

STEM

I.

Ružica Vorgić Krvavica

RAZVOJ
PEDAGOŠKIH
VJEŠTINA RADI
POPULARIZACIJE
STEM-a



Projekt je sufinancirala Europska unija iz Europskog socijalnog fonda.

Razvoj pedagoških vještina radi popularizacije STEM-a

Sadržaj:

Uvod	3
1. Osnovno o STEM-u i kompetencijama koje se razvijaju s pomoću njega	4
2. Uloga i pristup nastavnika u STEM-u	13
3. Didaktičke metode i strategije STEM-a	19
4. Metodička priprema za aktivnost u području STEM-a	32
5. <i>Class management</i> (upravljanje razredom) i komunikacija	36
Literatura	42



Projekt je sufinancirala Europska unija iz Europskog socijalnog fonda.

Uvod

Sadržaj edukativnog modula *Razvoj pedagoških vještina radi popularizacije STEM-a* jedna je od pet cjelina priručnika kojeg su izradili vanjski stručnjaci [IT Praxisa](#) u sklopu provedbe Ugovor o pružanju usluga organizacije radionica: [Osnove programiranja](#), [Radionica programiranja](#), [Digitalizacija kao pokretač ruralnog razvoja](#), [Razvoj pedagoških vještina s ciljem popularizacije STEM-a](#), [Korištenje brzih terenskih metoda i inovativnih alata u poljoprivredi](#) te izrade AgroSTEM priručnika za [Udrugu za ruralni razvoj Ravni kotari](#). Objavljen je na internetu i dostupan svima na edukativnoj mrežnoj platformi Naručitelja. Tekst se temelji na edukativnim sadržajima i aktivnostima pet radionica od po dva školska sata (90 minuta), odnosno ukupno 10 školskih sati koje su provedene mrežno (Zoom) u razdoblju od 27. do 29. lipnja 2022. godine za članove organizacija civilnog društva (OCD-ova) uključenih u projekt AgroSTEM (UP.04.2.1.10.0021) radi dodatnog osposobljavanja za daljnju popularizaciju STEM-a u službi razvoja ruralnoga kraja. Taj dio priručnika podijeljen je na pet zaokruženih sljedećih nastavnih tema/radionica.

- ▶ Osnovno o STEMU-u i kompetencijama koje se razvijaju s pomoću njega
- ▶ Uloga i pristup nastavnika u STEM-u
- ▶ Didaktičke metode i strategije STEM-a
- ▶ Metodička priprema za aktivnosti u STEM-u
- ▶ *Class management* (upravljanje razredom) i komunikacija

Svaka nastavna tema počinje ishodom učenja koji se očekuju od polaznika i poveznicom za prezentaciju u PowerPointu i videozapis s radionice, a završava pitanjima i zadacima za provjeru ostvarenih ishoda učenja. Osnovni sadržaj obogaćen je metodičko-didaktičkim sastavnicama (izdvojenim i istaknutim tekstom – natuknicom na rubu stranice, primjerima, pitanjima i zadacima) i dodatnim sadržajima za samostalno istraživanje i učenje (za one koji žele znati više) iz digitalnog okružja s pomoću poveznice za edukativnu platformu ili internetske stranice (tekstove, videozapise, primjere).

Edukaciju i radionice za edukativni modul *Razvoj pedagoških vještina radi popularizacije STEM-a* pripremila je i provela te tekst za priručnik napisala Ružica Vorgić Krvavica, prof., pedagoginja, voditeljica smjene i obrazovanja odraslih u Obrtnoj tehničkoj školi u Splitu.

Što znači STEM

Pojam STEM potječe iz engleskog jezika. To je akronim sastavljen od početnih slova četiriju obrazovnih područja.

S	prirodne znanosti (engl. <i>Science</i> – S)
T	tehnologija (engl. <i>Technology</i> – T)
E	inženjerstvo (engl. <i>Engineering</i> – E)
M	matematika (<i>Mathematics</i> – M)

Nastao je u SAD-u. Prvi se put spominje još 1998. godine, a oko 2013. godine pojavljuje se u kontekstu obrazovanja za kvalitetan tehnološki razvoj.

Termin STEM nije lako doslovno prevesti na hrvatski jezik, ponajprije zbog razlika između obrazovnih sustava SAD-a i Hrvatske. U hrvatskome obrazovnom sustavu predmeti u području STEM-a u osnovnim i srednjim školama su: kemija, biologija, fizika, matematika, geografija, informatika i tehnička kultura.

Obrazovanje u području STEM-a načelno podrazumijeva interdisciplinarni pristup učenju koji uklanja tradicionalne zapreke između ta četiri područja te ih povezuje u učenju i rješavanju stvarnih problema. Za razliku od obrazovanja koje je u školama podijeljeno na predmete, obrazovanje u području STEM-a podrazumijeva rješavanje određenog problema koristeći se znanjem iz svih tih područja.

Zašto je STEM važan za razvoj budućih poslova, odnosno zanimanja

Ključno je obilježje STEM-a upravo povezivanje – lekcije u STEM-u su sveobuhvatne, zasnovane na projektima i projektnim zadacima, s naglaskom na interdisciplinarno učenje.

obrazovna područja STEM-a u hrvatskome obrazovnom sustavu

specifičnosti u poučavanju obrazovnog područja STEM-a

Promatramo li obrazovanje kao složen proces koji učenika priprema za svakidašnji život i buduće radno mjesto, iznimno je važno uzeti u obzir široku lepezu vještina koje učenik treba razviti (ne samo znanja iz pojedinačnih predmeta) kako bi što bolje konkurirao na budućem tržištu rada.

Posljednjih godina poslovi su postali zahtjevniji – podrazumijevaju sposobnost prilagodbe, stalno učenje i usavršavanje te kombinaciju dosad nespojivih područja, primjerice medicine, tehnologije, inženjerstva i informatike. Mnogobrojna istraživanja bave se poslovima budućnosti među kojima se navode stručnjak za umjetnu inteligenciju, inženjer za robotiku ili podatkovni znanstvenik. Pristup obrazovanju u području STEM-a upravo je odgovor na neminovne promjene, ali ne da bi nas plašio, nego upravo suprotno – kako bi nas ohrabrio da iskoristimo vlastite potencijale uz primjeren pristup.

Koja je uloga STEM-a u hrvatskom obrazovnom sustavu

U hrvatskim se školama u posljednjih nekoliko godina s pomoću mnogobrojnih projekata Europske unije i usporednim tehnološkim opremanjem škola intenzivnije potiče razvoj područja STEM-a. Institut za razvoj i inovativnost mladih pokrenuo je 2016. godine najveći izvannastavni program u području STEM-a u Europi u sklopu pokreta *Croatian Makers*, <https://croatianmakers.hr/hr/naslovnica/>, pri čemu je učenicima diljem Hrvatske omogućeno da se koriste tehnologijom micro:bit BBC. Sustavno ulaganje u digitalnu opremu bilo je važan preduvjet za razvoj područja STEM-a u školama. Godine 2018. eksperimentalno je počela i obrazovna reforma pod nazivom „Škola za život”, s velikim naglaskom na razvoj područja STEM-a.

Više o „Škola za život” na internetskoj stranici <https://skolazazivot.hr/>

STEM kao pristup obrazovanju

Unatoč uvriježenoj percepciji šire javnosti da je STEM oznaka za robotiku ili informatiku, zapravo je riječ o pristupu obrazovanju koji se temelji na kombinaciji različitih područja, predmeta i načina razmišljanja, a obilježava ga mjerljivost i jasna primjena.

povezivanje znanja iz različitih područja

Učenici se potiču na interdisciplinarno učenje, odnosno kombinaciju svih područja u rješavanju nekog zadatka, pri čemu se nastoji izbjegavati učenje svakog predmeta zasebno, a upravo je to bilo jedno od obilježja našega obrazovnog sustava.

U STEM-u se primjenjuju suvremene strategije učenja i poučavanja koje uključuju učenike u nastavni proces i osamostaljuju ih. Takav pristup podrazumijeva suradničko učenje koje pridonosi jačanju individualne motiviranosti i ustrajnosti, razvoju odgovornosti prema sebi i drugima, poboljšavanju komunikacije u skupini, razvijanju prijateljskih osjećaja prema članovima skupine, povećanju skupne učinkovitosti.

U svojoj knjizi *Supernastava* E. Jensen navodi pet sastavnica suradničkog učenja – pozitivnu međuovisnost, izravnu interakciju, individualnu i skupnu odgovornost, suradnička umijeća i skupno procesiranje.

suradničko učenje

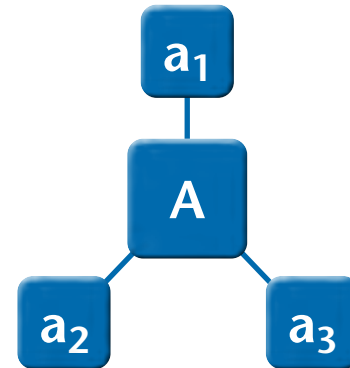
pozitivna međuovisnost	Da bi uspjeli, učenici moraju ovisiti jedni o drugima, moraju osjetiti da njihov (ne)uspjeh znači (ne)uspjeh svih u skupini. To znači da svi u skupini moraju dati sve od sebe, pomagati jedni drugima i međusobno se dopunjavati te da nema odustajanja.
izravna interakcija	U rješavanju zadataka učenici trebaju međusobno komunicirati i surađivati, pomagati jedni drugima i poučavati jedni druge, dogovarati se o pristupu određenom problemu i načinu njegova rješavanja te načinu učenja.
individualna i skupna odgovornost	Svakom je učeniku pri izradi skupnog zadatka dodijeljena određena obveza i odgovornost u sklopu skupine. Uspješno rješenje postavljenog zadatka svakog pojedinca ujedno je i uspjeh cijele skupine.
suradnička umijeća	Umijeća koja se odaberu za poučavanje ovise o dobi učenika. Neka od tih umijeća su lijepo ponašanje, uporaba „čarobnih” riječi (molim, izvoli, hvala, oprost) u svakoj situaciji, dijeljenje osjećaja, prihvaćanje različitih mišljenja, vrednovanje sebe i ostalih članova skupine, vođenje, komuniciranje, odlučivanje, prihvaćanje, izgradnja povjerenja i rješavanje mogućih nesuglasica i sukoba.
skupno procesiranje	Diskusijom u skupini učenici procjenjuju kvalitetu rada svakog pojedinca i ponašanje unutar skupine.

