

---

# DIDAKTIKA NARAVOSLOVJA IN TEHNIKE

## KONCEPTUALNA/TEORETIČNA RAZSEŽNOST

### Naravoslovni in tehnični vidiki

- Specialno - didaktični: o pouku, poučevanju, cilji, standardi, strategije, metode, artikulacija učne ure
- Pedagoško – psihološki: nanašajo na položaj otroka v vzgojno-izobraževalnem procesu permisivna vzgoja. Razvoj po Piagetu – 1. senzomotorična, 2. preoperativna, 3. konkretno-logična, 4. abstraktno – logična.
- Naravoslovno – raziskovalni: preučevalni
- Tehnično – tehnološki: tehnika=zgradba predmeta, nanašajo se na to kakšen izdelek, kako bom izdelek obdeloval
- Tehnično – konstrukcijski: tehnologija=material iz katerega je predmet. Nanašajo se na inovacije, kako zgraditi izdelek

### Etapni cilji

Spoznavanje naravnega in grajenega (civilizirano) okolja. Razvijanje okoljske in naravoslovno – tehnične pismenosti (biologija ni enako ekologija). Razvijanje življenjskega ritma v sožitju z naravo. Razvijanje metodologije raziskovanja (pojavov, procesov in stanj). Spoznavanje in razvijanje naravoslovnih dejavnosti (zaznavanje, razvrščanje, urejanje, prirejanje, štetje, merjenje, tehtanje ipd). Spoznavanje in usvajanje tehniških, tehnološki, fizikalnih, ergonomskih, oblikovnih, organizacijskih in ekonomskih postopkov in zakonitosti.

### Usmerjene dejavnosti (izkustveno doživljanje tehnike in naravoslovja)

Učenci naj pri pouku in dejavnostih (naravoslovni dnevi, tehnični dnevi, interesne dejavnosti) naravo in tehniko izkustveno doživljajo, se urijo v metodologiji raziskovanja in v tehnično-tehnoloških postopkih.

- Tehnika: Veda, ki se ukvarja z zgradbo predmeta govori o delovanju, funkciji in povezavi delov in celoto.
- Tehnologija: Veda, ki se ukvarja s postopki, z zmožnostmi gradiv (da ga lahko režemo, sekamo ipd.) in značilnostmi gradiv /mehanske – npr. so občutljive na udarec, kemijske in obdelovalne lastnosti).
- Tehnika in tehnologija: Od 6. razreda naprej. Finci: Tehnika in disajn (oblikovanje: ideja). Penjeni PVC – lahko se reže, veliko uporabnosti, je penasti, kompleksna embalaža (po svoji strukturi je sestavljena iz več plasti, zato kljubuje vremenskim razmeram).
- Fizika: veda o naravnih pojavih, opravi z maso (količina, ki pritiska na podlago), telesa, teža (gravitacijski pojem, ker imamo zrak, telesa ne lebdi), temperatura (izmerjena veličina, ki se nanaša na toploto), sile (živalski motor = človeški delovani organ, lahko mu izmerimo silo), gostota (olje, voda), specifične teže (iz česa je snov, zmes, spojina, izdelava, polizdelki, elementi, ki jih spajamo), pospešek, prosti pad, napetosti (o tem govori mehanika. Zvin, tlačna napetost, strižna napetost).
- Ergonomija: veda o zakonitostih dela. Ukvarja se z zmožnostjo oseb, prijaznostjo izdelka (na prijem, obliko, izgled), svetlobo, barvo (pastelne barve so dobre, ne smejo biti agresivne), temperaturo (sedeči položaj: približno 22°C, več stopinj kot je, bolj si zaspan. 1/5 okenskih odprtih za prostor, izolacija 20mm (stiropor)).
- Oblikovanje: veda o relativno lepem in estetskem oblikovanju pri tehniki (=industrijsko oblikovanje = design). 1. ustvarjalnost – realno načrtovanje predmeta (avto potreba aerodinamična oblika). 2. kreativnost – oblikovanje iz samega sebe (avto bi imel smešno obliko, z njim bi se malokrat peljali), ustvarjalnost temelji na realnosti, kreativnost pa ne.

