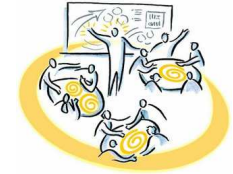
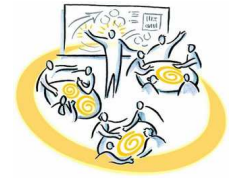


Problemski sadržaji u nastavi tehničke kulture



Damir Purković
Odsjek za politehniku
Filozofski fakultet u Rijeci
damir@ffri.hr

Zašto problemska nastava?



- Škola – osposobljavanje za život ...
- Život – ... rješavanje različitih problema
- Škola + život = stjecanje znanja i umijeća
rješavanjem konkretnih životnih problema =

PROBLEMSKA NASTAVA

- Cilj predavanja: potaknuti nastavnike na drugačije promišljanje aktivnosti u nastavi tehničke kulture i ohrabriti ih za *PBL*.

Važne odrednice i preduvjeti



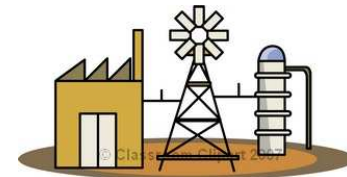
- Rješavanje stvarnih (životnih) problema



- Zainteresiranost učenika za rad



- Sudjelovanje "stvarnog svijeta"