Jedan od primjera zadataka koji se primjenjuju u STEM-u je tzv. slagalica.

primjer

U jednoj suradničkoj skupini zadatak je podijeljen na onoliko dijelova koliko ima članova u skupini. Svaki učenik radi na jednom dijelu zadatka, a zadatak ne može biti riješen dokle god svi učenici uspješno ne riješe svoje pojedinačne zadatke. Kad su svi dijelovi zadatka riješeni, mogu se spojiti u tzv. slagalicu. Suradnja u toj vrsti skupine jest u samom zadatku, ali i odgovornosti svakog pojedinog člana skupine (učenika).

Shematski se to može prikazati na sljedeći način.



Zdravlje u školi, treći razred osnovne škole

(Iz priručnika za osposobljavanje nastavnika u primjeni Operativnog nastavnog plana i programa za kompetencije u STEM-u,)



Za one koji žele saznati više o STEM-u i kompetencijama koje se razvijaju s pomoću njega

primjer zadataka koji se primjenjuju u STEM-u

primjer projekta iz obrazovnog područja STEM-a

Osim sumativnog vrednovanja, zastupljeno je i formativno:

- ▶ tjedni dnevnik (prvi mjesec) –učenik vodi svoj pojedinačni dnevnik
- ▶ prezentacije s pomoću plakata, verbalna prezentacija (skupina 4 – 6 učenika)
- ▶ natjecanje Dan zdravih poslastica na kojemu se bira i nagrađuje najbolja skupina i/ili najbolji pojedinac.

vrednovanje

Komu je namijenjen STEM

Često se misli da je STEM namijenjen samo darovitoj ili natprosječno inteligentnoj djeci. S obzirom na to da je riječ o interdisciplinarnom pristupu koji povezuje različita znanja i vještine stečene u zasebnim područjima, svrha je STEM-a pomoći učenicima da napreduju u visokom tehnološkom svijetu, a onda i razvijati razumijevanje i sposobnosti potrebne za donošenje odluka te poslije za sudjelovanje u građanskim i kulturnim poslovima. Dakle, STEM je namijenjen svim učenicima, a ne samo darovitima.

primjer

Jedan od primjera dobre prakse je projekt „Formula za znanost”, <https://formula-za-znanost.eu/>, koji je nizom zanimljivih aktivnosti za organizacije civilnog društva popularizirao STEM.

primjer projekta obrazovanja u području STEM-a

Što STEM razvija i potiče

STEM podrazumijeva razvoj različitih kompetencija u učenika: svladavanje vještina učenja, korištenje tehnologijama, rješavanje problema, inovativnost, kritičko razmišljanje, timski rad, suradnju, prilagodljivost te društvenu i kulturološku osviještenost.

STEM kao način razmišljanja nužno je poticati od najranije dobi što podrazumijeva poticanje djeteta na istraživanje, logično promišljanje, argumentiranu raspravu, učenje metodom pokušaja i pogreške.

Koje vještine i kompetencije STEM razvija u učenika

U Hrvatskoj STEM danas podrazumijeva razvoj različitih kompetencija u učenika: svladavanje vještine učenja, korištenje tehnologijama, rješavanje problema, inovativnost, kritičko razmišljanje, timski rad, suradnju, prilagodljivost, strpljenje, upornost, preciznost, društvenu i kulturološku osviještenost, kako je opisano u nastavku.

svladavanje vještina učenja	Učenje je složen psihički proces promjene ponašanja na temelju usvojenog znanja i iskustva. Obuhvaća usvajanje navika, informacija, znanja, vještina i sposobnosti. Kad je riječ o svladavanju vještine učenja, govori se o svladavanju osnovnih vještina učenja kao što su organizacija, koncentracija, pamćenje, ponavljanje i motivacija, ali i postavljanje ciljeva, osobni angažman, nošenje sa stresom i općenito prilagođavanje učenja sebi.
primjena informacijske i komunikacijske tehnologije	U nastavi se u početku IKT primjenjivao samo za osmišljavanje i pripremanje nastavnog procesa. Pojam informacijske i komunikacijske tehnologije (IKT-a), koja se primjenjuje u odgoju i obrazovanju, proširio se iz prijašnjeg pojma informacijske tehnologije (engl. <i>information technologies</i>) te obuhvaća golemo područje brzih promjena i brzog rasta. Upotrebom tehnologije u nastavi pojavljuje se pojam digitalne kompetencije. Digitalna kompetencija označava znanje rada na računalu te je jedna od osam temeljnih kompetencija koje je odredila Europska unija. Kreativnim korištenjem IKT-a, što je slučaj sa STEM-om, u učenika se budi želja za istraživanjem i učenjem novih znanja.
rješavanje nekakvog problema	Učenje u području STEM-a podrazumijeva učenje koje nadilazi razinu repetitivnog učenja, pa često uključuje rješavanje određenog problema, i to tako da se učenici koriste ranije stečenim znanjima kako bi, poučeni koracima koji su uključeni u rješavanje problema, sami došli do rješenja.
inovativnost	Podrazumijeva sposobnost činjenja nečega na nov način, a u kontekstu učenja odnosi se na učenje koje je usmjereno prema djelovanju. Svojim aktivnim sudjelovanjem u procesu učenja učenik postaje graditeljem i kreatorom novih značenja i znanja.
kritičko razmišljanje	Skup je različitih kompleksnih vještina koje se odnose na promišljanje višeg reda, dakle usmjereno razmišljanje koje dovodi do novih i inovativnih ideja i pomaže rješavanju problema. Ono podrazumijeva kritički osvrt na iskustva i procese učenja i donošenje učinkovitih odluka izbjegavanjem uobičajenih zamki kao što su, na primjer, uviđanje samo jedne strane problema, odbacivanje novih dokaza koji ne idu u prilog vašim idejama, reakcije koje se temelje na strasti, a ne na logici i tvrdnje koje nisu potkrijepljene dokazima.

timski rad	Podrazumijeva rad u suradničkom, konstruktivnom ozračju u kojemu se svaki član tima osjeća kao da može pridonijeti rezultatu cijele skupine te da je njegov doprinos vrijedan i važan. Rad u timu podrazumijeva to da članovi imaju komplementarne vještine i znanja, zajedničku svrhu djelovanja, jasno definirane ciljeve, da dijele odgovornost i predani su zajedničkom postignuću.
suradnja i prilagodljivost	Osnova su timskog rada. Razmišljanja pojedinaca često se razlikuju, ali upravo usmjerenost prema traženju zajedničkih rješenja dovodi do željenih rezultata.
ostale vrijednosti	To su osobine koje se razvijaju također zahvaljujući STEM-u, a odnose se na područje odgoja i pozitivnog utjecaja na učenike. Riječ je o strpljenju, upornosti i preciznosti te društvenoj i kulturološkoj osviještenosti.

U kontekstu STEM-a često se govori o razvoju temeljnih kompetencija poznatih kao „4K vještine 21. stoljeća” ili „4C skills” (eng. *Creativity, Communication, Critical Thinking, Collaboration*). Svrha je korištenja vještinama 4K u STEM-u (kritičko razmišljanje, kolaboracija (suradnja), kreativnost, komunikacija) razviti vještine koje traže poslodavci 21. stoljeća.

O vještinama 21. stoljeća možete saznati više na sljedećim mrežnim stranicama.

<https://www.youtube.com/watch?v=BMRbh93C5UI>

primjer

U nastavku je poveznica za internetsku stranicu na kojoj je primjer razrade nastavnog sata u kojemu su zastupljene sve „4K vještine 21. stoljeća”:

<https://edutorij.e-skole.hr/share/proxy/alfresco-noauth/edutorij/api/proxy-guest/7b0e0505-7d66-4f86-bc1f-a9735c5773e3/index.html>



Za one koji žele saznati više o razvoju kritičkog mišljenja, uspješnoj suradnji, kreativnosti i vještini komuniciranja

što znače „4K vještine 21. stoljeća”

primjer razrade nastavnog sata u kojemu su zastupljene sve „4K vještine 21. stoljeća”

Provjerite

1. Objasnite pojam STEM.
2. Objasnite predmete s područja STEM-a u okviru hrvatskoga obrazovnog sustava.
3. Na čemu se temelji STEM kao pristup obrazovanju i što ga obilježava?
4. Imenujte vještine i kompetencije koje STEM razvija u učenika.
5. Opišite „4K vještine 21. stoljeća“.



Primijenite

A) Osmislite projekt na temelju „slagalice“.

Svaka suradnička skupina ima onoliko dijelova zadatka koliko je članova skupine. Zadatak može biti riješen tek kad svi članovi pojedinačno riješe svoje zadatke. Tad se dijelovi spajaju u „slagalicu“.

Odredite:

- ▶ trajanje projekta
- ▶ sastavnice projekta (dijelove)
- ▶ cilj projekta
- ▶ korelaciju različitih predmeta
- ▶ područja pojedinih predmeta i ishode učenja za svako područje
- ▶ projektne aktivnosti.

B) Osmislite formativno i sumativno vrednovanje tijekom projekta.





2. Uloga i pristup nastavnika u STEM-u

Nakon što ste u drugoj radionici, a potom i u ovom priručniku naučili sve što je potrebno znati o [ulozi i pristupu nastavnika u STEM-u](#), moći ćete:

- ▶ objasniti ulogu nastavnika s naglaskom na interdisciplinarnost
- ▶ istaknuti važnost uloge nastavnika kao nositelja promijenjene paradigme u kojoj je učenik u središtu procesa učenja
- ▶ navesti različite uloge nastavnika u izvođenju nastave s područja STEM-a
- ▶ navesti očekivane osobne i profesionalne osobine nastavnika.

  [PowerPoint prezentacija](#)

[Snimka 2. radionice](#)  

Uloga nastavnika

Kako je već rečeno, STEM je pristup obrazovanju koji se temelji na kombinaciji različitih područja, odnosno interdisciplinarnosti, tj. međusobnom povezivanju predmeta i načina razmišljanja radi razvoja specifičnih vještina i kompetencija u učenika. U kontekstu obrazovanja to podrazumijeva osmišljavanje različitih metoda i strategija nastave te različitih zadataka u kojima se kombiniraju ranije stečena znanja, čime se potiče kritičko mišljenje i detaljna analiza, te se primjenjuju različiti socijalni oblici rada (frontalna nastava, individualni rad, rad u paru, rad u skupini).

Svrha je složenih zadataka da istodobno pridonose razvoju strpljenja, upornosti, preciznosti i rješavanju problema unatoč preprekama. S obzirom na složenost STEM-a, uloga nastavnika vrlo je zahtjevna. Od njih se očekuje izvrsnost u poznavanju didaktike i predmetne metodike te posvećenost postizanju ciljeva STEM-a stručnim i kreativnim osmišljavanjem aktivnosti i zadataka u području STEM-a.