- Organizacija: veda o racionalnem, učinkovitem in prijaznem organiziranju dela v časovni enoti (učitelji bomo morali organizirati različne dejavnosti – spodbudno okolje).
- Ekonomija: veda o načrtovanem in umnem gospodarstvu.

## **UČNI NAČRT DIDAKTIKE NIT**

- Temeljna vprašanja sodobne didaktike NIT
- Uvajanje v pouk NIT
- Vloga in osebnost učitelja pri pouku NIT
- Šolska dokumentacija NIT
- Bloomova in Marzanova taksonomija

### **Sklopi/področja NIT**

1. SNOVI: Zmesi so snovi, ki se lahko ločijo mehansko. Spojina je snov, ki se ne da ločiti mehansko, se da pa kemijsko.
2. SILE IN GIBANJA
3. POJAVI
4. ČLOVEK
5. ŽIVA BITJA
6. STANDARDI ZNANJA
7. DIDAKTIČNA PRIPOROČILA

### **Poudarki pri NIT v 4. in 5. razredu:**

Predmet NIT nadgrajuje predmet SPO. V predmetu so tesno povezana tako področja naravoslovja, kot tehnike in tehnologije. Od skupnega števila ur predmeta je 1/3 namenjena tehniki. 4. razred 105h, 35 za tehniko. Isto za 5. razred. Predmet je usmerjen v razvoj in nadgradnjo naravoslovnega in tehničnega znanja, spretnosti in stališč. Pridobljeno znanje in spretnosti uporabljajo v različnih situacijah in pri upoštevanju naravoslovnih in tehničnih problemov teh problemskih situacij. Pridobljeno znanje uporabljajo za razumevanje uporabo, analizo, sintezo in vrednotenje različnih situacij in vprašanj s področja naravoslovja in tehnike (1-6 stopnje Bloomove taksonomije).

### **Splošni cilji**

Koncept predmeta daje možnost in priložnost, da učenci naravo in tehniko izkustveno doživljajo. Spoznavajo naravne procese in pojave in z eksperimentiranjem odgovarjajo nanje. V preprostih naravnih in tehničnih sistemih načrtujejo potek pojavov, jih usmerjajo in s konstruiranjem ter praktičnim delom gradijo in izdelujejo uporabne in funkcionalne predmete in projekte. Urijo se v metodologiji raziskovanja (pojavov, procesov in stanj), zaustavljajo vprašanja, domneve, načrtujejo poskuse, zbirajo podatke, jih obdelujejo, interpretirajo in sporočajo ugotovitve. Izkustveno se seznanijo z naravnimi in umetnimi sistemi, z njihovim delovanjem in sestavo. Spoznavajo tehnične in tehnološke postopke za prenos in spreminjanje teles, snovi, energije in podatkov za njihovo smotrno uporabo. Smotrno in varno uporabljajo ergonomsko pravilno oblikovana tehnična sredstva in naprave in se navajajo na presojo etične sprejemljivosti, tehnološke smotrnosti in gospodarske – ekonomske opravičenosti. Navajajo se na sodelovanje pri načrtovanju dejavnosti, poteku dela in vrednotenju doseženih rezultatov. S praktičnim delom odkrivajo svoje sposobnosti in urijo spretnosti in delovne navade ter razvijajo pozitivne osebnostne lastnosti. Uporabljajo pravilno terminologijo pri opisovanju sestavin, pojavov, procesov in zakonitosti.

### **Kriteriji pri izbiri ideje za izdelek**

Primernost izdelka, uporabnost izdelka, kakovost funkcije izdelka, kakovost vgradnega materiala, estetski videz, dosegljiv videz, dosegljivost gradiv, enostavnost izdelave, povezava delov v celoto, čas izdelave, cena izdelka...

