka sredstva,

kao što su komunikacijske ploče i knjige.

Sustavi nadomjesne i potpomognute komunikacije (NPK) su načini izražavanja koji su različiti od govornog jezika, te su usmjereni na povećanje [potpomognuto] i / ili kompenzaciju [nadomjesno] poteškoća u komunikaciji i jeziku mnogih osoba s trajnim mentalnim i/ili tjelesnim teškoćama.

Zbog toga, svaka osoba, bilo dijete, adolescent, odrasli ili stariji, a koji iz nekog razloga nisu razvili ili su izgubili stečenu razinu govorne produkcije potrebne za komuniciranje na zadovoljavajući način, trebaju koristiti AAC.

Potencijalni razlozi upotrebe i primjene AAC su cerebralna paraliza, [CP] intelektualne teškoće, poremećaji iz spektra autizma [PSA], neurološke bolesti kao što su amitrofnu lateralnu skleroza [ALS], multipla skleroza [MS], Parkinsonova bolest, mišićna distrofija, traumatske ozljede mozga, afazije ili višestruke teškoće različitih oblika, uz imenovane i druge.

Augmentativna i alternativna komunikacija uključuje sistem simbola, grafičkih prikaza [slika, crteža, piktograma, riječi ili slova] i neverbalne komunikacije [mimika, geste i znakovi] te u krajnjim slučajevima podrazumijeva i asistivne tehnologije. Različiti sustavi simbola prilagođavaju se potrebama ljudi neovisno o kronološkoj dobi i neujednačenim motoričkim, kognitivnim i jezičnim vještinama. U nekim slučajevima, starije osobe pate od kognitivnih poremećaja zbog afazije, Alzheimerova, demencije ili drugih psihijatrijskih bolesti zbog kojih je neophodna upotreba sustava potpomognute ili nadomjesne komunikacije sa simbolima koji im omogućuju komunikaciju. Ove vizualne potpore mogu biti privremena ili trajna pomoć.

Jedna od najvećih nekomercijalnih galerija simbola je ARASAAC galerija s ukupno 12 628 dostupnih simbola koje je moguće pretraživati na hrvatskom jeziku.

2.6. Autizam (autistični poremećaj)

Autizam je vrlo složeni neurorazvojni poremećaj koji zahvaća sva područja ličnosti djeteta/ osobe [komunikacija, motorika, ponašanje, učenje]. Javlja se najčešće do treće godine života i oko četiri puta je češći kod dječaka.

Najnovija istraživanja procjenjuju pojavnost poremećaja iz autističnog spektra na otprilike 20 na 10 000 novorođenih. Procjenjuje se da u Hrvatskoj živi oko 8 000 osoba s autizmom. Jedan od razloga povećanja pojavnosti je svakako suvremena diferencijalna dijagnostika, no ostali uzroci su i dalje nepoznati.

Obilježja autizma su:

- teškoće u socijalnim interakcijama, teškoće verbalne i neverbalne komunikacije
- neuobičajeno ponašanje, ograničene aktivnosti i interesi,
- te različite motoričke smetnje i stereotipije.

Poremećaji iz autističnog spektra obuhvaćaju

- Autistični poremećaj,
- Rettov poremećaj,
- Dezintegrativni poremećaj u djetinjstvu,
- Aspergerov poremećaj,
- Pervazivni razvojni poremećaj neodređen, uključujući i atipični autizam.

Prema DSM-5 skali, Aspergerov sindrom se svrstava u jednu od krajnosti, odnosno u visokofunkcionirajući dio spektra.

Dijagnoza za Aspergerov sindrom se najčešće postavlja u dobi između 8. i 9. godine, kada dijete krene u školu te su određene teškoće još više izražene. Škola je novo mjesto s puno više zahtjeva, nego što je to vrtić. Iako su često uočene specifičnosti u ponašanju u ranoj dobi, škola je najčešće prvo mjesto gdje se roditelje upućuje na timsku procjenu.

2.7. Oštećenja vida

Oštećenja vida dijele se na sljepoću i slabovidnost.

Oštećenja vida mogu varirati, sve do potpunog nedostatka vida koje se naziva sljepoća. Jasnoća vida zove se vidna oštrina koja se kreće u rasponu od potpunog vida do nestanka vida. Kako se oštrina smanjuje, vid postaje sve više zamagljen te se govori o slabovidnosti.