Različiti autori govore o kompleksnoj ulozi nastavnika kao nositelja promjene paradigme u kojoj se učenik postavlja u središte procesa učenja, a nastavnik je kompetentan komunikator za motivaciju učenika na svim planovima. Tako se navodi da nastavnik može najviše utjecati na nastavni proces jer kreira nastavne situacije u kojima će se ostvariti ciljevi, bira metode i strategije, a najviše može utjecati na nastavno ozračje u razredu. Često se smatra i da je potrebno uvoditi inovacije u odgojno-obrazovni čin kako bi nastavnik razvijao u učenika sposobnost stvaralačkog učenja. Jednako tako smatra se da kvaliteta nastave ovisi o tome kakav je nastavnik jer dobar nastavnik usmjerava nastavu prema učeniku čineći ga tako aktivnim sudionikom, a nastavnik postaje organizator, suradnik, voditelj i mentor i njegova se učinkovitost očituje u učeničkim postignućima.

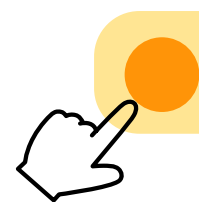
Navode se i razne uloge nastavnika kao što su facilitator, učitelj, trener, savjetnik, mentor. Time se naglašava složenost nastavničkog posla, posebice u kontekstu STEM-a.

očekivanja od nastavnika u provedbi nastave u području STEM-a

specifičnosti uloge nastavnika u nastavi u području STEM-a

različite uloge nastavnika u nastavi u području STEM-a

učitelj facilitator (engl. facilitate – olakšati, pomoći, omogućiti)	Potiče svoje učenike na sudjelovanje u različitim situacijama vezanim za učenje. On uključuje pojedinca u proces učenja koji se zbiva u skupini. Pritom nije klasični predavač jer istodobno poučava na temelju svojeg iskustva i uči iz tuđeg, dakle neizravno upravlja učenjem tako da stvara odgovarajuće uvjete ili okruženje za učenje. (Facilitacija se, primjerice, primjenjuje u komunikaciji s učenikom, i to u aktivnom slušanju, pri čemu nastavnik, služeći se različitim verbalnim i neverbalnim znakovima, pokazuje učeniku da ga pažljivo sluša i poštuje njegovo mišljenje. Na taj ga način potiče na slobodno iznošenje vlastitih prijedloga i rješenja.)
učitelj	Poučavajući učenika, aktivno mu prenosi informacije, znanje, iskustvo i metode bez obzira na to što će učenik učiniti s tim novostečenim znanjem.
trener	Poučava i vodi učenika do ostvarenja konkretnog cilja u određenom vremenu. Trening je razgovorno partnerstvo između trenera i osobe koju trenira, a cilj je nadahnuti i poduprijeti tu osobu da dostigne vlastiti potencijal. To je kratkotrajna aktivnost s redovitim sastancima tijekom određenog razdoblja.
savjetnik	Odgovorima na pitanja i tumačenjima pomaže učeniku da usvoji znanje ili vještinu neovisno o rokovima.
mentor	Brine se o razvoju učenika. Traži pravi put za učenika kako bi on razvio vlastite sposobnosti (kompetencije) i u budućnosti mogao samostalno obavljati određene zadatke ili u određenom roku obaviti konkretan zadatak. Mentor se manje koncentrira na rok i cilj nego trener kojemu je to prvi zadatak.



Za one koji žele saznati više o facilitiranju i mentoriranju u nastavi te osobinama nastavnika

Karakteristike nastavnika predmeta u području STEM-a

Promijenila se uloga nastavnika predmeta u području STEM-a. Nastavnik koji predaje neki od predmeta s područja STEM-a didaktički je i metodički veoma stručan te vrlo dobro razumije suvremene strategije poučavanja. Jednako tako posjeduje i komunikacijske i organizacijske vještine.

Potrebna su mu i znanja s područja psihologije, posebice kako bi utvrdio kognitivne ili motivacijske prednosti ili nedostatke određenog problema kojim će se učenici baviti unutar aktivnosti. Treba dobro poznavati učenike kako bi im mogao prilagoditi način poučavanja. Nastavnici predmeta s područja STEM-a moraju biti koordinatori koji će potaknuti povezivanje sadržaja iz različitih izvora u smislenu cjelinu, a to je postizanje cjelovita učeničkog znanja.

U procesu aktivne nastave nastavnik više nema dominantnu ulogu u tradicionalnom smislu, već je on partner u učenju koji usmjerava učenike kad je to potrebno.

Nastavnik tijekom rada treba pokušati kontrolirati i predvidjeti sve čimbenike nastave.

Aktivnosti koje nastavnik treba poduzeti mogu se grupirati u nekoliko aspekata:

- ▶ pomoći učenicima da definiraju problem ili temu projekta te pronaći mjesto, sudionike, materijale i sredstva za provedbu projekta
- ▶ postaviti jasne ishode i ciljeve za svaku aktivnost učenja
- ▶ planirati i osmišljavati nastavne situacije koje će aktivirati učenike, posebice u skupnom radu
- ▶ više naglasiti važnost učenikova razumijevanja da bi se stvorilo kompleksnije znanje
- ▶ pratiti napredovanje učenika, utvrditi eventualne teškoće s kojima se učenici susreću te pružati pomoć i potporu
- ▶ vrednovati projekt i naučeno te vrednovati vlastiti rad.

U vođenju aktivne nastave nastavnik predmeta s područja STEM-a treba biti možda čak i angažiraniji, motiviraniji i osposobljeniji za cjeloživotno učenje i samovrednovanje nego nastavnici ostalih predmeta.



Za one koji žele saznati više o interdisciplinarnoj aktivnosti nastavnika u nastavi predmeta s područja STEM-a

didaktička i metodička stručnost

obrazovanje u području psihologije

partnerstvo u učenju

zadatci nastavnika u nastavnom procesu

Očekivanja od nastavnika

Kako bi mogao individualno pristupiti svakom učeniku (jer jedino takav pristup jamči učinkovito postizanje obrazovnih ciljeva), od nastavnika se očekuje da poznaje svoje učenike. Osim poznavanja učenikova bližeg socijalnog okruženja i podrijetla, što novija literatura o ulozi suvremenog nastavnika često navodi, u kontekstu nastave to znači da bi trebao poznavati ljudske vrijednosti, uvjerenja i mišljenja svojih učenika, njihov stil i tempo učenja, individualne razlike među njima, jesu li introvertirani ili ekstrovertirani, kakve su im navike učenja, koje su njihove sklonosti i sl.

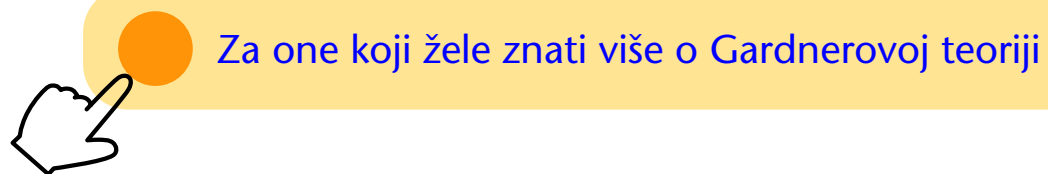
Pojednostavnjeno rečeno, nastavnik predmeta s područja STEM-a traži i vrednuje osobno mišljenje polaznika, strukturira sat tako da polaznici preispituju svoje pretpostavke, uvjerenja i mišljenje (kritičko mišljenje), shvaća da polaznici moraju uočiti smisao sadržaja, prati i mjeri napredak polaznika (formativno ocjenjivanje), strukturira sat oko velike, glavne ideje, a ne izoliranih informacija.

Od nastavnika se također očekuje poznavanje, priznavanje i primjena Gardnerove teorije višestrukih inteligencija (lingvistička, logičko-matematička, prirodoslovna, prostorna, tjelesno-kinestetička, glazbena, interpersonalna, intrapersonalna).

Prema toj teoriji postoje različite vrste neovisnih inteligencija. Gardner definira inteligenciju kao „sposobnost rješavanja problema ili oblikovanje proizvoda koji su važni u određenom kulturnom okruženju ili zajednici”. U izvornom obliku taj je model imao sedam vrsta inteligencija, a danas ih je poznato osam.

Videozapis o Gardnerovim područjima inteligencije:

https://edutorij.e-skole.hr/share/proxy/alfresco-noauth/edutorij/api/proxy-guest/5715b9c6-5319-4c14-84c8-ecf-40ce9e14b/html/6306_sints_Visestruke_inteligencije.html



Nastavnik predmeta s područja STEM-a trebao bi poznavati i osnovne modele stilova učenja, poput VARK-a (vizualni, auditivni, čitanje i pisanje, kinestetički) i znati ih primjenjivati za učinkovito postizanje ciljeva.

pojedinačno poznavanje učenika

individualni pristup svakom učeniku

primjena Gardnerove teorije višestrukih inteligencija

primjena stilova učenja poput VARK-a

Kad se govori o stilovima učenja, govori se zapravo o dominantnom ulaznom kanalu za prijam informacija, tj. o načinu na koji osoba procesira informacije u učenju. To je način razmišljanja, obrade i razumijevanja informacija kojemu se daje prednost, način učenja u kojemu je osoba najuspješnija.

Upitnik za učenike o dominantnom stilu učenja:

https://edutorij.e-skole.hr/share/proxy/alfresco-noauth/edutorij/api/proxy-guest/7480fe8b-def2-4140-808b-b293617d3ee4/html/6275_sints_Stilovi_ucenja.html

 [Za one koji žele znati više o stilovima učenja](#)

Provjerite

1. Definirajte ulogu nastavnika u STEM-u.
2. Opišite specifičnost uloge nastavnika u izvođenju nastave s područja STEM-a.
3. Opišite različite uloge nastavnika u izvođenju nastave s područja STEM-a.
4. Navedite očekivane osobne i profesionalne osobine nastavnika.



Primijenite

- Osmislite projektnu temu.
- Pobliže se upoznajte s obilježjima nastavne uloge facilitatora i mentora.
- Definirajte projektne aktivnosti i načine facilitiranja i mentoriranja nastavnika tijekom provedbe aktivnosti





3. Didaktičke metode i strategije STEM-a

Nakon što ste u trećoj radionici, a potom i u ovom priručniku naučili sve što je potrebno znati o **didaktičkim metodama i strategijama STEM-a**, moći ćete:

- ▶ usporediti tradicionalnu i suvremenu nastavu prema izvorima znanja, načinu poučavanja i ulozi učenika u procesu učenja
- ▶ razlikovati obilježja interaktivne i frontalne nastave
- ▶ razlikovati obilježja aktivnog i pasivnog učenja
- ▶ istaknuti važnost primjene aktivnog učenja u nastavi STEM-a
- ▶ definirati vrste znanja
- ▶ smjestiti pedagogiju, didaktiku i metodiku u suodnos
- ▶ definirati strategiju i metodu.