### **Tipični izdelki – 4. razred:**

Električni tok (baterija, žarnica, povezava, prekinjalo), svetilnik, hišica iz kartona, hranilnik (dobro za tehnični dan), kompas, lesena škatlica, toplotna kača (nad radiatorjem se vrti), vodni hram, vodno kolo, voziček s pogonom na gumo.

**Tipični izdelki – 5. razred:**

Balon, brizgalka, gugalnica, hladilna torba, mahač, padalo, tehničar, vetromer, zmaj, žičnica/žerjav.

**PRIKAZOVANJE**

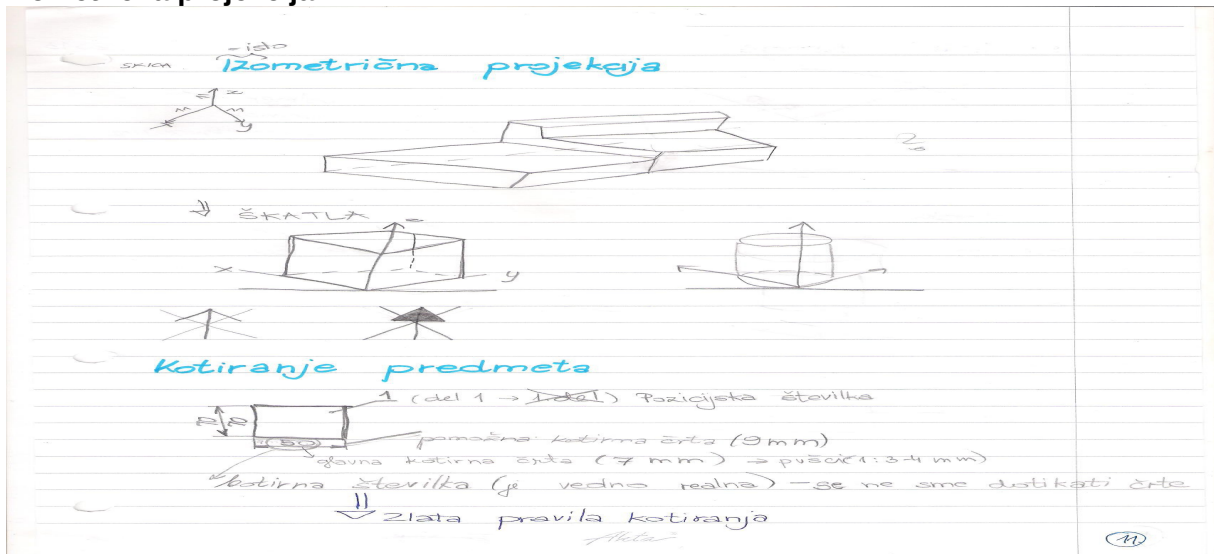
**Tehniška pisava**

- Blok pisava (kot 90°) --> 2mm, 5mm, 2mm, 2mm, 2mm
- Pod kotom 75°



**Pravokotna projekcija (risanje predmetov)**

**Izometrična projekcija**



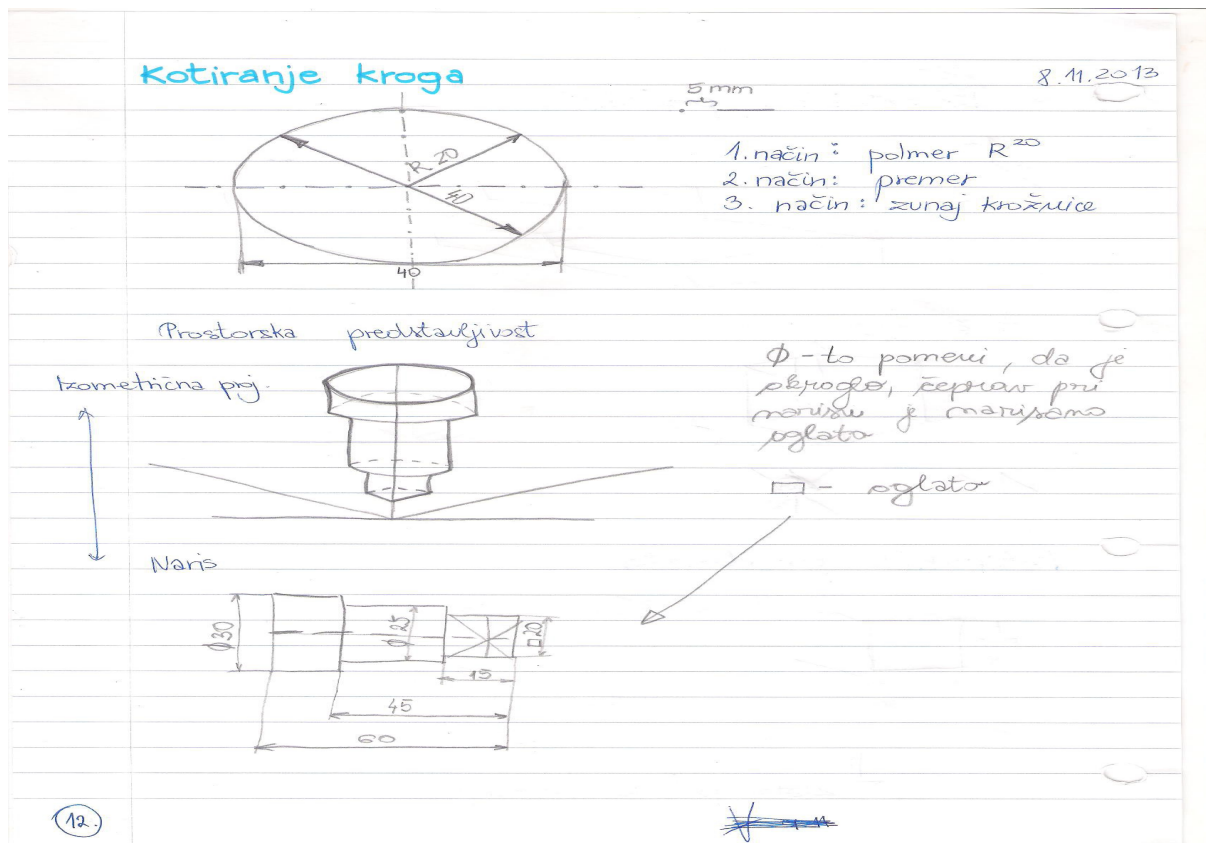
**Kotiranje predmeta**



**Kotiranje kroga**

**Prostorska**

**predstavljalivost**



Sestavna risba: je lahko risana na roko ali z orodje. Deli se imenujejo po funkciji, ki jo opravljajo in ne po materialih. Pišeš legendo v tehnični pisavi. Vrste risb: sestavna, strip, montažna, ekspozicijsko – centralna. Krog v izometrični projekciji je elipsa. Pravokotna projekcija.

## DIDAKTIČNA PRIPOROČILA

V didaktičnih priporočilih je zapisana vloga učitelja. Timsko delo (projektno), raziskovalno delo.

- Odkrivanje: v tekstu zapisano, ne samo naštetu, sistem mora biti tako nastavljen, da ima otrok možnost odkrivanja (magnetni sistem – da odkriva).
- Oblikovanje spoznanj: da spoznajo, da obstaja neka sila, da telesa padajo, kaj bi bilo, če ne bi bilo elektrike, kaj je živ in kdaj je živ.
- Razvijanje kritičnosti in odgovornosti: da ugotovi, da njegov izdelek ni najboljši in da to prizna (zna pomagati, želi pomagati, se zaveda svoje šibke točke in ve, katere so njegove močne točke).

