

Glejte, leti!

Nada Razpet

Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta, Kardeljeva ploščad 16, 1000 Ljubljana, Slovenija

Razvijanje otrokovih čutov je lahko ogroženo, če otroci izkušnje pridobivajo le s televizijo, računalniki, knjigami, delovnimi listi in ostalimi mediji, ki zaposlijo le dve čutili. Občutek za vonj, dotik, okus in gibanje po prostoru je zelo pomemben za učenje. V šoli v naravi lahko učenci razvijejo te spretnosti. Izdelovanje zmajev ali letal je lahko lep primer povezave med moderno tehnologijo (internetom) in dejavnostmi doma in v šoli. Toda, na internetu je lahko tudi mnogo napak in napačnih razlag.

Ključne besede: učenje, šola v naravi, naravoslovje, zmaji, letala, veter, dejavnosti

1. Uvod

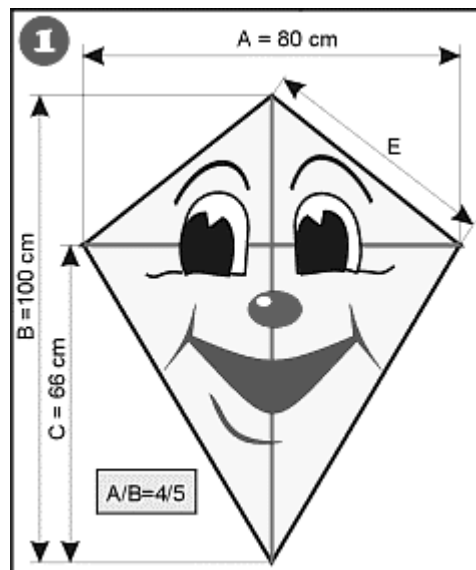
Študenti razrednega pouka Pedagoške fakultete v Ljubljani preživijo dan in pol na terenskih vajah. S seboj morajo prinesiti izdelek, ki ga na terenu predstavijo kolegom in preizkusijo. Vedno morajo poskrbeti za to, da lahko na izdelku nekaj spremenijo. Vrsto izdelka predpišemo po naključnem izboru (navadno po seznamu skupin). Izkaže se, da je pri izdelavi in preizkušanju precej težav, predvsem zato, ker so se ti študenti in študentke igrali predvsem v zaprtih prostorih in manj na prostem. Glavne igrače so bile televizija, radio, kasete, knjige, igrače in sestavljenke, manj pa so se igrali v gozdu in na travniku. Izdelovanje mlinčkov, zmajev, vetrnic in podobnih igrač je zanje poseben izziv. Precej težav imajo potem pri testiranju in popravljanju in izboljševanju modelov. Izdelovanje in preizkušanje modelov je zabavno in poučno tudi za šolske otroke, zato sem pregledala nekaj strani na internetu in skušala zajeti nekaj dejavnosti, ki bi povezale vsebine, ki jih najdemo na internetu s praktičnim delom pri pouku v naravi.

2. Kako narediti zmaja?

V slovenskem jeziku je precej natančno navodilo (<http://www.pravljica.com/delavnica/zmaj/zmaj.htm>) napisal Miha Zorc. Opis je opremil s slikami in dodal mere.