  [PowerPoint prezentacija](#)

[Snimka 3. radionice](#)  

Razlika između tradicionalne i suvremene nastave

Za razliku od tradicionalne nastave, u kojoj je glavni izvor znanja bio nastavnik, udžbenik glavno nastavno sredstvo, a predavanje dominantna nastavna metoda, u suvremenoj se nastavi cjelokupan nastavni proces usmjerava prema učeniku kao subjektu odgojno-obrazovnog procesa.

U tradicionalnoj nastavi dominiralo je poučavanje, a u suvremenoj nastavi potiče se primjena metoda i strategija samostalnog usvajanja znanja, uzimajući u obzir učenikovo iskustvo, interakcijom s ostalim sudionicima odgojno-obrazovnog procesa.

Udžbenik više nije jedini izvor znanja, potiče se višestrukost izbora sadržaja.

Suvremena nastava zahtijeva aktivniju ulogu učenika u procesu učenja, prelazak s pasivnog slušača (objekta) u aktivnog sudionika (subjekta) i istraživača u raznovrsnim metodičkim sustavima poučavanja.

Nastava u području STEM-a

U srži nove paradigme suvremene nastave pristup obrazovanju u području STEM-a podrazumijeva to da učenik uči samostalno istraživati, pronalaziti nove spoznaje, kritički promišljati i selekcionirati te sa zanimanjem i razlogom usvajati nove sadržaje.

Upravo se stoga u STEM-u najmanje primjenjuje frontalna nastava (pritom se ne umanjuje njezina vrijednost), a potiče se raznolikost metoda koje pridonose aktivnom radu učenika, kritičkom i stvaralačkom mišljenju, rješavanju problema i upotrebi znanja u novim situacijama.

Interaktivna nastava pojavljuje se kao jedan od odgovora na probleme zastarjelih načina poučavanja i učenja, a zasniva se na povećanoj interakciji svih sudionika odgojno-obrazovnog procesa te na primjeni metode aktivnog učenja.

Nasuprot statičnosti frontalne nastave, nastava u području STEM-a interaktivnim metodama uvodi dinamičan i fluidan proces koji podrazumijeva komunikaciju i maksimalnu angažiranost svih sudionika nastavnog procesa. U interaktivnoj nastavi učenik je uključen, cijelo vrijeme sudjeluje u otkrivanju znanja te samim time to znanje

usporedba tradicionalne i suvremene nastave prema izvoru znanja

usporedba tradicionalne i suvremene nastave prema načinu poučavanja

usporedba tradicionalne i suvremene nastave prema ulozi učenika u procesu učenja

interaktivna nastava

razlika između interaktivne i frontalne nastave

shvaća kao nešto vlastito. Time nestaje osjećaj nametnutosti, a raste intrinzična (unutarnja) motivacija za razliku od one ekstrinzične (vanjske) kakvu često implicira frontalna nastava.

Primjenom interaktivnih strategija i metoda u nastavi potiče se razvoj niza kompetencija koje su nužne da bi se učenici razvili u odrasle osobe koje mogu konstruktivno razmišljati, odabrati pravu informaciju, odvajati važno od nevažnog, nenasilno komunicirati, demokratski sudjelovati u čemu, kontrolirati osjećaje i drugo.

doprinos interaktivne nastave uspješnosti nastavnog procesa

Važnost primjene aktivnog učenja u nastavi u području STEM-a

Pristup obrazovanju u području STEM-a promiče aktivno učenje koje kognitivno i emocionalno uključuje učenika u sam proces učenja uzimajući pritom u obzir učenikovo iskustvo.

Unutar teorije konstruktivizma, odakle potječe aktivno učenje i u koju je uronjen i pristup obrazovanju u području STEM-a, uloga nastavnika ne sastoji se od prijenosa znanja. Nastavnik služi za pružanje savjeta, potpore učenikovoj neovisnoj aktivnosti koja mora učvrstiti postojeće znanje i oblikovati ga u skladu s iskustvima učenika, njegovim karakteristikama i okruženjem u kojem se nalazi.

Za razliku od pasivnog učenja, u kojemu prevladava slušanje predavanja, prepisivanje definicija i pravila, odgovaranje na pitanja, davanje gotovih informacija, gledanje kako nastavnik izvodi radnje i pokuse, u aktivnom učenju prevladava sudjelovanje u diskusiji, prikupljanje podataka vezanih za neposrednu stvarnost, dolazak do pravila ili definicije zaključivanjem, rad s alatima i materijalima, izvođenje pokusa, rješavanje stvarnih ili simuliranih problema.

razlika između aktivnog i pasivnog učenja

U primjeni metoda aktivnog učenja nastavnik je voditelj, mentor i pomagač te se koristi onim metodama koje potiču zanimanje učenika.

Osnovni su ciljevi STEM-a:

osnovni ciljevi STEM-a

- ▶ pomoći učenicima da razviju kritičko mišljenje i vještine rješavanja problema – pomoći učenicima u provođenju i tumačenju znanstvenih pokusa
- ▶ omogućiti učenicima da razmišljaju o svojem učenju na temelju stvaranja novih proizvoda

- osposobiti učenike da promatraju, analiziraju i rješavaju probleme u stvarnom životu

Upravo u skladu s tim u STEM-u se nameću složene nastavne metode i strategije poput istraživačkog učenja, obrnute učionice, suradničkog učenja, projektne nastave, igrifikacije u nastavi:

Znanje, didaktika, metodika, strategije, metode, Bloomova taksonomija.

Prisjetite se najprije pojmova koji tvore temelj pristupa obrazovanju u području STEM-a.

Znanje

Znanje u odgojno-obrazovnom smislu može se definirati kao sustav i logičan pregled činjenica i stvaranje općenitih zaključaka o objektivnoj stvarnosti koji se prihvaćaju i trajno zadržavaju u svijesti. Možemo ga podijeliti na činjenično, konceptualno, proceduralno i metakognitivno znanje.

činjenično znanje	Odnosi se na osnovne sastavnice koje učenici moraju znati kako bi upoznali određeni predmet ili riješili problem. Tu se govori o poznavanju pojmova, terminologije, specifičnih sastavnica i detalja, a mjeri se dosjećanjem informacija.
konceptualno znanje	Odnosi se na međusobnu povezanost temeljnih sastavnica unutar veće strukture što im omogućuje zajedničko funkcioniranje. Jednako se tako odnosi na složenije oblike znanja, a to su poznavanje klasifikacija i kategorija, načela i stvaranja općenitih zaključaka te teorija, modela i struktura.
proceduralno znanje	Za razliku od činjeničnog i konceptualnog znanja u kojemu je važno <i>znati što</i> , u proceduralnom je znanju važno <i>znati kako</i> . S obzirom na specifičnosti svakoga nastavnog predmeta, proceduralno znanje podrazumijeva i specifične načine razmišljanja nasuprot općim strategijama za rješavanje problema koje se mogu primijeniti na mnoge discipline. primjer U nastavi prirode i društva to su metode za izvođenje pokusa. Viša su razina proceduralnog znanja vještine koje su sastavljene od skupa pravila te se razvijaju od jednostavnijih prema složenijima.

vrste znanja

metakognitivno znanje

Odnosi se na spoznaju u cjelini, svijest o vlastitu znanju, odnosno o vlastitim sposobnostima učenja i njihovim ograničenjima te vještinama koje omogućuju stjecanje znanja i vještina.

Upravljanje procesom učenja najviše ovisi o metakognitivnom znanju koje je ključan oblik učenja o tome kako učiti.

Primjer kriterija ocjenjivanja iz povijesti (činjenično, konceptualno, proceduralno znanje) možete pronaći na sljedećoj internetskoj stranici.

<http://gimnazija-mmesic-sb.skole.hr/upload/gimnazija-mmesic-sb/newsattach/388/POVIJEST.pdf>

Didaktika

Didaktika je područje pedagogije koje se bavi teorijama, idejama, načelima i uputama usmjerenim prema uspješnom provođenju obrazovnog procesa.

Metodika

Metodika je primijenjena pedagogija, odnosno pedagogijska disciplina koja proučava zakonitosti odgoja i obrazovanja s pomoću jednoga nastavnog predmeta. Metodika nastave je veliko, kompleksno područje koje podrazumijeva interdisciplinarni pristup i obuhvaća niz različitih aspekata.

Sličnosti i razlike između didaktike i metodike

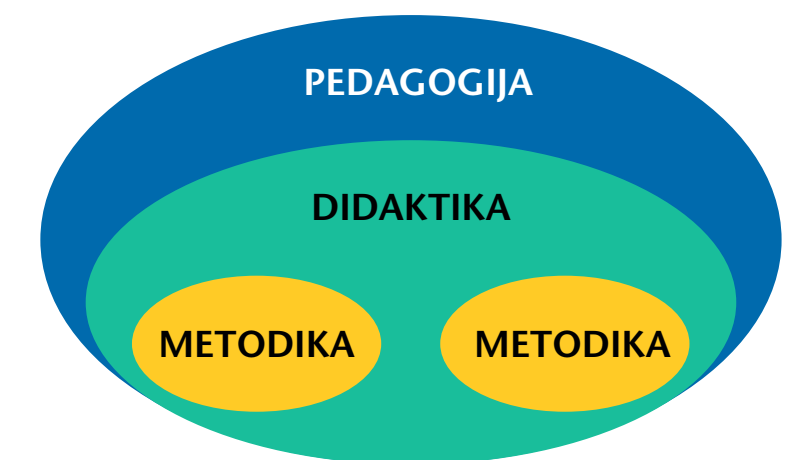
I didaktika i metodika bave se nastavom, sadržajem obrazovanja, strukturom nastavnog procesa, nastavnim metodama, organizacijom nastave...

Didaktika podrazumijeva neku vrstu uopćenja metodike kao što je prikazano na slici 1.1.