### Uresničitev ciljev predmeta NIT

Učiteljeva ključna vloga: ustvarjanje spodbudnega učnega okolja in situacij, ki učencem omogočajo odkrivanje, oblikovanje spoznanj in razvijanje kritičnosti. Pomemben cilj učnega načrta: spoznavanje in razumevanje pojmov, razvijanje spretnosti, spoznavanje in izvajanje postopkov, oblikovanje stališč. Pri NIT ustvarjamo pogoje za: radovednost, željo po učenju, raziskovanju in tehničnem ustvarjanju.

## VSEBINA PREDMETA NIT

Pojmovne strukture so nadgradnja predmeta SPO in osnova za ta predmet.

- Snovi: razvrščanje snovi in snovne lastnosti spreminjanja, lastnosti snovi, shranjevanje snovi, snovi v naravi
- Sile in gibanja: izdelava voziček s pogonom na gumico, premikanje in prevažanje, gibanje Zemlje, naprave in stroji (konstrukcijske zbirke)
- Pojavi: izdelava vodni hram, pretakanje snovi (tekočine se pretakajo po ceveh, električni tok, tekočine tečejo) toplota in temperatura, veter, vpliv Sonca na vreme.
- Človek: zgradba in delovanje človeškega telesa (spoznavajo prebavni trak, prehrano, zdravje)
- Živa bitja: razvrščanje živih bitij, rast in razvoj, živa bitja izmenjujejo snovi z okolico in jih spreminjajo, prehranjevalne verige in spleti, trajnostni razvoj

### **Postopki pri nit**

Delitev:

- Temeljni spoznavni postopki, ki so splošno uporabni: opazovanje, razvrščanje, uvrščanje, merjenje, sklepanje
- Naravoslovni postopki: izbiranje, ločevanje, vzorčenje, selekcioniranje, sporazumevanje, testiranje, usmerjanje, sklepanje, zaključevanje, sporočanje
- Tehnični in tehnološki postopki: izbiranje, skiciranje, risanje, zarisovanje, merjenje, rezanje, žaganje, razžaganje, ločevanje, izbijanje, brušenje, spajanje, žebljanje, vijačenje, barvanje, finalna obdelava, zaščita površine

### **Raziskovanje pri nit**

Razvijati metodologijo znanstvenega raziskovanja, ki poteka po ustaljenih fazah: Učitelj pomaga pri oblikovanju raziskovalnega vprašanja. Sledi načrtovanje raziskave (kontrola spremenljiv, predvideti potrebščine, razmislek o pričakovanih rezultatih). Načrt raziskave, izvajanje in zapis sprotne rezultate. Sklepni del in interpretacija rezultatov, poročanje.

### **Delo s podatki**

Prikaz dobljenih rezultatov in izsledkov (npr. raziskovalnega dela) v preglednicah. Prikazi se lahko nanašajo na izmerke med poskusi, zapis štetja, zapis merjenj, zapis ugotovljenih stanj temperature, agregatna stanja, mase teže itd. Grafični način predstavljanja podatkov (npr. stolpci z vrsticami, figuralni prikaz, črtni prikaz, torni prikaz itd.)

### **Stališča**

Pouk mora biti zanimiv in dovolj zahteven, da pritegne pozornost učencev. Pouk naj sporoča in privzgaja pozitivni odnos do sebe, soljudi in okolja. Pomembna je motivacijska vrednost prikazov, ponazoril, demonstracijskih primerkov, izvedenih eksperimentov, raziskav, izdelkov itd. Aktualne teme (ekologija, okoljska vzgoja, trajnostni razvoj, lahko vpletemo skoraj v vse teme).

### **Operativni cilji in vsebine NIT 4 in 5**

Poglej v učnem načrtu. Poišči simbole za nevarne snovi.