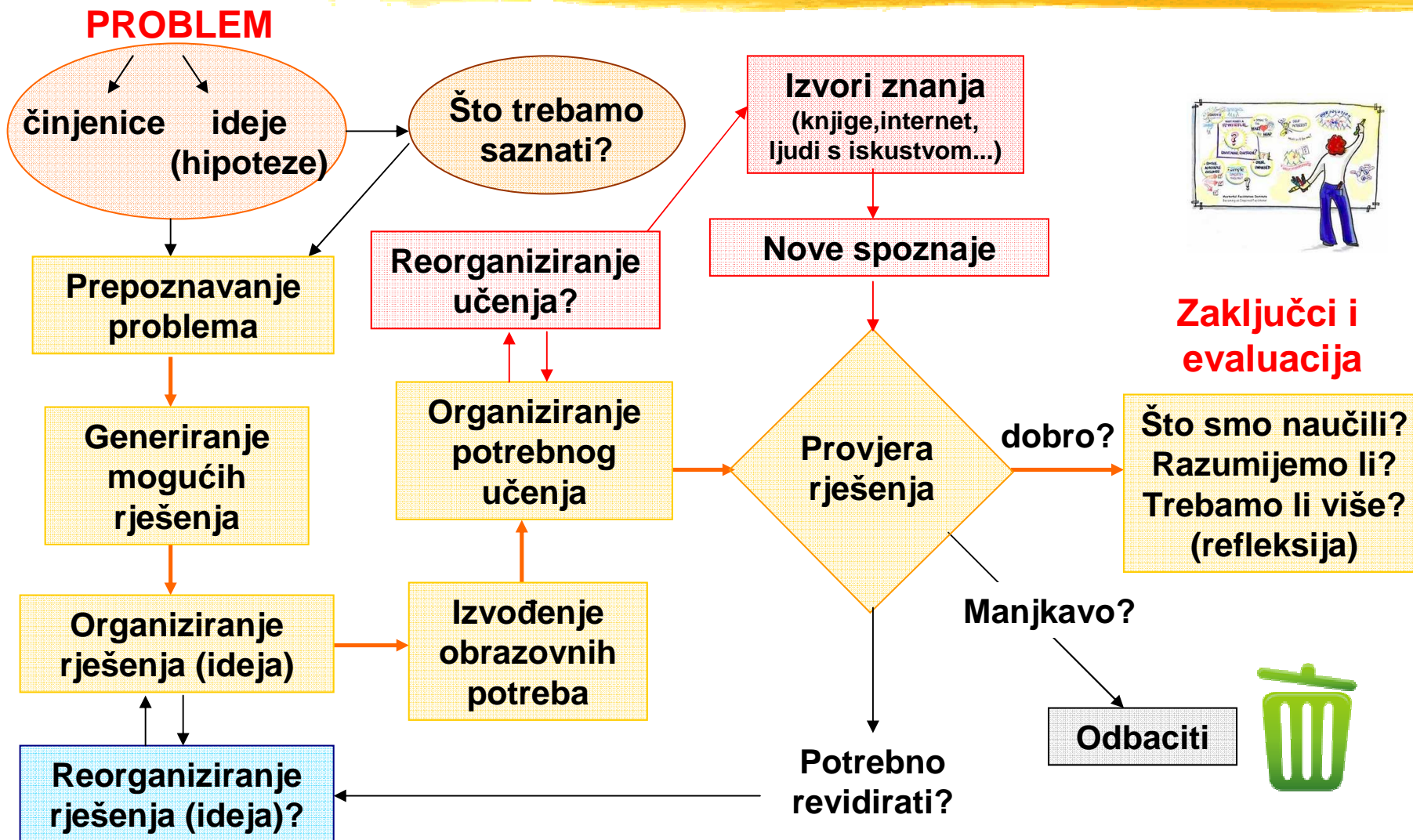


-pri prikupljanje informacija
-pri prezentiranju rješenja

- Podrška škole, roditelja i zajednice



Shema problemskog učenja



Koncept problemske nastave



- uvrđivanje načina rada
- pripremanje suradničkog okružja i ozračja

- susretanje s problemom koji zaokuplja interes učenika
- što znamo? što još trebamo saznati? što trebamo učiniti?
- popis glavnih čimbenika problema koje treba riješiti,
- popis zadataka potrebnih za rješavanje problema

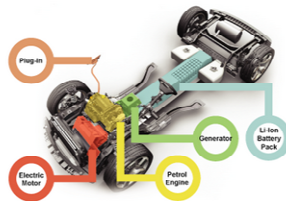
- planiranje i prikupljanje informacija iz različitih izvora
- razmjena informacija u grupi
- rasprava o važnosti tih informacija za problem
- stapanje(sintetiz.) informacija,
- produciranje mogućih rješenja

- grafičko organiziranje rješenja,
- traženje najoptimalnijeg rješenja za glavne čimbenike problema.
- predstavljanje rješenja problema,
- dobivanje povratne informacije od osoba iz "stvarnog svijeta".
- kroz kratke prezentacije učenici drugim grupama iznose iskustva vlastitog rada na problemu.

Problemska nastava u TK



- tehnički problem je uvijek složen (**misaoni i praktični**)



- pristup rješavanju tehničkog problema je uvijek **projektni i sveobuhvatan**



- rješavanje tehničkog problema je uvijek i **istraživački rad** (laboratorijski, eksp. itd.)



Što nastavnik treba uraditi prije upuštanja u PBL?



- **Zapitati se:** *Što konkretno učenici mogu raditi kako bi se ostvarili ishodi učenja iz nastavnog programa?*
- *Obaviti "skriveno" ispitivanje interesa učenika.*
- *Propitati potrebe zajednice ili škole (konkretni tehnički problemi).*
- *Istražiti realne tehničke probleme u okružju koji će poslužiti za nastavni rad – istraživanje.*
- *Pronaći "partnere" nužne za realizaciju PBL-a (proizvodno ili energetska postrojenje, tvrtku, instituciju ...).*
- *Upoznati se s problemima, sadržajem, načinom realizacije nastave (rješavanja problema), izvorima znanja, preraditi sadržaj.*
- *Obaviti dokumentacijsku i materijalno-tehničku pripremu (ishodi, definicija problema, organizacijski plan, izraditi vodič za učenike...)*



Etape problemske nastave TK

primjer: **Rješavanje prometne situacije**



• 1. Pripremanje učenika za PBL – 15 min.