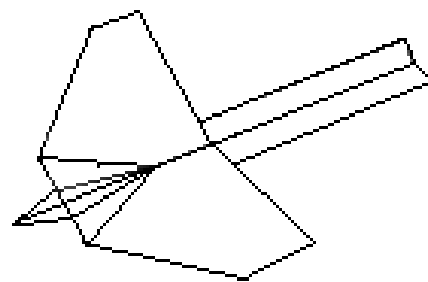
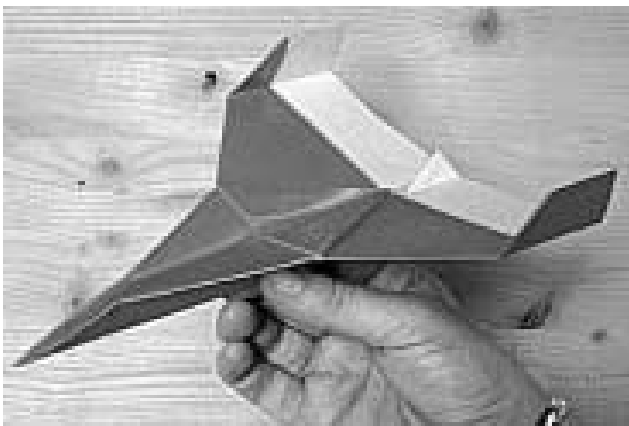
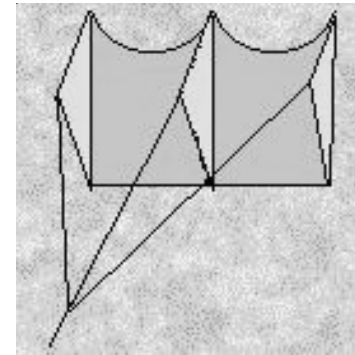
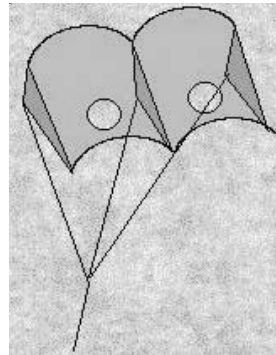
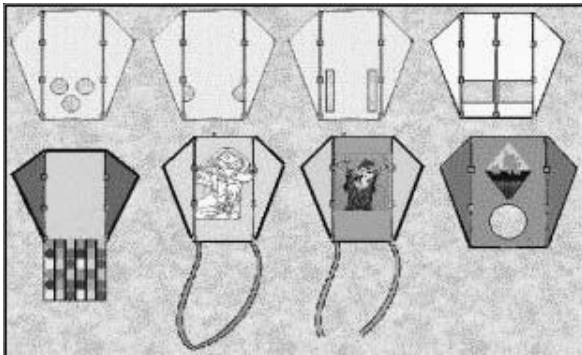
Izkaže se, da zapis »potrebujete dve letvici« ne zadošča. Iz lastnih izkušenj lahko povem, da so imeli nekateri zmaji precej debele in težke letvice (lahko bi bile vsaj trikrat tanjše). Če želimo, da bodo otroci sami izdelali in preizkusili zmaje, potem je potrebno k navodilom dodati še, kako naj izdelamo rep, da ga bomo lahko hitro krajšali ali podaljševali. Če se zmaj vrti okrog daljše letvice je potrebno ob straneh dodati še dodatne repke (stabilizatorje). Če pa pada na nos, potem je potrebno podaljšati rep.

Avtor piše, kdaj je dobro spuščati zmaja, vendar nekateri potrebujejo tudi podatek, kako naj začnejo (pomaga lahko sošolec, ki drži zmaja), kako je potrebno držati zmaja na začetku in v kateri smeri je potrebno teči (proti vetru ali v smeri vetra).



Na tujih spletnih straneh je modelov več. Lepi zmaji, ki jih lahko izdelajo tudi mlajši otroci, so na internetni strani

<http://www.mis.net.au/max/kite/Newsta~1.htm>. Posebej preprosti so kar na začetku tega spiska na strani <http://www.mis.net.au/max/kite/f-scott.html>. Variacije istega tipa zmaja so na strani <http://www.mis.net.au/max/kite/many.html> od koder so tudi zgornje slike.



