

VERIŽNI EKSPERIMENT KOT INTERESNA DEJAVNOST V OŠ

Gregor Udovč

Osnovna šola Rovte

Povzetek - Projekt Verižni eksperiment se je pričel leta 2005 ob svetovnem letu fizike. V prispevku je v prvem delu prikazan kronološki razvoj Verižnega eksperimenta v osnovni šoli Rovte, v drugem delu pa potek interesne dejavnosti, ki lahko služi učiteljem fizike kot vzorec pri uvajanju Verižnega eksperimenta na njihovi šoli.

Abstract - The project Chain Reaction Experiment (Verižni eksperiment) was started in 2005, in the World year of physics. The first part of the article is about the chronological development of this experiment at lower secondary school Rovte. The second part of the article focuses on how such an extracurriculum activity is organized at Rovte. This could serve as an example for teachers of physics in introducing and organizing such projects in their schools.

1 UVOD

Vse skupaj se je zame pričelo v študijskem letu 2004/05 na Pedagoški fakulteti v Ljubljani (v nadaljevanju PeF). Takrat so nas študente smeri vezave s fiziko povabili k sodelovanju v Demo verigo verižnega eksperimenta. Projekt je bil na začetku in študentje nismo imeli predstave o končnem izdelku posameznega člana, še manj o izgledu celotne verige. S pomočjo profesorjev na PeF smo naš del verižnega eksperimenta spravili k življenju. Ko je bila Demo veriga narejena, smo jo prikazovali po Sloveniji in tako popularizirali fiziko. Vrhunec je projekt dosegel na vseslovenskem zagonu spomladi leta 2005 v Cankarjevem domu v Ljubljani. Projekt se je obdržal do danes, vendar v okrnjeni obliki. Da se je projekt obdržal, se je treba zahvaliti Tehničnemu muzeju Slovenije (v nadaljevanju TMS), prizadevnim posameznikom iz PeF v Ljubljani, DMFA in tudi nam mentorjem na osnovnih šolah, brez katerih verige ne bi bilo.

2. RAZVOJ PROJEKTA VERIŽNI EKSPERIMENT NA OŠ ROVTE

2.1 Šolsko leto 2007/08

Ob svoji prvi zaposlitvi jeseni leta 2007 na osnovni šoli Rovte sem pričel s projektom Verižni eksperiment, tokrat prvič v vlogi mentorja. V okviru predmeta fizika v osmem in devetem razredu sem prvo leto skušal navdušiti čim več učencev. Naloga je bila zahtevna. Na šoli sem bil nov, nisem poznal otrok ne njihovih sposobnosti, učenci pa niso poznali projekta Verižni eksperiment. Z nekaj motivacijskimi ukrepi, kot so odlična ocena

za učenca ob koncu izdelave člana, ogled filma o Verižnem eksperimentu iz leta 2005 in ogled Tehničnega muzeja v Bistri, mi je uspelo pritegniti nekaj učencev in sestavi sem prve tri ekipe. Ideje za izdelavo svojega člana so učenci pridobili preko filma o Verižnem eksperimentu iz leta 2005 in preko ogledov različnih fizikalnih eksperimentov na svetovnem spletu. Na spletu je možno najti vrsto verižnih eksperimentov, nekatere posamezne dele smo lahko vključili tudi v naše člene. V prvem letu smo se najprej srečevali enkrat tedensko, da so učenci izdelali idejni načrt, nato pa še podrobnejši načrt. Zatem so svoj člen izdelali doma in ga enkrat mesečno oziroma po potrebi prinesli v šolo, da sem jim pomagal z nasveti pri izdelavi. Prvič smo vse tri člene združili v petek pred odhodom na sobotni vseslovenski zagon, ki je takrat potekal v Tehničnem muzeju Bistra. V petek dopoldan smo imeli na šoli testiranje. V učilnici smo sestavili lastno verigo iz treh členov in izmenično vabili vse oddelke šole na ogled. Tako so se lahko tudi ostali učenci seznanili in navdušili nad končnim izdelkom verižnega eksperimenta, izdelovalci pa so imeli priložnost za še zadnje popravke.

