

PRIBLIŽEVANJE FIZIKE UČENCEM S POSEBNIMI POTREBAMI / Jan Gorše

UVOD

Poučevanje in posredovanje fizike se pogosto razume kot dolg in zapleten učni proces, ki je dostopen samo tistim bolj pridnim in »nadarjenim« učenecem. Velikokrat se že v osnovni šoli v povezavi s fiziko vzpostavi neki strah. Kljub temu pa vsak, čeprav nevede, uporablja in se uči fiziko prav od dneva, ko se rodi. Nekaterim učiteljem na osnovnih in srednjih šolah z malo dodatnega truda uspe v določeni meri odpraviti ta strah in učencem pokazati zabavo pri odkrivanju novih stvari in boljšemu razumevanju sveta okoli nas.

Vendar, če je strah pred fiziko v tolikšni meri prisoten že v običajnih osnovnih šolah, kakšen mora šele biti v osnovnih šolah s prilagojenim programom, kjer imajo učenci že tako občutek manjvrednosti, ker so na »posebni« šoli.

V začetku letošnjega leta se mi je ponudila priložnost, da pomagam sestaviti naravoslovni dan na osnovni šoli Jela Janežiča v Škofji Loki. Tako priložnost sem seveda izkoristil in z malo prilagoditvami uporabil kot zaključni projekt pri predmetu Posredovanje fizike na Fakulteti za matematiko in fiziko.

NAČRTOVANJE IN SESTAVLJANJE NARAVOSLOVNEGA DNE

Načrtovanje sem začel tako, da sem se posvetoval z učiteljicami. Tako sem dobil približen občutek, s kakšnim obsegom poskusov lahko delujem. S pomočjo otroškega oddelka knjižnice in interneta sem se založil z literaturo o poskusih za najmlajše (Grinberg 2007; Kornhauser 2007; Oxlade 2005; Planinšič 2010; vir 1). Iskal sem poskuse, ki bi jih lahko razdelil v pet glavnih sklopov »narave«, kot je ta razložena v učnem programu OŠ Jela Janežiča. To so voda, magneti, zrak, težnost in čutila. Prav tako sem iskal zamisli za nekaj težjih poskusov, ki bi bili sicer zanimivi, a pretežki oziroma prenevarni, da bi jih učenci lahko izvajali sami.



Slika 1: Poziranje s smrketo in smrkcem

Čez nekaj dni sem se opremljen s približno sto poskusi znova posvetoval z učiteljicami. Skupaj smo število poskusov zmanjšali na devetnajst, razdeljenih približno enakomerno po sklopih, in dva poskusa, ki bi jih izvedel sam.

Vsakemu sklopu poskusov je bila dodeljena učilnica, da je bil lahko vsak razred v miru in brez motenj osredotočen na svoje poskuse. Dva večja poskusa sta bila izvedena na vrtu pred šolo deloma zato, da so jih lahko opazovali vsi razredi hkrati, deloma pa zato, ker

je bil vsaj eden bolj eksplozivne narave, a o tem več v nadaljevanju.

Nekaj dni pred samim naravoslovnim dnevom sem začel pripravljati poskuse, kar se je izkazalo za zahtevnejše delo, kot sem sprva mislil. Mnogi poskusi niso delovali tako, kot je bilo mišljeno. Nekateri zato, ker fizika ni taka, kot si je avtor knjige zamislil, drugi pa so zahtevali preveč natančnosti. Približno tretjino poskusov je bilo zato treba prilagoditi.

Za vsak poskus sem napisal delovni list z zelo preprostim opisom izvedbe poskusa in kratko zgodbo za motivacijo. Dan pred dnevom D sem vsem učiteljicam tudi predstavil delovanje poskusov, da bi vse potekalo čim bolj tekoče. Z istim namenom sem v zameno za pico in pivo prosil kolegico s fakultete, da bi mi pomagala pri izvedbi in razlagi težavnejših poskusov.

Med zadnjimi, a ustvarjalnejšimi idejami so bili smrkci. Ravno v tistem času se je med mlajšimi na šoli pojavila navdušenost nad smrkci. Zato sva se s kolegico našemila v smrketo in smrkca. Ta poteza se je izkazala za odlično, saj se je zanimanje za eksperimente med učenkami in učenci neznansko povečalo.