Strategije

Strategije su nadređene metodama i širi su pojam, odnosno metode rada svrstavaju se u strategije.

primjer ocjenjivanja znanja iz povijesti



Slika 1.1. Odnos didaktike i metodike

Za primjenu kreativnog i kritičkog mišljenja u STEM-u se primjenjuju različite nastavne strategije među kojima je i Thinkers keys ili ključevi mislilaca. Metodu obilježava primjena različitih kartica u dvjema različitim bojama. Boje obilježavaju ili uviđanje problema s drukčijeg gledišta (kreativno mišljenje) ili prikupljanje i organiziranje (kritičko mišljenje).

https://edutorij.e-skole.hr/share/proxy/alfresco-noauth/edutorij/api/proxy-guest/953a9aaf-14a6-48ac-9b6d-aacd-5379bb01/html/6297_sints_Kreativno_i_kriticko_misljenje.html

Metode

Metode su načini rada u nastavi kojima se nastavnik služi kako bi učenicima omogućio dolazak do nastavnih ciljeva s pomoću nastavnih sadržaja. To su putevi ili načini zajedničkog rada nastavnika i učenika u nastavnom procesu s pomoću kojih učenici stječu nova znanja i razvijaju psihofizičke sposobnosti.

Postoje različiti kriteriji podjela nastavnih metoda.

Prema komunikacijsko-informacijskom kriteriju nastavne se metode mogu podijeliti na tri sljedeće skupine.

praktične metode	Najpoznatija je metoda praktičnih radova. https://edutorij.e-skole.hr/share/proxy/alfresco-noauth/edutorij/api/proxy-guest/074ffbb3-a1b7-4fe1-9f4a-1ea3539d642d/biologija-1/m01/j02/index.html
vizualne metode	To su metoda demonstracije i metoda crtanja i ilustrativnih radova, strip, mentalne mape, infografika. https://edutorij.e-skole.hr/share/proxy/alfresco-noauth/edutorij/api/proxy-guest/5ddf6581-4416-4b1f-930d-b88edad30a10/html/6268_sints_Mnemotehnike_za_bolje_pamcenje.html
verbalne metode	To su metoda usmenog izlaganja, metoda razgovora, metoda čitanja i rada na tekstu i metoda pisanja (npr. aktivnost SLUŠAJ SEBE 😊) https://edutorij.e-skole.hr/share/proxy/alfresco-noauth/edutorij/api/proxy-guest/af64de5c-e3a6-4c40-9112-c6225d262886/index.html

ključevi mislilaca ili *Thinkers keys*

kriteriji podjela nastavnih metoda

podjela nastavnih metoda prema komunikacijsko-informacijskom kriteriju

Broj nastavnih strategija i metoda stalno raste. Nemoguće je provesti detaljan pregled bogatstva svih metoda i tehnika. Za potrebe priručnika ovdje se navode neke od metoda.

Predavanje

Predavanje je primjer tradicionalne i neaktivne metode. Ipak, često je temelj svih ostalih metoda. Može imati obilježja interaktivnosti i biti odličan uvod u druge aktivnosti. To je metoda u kojoj nastavnik polaznicima usmeno izlaže sadržaj, obrazlaže ga i na kraju rezimira.

U širem smislu danas postoji nekoliko različitih oblika predavanja: usmeno izlaganje, pripovijedanje, objašnjavanje, opisivanje, predavanje.

Pravila su dobrog predavanja: zainteresirati polaznike (uzeti u obzir potrebe, znanja, iskustva), isticati ključne ideje, efektno početi i završiti predavanje, uključiti pitanja za polaznike, šale, anegdote i osobne primjere, paziti na verbalnu i neverbalnu komunikaciju.

dobre strane metode	Precizan plan izvođenja na temelju razrađene pripreme, postavljanje težišta na glavna pitanja obrade, promišljenost svih logičnih koraka, racionalnost i jasnoća, jasan i precizan zapis na ploči, priprema učenika za nastavak školovanja na fakultetima
slabe strane metode	Pasivnost učenika, slabljenje koncentracije, nedostatak povratne informacije, previše usmjerena nastava, slaba učinkovitost

Primjer dobrog i lošeg predavanja možete proučiti na sljedećoj internetskoj stranici.

<https://evet2edu.cel.agh.edu.pl/moodle/mod/assign/view4fc1.html?id=3561>

Oluja ideja (engl. brainstorm)

Oluja ideja (mozgalica) često se primjenjuje kao uvod u druge metode, za prikupljanje ideja, uvjerenja, mišljenja i prijedloga.

broj nastavnih strategija i metoda

vrste predavanja

pravila dobrog predavanja

prednosti i nedostaci metode predavanja

primjer dobrog i lošeg predavanja

Pravila za oluju ideja su: prikupiti što više ideja, bez analitičkog preispitivanja, ne diskutirati dok ona traje, ne kritizirati, ne prosuđivati. Valja pokušati razvijati svoje ideje, a ne tuđe. Sve ideje treba zapisivati tako da ih svi mogu vidjeti i obvezatno unaprijed odrediti vremenski okvir.

pravila za provođenje oluje ideja

Oluja ideja jedna je od motivacijskih tehnika čija je zadaća potaknuti:

zadaje oluje ideja

- ▶ upornost u učenju
- ▶ kreativno rješavanje problema
- ▶ razvoj kritičkog mišljenja
- ▶ pozitivne osjećaje
- ▶ bolje razumijevanje naučenih sadržaja.

Riječ je o tehnici koja svakako podupire: razumijevanje problema, prihvaćanje svake ideje i ohrabrivanje učenika da nadograđuju ideje, a o njoj možete saznati više na sljedećoj internetskoj stranici.

👉 <https://refu.ru/hr/idei/metod-mozgovo-ataki-metod-mozgovogo-shturma-ili-mozgovo-ataki-sut.html>

Primjer oluje ideja možete proučiti na sljedećoj internetskoj stranici

primjer oluje ideja

👉 <https://www.youtube.com/watch?v=F8IAooq8xmE>

Umne mape

Osnovni je pristup odrediti središnji pojam, problem ili temu i odatle sustavno granati pojmove koji su manje općeniti, a potom od njih još sitnije.

Pravila za izradu umnih mapa su: koristiti se isticanjem i asocijacijama, biti jasan i služiti se osobnim stilom.

pravila za izradu umnih mapa

Primjer izrade umne mape možete pogledati u videozapisu na sljedećoj internetskoj stranici.

primjer izrade umne mape

👉 <https://www.poslovnaucinkovitost.hr/kolumne/poslovanje/980-10-pravila-izrade-mentalne-mape>

👉 <https://www.youtube.com/watch?v=jflAqr6cBX4>

Igra uloga

Igra uloga omogućuje polaznicima da, glumeći situacije iz stvarnog života, vježbaju nove oblike ponašanja koje mogu primijeniti u poslu ili se na taj način pripremiti za buduće situacije.

Igra uloga sastoji se od sljedećih faza: pripreme, provedbe i refleksije, odnosno naknadne obrade.

U primjeni metode igre uloga valja imati na umu:

- ▶ postavljanje jasnih općih i posebnih ciljeva aktivnosti
- ▶ potrebe i specifičnosti skupine
- ▶ osiguravanje odgovarajućeg okružja
- ▶ vrijeme
- ▶ jasne upute i brigu o promatračima
- ▶ trenersko iskustvo u određivanju ciljeva i izvođenju igre uloga.

Više o toj metodi možete saznati u videozapisu sa sljedeće internetske stranice

👉 <https://www.youtube.com/watch?v=nOc0aadi20M>

ili u javno dostupnom tekstu objavljenom na sljedećoj internetskoj stranici.

👉 <https://hrcak.srce.hr/file/377244>

Rasprava i debata

Rasprava može biti dio drugih metoda ili zasebna metoda. To je sučeljavanje mišljenja o nekoj temi i mora biti vođeno.

Može se primijeniti kao uvod u debatu tako da se u naknadnom objašnjenju naglasi razlika u strukturi dviju metoda – rasprava nije jednako snažno strukturirana ni razrađena kao debata i vrlo se lako može dogoditi da na-

faze igre uloga

savjeti za primjenu metode igre uloga

rasprava

stavnik, ako nije dovoljno vješt i nema dovoljno iskustva u vođenju rasprave, izgubi kontrolu i time ne postigne unaprijed određene ciljeve.

Više o raspravi možete saznati na sljedećoj internetskoj stranici.

<https://www.youtube.com/watch?v=UsnykCoExq0>

Debata je pripremljena i formulirana vježba za argumentaciju. Ima jasnu strukturu, vrijeme joj je jasno ograničeno. Cilj je debate tražiti i zastupati argumente za i protiv određene teme, naučiti sudionike kritički razmišljati, ispitivati činjenice i njihov odnos, kontroverznim pitanjima pristupiti iz različite perspektive te ojačati samopouzdanje i vještinu izražavanja sudionika.

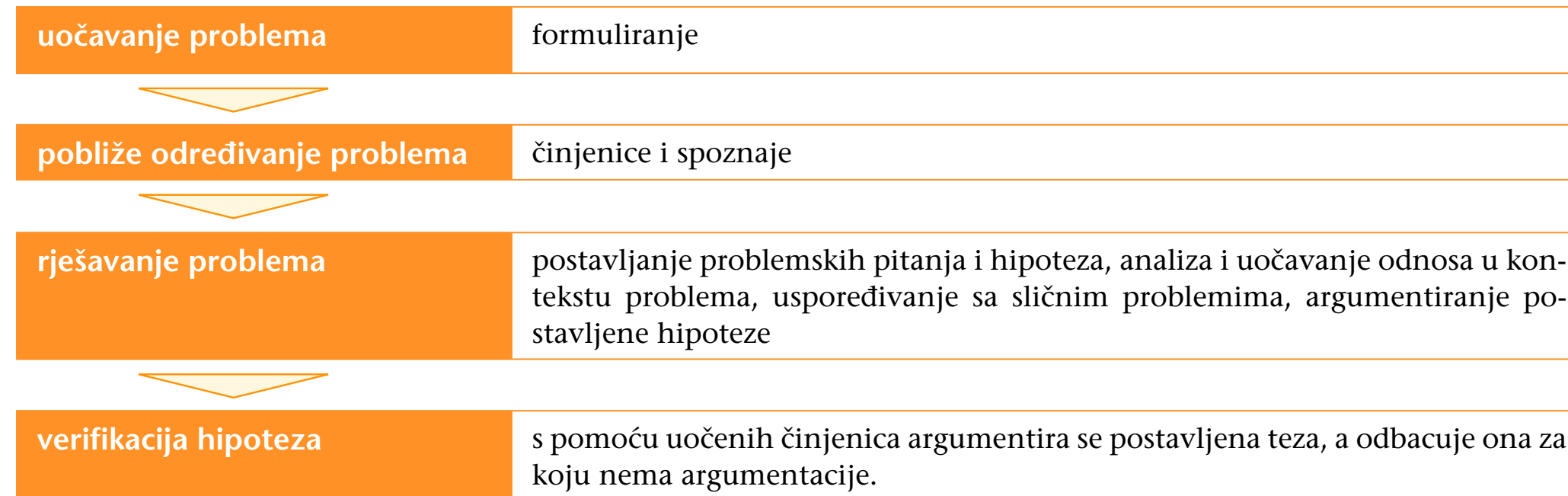
debata

Više o debati možete saznati u videozapisu na sljedećoj internetskoj stranici

<https://www.youtube.com/watch?v=eQ8CwLH0OCE>

Problemska nastava

Problemska nastava sastoji se od nekoliko koraka:



Ovdje su učenici stavljeni pred problem. Nastavnik ih usmjerava. Otkrivaju zajedničke osobine, relacije, uzročno-posljedične veze te upoznaju puteve dolaženja do spoznaja što pridonosi motivaciji za daljnje samostalno proučavanje.