Sljepoćom se smatra kada je na boljem oku s korekcijskim staklom oštrina vida 0,10 [10%] i manje te s centralnim vidom na boljem oku s korekcijskim staklom do 0,25 [25%], ali je vidno polje suženo na 20 stupnjeva ili manje.

Prema stupnju oštećenja sljepoća se dijeli:

a) na potpuni gubitak osjeta svjetla [amauroza] ili na osjet svjetla bez projekcije ili na osjet svjetla s projekcijom svjetla;

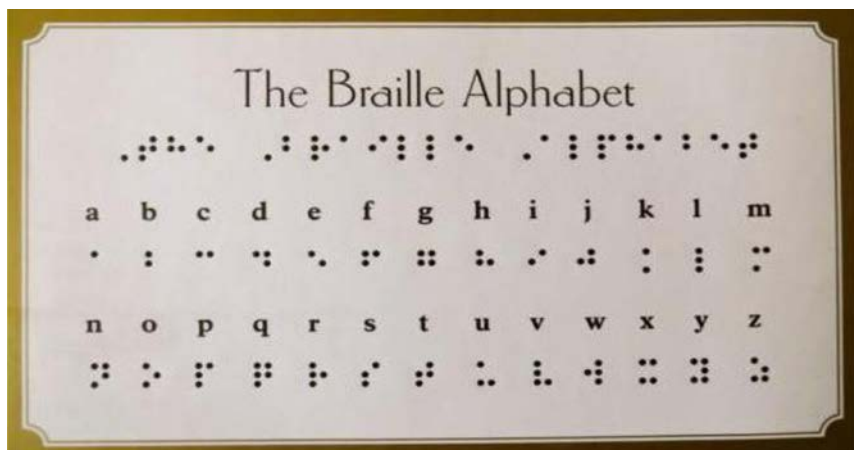
b) ostatak vida na boljem oku s korekcijskim staklom do 0,05 [5%] ili na boljem oku s korekcijskim staklom ostatak vida manje od 0,10 [10%], ali sa suženjem vidnog polja na 20 stupnjeva ili manje;

c) ostatak vida na boljem oku s korekcijskim staklom manjim od 0,10 [10%] ili ostatak centralnog vida na boljem oku s korekcijskim staklom do 0,25 [25%], uz suženje vidnog polja na 20 stupnjeva ili ispod 20 stupnjeva.

U pedagoškom smislu sljepoća podrazumijeva ostatak vida na boljem oku s korekcijskim staklom do 0,05 [5%] ili bez obzira na oštrinu vida neosobnost čitanja slova ili znakova veličine Jaeger 8 na blizinu [odgovara fontu veličine Times New Roman 22].

Slabovidnošću se smatra oštrina vida na boljem oku s korekcijskim staklom od 0,4 [40%] i manje. Slabovidnim osobama smatraju se i osobe čiji je vid očuvan iznad 40%, ali je priroda njihovog oboljenja progredirajuća.

U pedagoškom smislu, slabovidne su one osobe koje ostatak vida koriste u obrazovne svrhe, odnosno koje se u pisanju i čitanju služe crnim tiskom.



Brailleova abeceda

[Izvor: https://puntomarinero.com/braille-alphabet-the-key-to/](https://puntomarinero.com/braille-alphabet-the-key-to/)



Čitanje Brailleovog pisma

[Izvor: https://puntomarinero.com/braille-alphabet-the-key-to/](https://puntomarinero.com/braille-alphabet-the-key-to/)



Brailleov pisači stroj

[Izvor:https://www.researchgate.net/figure/Braille-Writing-Systems-fig5_259688143](https://www.researchgate.net/figure/Braille-Writing-Systems-fig5_259688143)

Rad na računalu

Većina učenika koji su slijepi ili slabovidni koriste standardnu tipkovnicu, ali danas već postoje mogućnosti nabavke Brailleovog digitalnog stroja.

Pomoć pri snalaženju na računalu ujedno pružaju programi koji korisniku čitaju sav sadržaj s ekrana. Ti specijalni programi (čitači ekrana) čitaju sadržaj ekrana, a sintetizator govora „izgovara“ tekst.