OPIS POSKUSOV

Poskusi so bili torej razdeljeni v sklope. Glavna poskusa smo poimenovali »smrkčeva poskusa«. Ta dva poskusa smo izvajali na vrtu za šolo, kjer so ju lahko naenkrat opazovali vsi razredi.

Prvi smrkčev poskus se je imenoval *Raketa*. V plastenko vode sem nalil kis, notri vstavil še delno zaprto vrečko (zato, da je do mešanja prišlo, šele ko sem plastenko pretresel) sode bikarbone in jo začepil s plutovinastim zamaškom. Posledica je hiter dvig pritiska v posodi ter nastanek natrijevega acetata, vode in ogljikovega dioksida ($\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$). Ogljikov dioksid potisne zamašek iz plastenke (zato raketa), natrijev acetat in voda pa naredita poskus še zanimivejši. Igral sem se z idejo, da bi namesto plutovinastega zamaška uporabil originalen zamašek plastenke in poskus poimenoval Bomba. Vendar se je izkazalo, da je taka bomba, čeprav zanimiva, veliko bolj nepredvidljiva in konec koncev tudi za opazovalca ni toliko za videti.

Drug smrkčev poskus je bil *Megla*. Na fakulteti za matematiko in fiziko sem si sposodil nekaj tekočega dušika, s pomočjo katerega je učenka pod nadzorom učiteljice zamrznila vrtnico in jo nato tudi razbila. Poskus je bil sam po sebi deležen manj razlage, a



Slika 2: Raketa uspešno izstreljena!

boljšega odziva, ker so bili vanj deloma vključeni tudi učenci.

Preostale poskuse so učenci izvajali sami ob pomoči smrkca, smrkete in učiteljic.

V sklopu vode so bili izvedeni naslednji poskusi:

- kako oblikovati vodo: prostornina vode se ne spreminja glede na različne oblike kozarcev;
- plavalci in potapljači: katere stvari plavajo, katere se potopijo;
- pomagaj balonu, da postane močan: balon, ki ga držimo nad plamenom, ne bo počil, če je napolnjen z vodo;

- naučimo plavati frnikole: iz plastelina so izdelali čoln, na katerega so nalagali frnikole.

V sklopu magnetov so bili izvedeni naslednji poskusi:

- zabavne ribe: s pomočjo magnetov so iz akvarija lovili iz kartona oblikovane ribe, v katerih je bil košček železa;
- polet v višino: s pomočjo magnetov so v zrak vlekli iz kartona oblikovane ptice (spet s koščkom železa v njih), ki so bile z vrvico privezane na tla;
- tekma čolnov: s pomočjo magnetov so tekmovali, kdo bo prvi pripeljal svoj čolniček do cilja;

- ples opilkov – igrali so se s kupom železnih opilkov v plastični posodi in magnetom pod njo.

V sklopu zraka so bili izvedeni naslednji poskusi:

- balon, ki se kar sam napihne: s pomočjo kisa in sode bikarbone (enaka kemijska reakcija kot pri poskusu Raketa) so napihovali balon z ogljikovim dioksidom;
- dirka balonov: napihnjeni baloni so bili prilepljeni na nosilec na vrvi, ki je bila privezana od stropa do tal; učenci so tekmovali, kateri balon bo prvi prišel do stropa, ko bodo iz balona spustili zrak;
- jadrnica: s stiropora in papirja so učenci naredili jadrnico in jo nato preizkusili v posodi z vodo.

V sklopu težnost so bili izvedeni naslednji poskusi:

- dirkač po strmini: učenci so spuščali avtomobilčke po strminah z različnimi nakloni in tekmovali, kateri bo prvi v cilju;
- dvigovalec uteži: s pomočjo vrča vode in različnih uteži so učenci ugotavljali učinek vzgona;
- čudaška steklenica: v steklenico z luknjicami na dnu se nalije voda in se začepi ter se opazuje, zakaj voda ne odteče.