Više o problemskoj nastavi možete saznati na sljedećoj internetskoj stranici.

<https://www.profil-klett.hr/kako-izvoditi-problemsku-nastavu-primjenom-ikt>

Studija slučaja

Metoda slučaja nastavno je sredstvo namijenjeno konstruktivnom prijelazu s teorijskog učenja na primjenu teorije. Učenik ovdje uči odvojiti bitno od nebitnog, organizirati činjenice u jasno definiran problem, formulirati moguća rješenja, odabrati i zastupati određeno rješenje i ostvariti ga. Razvoj slučaja može imati nekoliko formi: skupnu diskusiju, usmeno izlaganje, pisani rad kod kuće, vremenski ograničenu pisanu analizu tijekom sata, individualni ili skupni usmeni izvještaj, debatu između timova ili igranje uloga.

Možete ga pronaći i pročitati na sljedećoj internetskoj stranici.

<http://www.erf.unizg.hr/attachments/article/78/ERF-IzradaStudijeSlucaja.pdf>

Simulacija

Simulacija podrazumijeva oponašanje nekog stvarnog stanja ili procesa.

Njezina je prednost pred stvarnošću u tome da pogreške nemaju posljedice i da je proces učenja povezan s radošću. Iskustva dobivena na modelu mogu se primijeniti za opisivanje, analiziranje i razumijevanje stvarnih sustava, pa čak i za njihovo oblikovanje. Ako se primijeni skupni rad, simulacija pomaže u razvijanju socijalnih kompetencija te znanja i vještina.

Više o simulaciji možete saznati u priručniku za nastavnike za obrazovanje odraslih *Učimo cjeloživotno učiti i poučavati* (str.106 i 107) koji je dostupan na sljedećoj internetskoj stranici.

https://epale.ec.europa.eu/sites/default/files/prirucnik_asoo_0.pdf

Kako izgleda primjer simulacije, možete vidjeti na primjeru istosmjernih strujnih krugova na sljedećoj internetskoj stranici.

https://osnove.tel.fer.hr/VJEZBEOE/DC_17d.htm?x=174

doprinos problemske nastave

Studija slučaja u 4. radionici



naputak za izradu studije slučaja

prednost pred stvarnošću

Simulacija u 4. radionici



primjer simulacije

Inovativne metode poučavanja

Više o tim metodama možete saznati na sljedećoj internetskoj stranici.

 https://mzo.gov.hr/UserDocImages/dokumenti/Obrazovanje/NacionalniKurikulum/PrezentacijeWebinara/Prezentacije-1-2020/15_1_13h.pdf

Bloomova taksonomija

Bloomova je taksonomija obrazovnih ciljeva široko rasprostranjena u odgojno-obrazovnoj praksi i nastavnici se njome koriste u opisivanju ishoda i ciljeva učenja te u vrednovanju rada učenika. Njezin je osnovni cilj bio ponuditi putokaz za različite važne vrste učenja. Čine je tri taksonomije koje se odnose na kognitivnu, afektivnu i psihomotoričku domenu učenja, ali se nastavnici najčešće koriste onom koja se odnosi na kognitivnu domenu.



Odabir nastavnih strategija i metoda

Strategije i metode rada koje pospješuju aktivno učenje usmjerene su prema učeniku i pridonose razvoju njegove cjelovite osobnosti.

Pri odabiru nastavnih strategija i metoda nastavnik ima na umu niz čimbenika – ravnomjernu zastupljenost različitih vrsta, usklađenost sa sadržajima i vrijednostima, viziju i svrhu edukacije, stilove učenja, obilježja skupine, ali i prethodna iskustva i znanja koja su učenici usvojili tijekom školovanja.

Pri odabiru metoda nastavnik se treba upitati:

- ▶ Odgovara li metoda postavljenim zadacima?
- ▶ Vodi li metoda razvoju znanja, vještina i mišljenja?
- ▶ Omogućuje li više tipova učenja?

činitelji odabira nastavnih strategija i metoda

pitanja na koja nastavnik treba odgovoriti pri odabiru nastavnih strategija i metoda

- ▶ Zahtijeva li manji/veći stupanj prethodnih znanja?
- ▶ Koliko vremena i prostora zahtijeva? Koje materijale?
- ▶ Osjećam li se ja kao nastavnik ugodno u provođenju te metode?
- ▶ Je li ta metoda ugodna za polaznike, odgovara li njihovim očekivanjima?
- ▶ Zahtijeva li aktivnost ili pasivnost polaznika?
- ▶ Zahtijeva li previše nastavnikove kontrole?
- ▶ Je li to najjednostavniji način da se postigne cilj?

Provjerite

1. Navedite razlike između tradicionalne i suvremene nastave.
2. Objasnite specifičnosti nastave u STEM-u.
3. Opišite različite vrste znanja.
4. Objasnite odnos između pedagogije, didaktike i metodike.
5. Opišite strategiju.
6. Opišite metodu.



Primijenite

Izradite studiju slučaja.

Koristite se naputcima za izradu studije slučaja iz priručnika.

Odredite temu pa se zapitajte:

- ▶ Koji ćete problem prikazati?
- ▶ Koji su podatci važni?
- ▶ Koje ćete podatke prikupljati?
- ▶ Kako ćete analizirati i prikazati rezultate?

Odredite oblik izvještaja o studiji slučaja (narativni izvještaj ili izvještaj koji ima strukturu znanstvenog članka)





4. Metodička priprema za aktivnost u području STEM-a

Nakon što ste u četvrtoj radionici, a potom i u ovom priručniku naučili sve što trebate znati o **metodičkoj pripremi za aktivnosti u STEM-u**, moći ćete:

- ▶ istaknuti važnost pripreme za nastavni proces
- ▶ navesti sastavnice pripreme nastave
- ▶ primijeniti Bloomovu taksonomiju u pisanju ishoda učenja.

  [PowerPoint prezentacija](#)

[Snimka 4. radionice](#)  

Kvalitetna priprema učitelju olakšava nastavu, i to ponajprije realno i smisleno planiranje izvođenja nastavnog procesa. Improvizacija na satu bez detaljnog planiranja sigurno neće izazvati zanimanje učenika. Izradom pripreme cilj i tijek nastavnog sata svakako su jasniji, a etape nastavnog procesa postaju izvedive.

Pripremu je nužno samostalno izraditi prije nastavnog sata radi samog učitelja i učenika, a ne radi zadovoljavajućih forme.

Svaka priprema svakako treba sadržavati: cilj, ishode, tip sata, nastavne oblike, nastavne metode, nastavna sredstva, nastavna pomagala i literaturu.

Tip nastavnog sata

Određuje se prema središnjem dijelu nastavnog sata, a može biti:

- ▶ uvodni sat
- ▶ obrada novoga gradiva
- ▶ sat ponavljanja
- ▶ provjera znanja
- ▶ kombinirani sat.

Sat može biti informativni ili formativni.

informativni sat	Cilj je sata usvajanje činjenica, znanja.
formativni sat	Cilj je razvoj sposobnosti, a znanje je sredstvo.

Česte pogreške u pisanju pripreme

U pisanju pripreme mogu se dogoditi sljedeće pogreške:

- ▶ priprema je napisana, ali se nastavni sat ne izvodi prema njoj, nego se improvizira

doprinos kvalitetnih priprema kvaliteti nastave

Pripreme radionica



sastavnice pripreme nastave

vrste sata

- ne sadržava neke od obvezatnih sastavnica
- ishodi učenja nisu pravilno definirani
- tijek nastavnog sata ne prati realizaciju ishoda
- nema (riješениh) primjera i zadataka
- čini se kao da je napisana zato što se mora napisati, a učitelju nije važna.

Savjeti za pisanje pripreme

U pisanju pripreme bilo bi dobro imati na umu sljedeće:

- priprema treba biti „iskrena” – valja je izraditi zato što će se na temelju nje održati nastavni sat i u njoj napisati što će se i kako raditi
- važan dio su ishodi učenja – treba ih zapisati „prema Bloomu” (paziti na glagole!)
- organizaciju i tijekom nastavnog sata valja razraditi prema etapama sata
- valja pregledno strukturirati sadržaj
- treba paziti na pravopis i gramatiku

primjer

Primjer pripreme za nastavu

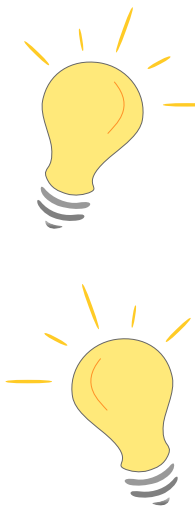
PRIPREMA ZA NASTAVU			
TEHNIČKA KULTURA, 7.z.	KOMPLEKS: TEHNIČKE TVOREVINE	DATUM:	SAT:
UČTELI:	KORELACIJA: FIZIKA, 7.z.- Energija, FIZIKA, 8.z.-Električni strujni krug, Opasnost i zaštita od strujnog udara.		
NASTAVNA JEDINICA: ELEKTRIČNE INSTALACIJE U KUĆI			
CILJ NASTAVNOG SATA: Usvajenost osnovnih znanja o električnim instalacijama u kući radi primjene tih znanja u svakodnevnom životu.		TIP SATA: formativni.	
ISHODI UČENJA-ZNANJE:	ISHODI UČENJA-VJEŠTINE (SPOZNAJNE, PSIHOMOTORIČKE I SOCIJALNE VJEŠTINE):	ISHODI UČENJA-SAMOSTALNOST I ODGOVORNOST:	
<ul style="list-style-type: none"> Definirati pojam električne instalacije u kući Nabrojati dijelove el. instalacije u kući Naveći i opisati elemente strujnog kruga Objasniti svrhu razvodne ploče Nabrojati nekoliko trošila Naveći ulogu i vrste osigurača u el. instalacijama 	<ul style="list-style-type: none"> Prepoznati i razlikovati dijelove el. instalacije u kući Analizirati ulogu faznog, nultog i zaštitnog vodiča Opisati i primjenjivati mjere zaštite od strujnog udara Izraditi jednostavnu vježbu spajanja strujnog kruga od zadanih elemenata 	<ul style="list-style-type: none"> Razvijati naviku korištenja mjera zaštite na radu Podicati učenike na racionalno korištenje energije Navikavati učenike na pravilnu uporabu tehničke dokumentacije Podicati samostalnost i odgovornost u radu Potaknuti interes za održavanje el. inst. u kući 	
MATERIJALNI UVJETI RADA: računalo, LCD projektor, udžbenik, materijali za izvođenje vježbe, pribor i alat za izvođenje vježbe.			