Ako postoji dokumentacija koja bi učeniku mogla pomoći u razumijevanju gradiva ili mu na taj način prenijeti potrebno znanje, postoje skeneri s optičkim prepoznavanjem koji skenirani materijal pohranjuju u elektroničkom obliku na računalu. Dalje se taj materijal može učeniku prezentirati pomoću sintetizatora govora ili mu se odštampati pomoću Brailleovog štampača.

Takav način omogućuje učeniku pristup svim pisanim materijalima, enciklopedijama i zadacima.



Brailleov digitalni stroj

[Izvor: https://aceso.ru/products/mountbatten-writer](https://aceso.ru/products/mountbatten-writer)

Neki od dostupnih programa su: Mega Dots, Window-Eyes, ZoomText USB, TextAloud.

Window-Eyes program je pogodan za snalaženje na računalu, čitajući sadržaj ekrana ovisno o tome kuda se korisnik kreće. ZoomText USB je program koji omogućuje korisniku da na bilo kojem računalu stavi USB u računalo i jednostavno instalira program.

Taktilni monitor za slijepe - Japanska tvrtka Uniplan, proizvođač opreme za usluge socijalne skrbi, izradila je taktilni monitor za osobna računala koji stvara slike i znakove dizanjem ili spuštanjem 3 000 plastičnih iglica na svojoj površini.

2.8. Oštećenje sluha

Organi za sluh sastoje se od vanjskog, srednjeg i unutarnjeg uha, živčanih puteva i centara za sluh koji se nalaze u mozgu. Polukružni kanali služe za održavanje ravnoteže, a u pužnici je smješten organ sluha koji nam omogućuje da čujemo zvuk. Karakteristike zvuka odnose se na visinu, jačinu i trajanje zvuka.

Visina zvuka mjeri se u frekvenciji, a jačina zvuka u decibelima. Slušno polje čovjeka pokriva frekvencijski raspon od 16 do 16 000 Hz. Frekvencijsko područje bitno za percepciju govora iznosi 300 do 3000 Hz. Kolokvijalni govor odvija se na intenzitetu 40 – 70 decibela.

Gluhoća predstavlja djelomični ili potpuni nedostatak sluha kod čovjeka. Potpuna gluhoća podrazumijeva gluhoću za sve zvučne nadražaje. Gluhoća s još uvijek prisutnom percepcijom za određene tonove podrazumijeva prosječni gubitak sluha na govornim frekvencijama iznad 91 dB.

U ovom slučaju, usprkos tome što postoje ostatci sluha kod osobe, oni su nedovoljni za ostvarivanje komunikacije na temelju slušanja. Postoje dvije vrste gluhoće s obzirom na gubitak sluha: stečena ili urođena.

Stečena gluhoća može podrazumijevati oštećenje unutarnjeg uha koje može nastati uslijed meningitisa, encefalitisa, šarlaha, tuberkuloze ili nekim drugim bolestima. Do urođene gluhoće može doći prijevremenim rođenjem djeteta, naslijeđenim osobinama ili određenim sindromima.

Naglušost predstavlja manje ili veće oštećenje sluha, a postoji lakša, umjerena i teška naglušost, ovisno o ostacima sluha u govornim frekvencijama.

Sluh, odnosno oštećenje sluha, može se popraviti uz pomoć raznih slušnih pomagala. Slušna pomagala sastoje se od mikrofona, slušalice i pojačala. Mikrofon je uređaj koji prima slušni signal, a slušalica proslijeđuje obrađeni signal u zvukovod. Uz pomoć pojačala pojačava se slušni signal u mikrofonu.

Tradicionalni pristup nastavi je nedostatan, posebno zbog

nedovoljnog poticanja korisnika prema aktivnom usvajanju znanja. Uvođenje e-učenja u proces obrazovanja osoba s posebnim potrebama uvjetovano je omogućavanjem pristupa tehnologiji nastavnicima i korisnicima, na prikladan način osposobljavanje istih, motiviranjem nastavnika i korisnika te izborom i izradom sadržaja e-učenja.

E-učenje daje bolje uvjete za primjenu različitih metodoloških pristupa koji su usmjereni na korisnika.