2.2 Šolsko leto 2008/09

Na podlagi izkušenj v prvem letu in navdušenja izdelovalcev, pa tudi ostalih učencev šole, ki so si ogledali testiranje, je ravnatelj pokazal interes in je verižnemu eksperimentu prihodnje leto namenil eno uro tedensko kot sistematizirano interesno dejavnost. Tako je v drugem letu mojega poučevanja verižni eksperiment postal del učnega predmeta fizika. Že v prvem tednu septembra sem povabil učence osmega in devetega razreda k sodelovanju. V tem letu smo imeli ekipe sestavljene iz treh ali štirih učencev, podobno kot prvo leto. Sodelovali so skoraj vsi učenci iz zadnjih dveh razredov, med njimi tudi eno dekle. Moj namen je bil, da bi pri verižnem eksperimentu sodelovalo čim več učencev; kvaliteta je bila sprva drugotnega pomena, pomembna pa je bila zanesljivost člana (to pomeni, da mora vedno delovati). Iskanje idej je potekalo podobno kot prvo leto. Tako meni kot mentorju kot tudi sodelujočim učencem so bile v pomoč izkušnje in ideje iz preteklega leta. Ko smo načrtovali in iskali ideje, smo se srečevali enkrat tedensko, običajno je to trajalo tri mesece. Ko pa smo pričeli z izdelovanjem, smo imeli interesno dejavnost na vsake 14 dni po dve šolski uri. Le tako so imeli učenci dovolj časa za pripravo, izdelavo in popravljanje. V obdobju izdelave so se pojavile težave, saj učenci načrtov niso dovolj podrobno narisali. Tako so morali izdelavo vseskozi prilagajati, veliko je bilo tudi razdiranja in popravljanja. Finalno testiranje dan pred vseslovenskim zagonom smo tudi v drugem letu ponovili. Odziv učencev in tudi zaposlenih na šoli je bil zelo pozitiven. Tudi izdelovalci so bili navdušeni, prav tako so bili zadovoljni z zagonom v okviru Tehničnega muzeja. Vse te pozitivne izkušnje so se prenesle med učence na šoli.

2.3 Šolsko leto 2009/10

V tretjem letu je bil Verižni eksperiment na naši šoli že dobro utečen in poznan projekt. Pretirana motivacija učencev z opisovanjem projekta ni bila več potrebna. Še vedno

je veljalo, da učenci, ki uspešno izdelajo člen, dobijo odlično oceno v redovalnici. Tako je bila udeležba tudi to leto visoka in je celo preseгла število udeležencev v primerjavi s preteklima dvema letoma. V tem letu sem veliko večjo pozornost namenil natančnem načrtovanju, uvedel sem uporabo reciklažnega materiala pri izdelavi in zmanjšal število učencev v ekipi. Za zmanjšanje števila učencev sem se odločil na podlagi izkušenj, saj sem opazil, da običajno v ekipi aktivno delata le dva učenca. V devetem razredu sta tako lahko bila od sedaj naprej v ekipi le dva učenca, saj so ti učenci že imeli izkušnje z izdelovanjem iz preteklega leta. V osmem razredu pa so bile lahko ekipe še vedno večje. S tem smo pridobili tudi večje število ekip in posledično členov. Naj le omenim, da smo bili do sedaj vedno šola z največ sodelujočimi člani in učenci na vseslovenskem zagonu. V tretjem letu delovanja Verižnega eksperimenta na OŠ Rovte smo na zagonu v okviru TMS za naš člen prvič prejeli tudi nagrado strokovne komisije. To je bil dokaz, da smo s svojim delom izboljšali izvirnost in kvaliteto naših členov. Še vedno pa največji poudarek dajem temu, da pritegnem k sodelovanju čim večje število učencev.