### **Fizikalne lastnosti**

Gostota (masa/prostornina), električna prevodnost, toplotna prevodnost, magnetne lastnosti, temperaturni razteznostni koeficient, specifična toplota (toplota, ki jo oddajajo različna telesa), tališče, vrelišče, viskoznost.

### **Kemične lastnosti**

Obstojnost proti koroziji. Obstojnost proti visokotemperaturni oksidaciji.

## **Mehanske lastnosti**

Elastičnost, plastičnost, trdnost (napetost, ki povzroči lom: natezna, tlačna, statična, dinamična, upogibna trdnost), udarna žilavost (energija, ki je potrebna, da z udarcem prelomimo material), lomna žilavost (odpornost proti napredovanju razpok), trdota (odpornost prosti vdiranju tujega telesa v njegovo površino).

## **Sposobnosti**

Ugotavljanje vez med deli in celoto. Konstruktivna fantazija (pravilno predstavljanje konstrukcije in delovanje naprave, sklopa). Sposobnost opazovanja. Konstruktivno mišljenje (predmet si zmisлити).

## **Reproduktivne tehnične dejavnosti**

Ponavljjanje delovnih operacij, prijemov in aktivnosti. Izvajanje delovnih operacij po tehniški in tehnološki dokumentaciji, izvajanje delovnih opravil po zaporedju delovno-proizvodnih operacij, urjenje delovnih postopkov, ki pomenijo osnovo za pridobivanje znanja, spretnosti in delovnih navad.

## **Produktivne tehnične dejavnosti**

Konstrukcija dela v povezavi z izdelavo risbe, pripomočkov, prototipov. Konstruiranje modelov, naprav, zbir, tehnoloških sestavljanek, konstruiranje delovnih pripomočkov, orodij, strojev, konstruiranje naprav za serijsko proizvodnjo (npr. učil), projektiranje pripomočkov, postopkov in načinov dela.

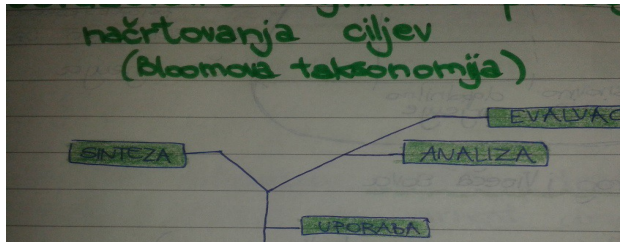
Vaja predstavlja organizirano (premišljeno, preudarno, naravnano na ciljno) ponavljanje operacij, postopov in aktivnosti.

### **1. Električni krog, viseča sova**

Operacije:

- Spoznavanje (elementi, simboli, shema): kognitivni nivo – znanje 1. 2. 3. stopnja po Bloomu (znanje, razumevanje, uporaba)
- Demonstracija: prikaz postopkov učitelja (v začetnem urjenju). Učenci opazujejo postopke (pozorni so na pravilnost, varnost, izgled, natančnost). Iščemo povratno informacijo (kratka ponovitev).
- Osnovno urjenje: učenci izvajajo operacije (pravilno, postopno, natančno, varno). Povratna informacija (kontrola dela, individualna pomoč, dodatna demonstracija).
- Dopolnilno urjenje: samostojno delo učencev, dodatne – razširjenje možnosti (ustvarjalnost), povratna informacija (kontrola dela, individualna pomoč, dodatna demonstracija). Izgradnja pravilne delovne navade.
- Korektivno urjenje (vrnitev posameznikov v izhodišče in ponovna demonstracija)

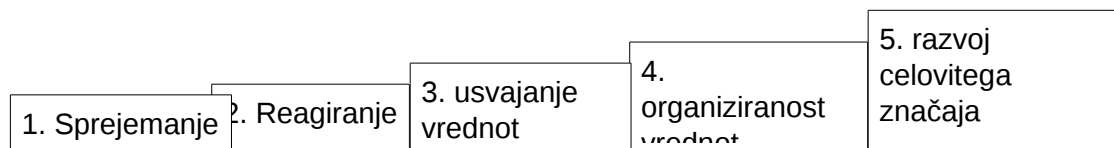
## Izobraževalno – kognitivno področje načrtovanja ciljev (Bloomova taksonomija)



Cilj je opredeljeno, operativno izražen, ko ima: preverljiv glagol (učenci znajo), okoliščino (našteti sestavine hranilnika ob konkretne hranilniku), minimalno znanje, s katerim se preveri pravilnost (in vedo, zakaj je potrebna odprtina).