- Učenicima pružamo **mogućnost izbora**: raditi kao do sada – predavačka nastava ili raditi nešto što ih može zanimati, samostalno, uz vašu pomoć i bez prisile, ako će se pridržavati pravila ponašanja – pokušavamo postići sporazum.
- **Objašnjavamo pravila rada** u grupi i pravila ponašanja pri ovakvoj nastavi (stega, postavljanje pitanja, kretanje, podjela posla u grupi, komunikacija itd.) – **"potpisujemo ugovor"**,
- Opisujemo učenicima mogući tijek rada, aktivnosti i očekivanja, formiramo heterogene grupe od 3 - 5 učenika, dijelimo materijale (vodić)...



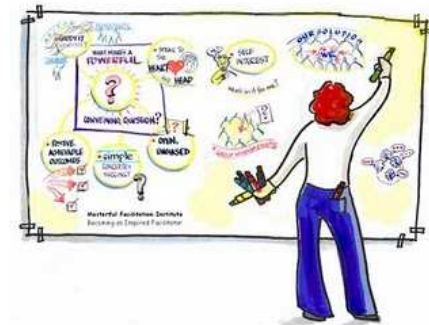
TEAM BUILDING

Etape problemske nastave TK

primjer: **Rješavanje prometne situacije**



- 2. Problemska situacija i definiranje problema – 30 min.
 - Učenicima prikazujemo video isječak jednog prometnog križanja (**brief**) zbog kojeg je promet često usporen ("**okidač**") pa bi učenici trebali križanje prikladno osmisliti (**scenarij**).
 - Crtamo tablicu u koju će svaka grupa upisivati sve **što zna** o problemu, **što još treba saznati** i/ili naučiti i **što treba sve uraditi** da bi došli do tih saznanja, te **ideje** kako riješiti probl.
 - Učenike navodimo na to da definiraju problem i naprave **popis i podjelu poslova i zadataka** koje trebaju obaviti kako bi prikupili sve potrebne informacije za iznalaženje prikladnog rješenja i napravili njegovu prezentaciju.



Etape problemske nastave TK

primjer: **Rješavanje prometne situacije**



- 3. Prikupljanje podataka – 45 + ??? min.
 - Učenici **sami planiraju** načine i **izvore** prikupljanja informacija,
 - Po potrebi se organizira **izvid stvarne** prometne situacije, te posjet prostorijama autoškole u kojima učenici prikupljaju podatke o izvedbi prezentacije prometnog rješenja i sl.
 - Korištenjem **pripremljenog vodiča**, udžbenika, literature u knjižnici, te Interneta **učenici prikupljaju informacije** o prometnim rješenjima, propisima signalizaciji, te o materijalima i postupcima za izradu modela (makete) rješenja.

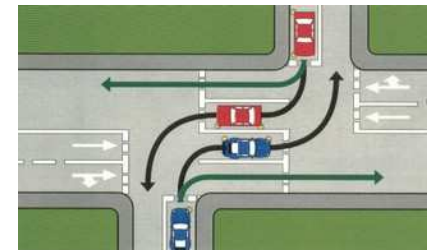


Etape problemske nastave TK

primjer: **Rješavanje prometne situacije**



- 4. Razmjena informacija i generiranje rješenja – 30 min.
 - Učenici **dijele** (prezentiraju) prikupljene **informacije** unutar grupe i **diskutiraju o valjanosti** pojedinih informacija,
 - Obavlja se sintetiziranje (**objedinjavanje**) valjanih informacija i njihovo grafičko sređivanje u prije spomenutoj tablici,
 - Temeljem tih informacija učenici **produciraju** (generiraju) **nekoliko mogućih rješenja** prometne situacije.
 - Učenici **crtaju i analiziraju** svako prometno rješenje i **donose odluku** o najprihvatljivijem rješenju.



Etape problemske nastave TK

primjer: *Rješavanje prometne situacije*



- 5. Priprema prezentacije i prezentacija rješenja – 60 min.
 - Korištenjem kartona i drva učenici *izrađuju maketu rješenja* problematične prometne situacije,
 - Programom za obradu teksta *dokumentiraju rješenje*,
 - Uz pomoć makete *prezentiraju rješenje* prometne situacije pred razredom i gostima iz "stvarnog svijeta".