Jedan od prvih pokretača zahtjeva za e-učenjem u Hrvatskoj je centar „Slava Raškaj“ koji se bavi rehabilitacijom, odgojem i obrazovanjem djece i mladeži oštećenog sluha i govora te djece s komunikacijskim poteškoćam

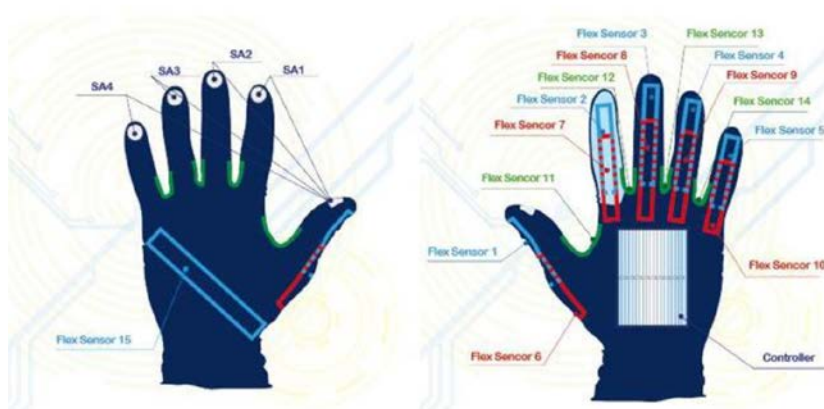


Rukavice koje prevode znakovni jezik u govor,

[Izvor: https://susanwheelerhall.com/enable-talk/](https://susanwheelerhall.com/enable-talk/)

Prema podacima Svjetske federacije gluhih, na svijetu trenutno postoji oko 70 milijuna gluhih ljudi koji koriste znakovni jezik kao materinji jezik. Znakovni jezik također koriste i mnogi ljudi sa poteškoćama govora, kao i njihovi najbliži, sveukupno oko 275 milijuna ljudi koristi ovaj vid komunikacije.

Postoji barijera između onih koji koriste znakovni jezik i većine ljudi koji isti ne razumiju. Kako bi uklonili jezičku barijeru, tim studenata po imenu **QuadSquad** uspješno je realizirao projekt pod nazivom **“Enable Talk.”**



Zvučna rukavica, Izvor:

<https://www.slideshare.net/rfsh/hand-talk-sound-glove>

Ovaj sistem je u osnovi rukavica opremljena sensorima, žiroskopom i akcelerometrom. Rukavice se spoje na smartphone putem Bluetootha, i automatski prevode znakovni jezik u tekst, a zatim tekst u izgovorene riječi pomoću text-to-speech tehnologije.

Iako je već bilo nekoliko sličnih projekata u prošlosti, niti jedan od njih nije bio praktičan, a ni jeftin. Enable Talk rukavica ima pristupačnu cijenu i time je dostupnija svim potrebnim skupinama.

3. ASISTIVNA TEHNOLOGIJA

Asistivna tehnologija [AT] je bilo koji uređaj, oprema, računalni program ili drugi proizvod koji se koristi za povećanje, održavanje ili poboljšanje funkcionalnih sposobnosti osoba s invaliditetom [ATIA, 2018.].

S obzirom na funkcionalnost i podršku korisniku, asistivna tehnologija se dijeli na tehnologiju za:

- stabilnost, sjedenje i pokretljivost
- opremanje radnog mjesto
- komunikaciju [usmenu i pisanu]
- pristup računalu
- prevladavanje barijera koje imaju osobe s oštećenjem vida
- prevladavanje barijera koje imaju osobe s oštećenjem sluha
- tehnologiju življenja potpomognutom okolinom [engl. Ambient Assited Living, AAL] koja omogućuje obavljanje svakodnevnih životnih aktivnosti i upravljanje uređajima u okolini – odmor i rekreaciju
- prevladavanje teškoća u učenju.

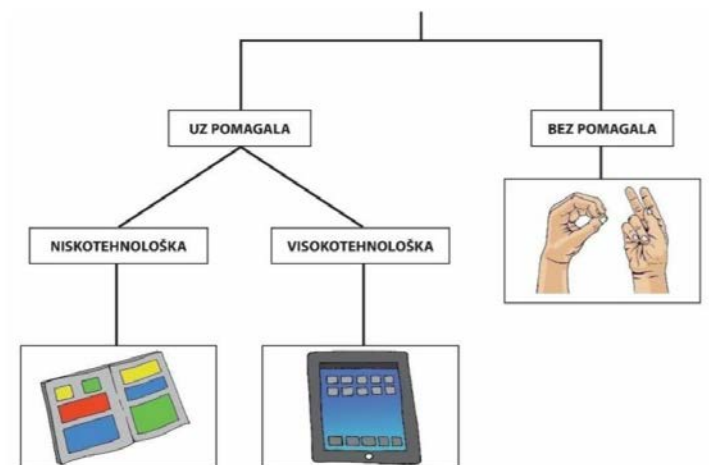
U priručniku [Lazor, 2017.] istaknute su neke vrlo korisne činjenice o asistivnoj tehnologiji:

- unatoč raznolikosti ponude na tržištu asistivne tehnologije, za neke vrste zdravstvenih teškoća i invaliditete ne postoji odgovarajuća asistivna tehnologija
- kako bi bila upotrebljiva i korisna, asistivna tehnologija mora odgovarati potrebama pojedinog korisnika i njegovoj specifičnosti, a ne općenito teškoći ili invaliditetu
- ne koriste sve osobe s teškoćama u razvoju asistivnu tehnologiju
- cijena asistivne tehnologije nije garancija za uspješno korištenje, nekada je pomagalo napravljeno u domaćoj radinosti mnogo korisnije od najskupljeg uređaja

3.1. Asistivna tehnologija za komunikaciju

Potpomognuta komunikacija s pomagalima podrazumijeva prisustvo pomagala koje korisnik rabi u komunikacijske svrhe. Pritom pomagala dijelimo na niskotehnoška i visokotehnoška.

Niskotehnoška komunikacijska sredstva uključuju korištenje predmeta kao što su stvarni objekti, fotografije, slike, komunikacijske knjige ili ploče, ploče sa slovima, riječima ili frazama, ali ne i tehnologije. S druge strane, visokotehnoška sredstva odnose se na široki raspon pomagala kao što su sklopke, različite vrste specijaliziranih komunikatora, [prijenosna] računala i pametni telefoni. [opisano u poglavlju 2.1.]



Podjela potpomognute komunikacije

Izvor: <https://pilot.e-skole.hr/wp-content/uploads/2018/03/Prirucnik-Digitalna-tehnologija-za-potporu-posebnim-odgojno-obrazovnim-potrebama.pdf>

Aplikacija Komunikator je namijenjena različitim profilima korisnika te kao i sve ICTAAC aplikacije omogućava dvojaku uporabu. Aplikacija se može koristiti za poticanje komunikacije i/ili za edukaciju korisnika.

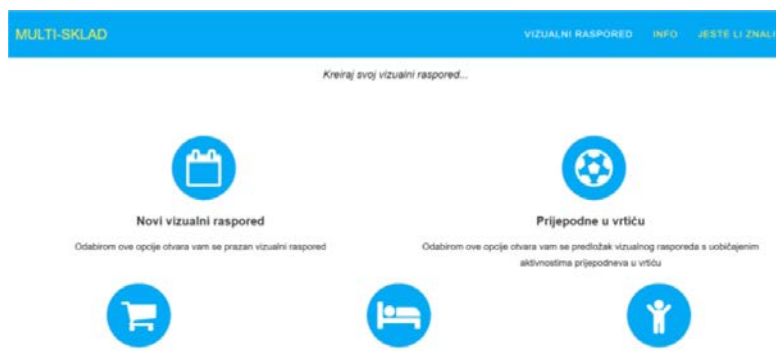
Komunikator aplikacije se može preuzeti s: <https://play.google.com/store/apps/details?id=net.croz.komunikator2>

Specifičnost ove aplikacije očituje se u njezinom sadržaju koji uz osnovne kategorije (aktivnosti, događaji, dijelovi tijela i sl.) sačinjene od odgovarajućeg skupa simbola pruža i mogućnost nadogradnje kroz umetanje vlastitih simbola i fotografija. Mogućnost kreiranja vlastitog sadržaja omogućava prilagodbu individualnim potrebama korisnika..

3.2. Načini primjene digitalnih asistivnih tehnologija za osobe s teškoćama u razvoju

Vizualni rasporedi se smatraju jednom od intervencija za učenike s poremećajem iz spektra autizma. Radi se o sustavu koji je prezentiran pomoću simbola [slika] koje prikazuju aktivnosti onim redoslijedom kojim se te aktivnosti obično odvijaju.

Rasporedi se mogu osmisliti uz pomoć fotografija, pisanog teksta, slika ili unutar pojedinih visokotehnoloških rješenja [npr. ICT-AAC aplikacija e-galerija].