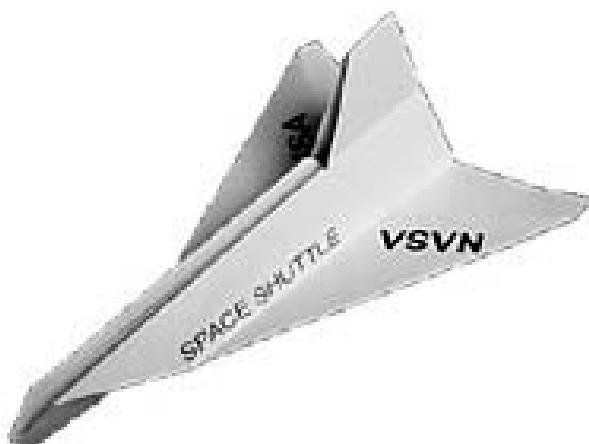
Na strani <http://www.molokai.com/kites/20kidskites.html> lahko najdete primer izdelave zmaja v razredu, slike izdelkov in komentarje učiteljev, ki so te zmaje izdelali v razredu.

3. Papirnata letala

V slovenskem jeziku je primer izdelave papirnatega letala na strani <http://www.pravljica.com/delavnica/prestreznik/prestreznik.htm> (avtor Miha Zorec).

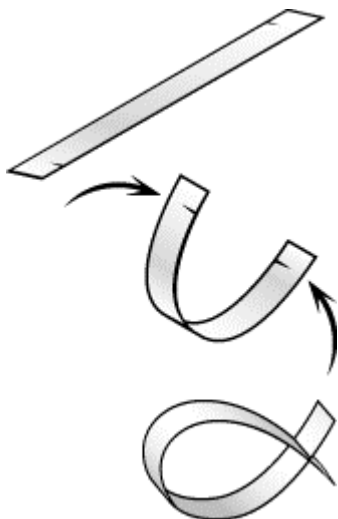
Ostale strani imajo v glavnem kazalce za iskanje po tujih straneh. Teh je seveda ogromno. Naj navedem le nekatere. Na strani <http://www.paperairplanes.co.uk/> je model na desni. Tu lahko najdemo dovolj nazorna navodila za izdelavo različnih modelov.

Nekaj nenavadnih modelov lahko najdemo na <http://hairball.bumba.net/~rwa2/aircraft/> primerjave modelov s pravimi letali pa na naslovu <http://www.amazingpaperairplanes.com/> od koder sta tudi spodnji dve sliki.



Navodila so dovolj natančna, izdelani modeli pa dobro ponazarjajo videz pravega letala.

Če so pri nas vrtopirji že dovolj znani, pa je preprost model, ki je opisan na http://www.exploratorium.edu/science_explorer/spinning_blimps.html manj znan.



Na strani je tudi preprosta razlaga, kaj se pri spuščanju takega modela dogaja.

4. Modeli so narejeni, kaj pa zdaj?

Lahko pogledamo na stran <http://www.geocities.com/netitall/PAAEnter/large/large.html> in se prijavimo za tekmovanje za Ginnesovo knjigo rekordov. Ampak to ni naš glavni namen. Kaj lahko naredimo v šoli?

Najprej se lahko pogovorimo o vremenu in nekatere fizikalne količine izmerimo (temperaturo, tlak, smer in hitrost vetra). Izmerjene količine lahko primerjamo s količinami, ki so navedene v vremenski napovedi. Naredimo nekaj preprostih poskusov v zvezi s pretokom zraka in tlakom (pihanje med dvema navpičnima listoma papirja, pihanje mimo modela letalskega krila, pihanje med dvema balonoma).

Nekaj zanimivih aktivnosti v zvezi z letenjem je na spletni strani <http://wings.avkids.com/Curriculum/index.html> kjer so nekateri poskusi tudi posneti.