Uporaba: Učenci znajo narediti hranilni in so pozorni na zavihke. Analiza in sinteza: učenci znajo analizirati hranilnik iz vidika čistosti in natančnosti. Vrednotenje: učenci se zavedo pomena varčevanja denarja z nizkimi vrednosti.

## Vzgojno – kognitivno področje načrtovanja ciljev (po Bloomu)



Sprejemanje vrednote: doslednost, zahtevnost, nepopustljivost so posledica prve stopnje.

Reagiranje: ali otrok reagira z zadovoljstvom ali ne.

Vzgojni cilj: učenci so natančni, varčni, dosledni, pazljivo previjajo grlo žarnice, pazijo na varnost drugih, so varčni pri uporabi, razvijajo pomen električnega toka v vsakdanjem življenju.

## Psihomotorično področje načrtovanja ciljev (po Bloomu)

Veliki (grobi) telesni gibi	Drobni koordinirani gibi	Nebesedno sporočanje	Govorne spretnosti
-----------------------------	--------------------------	----------------------	--------------------

□

□

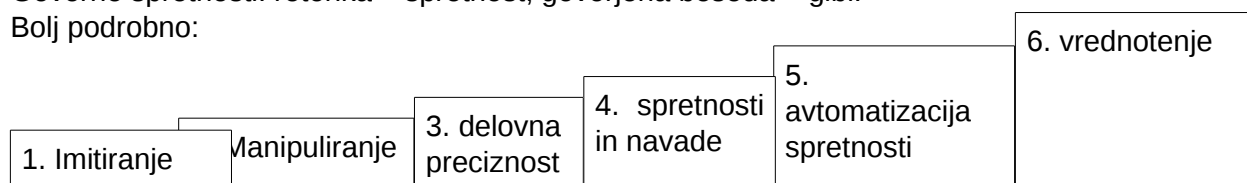
□

□

Nebesedno sporočanje: izkazovanje razpoloženja

Govorne spretnosti: retorika – spretnost, govornjena beseda + gibi.

Bolj podrobno:

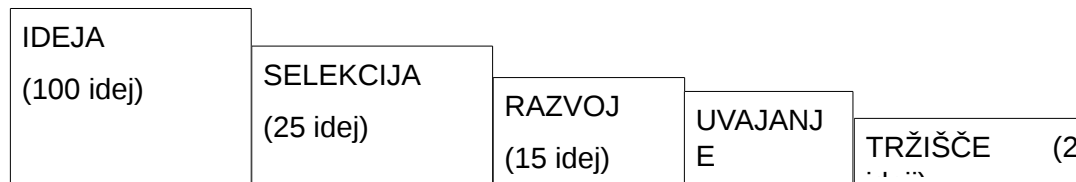


## Ustvarjalnost

Splošna opredelitev

Definicija na polju tehnike in tehnologije: Nov je vsak dosežek, ki se prvič pojavi v zgodovini ali pri posamezniku. Po tej opredelitvi je ustvarjalen vsakdo, ki je rešil neki problem tako, da rešitve ni prikladal iz spomina, ampak jo je za ta problem na novo izdelal (Janšovec, 1987).

## Invencija In inovacija



Invencija: predstavlja idejo, opis ali model za novo ali izboljšano sredstvo, proizvod ali sistem. Je nov domislek, ki bo morda postal uporaben in koristen.