Vizualni raspored

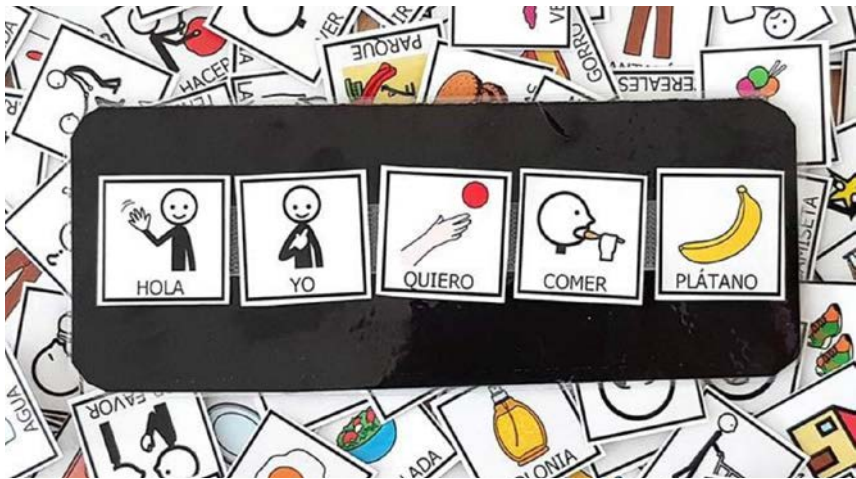
3.2.1. ARASAAC galerija

ARASAAC je aragonski portal za potpomognutu komunikaciju. Tamo se mogu naći galerije simbola na 18 svjetskih jezika, uključujući i hrvatski. Nakon izbora kategorije, moguće je još suziti pretragu odabirom tipa, a odabrani simbol je moguće preuzeti pojedinačno ili ga dodati u vlastiti direktorij na portalu. Također postoji i opcija uređivanja simbola

Video vodič: <https://www.trainingcognitivo.it/hr/kako-se-koristi-arasaac-video-vodi%C4%8D-2/>

Simboli

Grafički znakovi pokrivaju od vrlo jednostavnih sustava koji se temelje na slikama ili fotografijama do složenijih poput piktografskih sustava ili tradicionalne ortografije (slova, riječi i rečenice). Zahvaljujući pomagalima za komunikaciju i raznolikim resursima kojima je omogućen pristup, grafičke sustave mogu koristiti osobe s smanjenom pokretljivošću, čak i one sa značajnim poteškoćama. Zato ih, osim što ih u prethodnom slučaju koriste osobe s trajnim mentalnim oštećenjima ili osobe s poremećaja iz grupe poremećaja autističnog spektra, koriste i osobe s motoričkim poteškoćama (CP, ALS, MS...).



Simboli, Izvor:

<https://arasaac.org/pictograms/search>

Materijali

U sklopu platforme moguće je pretraživati već gotove materijale po:

- Aktivnosti
- Jeziku
- Područj



Materijali, Izvor:

<https://arasaac.org/materials/search>

SymbolTalk - aplikacija za mobitele https://play.google.com/store/apps/details?id=com.elelad.comboard&hl=es_419&gl=US

SymbolTalk je besplatna aplikacija koja govori umjesto vas klikom na simbole [slike ili piktograme]. Aplikacija ima niz unaprijed definiranih ploča za različita područja svakodnevnog života. Svaka ploča sadrži simbole koji se odnose na to područje. Kada kliknete na simbol, sustav izgovara pridruženi tekst i dodaje ga nagomilanoj frazi. Nakupljeni izraz može se izgovoriti u bilo kojem trenutku.

Na ovaj način SymboTalk može biti vaš glas i govoriti umjesto vas.

3.3. Asistivna tehnologija za osobe s oštećenjem vida

Tehnologija proširenja zaslona u kombinaciji s uređajem za skeniranje može se koristiti za povećanje tiskanog teksta. Nakon što se stranica skenira, rezultati se prikazuju na velikom ispisu na zaslonu računala. Slijepi učenici koriste računalo u kombinaciji s govornim ili Brailleovim izlaznim jedinicama. Govorni izlaz je najpopularniji oblik pristupa.

Čitači zaslona su uređaji koji interpretiraju sadržaj prikazan na zaslonu računala ili pametnog uređaja te ga pomoću sintetizatora govora / govorne jedinice čitaju ili pomoću Brailleovog retka prenose korisniku.

