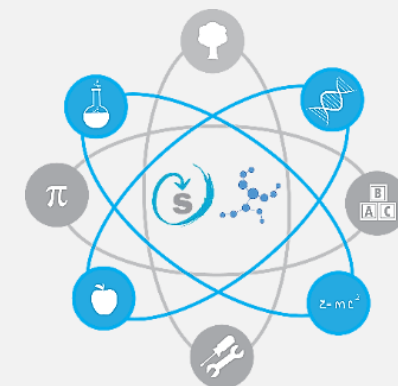


3. konferenca učiteljev naravoslovnih predmetov
Povezujemo znanje za boljšo pismenost & Scientix

Interdisciplinaren pristop k izvedbi tehniških dni

Slavko Kocijančič

Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta





Dnevi dejavnosti, opredelitev

*Dnevi dejavnosti so tisti del obveznega programa osnovne šole, ki **medpredmetno** povezujejo discipline in predmetna področja, vključena v predmetnik osnovne šole. Dnevi dejavnosti potekajo po letnem delovnem načrtu šole (šolski kurikulum), ki določa njihovo vsebino in organizacijsko izvedbo. Cilji dni dejavnosti so omogočiti učenkam in učencem **utrjevanje in povezovanje znanja**, pridobljenega pri posameznih predmetih in predmetnih področjih, **uporabljanje tega znanja** in njegovo nadgrajevanje s **praktičnim učenjem** v kontekstu **medsebojnega sodelovanja** in odzivanja na aktualne dogodke v ožjem in širšem družbenem okolju.*

Cilji EUprojekta Chain Reaction, FP7



- Razvijanje naravoslovno-tehniškega razmišljanja in praktičnih spretnosti sodelujočih učencev v starosti od 14 do 16 let,
- prilagoditev in razširitev nabora gradiv za raziskovalno učenje naravoslovja in tehnike,
- preko usposabljanja učiteljev spodbuditi uporabo raziskovalnega učenja pri pouku naravoslovja in tehnike,
- razvijanje sposobnosti za timsko delo,
- razvijanje sposobnosti za predstavitev svojih rezultatov na različnih nivojih,
- promocija Evropskega združenja učiteljev,
- izvedba nacionalnih in mednarodnih konferenc.

Chain Reaction, osnovni podatki



- 12 partnerjev iz 10 EU držav + Gruzija in Jordanija,
- trileten projekt, ki se konča prihajajoče šolsko leto,
- vsako leto vsaka država sodeluje s petimi šolami, starostni interval učencev je 14 do 16 let,
- teme raziskovalnega pristopa k učenju so s področja trajnostnega razvoja v odnosu do okolja,
- sodelujoče šole izvedejo predstavitve dosežkov učencev na šolski ravni, izbrane skupine na nacionalni, ena ekipa pa na mednarodni predstavitvi (do sedaj v Sheffieldu-GB in Heidelbergu-D).

Chain reaction in tehniški dnevi



V Sloveniji izvajamo Chain Reaction v okviru tehniških dnevov, lahko bi bili tudi naravoslovni dnevi...

- Usposabljanje učiteljev na sodelujočih šolah za tekoče leto
- 1. dan seznanitev učencev z eno do izbranih tematik, uvod v praktično delo, usposabljanje za delo z merilnimi napravami, konstruiranjem modelov naprav, načrtovanje za testiranje modela naprave, itd,
- 2. dan samostojno delo na izbrani podtemi, izvedba meritev, predlogi za izboljšave
- 3. dan predstavitve rezultatov na šoli (plakati, strokovna pisna poročila).
- Nacionalna konferenca in na koncu EU konferenca

Utrinki iz prvih dveh let

Spletna stran in predstavitveni [video](#).

Galerija [slik](#).



Teme, ki jih izvajamo v Sloveniji



Vse teme imajo za cilj preučiti možnosti za izboljšanje učinkovitosti nekega modela oz. procesa:

- Učinkovitost vodnih turbin,
- Sončni zbiralnik (green heating)
- Rastline v vesolju (plants in space),
- Pametni električni avtomobil,
- Učinkovitost vetrnih turbin.

Učinkovitost vodnih turbin



Energija tekočih voda je obnovljiv energetski vir. Pri pridobivanju elektrike ne povečuje vsebnosti toplogrednih plinov v ozračju. Ključen element za povečanje učinkovitosti so turbine. Pri našem modelu bomo izlivali znano količino vode iz izbrane višine in oblikovali turbino tako, da bo kar najvišje dvignila izbrano maso uteži. Iz osnovnih fizikalnih zakonov bomo določili izkoristek turbine in pripadajočega mehanizma.