Etape problemske nastave TK

primjer: **Rješavanje prometne situacije**



- 6. Razmjena iskustava, refleksija i evaluacija – 45 min.
 - Prezentiranjem rješenja problema i izloženih maketa rješenja učenici **razmjenjuju iskustva**, **međusobno se procjenjuju**, te prezentiraju znanja i vještine koje su stekli kroz nastavu.
 - Učenici raspravljaju o tome jesu li mogli na prikladniji način riješiti problem i mogu li se ova postignuća drugdje primijeniti,
 - Temeljem bilješki tijekom i na kraju rada nastavnik **ocjenjuje postignuće** i aktivnost **grupe**, te **postignuća svakog pojedinog učenika** (prema razrađenim ishodima učenja iz NPP-a).



Sadržaji TK prikladni za problemsku nastavu



V. razred

problemški sadržaj	teme obuhvaćene sadržajem
redizajniranje tehničke tvorevine 	<ul style="list-style-type: none">- tehničko crtanje – osnove- način djelovanja alata- drvo i alati za obradu drva- izrada modela- primjena sile, rada i energije- način djelovanja mehanizma- os računala i rač. programi- osnove pisanja teksta...
rješavanje prometnih situacija i problema 	<ul style="list-style-type: none">- prometni znakovi i propisi- izrada modela- izrada geom. tijela od kart.- drvo i alati za obradu drva- osnove pisanja teksta...
osuvremenjivanje i „tuning“ računala 	<ul style="list-style-type: none">- vidljivi dijelovi računala- način rada računala- OS računala i rač. programi- način djelovanja alata- tehničko crtanje – osnove- osnove pisanja teksta...

Sadržaji TK prikladni za problemsku nastavu



VI. razred

problemški sadržaj	teme obuhvaćene sadržajem
rekonstrukcija i adaptacija građevine 	<ul style="list-style-type: none">- mjerila i vrste crteža- simboli i kotiranje u grad.- crtanje tlocrta objekta- materijali u graditeljstvu- izrada makete od drva ili pl.- uređivanje i rad s tekstom- rad s mapama i datotekama- elektronička pošta...
projektiranje energetski učinkovite kuće 	<ul style="list-style-type: none">- crtanje tlocrta objekta- simboli i kotiranje u graditeljstvu- materijali u graditeljstvu- toplinska energija goriva- iskorištavanje energije vode- tehnička svojstva plastike i gume- osnovno uređivanje teksta ...
osmišljavanje energetski samostalnog gospodarskog objekta 	<ul style="list-style-type: none">- tehničko crtanje u graditeljstvu- materijali u graditeljstvu- iskorištavanje energije vode- toplinska energija goriva- način djelovanja aparata strojeva i agregata- vrste i zadaće strojeva- osnovno uređivanje teksta i elektr. Pošta ...

Sadržaji TK prikladni za problemsku nastavu



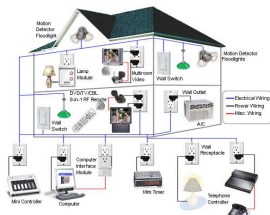
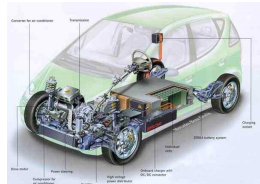

VII. razred

problemski sadržaj	teme obuhvaćene sadržajem
optimizacija tehnološkog procesa 	<ul style="list-style-type: none"> - tehnika, tehnologija, tehnološki proces - vrste crteža prema načinu izrade - proizvodnja i svojstva metala - tablice u programima za obradu teksta - crtanje programom za obradu teksta - pretraživanje Interneta - rad s porukama...
oblikovanje (dizajniranje) proizvoda 	<ul style="list-style-type: none"> - izrada radioničkih crteža predmeta - mjerenje, ocrtavanje i rezanje materijala - spajanje lima - korozija i postupci zaštite kovine - crtanje programom za obradu teksta...
ušteda električne energije u kućanstvu 	<ul style="list-style-type: none"> - hidroelektrane i termoelektrane - električne instalacije u kući - električni uređaji u kući – hladnjaci - električni uređaji u kući – el. grijači - tablice u programima za obradu teksta - pretraživanje Interneta - rad s porukama...