Od netehnoloških sredstava učenicima s oštećenjem vida može pomoći pojačavanje linija u bilježnicama, primjena žutog papira i reljefnog papira.



Reljefni papir

[Izvor: http://piaf-tactile.com/](http://piaf-tactile.com/)

Elektronička bilježnica je uređaj na koji slijepi učenik može zapisati svoje podatke, pročitati ih, učitati nove podatke, ili povezati bilježnicu s osobnim računalom.



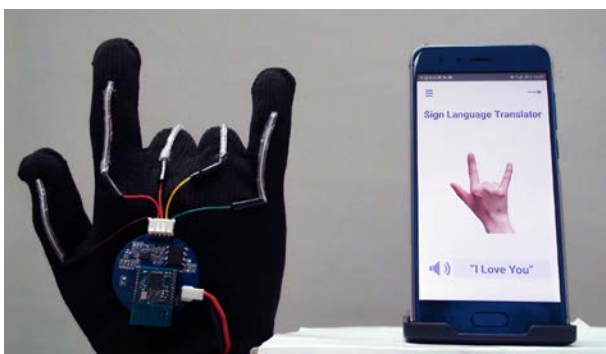
Elektronička bilježnica

Izvor: https://tifloglobus.hr/?page_id=980#content

3.4. Asistivna tehnologija za osobe s oštećenjem sluha

Kod učenika s oštećenjem sluha je izrazito važno voditi računa o prilagodabama okruženja koje su vrlo jednostavne, a bitno olakšavaju prijem informacija za učenike s oštećenjem sluha [mjesto sjedenja, pozadinska buka].

Istraživači s UCLA-e razvili su jeftinu, hi-tech rukavicu koja može prevesti znakovni jezik u pisane i izgovorene riječi na pametnom telefonu



Hi-tech rukavica koja prevodi znakovni jezik na engleski, Izvor:
<https://newsroom.ucla.edu/releases/glove-translates-sign-language-to-speech>

3.5. Ostali digitalni alati

Omoguru Reader - [OmoReader] je samostalna aplikacija koja olakšava, poboljšava i potiče čitanje. Ona omogućuje korisnicima promjenu fonta, brzine čitanja i općenito pomaže boljoj koncentraciji i razumijevanju teksta koji čitate. Skupina alata pomaže pri ritmu čitanja, olakšava usredotočenost i poboljšava brzinu čitanja. U aplikaciji su dostupne eLektire i kratke priče za vježbanje čitanja. Omoguru Reader omogućuje prilagodbu izgleda teksta potrebama pojedinca. Korisnici mogu odabrati vrstu fonta te prilagoditi veličinu i debljinu teksta. Prilagođavanjem razmaka među slovima i linijama tekst postaje prozračniji i poboljšava se usredotočenost na redak koji se trenutačno čita, a namještanje kontrasta s pozadinskom bojom vodi ugodnijem osjećaju čitanja.



Omoguru Reader-početna stranica, Izvor:

<https://www.omoguru.com/hr/pocetna/>

OmoLab - Chrom proširenje (plug in). Nakon ugradnje u Google Chrome, može se koristiti uz bilo koji internetski sadržaj i prilagođavati ovisno o potrebama korisnika. Nakon instalacije, OmoLab proširenje dodano je u Google Chrome te je dostupan u alatnoj traci u gornjem desnom kutu.

OmoLab proširenje svaki font pretvara u OmoType font te nudi korisniku mogućnost namještanja postavki naslova i tijela teksta, kao što su poravnanje, prored, debljina znakova, boja pozadine i sl. Nakon odabira opcija, moguće ih je odmah primijeniti na željeni tekst, ali i sačuvati kao temu, što olakšava buduću uporabu tog proširenja.