2.4 Šolsko leto 2010/11

Tako kot vsako leto, sem tudi v tem šolskem letu uvedel novost. Iz izkušenj sem opazil, da gledalci na zagonu nagrajujejo člene, ki imajo zgodbo. Tudi člani komisije so navdušeni nad takimi člani. Zato sem se odločil, da mora tudi pri nas imeti vsak člen svojo zaključeno zgodbo. Tako smo imeli ponovno nagrajeni člen, tokrat z zgodbo, ki je prikazovala pot lesa od poseka drevesa, žaganja na žagi, sušenja v sušilnici do končne prodaje desk. Zgodbe so bile povzete iz življenjskih izkušenj in okolja, v katerem živijo učenci: tako sta izdelava in prikaz verižnega eksperimenta še bolj pristna, otroci pa so s srcem pri svojem členu. Posledično je bilo četrto leto delovanja projekta Verižni eksperiment na OŠ Rovte najbolj plodno, saj smo imeli na zaključnem zagonu v okviru TMS sedem členov. Za en člen smo prejeli nagrado strokovne komisije, prvič pa je organizator podelili tudi nagrado za šolo z največ člani. Tako je bilo nagrajeno moje delo, ki stremi k čim večji popularizaciji fizike in tehnike med mladimi.



Slika 1: Nagrajeni člen leta 2011 - Predelava lesa

Vir: http://www.tms.si/index.php?m_id=galerija&g_id=122

2.5 Šolsko leto 2011/12

Tudi v tem šolskem letu se nismo ustavili. Ponovno smo podrli rekord, saj je člene izdelovalo enajst ekip s 27 sodelujočimi učenci. Prvič pa smo imeli tudi ekipo sestavljeno le iz deklet. Velja opozoriti, da imamo v zadnjih dveh razredih vsega skupaj 47 učencev. Tako je več kot 50 % učencev sodelovalo pri Verižnem eksperimentu. Na vseslovenski zagon smo peljali šest členov in od tega sta dva prejela nagrado in bila izbrana v Demo verigo, ki bo v prihodnjih letih promovirala fiziko po Sloveniji.

Interesna dejavnost Verižni eksperiment je danes pri nas zelo dobro utečena. V nadaljevanju bom predstavil, kako po petletnem razvoju poteka interesna dejavnost Verižni eksperiment na OŠ Rovte.

3 INTERESNA DEJAVNOST: VERIŽNI EKSPERIMENT

Interesno dejavnost sem v grobem razdelil na tri dele. Prvi je namenjen načrtovanju, drugi izdelavi, tretji del pa testiranju in zagonom verižnega eksperimenta.

3.1 Načrtovanje

Prvi del interesne dejavnosti, ki se prične v začetku septembra, poteka v računalniški učilnici. To fazo imenujem faza načrtovanja. Vsako leto začnem prvo uro s predstavitvijo projekta Verižni eksperiment in razlago pravil¹, ki jih predpisuje organizator. Zatem se učenci razdelijo v ekipe po dva (9. razred) ali tri (8. razred). V prihodnjih urah nadaljujemo z ogledi filmov različnih eksperimentov na spletu, da si učenci razširijo nabor idej. Temu sledi iskanje zgodbe in risanje grobega načrta. Zadnji del faze načrtovanja je izdelava podrobnega načrta člena.



Slika 2: Faza načrtovanja

Foto: Gregor Udovč

¹ Pravila najdete na <http://www2.pef.uni-lj.si/chain.experiment/pravila%20in%20prijava.html>

V tej fazi učencem veliko svetujem in jih usmerjam. Pogosto imajo dobre ideje, ki pa so težko uresničljive oziroma bi bila izdelava predraga. Sam predvidim, katere njihove ideje so uresničljive, in jih usmerjam dalje. Predvsem jih skušam usmerjati v ideje, ki imajo fizikalno ozadje in ga učenci tudi razumejo. Tako se na primer v 8. razredu izogibam elektriki in zahtevam, da je čim več stvari narejenih v okviru mehanske fizike. Učence spodbujam, da mi v fazi načrtovanja povedo, iz katerih materialov bodo izdelali posamezen del in kje bodo našli uporaben odpadni material. Kupovanje delov ali materiala je nezaželeno. Za fazo načrtovanja imam rezervirane tri mesece.