Inovacija je vsak dokazano uporaben in koristen domislek.

## STRATEGIJE VZGOJNO IZOBRAŽEVALNEGA DELA

Gre za postopek, za ravnanje učitelja. Filozofija: naravnana na neki koncept (npr. Valdorfska šola je filozofija). 1. Strategije □ 2. Metode (učinkovita pot do cilja) □ 3. Tehnike (načini za pridobitev podatkov) □ 4. Postopki (načini za izvedbo nekega cilja: skiciranje, izrezovanje, lepljenje).

### Vrste strategij

- Delovna naloga: učenec naredi svoj izdelek po predlogi, ki mu je podana
- Konstruktivna naloga: veliko bolj ustvarjalna, nekaj svojega dodaja. Poznamo konstruktivno nalogo za konstruiranje uporabnega oziroma funkcionalnega predmeta in konstruktivno nalogo za konstruiranje s sestavljanjkami.
- Projektna naloga: delo na osnovi najboljše ideje.

Strategije predstavljajo značilna (svojevrsna) ravnanja v okviru vzgojno – izobraževalnega procesa (priprava, proces, postopki, izbor, ideje, delovne postaje, vrednotenje izdelka, cena izdelka, igra vlog, individualizacija, diferenciacija itd.)

### Transmisijski, učno - ciljni in procesni pristop

- Transmisijski: temelji na predpostavki, da je znanje skupek enkrat za vselej odkritih resnic.
- Učno-ciljni: usmerja pozornost ne le na pokrivanje vsebin, ampak tudi na cilje povezane z vsebino.
- Procesni: izhaja iz konstruktivistične narave znanja in učenja. Bistvo učenja je v sami poti spoznavanja in ne le v rezultatih.

Proces (izdelovanje izdelka) □ produkt (končni izdelek). Bistvo učenja je v poti, bolj smiselno bi bilo ocenjevati proces, kot pa produkt. Ob tem otrok spozna resnice, ki so po prvih dveh pristopih □ 3. pristop najpomembnejši pri NIT.

### Delovna naloga

Klasična/običajna artikulacija vzgojno-izobraževalnega procesa. Večja aktivnost učitelja v celotnem procesu (priprava, šablone, potek). Podrobni poudarki: Pridobivanje znanja,



spretnosti in delovnih navad, ugotavljanje in preizkušanje funkcionalnih zvez, usvajanje fizikalnih, tehniških in tehnoloških osnov in zakonitosti.

### **Projekt**

Časovno omejena namera z jasnimi cilji. Je neka aktivnost, razdeljena na posamezne korake. Je torej namera posameznika ali skupine ljudi, da v najkrajšem času ustvari edinstven proizvod ali storitev. Projekt je torej zaokrožen, časovno omejen skupek aktivnosti, ki privedejo do vnaprej zastavljenega cilja. Izdelek se izvrši po postajah, izdelava se serijska proizvodnja. Izdelek je en predlog nekoga, v sistemu projektne dela.

\*Tri vrste vodnih koles glede na dotok vode:

- Nadlivno (voda teče od zgoraj, izkorišča se sila padca)
- Podlivno (Mura, voda teče spodaj)
- Sredolivno (izkorišča moč vode)

### **Konstrukcijska naloga**

- Postavitev tehničnega problema (kako bomo izdelek izdelali glede na namen, vsebino, kakšne materiale)
- Obravnava ali ponovitev tehniških, tehnoloških in fizikalnih osnov
- Tehniška dokumentacija (pravilno risana skica – običajno v pravokotni projekciji, stranski ris)
- Izbira gradiva
- Izbira orodja (nekateri šole imajo orodni kovček) (do tu je 1. učna ura)
- Stabilizacija delovnega prostora
- Izdelovanje sestavnih delov
- Montaža delov
- Demontaža in površinska obdelava
- Rangiranje in ovrednotenje
- Razprava, diskusija, dopolnitve in izboljšave