OmoLab – početna, Izvor:

<https://www.omolab.com/?fbclid=IwAR1lwM20NomIZ2nRhMd3ywD3s9hHV-TTv8xrSH969II8z14nNj6Z82-YdzE>

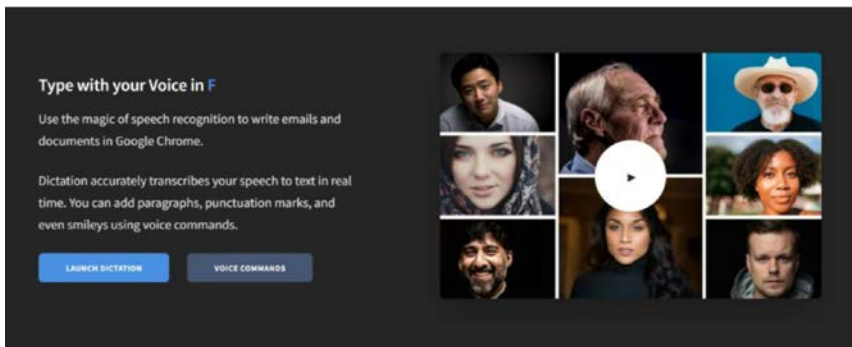
Dictation - Aplikacija Google Chromea jedna je od najjednostavnijih primjera asistivne tehnologije, a može se primjenjivati u radu s osobama s motoričkim teškoćama, ali i specifičnim teškoćama učenja. Dictation je besplatna aplikacija, prepoznaje i zapisuje mnoge svjetske jezike, uključujući hrvatski, ali i engleski, njemački, španjolski, francuski, talijanski...

Uporaba aplikacije je vrlo jednostavna i intuitivna. Na naslovnoj

stranici ponuđene su dvije opcije - pokretanje aplikacije i pristup glasovnim naredbama.

Aplikacija Dictation provodi glasovne naredbe kojima se uređuje tekst. Glasovne naredbe moraju biti na engleskom jeziku, a s pomoću njih je u toj aplikaciji moguće dodavati nove ulomke, interpunkcijske znakove, smajliće i ostale znakove.

Na mrežnoj stranici <https://dictation.io/> je popis podržanih glasovnih naredbi koji može olakšati upotrebu te aplikacije.



Dictation, Izvor:
<https://dictation.io/>

4. POPIS DIGITALNIH ALATA I IGRICA

CongFit – trening pamćenja

<https://www.cognifit.com/brain-games>

Senior Games – za mobitele

<https://play.google.com/store/apps/dev?id=7914063472596114629&hl=hr&gl=US>

Super Mario

<https://hr.sgames.org/143289/>

<https://hr.sgames.org/141691/>

Pomoć veteranima

Brave Maind

<https://www.soldierstrong.org/bravemind/>

Projekt Bravemind

<https://ict.usc.edu/research/projects/>

Komunikatori

ARASAAC

<https://arasaac.org/>

Vizualni raspored

<http://usluge.ict-aac.hr/vizualni-raspored/>

Omoguru

<https://www.omoguru.com/hr/pocetna/>

Dictation

<https://dictation.io>

Literatura:

1. <http://rain.ict-aac.hr/potpomognuta-komunikacija/>
2. <https://arasaac.org/>
3. <https://edutorij.e-skole.hr/share/page/document-details?nodeRef=workspace://SpacesStore/d831afbd-79b8-44cd-befd-07d055c5a9af>
4. <https://newsroom.ucla.edu/releases/glove-translates-sign-language-to-speech>
5. https://pilot.e-skole.hr/wp-content/uploads/2018/03/Prirucnik_Digitalna-tehnologija-za-potporu-posebnim-odgojno-obrazovnim-potrebama.pdf
6. <https://play.google.com/store/apps/dev?id=7914063472596114629&hl=hr&gl=US>
7. <https://udruga.bioteka.hr/hr/sto-je-stem-a-sta-nije/>
8. <https://vrticucasemdomu.files.wordpress.com/2020/05/vizualni-rasporedi-1.pdf>
9. <https://www.eglas.hr/intelektualne-teskoce/>
10. <https://www.eglas.hr/jednostavni-komunikatori/>
11. <https://www.igrajucirasti.ba/blog/kriticko-razmisljanje/>
12. <https://www.igrajucirasti.ba/blog/sta-je-stem-obrazovanje/#ib-toc-anchor-4>
13. <https://www.igrajucirasti.ba/blog/stem-projekti-iz-stvarnog-svijeta/>
14. <https://www.trainingcognitivo.it/hr/kako-se-koristi-arasaac-video-vodi%C4%8D-2/>

Udruga „Žena“

Postolarska 3, 22 320 DRNIŠ

Tel: 022 332 328

Email: udruga.zena1@si.ht.hr

www.zena-drnis.hr

Više informacija o EU fondovima možete pronaći na
www.strukturnifondovi.hr
www.esf.hr