Sadržaji TK prikladni za problemsku nastavu



VIII. razred

problemski sadržaj	teme obuhvaćene sadržajem
automatiziranje procesa i poslova u kućanstvu 	<ul style="list-style-type: none"> - izrada sheme jednostavnog el. sklopa - vrste i svojstva polimernih materijala - savijanje lijepljenje i zavarivanje plastike - izrada spojeva električnih vodiča - pasivni i aktivni elektronički elementi - ispravljač izmjenične struje - izrada jednostavnog elektroničkog sklopa - program za izradu prezentacija...
optimizacija korištenja električne energije u automobilu 	<ul style="list-style-type: none"> - generatori izmjenične struje i elektromotori - električni uređaji u automobilu - obrazovni sadržaji na webu - izrada jednostavnog elektroničkog sklopa - uređivanje prezentacije...
projektiranje i nadzor udaljenih robotskih sklopova 	<ul style="list-style-type: none"> - izrada sheme elektroničkog sklopa - izrada jednostavnog elektroničkog sklopa - izrada pokretanje i upravljanje robotom - povezivanje na internet - obrazovni sadržaji na webu - uređivanje prezentacije...

Problemi pri realizaciji



- Otpor i nezainteresiranost učenika
 - Izdvojiti dovoljno vremena za motiviranje učenika za PBL,
 - Učenici na početku moraju sami odabrati žele li takvu nastavu,
 - Pravila ponašanja i rada se moraju “ugovoriti” na početku.
- Nemogućnost rada u grupi i “blokada”
 - Strpljivo pojašnjavati način rada, probleme rješavati čim se pojave,
 - Održati pribranost i profesionalni pristup radu – kao u stvarnosti,
 - Pri “blokadi” reagirati s odmakom: povratak na problem, revizija...
- Previše nastavnikovog utjecaja
 - Pažljivo promatrati i bilježiti aktivnosti grupe, reagirati po potrebi,
 - Kratkim pitanjima i naputcima usmjeravati rad i olakšavati ga,
 - Voditi nastavu “iz prikrajka”, učenicima dati “glavnu ulogu”.
- Loše planiranje i organizacija nastave
 - Dobro isplanirati svaku etapu nastave i dokumentirati je,
 - Upoznati očekivane učeničke aktivnosti i cjelokupni rad na problemu ,
 - U nastavu pravovremeno uključiti sve vanjske “partnere”.



Važno je znati!



- Problemska nastava nije "otok" ni recept!
- Problemska nastava je istraživačka nastava = *put spoznaje*.
- Problemska i projektna nastava se međusobno nadopunjuju i "prepliću" u TK- to je dobro!
- Ova nastava uključuje i standardne vježbe u TK:
(*laboratorijske i radioničke vježbe, tehničke eksperimente, tehničke ekskurzije, vježbe iz tehničkog crtanja itd.*)

Zaključci



- Teme iz nastavnog programa se obrađuju “**usput**” – kao nešto što je nužno da bi se riješio dio problema – određeni zadatak.
- Jedan problem (projekt ili istraživanje) godišnje - dovoljno **zahtjevno za nastavnika** - **neprocjenjivo za učenike**.
- **Neusporedivo učinkovitija nastava.**



Pitanja?



- Hvala na pažnji!



Izvori za nastavnike



- <http://docs.lib.purdue.edu/ijpbl/>
- Uden, L., Bouden, C. (2006), Technology and Problem-Based Learning, ISP, London.
- <http://ldt.stanford.edu/~jeepark/jeepark+portfolio/PBL/schools.htm>
- <http://pbln.imsa.edu/>
- <http://www.motivation-tools.com/downloads.htm>
- <http://www.amphi.com/teachers/pgreenleaf/edtech/pblactivities.html>
- ...