V sklopu čutil so bili izvedeni naslednji poskusi:

- klepet konzerv: učenci so se pogovarjali prek dveh konzerv, povezanih z vrstico;
- tudi nos ti govori: z zavezanimi očmi so učenci ugotavljali, kaj vohajo;
- branje s prsti: z zavezanimi očmi so učenci ugotavljali, katere črke so napisane z glavami bučik na kartonu;
- streljanje v tarčo: učenci so se preizkušali v ciljanju tarče z zavezanimi očmi in brez preveze;
- kako okušamo: razlikovanje različnih pijač iste barve.

ODZIVI UČENCEV

V naravoslovnem dnevu so sodelovali učenci, stari od pet do devet let, z lažjo in zmerno motnjo v duševnem razvoju.



Slika 3: Zamrzovanje vrtnice

Za otroke z lažjo motnjo velja, da imajo znižane sposobnosti učenja. V prilagojenih pogojih učenja lahko dosežejo temeljna šolska znanja, ki pa ne zagotavljajo pridobitve minimalnih standardov znanja, določenih z izobraževalnimi programi. Ob ustreznem šolanju se praviloma usposobijo za manj zahtevno poklicno delo in samostojno socialno življenje (vir 7).

Medtem pa za otroke z zmerno motnjo velja, da imajo različno razvite posamezne sposobnosti. Pri šolskem učenju usvojijo osnove branja, pisanja in računanja. Na drugih področjih (gibalnih, likovnih, glasbenih) pa lahko doseže več. Sposobni so sodelovanja

v enostavnem pogovoru in razumejo navodila. Lahko pa uporabljajo tudi nadomestno komunikacijo. Sposobni so opraviti preprosta opravila, sicer pa potrebujejo vodenje in različno stopnjo pomoči celo življenje. Usposobijo se za enostavna praktična dela, vendar so le redko sposobni neodvisnega socialnega življenja (vir 8).

Med celotnim potekom naravoslovnega dne sem z velikim zanimanjem opazoval učence in njihove odzive na različne poskuse. Verjetno sta bila s tega stališča najzanimivejša poskusa Pomagaj balonu, da postane močan, in Balon, ki se kar sam napihne. Oba sta bila v njihovih očeh nevarnejša. Nekateri so



Slika 4: Poglejmo, kaj plava in kaj ne.



Slika 5: Pripravljene, pozor ...



Slika 6: Ali bo balon počil?

se ob izvedbi poskrili po kotih učilnice, medtem ko so drugi želeli biti čim bližje dogajanju. Samo razumevanje poskusov je bilo zelo raznoliko. Zelo hitro so se opazile razlike med dobro in slabše zastavljenimi poskusi. Boljši poskusi so bili tisti, pri katerih je bila udeležba učencev in učenk večja in za katero so bili nato tudi nagrajeni z jasnimi rezultati. Pri tem ni bilo toliko pomembno, ali je bil rezultat prepoznaven na vizualni ravni ali pa je šlo zgolj za preprosto igravo, ki je delovala tako, kot so si učenci in učenke zamislili.

V učnem procesu sta se za zelo uporabna izkazala smrkca. Interes učencev in učenk ter njihovo sodelovanje v poskusih je bilo toliko večje, kadar sta pri poskusih pomagala ali dajala navodila smrkec in smrketa. Dodatno zanimanje je pri učencih in učenkah sprožila zgodba pred samo izvedbo

fizikalnega poskusa. Tako so dobili poskusi nekakšno podlago ter niso bili sami sebi namen.

KASNEJŠE POROČANJE UČITELJIC

Nekaj tednov po opravljenem naravoslovnem dnevu sem obiskal šolo in si zapisal mnenja in odzive učiteljic. Dejale so, da se je motivacija učencev in učenk močno povečala zaradi sodelovanja zunanjih strokovnjakov. Za učence je bil pristop s pravljicnima likoma dodatna spodbuda za delo in »igranje« s posameznimi poskusi. Prav tako so bile zelo zadovoljne z razdelitvijo poskusov po posameznih razredih glede na teme. S tem je bilo delo učiteljic in strokovnih delavcev zelo olajšano in so se v učnem procesu lažje posvetile posameznim učencem.