Artikulacija metodičke jedinice

ARTIKULACIJA METODIČKE JEDINICE		
DIO SATA	FAZE RADA I SADRŽAJ	METODIČKO OBLIKOVANJE
UVODNI DIO (5 min)	<ul style="list-style-type: none">• ponavljanje gradiva o el. energiji• motiviranje učenika slikama i animacijama u vezi teme• najava nove teme: „Električne instalacije u kući“	dijalog demonstracija
SREDIŠNJI DIO (80 min)	<ul style="list-style-type: none">• pojam i dijelovi el. instalacije u kući• elementi strujnog kruga• svrha razvodne ploče• uloga faznog, nultog i zaštitnog vodiča• pojam trošila u str. krugu• uloga i vrste el. osigurača• mjere zaštite od strujnog udara• pružanje pomoći ozlijeđenom od strujnog udara• vježba spajanja strujnog kruga od zadanih elemenata• evaluacija rada	usmeno izlaganje dijalog demonstracija praktični rad individualni rad instruktaža rad u parovima
ZAVRŠNI DIO (5 min)	Provjera usvojenosti ishoda kratkim pitanjima	dijalog
KLJUČNI POJMOVI	<ul style="list-style-type: none">• fazni vodič• razvodna ploča• osigurač	

Provjerite

1. Navedite sastavnice nastave.
2. Navedite tipove nastavnog sata.
3. Navedite moguće pogreške u pisanju pripreme.



Primijenite

- Izradite pripremu za nastavu koristeći se predloškom.
- Primijenite Bloomovu taksonomiju u pisanju ishoda učenja.





5. *Class management* (upravljanje razredom) i komunikacija

Nakon što ste u petoj radionici, a potom i u ovom priručniku naučili sve što trebate znati o [upravljanju razredom](#) i o [komunikaciji](#), moći ćete:

- ▶ objasniti pojam *class management* (upravljanje razredom)
- ▶ navesti opće smjernice za uspješno upravljanje razredom
- ▶ razlikovati stilove vođenja (pedagoška vodstva)
- ▶ procijeniti vlastiti stil upravljanja razredom
- ▶ istaknuti važnost uspješne komunikacije.

  [PowerPoint prezentacija](#)

[Snimka 5. radionice](#)  

Class management ili upravljanje razredom podrazumijeva niz kompetencija koje se očituju u sposobnostima nastavnika da objasni svaki oblik ponašanja pojedinih učenika i razreda kao cjeline, zatim da postavi dijagnoze za različite individualne i kolektivne probleme razreda kao socijalnog organizma te da odgovarajućim pedagoškim i metodičkim postupcima regulira (usmjerava) ponašanje pojedinih učenika i razreda kao cjeline.

To je proces izvođenja nastave u učionici unatoč povremenu neprilagođenom (neprimjerenom) ponašanju učenika, a podrazumijeva i preventivno sprečavanje neprimjerena ponašanja.

Vidljivo je da je riječ o iznimno složenom fenomenu koji podrazumijeva raznovrsne pristupe nastavnika radi olakšavanja učenja, maksimalnog korištenja radnim vremenom, održavanja ugodnog ozračja, sprečavanja neprimjerena ponašanja i održavanja discipline.

Uspješno upravljanje razredom

Opće smjernice za uspješno upravljanje razredom uključuju:

- uzimanje u obzir konteksta cjelovita razvoja učenika
- razumijevanje i poštovanje učenikovih ciljeva
- prihvaćanje osobitosti nastave kao posebne socijalne situacije.

Pristupi i postupci uspostavljanja discipline

Postoje mnogobrojni pristupi i postupci koji pridonose uspostavljanju discipline. Najčešće se ističu:

- preventivno djelovanje (stvaranje poticajnog ozračja za učenje)
- funkcionalan i ugodan nastavni prostor
- pozitivno socijalno-emocionalno ozračje
- uspješno organiziranje i koordiniranje aktivnosti u nastavi

- ▶ planiranje i utvrđivanje pravila
- ▶ planiranje (raznolikih) aktivnosti (nastavnika i učenika).

Metodičke preporuke za upravljanje razredom i održavanje discipline

- ▶ Nastojte u svim razredima težiti uspostavi pozitivne discipline.
- ▶ Češće mijenjajte didaktičke strategije, socijalne oblike rada i organizaciju obrazovne sredine.
- ▶ Radite tako da učenici osjete da ih cijenite i da ste za njih pripremili zanimljive sadržaje i zadatke.
- ▶ Neka zadatci za učenike budu takvi da se osjeti da cijenite njihovu osobnost te da skrbite o njihovom napretku.
- ▶ Neka pohvale uvijek imaju prednost pred kritikama i kaznama.
- ▶ Učinite sve da učenicima uvijek budu jasna njihova prava, dužnosti i ono što očekujete od njih.
- ▶ Učionica treba biti poticajna sredina za uljudno ponašanje te za učenje.

Stilovi vođenja (pedagoško vodstvo)

Često se govori o stilovima vođenja, pedagoškom vodstvu ili upravljanju razredom pri čemu se najčešće govori o tri moguća stila vođenja: autoritarnom, permisivnom i demokratskom stilu.

autoritarni stil vođenja

Zahtijeva poslušnost. Nastavnik nastoji manipulirati razredom ističući disciplinu kao imperativ nastave, a učenika stavlja u pasivan položaj. Nastavnik ističe svoju moć, učenike ne uči samokontroli i vrši psihološki pritisak. Vlada emocionalna hladnoća koja učeniku oduzima prisnost i povjerenje.

<p>permisivni stil vođenja</p>	<p>Smatra se laičkim stilom. Obilježava ga nedostatak stručnosti koji nastavniku omogućuje osiguravanje discipline i organiziranosti u nastavi. S obzirom na manjak organiziranosti, taj stil ne predviđa organizirane zajedničke aktivnosti djece što ga čini manjkavim i u razvoju socijalnih vještina. Proces učenja stalno je ometan samovoljnim radnjama i podvalama. Dijete nije svjesno svoje odgovornosti.</p>
<p>demokratski stil vođenja</p>	<p>Osigurava djetetu aktivnu poziciju. Učenicima se omogućuje da surađuju u rješavanju odgojno-obrazovnih problema. Pritom disciplinirano ponašanje nije samo sebi cilj već je sredstvo za osiguravanje uspješnog rada. Nastavnik objašnjava učenicima značenje normativnog discipliniranog ponašanja, uči ih da upravljaju svojim ponašanjem stvarajući uvjete povjerenja i međusobnog razumijevanja.</p> <p>Taj je stil najpoželjniji jer budi pozitivne osjećaje u učenika, pomaže razvoju samopouzdanja i razumijevanju vrijednosti suradnje u zajedničkim aktivnostima te pruža zadovoljstvo postizanja uspjeha.</p>

KOJI JE VAŠ STIL UPRAVLJANJA RAZREDOM?

Više o upravljanju razredom možete saznati u priručniku Upravljanje razredom koji je dostupan na sljedećoj internetskoj stranici.

https://www.asoo.hr/UserDocImages/upravljanje_razredom_1.pdf

Komunikacija u razredu

Komunikacija je ključna komponenta u međusobnom djelovanju.

Megan LeBoutillier

Komunikacija je možda najvažnija i najteža aktivnost kojom se čovjek može baviti.



Kao socijalno biće, čovjek je u neprestanoj komunikaciji sa svojom okolinom – svjesnoj ili nesvjesnoj, namjernoj ili nenamjernoj, verbalnoj ili neverbalnoj.

Komunikacija počinje u trenutku kad se osoba pojavi u vidnom polju sugovornika. Već tada se stvaraju prva mišljenja o toj osobi, želi joj se poručiti nešto o sebi, želi se potaknuti stvaranje slike o sebi i na temelju ponašanja te osobe, makar još nije izgovorena nijedna riječ, stvara se sliku o njoj.

Riječ komunikacija potječe od latinske riječi (lat. *communicare*), a znači učiniti nešto općim, poznatim. Često se, međutim, dogodi da se nešto što se nekome čini općim i poznatim drugoj osobi ne čini takvim.

U verbalnoj komunikaciji govornik svoje misli i ideje kodira u jezične strukture i upućuje ih pošiljatelju koji ih mora dekodirati. Nerazumijevanje nastaje kad primatelj poruke dekodira primljenu poruku na način koji je drukčiji od pošiljateljeva.

Temeljne komunikacijske vještine su **vještine prenošenja** vlastitih ideja i osjećaja drugima kako bi ih oni mogli razumjeti na pravi, odnosno točan način, **vještine slušanja i promatranja** drugih te razumijevanja njihovih poruka.

U komunikaciji su moguće razne prepreke: razlike u percepciji, olako zaključivanje, stereotipi, pomanjkanje znanja, pomanjkanje zanimanja, teškoće u izražavanju, osjećaji, osobnost ili pretpostavke.

Preporuke za uspješnu komunikaciju su:

- ▶ kad govorite ili nešto pokušavate objasniti, pitajte sugovornika prati li vas i razumije li vas
- ▶ omogućite sugovorniku da dobije priliku komentirati ili vam postaviti pitanje
- ▶ pokušajte sebe staviti u položaj osobe s kojom razgovarate
- ▶ uzmite u obzir njegove/njezine osjećaje
- ▶ budite jednostavni u govoru
- ▶ gledajte sugovornika
- ▶ obratite pozornost na usklađivanje verbalnih i neverbalnih znakova

pojmovno određenje komunikacije

verbalna komunikacija

temeljne komunikacijske vještine

prepreke u komunikaciji

preporuke za uspješnu komunikaciju

- ▶ mijenjajte ton i tempo
- ▶ budite jasni u izražavanju, a s druge strane ne komplicirajte s previše detalja
- ▶ pratite što vam sugovornik govori i reagirajte na znakove nerazumijevanja.