3.2 Izdelava

V mesecu decembru se začne faza izdelave in preselimo se v tehnično delavnico. Običajno učenci še nimajo v celoti izdelanega podrobnega načrta, zato del ekipe prične z izdelavo, drugi pa še dokončuje podrobno načrtovanje člena. Učence vedno spodbujam, da svoj člen izdelujejo tudi doma med počitnicami. Tako se ekipe srečujejo tudi izven pouka. V tem času nastanejo najbolj inovativni izdelki. Moja naloga v tej fazi je skrbeti za varnost pri delu, svetujem jim, katere tehnološke postopke naj uporabijo, in jim pomagam pri pridobitvi različnih delov in materiala (računalniški ventilatorji, stikala, različni kemijski elementi za poskuse ...). Les, karton, lepila, baterije in orodje imamo na voljo na šoli. Ostalo si moramo priskrbeti sami. Faza izdelave je najdaljša in poteka 5 mesecev. Zadnji termin za dokončanje člena imajo učenci doma med prvomajskimi počitnicami.



Slika 3: Faza izdelave

Foto: Nataša Vidmar

3.3 Testiranje

Ko se vrnejo v šolske klopi po prvomajskih počitnicah, pričnemo s fazo testiranja. Na voljo imamo mesec dni pred vseslovenskim zagonom Verižnega eksperimenta, ki je običajno ob koncu meseca maja. Najprej se vsak člen testira ločeno. Kovinska kroglica neštetokrat sproži posamezen člen in vedno znova se odkrijejo šibke točke člena. Običajno, po večkratnih ponovitvah, popustijo slabo pritrjeni deli. Kot sem že omenil, je zanesljivost člena najbolj cenjena lastnost. Običajno po treh šolskih urah interesne dejavnosti, ko so posamezni členi dodobra preverjeni, te združimo v verigo in opravimo še

eno skupinsko testiranje. Tu prilagodimo člene med sabo, določimo njihov vrstni red in izvedemo še zadnje popravke. Finalni del faze testiranja se zgodi že tradicionalno v petek pred odhodom na vseslovenski zagon. Običajno si rezerviramo štiri šolske ure. Prva ura je namenjena postavitvi verige, nato pa v naslednjih urah pripeljemo na ogled vse razrede v šoli od prvega razreda dalje. Izdelovalci dobijo občutek, kako poteka predstavitve. Odgovarjati morajo tudi na vprašanja učencev (gledalcev) o njihovem členu in fizikalnih pojavih. Na šolski predstavitvi je čas še za zadnje popravke. V tem delu morajo tudi pripraviti vse potrebno orodje in material, ki ga bodo odnesli s seboj na vseslovenski zagon. V tej fazi sem običajno zelo zaposlen, saj moje delo tu zajema pomoč pri odpravi težav pri posameznih členih, organizacijo finalnega testiranja in spremstvo učencev na vseslovenski zagon. Predvsem smo tu že v stiski s časom in vsi že nestrpno pričakujemo vrhunec našega celoletnega dela – vseslovenski zagon.

4 ZAKLJUČEK

Verižni eksperiment je odličen način za povezovanje fizike in tehnike. Že kot študent sem bil nad njim navdušen, postopoma sem to navdušenost prenesel tudi na svoje učence in uspeh je bil zagotovljen. Otroci radi delajo z rokami, posebej so navdušeni nad končnim izdelkom, polnim fizikalnih eksperimentov. Skozi vodeno delo se naučijo načrtovanja, izdelovanja in testiranja. Postopek je podoben, kot ga bodo srečevali kasneje v življenju pri svojem delu, zato je pomembno, da ga zgodaj osvojijo. Po drugi strani je verižni eksperiment enkraten za združevanje teorije in prakse, k čemur stremi tudi novi učni načrt za fiziko. Celoleten projekt je velika motivacija za učence, saj vseskozi pričakujejo končni izdelek in njegovo brezhibno delovanje. Verižni eksperiment je dober način tudi za popularizacijo fizike. Veliko število učencev, ki sodelujejo pri projektu, pa dokazuje, da mi je uspelo tako fiziko kot tudi tehniko na OŠ Rovte približati mladim.