Učenci so se v naslednjih dneh in tudi tednih pogosto spominjali

naravoslovnega dneva in spraševali, kdaj spet prideta na obisk smrkca, da se bomo igrali z vodo in zrakom. Po mnenju učiteljic taki odzivi povedo vse o sprejetju in navdušenju nad naravoslovnim dnem.

SKLEP

Naravoslovni dan je bil zelo poučen tako za učence kot zame. Njihovi odzivi na poskuse so mi hitro dali vedeti, če je bil kakšen od njih slabo zasnovan in obratno. Pri poskusih, ki so bili najbolj zastavljeni, so občasno znali postaviti tudi kakšno vprašanje in s tem, upam, dobili tudi boljše razumevanje narave. Poskusi in celoten naravoslovni dan sem nato predstavil na spletni strani osnovne šole Jela Janežiča (vir 4), na kateri so tudi opisi poskusov, tako da bi jih lahko kasneje učenci s pomočjo staršev izvajali doma. Po projektu sem naletel na zelo dober

odziv učiteljev na šoli kot tudi kolegov na fakulteti. Vsekakor me je najbolj navdušil odziv učencev samih, saj so kljub težjemu razumevanju ozadja fizikalnih poskusov izkazali veliko mero radovednosti in želje po odkrivanju neznanega.

Za pomoč pri izvedbi naravoslovnega dneva se zahvaljujem prof. dr. Gorazdu Planinšiču, kolegici oziroma smrketi Urški Tomšič in vodstvu ter strokovnim delavkam OŠ Jela Janežiča. Zahvaljujem se tudi vsem učenkam in učencem, ki so pokazali veliko mero zanimanja za naravo, prevečkrat izgubljeno na poti v odraslost.

Literatura

Grinberg Delphine (2007) *Poskusi z vodo*. Ljubljana: Tehniška založba Slovenije.

Kornhauser Aleksandra (2007) *Voda – čudežna tekočina*. Ljubljana: Mladinska knjiga.

Oxlade Chris (2005) *150 znanstvenih poskusov: zanimivi in zlahka izvedljivi poskusi, s katerimi spoznavš čudovite dosežke znanosti in tehnologije*. Radovljica: Didaktika.

Planinšič Gorazd (2010) *Didaktika fizike: aktivno učenje ob poskusih 1, Mehanika in termodinamika*. Ljubljana: DMFA.

Viri

Vir 1: Science Kids. *Blowing Up Balloons*. Dostopno na <http://www.sciencekids.co.nz/experiments/inflatingballoons.html>, 3. 6. 2015.

Vir 2: Zavod Republike Slovenije za šolstvo. *Posebni program vzgoje in izobraževanja*. Dostopno na http://www.zrss.si/doc/210911090610___posebni_program_vzgoje_in_izobrazevanja.doc, 3. 6. 2015.

Vir 3: Zavod Republike Slovenije za šolstvo. *Prilagojeni izobraževalni program z nižjim izobrazbenim standardom*. Dostopno na http://www.zrss.si/doc/260514105137_pp_nis_splosni_del_programa_in_predmetnik_2012.doc, 3. 6. 2015.

Vir 4: Gorše Jan (2012) *Prvi koraki v svet znanosti*. Dostopno na http://www.os-jela-janezica.si/SMRKCI/public_html/index.html, 3. 6. 2015.



Slika 7: Le kje se skriva odgovor?



Slika 8: Glej, koliko rib sem jaz ujela!



Slika 9: Previdno, previdno ...



Slika 10: Učenci, učenke, učiteljice in smrkca



MAGNETIZEM

PLES OPILKOV

PRIPOMOČKI:

- OPIJKI
- MAGNET
- POSODA



POSTOPEK:

1. V POSOD STRESI OPIJKI
2. Z MAGNETOM DRSAJ PO SPODNJI STRANI POSODE IN OPAZUJ PLES OPILKOV

Z UČITELJICO SE POGOVORI ZAKAJ JE TAKO.

(OPIJKI SO KOVINSKI IN SE SLEDIJO MAGNETU.)

Železni opilki so nepremični, nezanimivi. Šele, če jih približamo magnetu, se zbudijo in začnejo plesati čudovit ples, ki mu v naravi ni para. S premikanjem magneta nadziramo, kam in kako se ples premika in se hkrati čudimo tej lepoti.