Pametni električni avtomobil



Primer zmanjševanj odvisnosti od fosilnih goriv je tudi uveljavljanje električnih avtomobilov. Avtomobili pogosto parkirajo na sončnih mestih vendar sončna energija pri tem ni izkoriščena. Če bi bile na strehi avtomobila sončne celice, bi v času parkiranja lahko polnile akumulator. Inteligentni avtomobil bi znal obrniti sončne celice proti Soncu, v primeru, da je na razpolago več prostora pa tudi najti mesto, ki ni v senci. Če ni na voljo sončevega sevanja, znajo sami najti priklop za napajanje. Pri vožnji po klancu navzdol si polnijo akumulator...

Sončni zbiralnik



Sončevo svetlobno energijo lahko izkoristimo za gretje vode s posebnimi z vodo napolnjenimi grelniki, ki na površini absorbirajo svetlobo, zaradi česar se voda v notranjosti segreje. Pri vaji učenci ugotavljajo, kakšen mora biti grelnik, da bo čimbolj segrel vodo pri konstantnem pretoku skozi model sončnega zbiralnika. Namesto sevanja Sonca uporabimo močno reflektorsko svetilo, tako da je tudi parameter sevanja nadzorovan. Učenci izmerijo vstopno in izstopno temperaturo vode ter pretok v izbranem času. Iz tega izračunajo grelno moč.

Vnaprej je fiksirana tudi absorpcijska površina. Pri tem v skupinah raziščejo vpliv raznih parametrov, na primer oblike zbiralnika, vrste površine, strukture napajalne cevi, tipa absorpcijske površine, izolacije ipd.

Rastline v vesolju



Če bomo želeli v prihodnosti izvajati dolge medplanetarne polete, bomo morali razviti samovzdrževan sistem, ki bo sproti zagotavljal življenjske pogoje v vesoljski ladji.

Pri vaji učenci s pomočjo eksperimentov v skupinah raziščejo možnosti zagotavljanja kisika ob sočasnem gojenju rastlin.

Optimizacija vetrnih turbin



Energija vetra je prav tako obnovljiv energetski vir. Ključen element za povečanje učinkovitosti so vetrnice oz. vetrne turbine. Pri našem modelu bomo zagotavljali konstanten „veter“ preko zmogljivega ventilatorja. Oblikovali boste vetrno turbino tako, da bo kar najviše dvignila izbrano maso uteži.

Dileme v zvezi z izvedbo



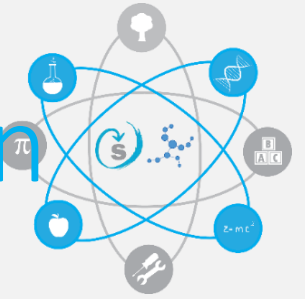
- Ali učencem prepustiti izbiro teme?
- Ali učencem (morda učiteljem) prepustiti oblikovanje skupin?
- Kako vrednotiti dosežke skupin zaradi izbora za nacionalno konferenco in izbrati „zmagovalno“ ekipo za EU konferenco?
- Kako doseči trajnost rezultatov projekta?

Razprava...



- Ali učencem prepustiti izbiro teme?
- Ali učencem (morda učiteljem) prepustiti oblikovanje skupin?
- Kako vrednotiti dosežke skupin zaradi izbora za nacionalno konferenco in izbrati „zmagovalno“ ekipo za EU konferenco?
- Kako doseči trajnost rezultatov projekta?
- Kako izbrati šole?

Mesto Slovenije pri projektu Chain Reaction



- Zaupano nam je bilo vodenje enega od delovnih paketov (preoblikovanje učnih gradiv obstoječih tem in razvoj novih)
- Odziv partnerjev na naše „nove“ teme je bil vzpodbuden.
- Razvili smo „upoštevanja vreden“ model za vrednotenje dosežkov skupin učencev
- Objavili smo znanstvene članke, ki sicer niso bili pogoj za ta tip projekta:
 - AVSEC, Stanislav, RIHTARŠIČ, David, KOCIJANČIČ, Slavko. A predictive study of learner attitudes toward open learning in a robotics class. *Journal of science education and technology*,
 - RIHTARŠIČ, David, AVSEC, Stanislav, KOCIJANČIČ, Slavko. Experiential learning of electronics subject matter in middle school robotics courses. *International journal of technology and design education*,
 - AVSEC, Stanislav, KOCIJANČIČ, Slavko. Effectiveness of inquiry-based learning : how do middle school students learn to maximise the efficacy of a water turbine?. *International journal of engineering education*
 - AVSEC, Stanislav, KOCIJANČIČ, Slavko. The effect of the use of an inquiry-based approach in an open learning middle school hydraulic turbine optimisation course. *World transactions on engineering and technology education*

Zaključek



- Kako učinkovito in v kolikšni meri in skladno z formalno opredelitvijo se dejansko izvajajo dnevi naravoslovnih in tehniških dejavnosti?
- Ali iz izkušenj EU projekta Chain Reaction lahko kaj pridobimo?
- Zakaj ni predmeta TiT v 9. razredu OŠ, ko bi lahko praktično implementirali medpredmetno povezovanje...
- ... ker eno do možnosti ponuja model izvede tehniških dni v okviru projekta Chain Reaction ?