Provjerite

1. Objasnite pojam class management (upravljanje razredom).
2. Navedite opće smjernice za uspješno upravljanje razredom.
3. Opišite različite stilove vođenja (pedagoška vodstva).
4. Riješite test i provjerite koji je vaš stil upravljanja razredom.
5. Navedite temeljne komunikacijske vještine.



Primijenite

Upoznajte obilježja različitih stilova vođenja.

Procijenite na temelju vlastita dojma ili iskustva koji je vaš stil upravljanja razredom.

Zatim provedite eksperiment tako da najprije osmislite tri nastavna sata tijekom kojih ćete primjenjivati obilježja triju različitih stilova vođenja. Na svakom ćete satu primijeniti drugi stil.

Zapišite dojmove o svakome te zaključite koji vam stil najviše odgovara.

Riješite test i provjerite koji je vaš stil upravljanja razredom te usporedite rezultat s vlastitom procjenom na početku te aktivnosti.

Literatura

- Babarović, T., Blažev, M., Burušić, J., *STEM daroviti i talentirani učenici – Identifikacija, metode nastavnog rada i profesionalno usmjeravanje*, Alfa, Zagreb, 2019.
- Batlloiri, J., Fontan S., Lozano, E., *Velika knjiga igara 2 – 250 najboljih igara za svaku dob*, Profil, 2008.
- Bailey, G., Law, F., *Izumi i otkrića*, 4 STEM knjige: *Materijali, Konstrukcije i građevine, Alati i strojevi, Energija i gibanje*, Novi izrazi, 2019.
- Barth, B. M., *Razumjeti što djeca razumiju (struktura znanja i njegovo oblikovanje: problemi prijenosa znanja)*, Pro I akademija, Zagreb, 2004.
- Benko, I., Lorger, M., Prskalo, I., *Individualizacija rada u primarnom obrazovanju*, Napredak, 159 (4), 2018., str. 421 – 431, <https://hrcak.srce.hr/224394>
- Bežen, A., *Metodika, znanost o poučavanju nastavnoga predmeta*, Profil, 2008.
- Bognar, L., Marijević, M., *Didaktika*, Školska knjiga, Zagreb, 1993.
- Božin, S., Milović, S., Pašalić, A., Schröder, B., *Svatko uči na svoj način*, Agencija za odgoj i obrazovanje, 2011.
- Bratanić, M., *Mikropedagogija, interakcijsko-komunikacijski aspekt odgoja*, Školska knjiga, Zagreb, 1991.
- Bruner, J., *Kultura obrazovanja*, Educa, Zagreb, 2000.
- Cota Bekavac, M., *Istraživanje suradničkog učenja*, Napredak, 143 (1), 2002., str. 32 – 40
- Čepić, R., Tatalović Vorkapić, S., *Kreativno učenje kao put do dobrobiti djece: implikacije za pedagogiju i praksu odgajatelja i učitelja*, Zbornik radova IV. simpozija: Nastava i škola za net-generacije: Unutarnja reforma nastave u osnovnoj i srednjoj školi, Matijević, M., Opić, S. (ur.), Učiteljski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 2015., str. 324 – 335
- Čudina-Obradović, M., Brajković, S., *Integrirano poučavanje*, Pučko otvoreno učilište Korak po korak, Zagreb, 2009.
- Danišman, Š., Güler, M., Karadağ, E., *Utjecaj osobina učitelja na učenička postignuća: metaanalitička studija*, Hrvatski časopis za odgoj i obrazovanje, 21 (4), 2019., str. 1367 – 1398, https://hrcak.srce.hr/index.php?show=clanak&id_clanak_jezik=322552
- Desforges, Ch., *Uspješno učenje i poučavanje*, Educa, Zagreb, 2001.
- Glasser, W., *Kvalitetna škola*, Educa, Zagreb, 1994.
- Glasser, W., *Nastavnik u kvalitetnoj školi*, Educa, 1999.
- Greene, B., *Nove paradigme za stvaranje kvalitetnih škola*, Alineja, Zagreb, 1996.
- Grgin, T., *Školska dokimologija*, Slap, Jastrebarsko, 1994.
- Gudjons, H., *Pedagogija, temeljna znanja*, Educa, Zagreb, 1993.
- Jelavić, F., *Didaktika*, Naklada Slap, Jastrebarsko, 1998.
- Jensen, E., *Super-nastava*, Educa, 2003.
- Jurić, V., *Metodika rada školskog pedagoga*, prerađeno i dopunjeno izdanje, Školska knjiga, Zagreb, 2004.
- Jurić, V., *Razredno - nastavna klima - pozadina učeničkog rada*, Institut za pedagoška istraživanja Filozofskog fakulteta, Zagreb, 1989.
- Jurić, V., *Školsko (formalno), neformalno i informalno obrazovanje*, Pedagogija – prema cjeloživotnom obrazovanju i društvu znanja, Svezak 1, Previšić, V., Šoljan, N. N., Hrvatić, N. (ur.), Hrvatsko pedagoško društvo, Zagreb, 2007., str. 68 – 80
- Koludrović, M., Vučić, M., *Učimo cjeloživotno učiti i poučavati: Priručnik za nastavnike u obrazovanju odraslih*, Agencija za strukovno obrazovanje i obrazovanje odraslih, Zagreb, 2018.
- Kovač, V., Kolić-Vehovec, S., *Izrada nastavnih programa prema pristupu temeljenom na ishodima učenja*, Rektorat Sveučilišta u Rijeci, 2008.
- Kyriacou, C., *Temeljna nastavna umijeća*, Educa, Zagreb, 1997.
- Klippert, H., *Kako uspješno učiti u timu*, zbirka praktičnih primjera, Educa, Zagreb, 2001.
- Loupan, B. C., *Vjerujte u svoje dijete: Buđenje djetetovih punih potencijala*, Ostvarenje, Lekenik, 2006.
- Mijatović, A., *Obrazovanje za stoljeće znanja, XXI. stoljeće: svrha, zadaće i strategija preobrazbe hrvatskog školstva*, HPKZ, Zagreb, 1998.
- Matijević, M., *Didaktika*, Školska knjiga, Zagreb, 2002.
- Matijević, M., *Didaktičke strategije za stjecanje nekih ključnih kompetencija u obrazovanju odraslih*, Zbornik radova 6. međunarodne konferencije o obrazovanju odraslih održane u Vodicama, 2013., str. 127 – 137
- Matijević, M., *Učitelj, Internet i nastavne strategije*, Zbornik radova: Nastavnik – čimbenik kvalitete u odgoju i obrazovanju, Filozofski fakultet u Rijeci, Rijeka, 1999., str. 676 – 683
- Miljković, D., Vizek Vidović, V., Rijavec, M., Vlahović-Štetić, V., *Psihologija obrazovanja*, drugo izmijenjeno i dopunjeno izdanje, IEP-Vern, 2014.
- Mirković, M., *Nastava usmjerena na učenika*, portal Pogled kroz prozor, 2016., <https://pogledkrozprozor.wordpress.com/2012/04/29/nastava-usmjerena-na-ucenika/>

- Nikčević-Milković, A., Brđanin, D., *Samoregulacija učenja u obrazovnim područjima pisanja, čitanja i matematike*, Nove smjernice u odgoju i obrazovanju / Znanstveni prinosi Dragutina Rosandića, Brala-Mudrovčić, J. (ur.), Sveučilište u Zadru, Odjel za nastavničke studije u Gospiću, 2017., str. 93 – 121
- Neill, S., *Neverbalna komunikacija*, Educa, Zagreb, 1994.
- Pecko, L., *Suradničko učenje u nastavi primarnoga obrazovanja*, Metodčki obzori, 14 (26), 2019., 73 – 94, <https://hrcak.srce.hr/233168>
- Peko, A., Sablić, M., Livazović, G., *Suradničko učenje u mlađoj školskoj dobi*, Život i škola, LII, 2006., str. 15 – 16 i 17 – 28, <https://hrcak.srce.hr/25024>
- Plahutar, A., *Što veseli malog tigra!? Priručnik s primjerima aktivnosti za poticanje spoznajnog razvoja predškolskog djeteta prema načelima NTC-ova sustava učenja*, Hrvatska Mensa, 2017.
- Rajović, R., *Kako igrom uspješno razvijati djetetov IQ – NTC sustav učenja*, Harfa d. o. o., 2017.
- Režek, S., *Ispravno postavljanje ciljeva*, Školske novine, 33, 19, 2014.
- Režek, S., *Pitanja koja bi si učitelji trebali postavljati*, Školske novine, 31, 19, 2015.
- Sahlberg, P., *Lekcije iz Finske – Što svijet može naučiti iz obrazovne promjene u Finskoj*, Školska knjiga, 2012.
- Stoll, L., Fink, D., *Mijenjajmo naše škole*, Educa, Zagreb, 2000.
- Sorić, I., *Samoregulacija učenja*, Naklada Slap, 2014.
- Terhart, E., *Metode poučavanja i učenja*, Educa, Zagreb, 2001.
- Tomić, R., Osmić, I., *Didaktika*, Denfas, 2006.
- Topolovec, V., Marinović, M., Pavlić, M., *Informacijske i komunikacijske tehnologije (ICT) i transformacija procesa učenja i poučavanja za 21. stoljeće*, rad predstavljen na XIII. Međunarodnom znanstvenom skupu Društvo i tehnologija, Zadar, 28. – 30. lipnja 2006.
- Turza-Bogdan, T., *Mogućnosti razvijanja komunikacijskih sposobnosti u ranoj školskoj dobi*, Dijete i jezik danas, Vodopija, I. (ur.), Visoka učiteljska škola Osijek, 2003., str. 101 – 107
- Velički, V., Turza-Bogdan, T., *Nužnost mijenjanja metodičkih sustava u svakodnevnoj praksi*, Školske novine, 15, 11, Zagreb, 2015.
- Vizek Vidović, V., Rijavec, M., Vlahović-Štetić, V., Miljković, D., *Psihologija obrazovanja*, IEP, Vern, Zagreb, 2003.
- Vrkić Dimić, J., Vidić, S., *Korelacija i timski rad u nastavi – holistički pristup učenju i poučavanju*, Acta Iadertina, 12 (2), 2015., str. 93 – 114, https://hrcak.srce.hr/index.php?show=clanak&id_clanak_jezik=280202

Udruga za ruralni razvoj **Ravni kotari**

Vukovarska 3d, 23 000 Zadar

IT PRAXIS d.o.o. za savjetovanje i izdavaštvo

Matka Laginje 1b, 47000 Karlovac

Više o EU fondovima na:

 www.struktturnifondovi.hr

 <http://www.esf.hr/>



Projekt je sufinancirala Europska unija iz Europskog socijalnog fonda.