Z učenci se lahko pogovorimo tudi o zgodovini izdelovanja zmajev (Kitajci) in letal. Primerjamo zmaje med seboj (po obliki, masi, velikosti, načinu izdelave) in letala med seboj (kako dolgo so lahko v zraku, kako jih mečemo, kako daleč letijo, kako izboljšamo letalo, kaj moramo storiti, da bo letalo zavijalo, kaj se zgodi, če ga dodatno obtežimo itd). Dogajanja lahko posnamemo z digitalno kamero ali

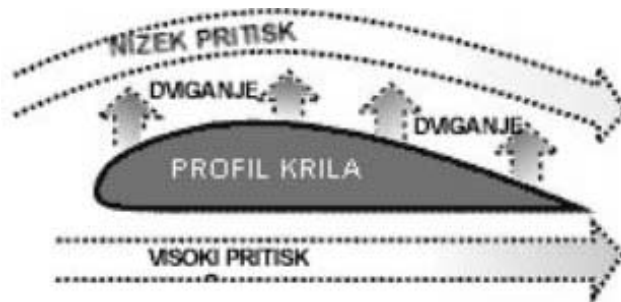
poslikamo z digitalnim fotoaparatom. Tako bomo naše aktivnosti najlaže predstavili na spletni strani šole.

5. Zakaj letalo leti?

Slaba stran spletnih strani je ta, da se napake, ki so nastale pri razlagi fizikalnih pojavov v zvezi z letenjem, vlečejo skozi zgodovino. Stare razlage pravijo:

Kadar letalo leti, se zrak ob krilu razdeli v tokove pod njim in nad njim. Ker so krila običajno na zgornji strani ukrivljena, na spodnji pa ravna, ima zgornji zračni tok daljšo pot in se hitreje premika. Zato je zračni pritisk na zgornji površini manjši kot na spodnji. To razliko imenujemo dinamični vzgon in je sorazmerna s kvadratom hitrosti. Čim hitreje letalo leti, tem večji je dinamični vzgon. Ko hitrost pade, se tudi ta sila zmanjša. Da ostane med vzletanjem in med pristajanjem dovolj velika, mora biti nos letala nekoliko dvignjen.

Na sliki je prikazan profil krila (pogled od strani). Lepo je vidna ukrivljenost krila na zgornji strani. Zrak, ki potuje zgoraj, ima zaradi daljše poti nižji pritisk in tako krila omogočajo letalu dviganje.



Razlaga je s strani <http://users.triera.net/lebenjer/Letala/KakoLeti.htm>. Žal je ta razlaga napačna, saj vemo, da imajo jadralna letala skoraj ravna krila (v profilu) in po tej logiki sploh ne bi mogla leteti. Pravilna razlaga je zapisana v reviji Fizika v šoli in še kje.

5. Zaključek

Ko so enkrat modeli narejeni in preizkušeni (in seveda izboljšani), lahko dejavnosti, ki so potekale zunaj, povežemo še z ostalimi dejavnostmi, vezanimi na moderno tehnologijo, kot so na primer naročanje letalskih kart, iskanje zanimivih letališč, zgodovina letalstva (konstruktorji, tudi naši), uporabnost različnih letal (predvsem v miroljubne namene) in še in še.

Na koncu pa še dve sliki, ki prikazujeta preizkušanje zmajev (kupljenih modelov in doma izdelanih modelov).



Sliki je posnel Goran Iskrič na terenskih vajah študentov Pedagoške fakultete na Debelem rtiču.

Viri:

Andrej Marhl, Marko Marhl, Ali res vemo, zakaj letalo leti?, Fizika v šoli 1/2000, ZRSS, Ljubljana

<http://www.pravljica.com/delavnica/zmaj/zmaj.htm>,

<http://www.mis.net.au/max/kite/Newsta~1.htm>

<http://www.mis.net.au/max/kite/f-scott.html>,

<http://www.mis.net.au/max/kite/many.html>

<http://www.molokai.com/kites/20kidskites.html>,

<http://www.pravljica.com/delavnica/prestreznik/prestreznik.htm>

<http://www.paperairplanes.co.uk>,

<http://www.amazingpaperairplanes.com/>

http://www.exploratorium.edu/science_explorer/spinning_blimps.html,

<http://hairball.bumba.net/~rwa2/aircraft>

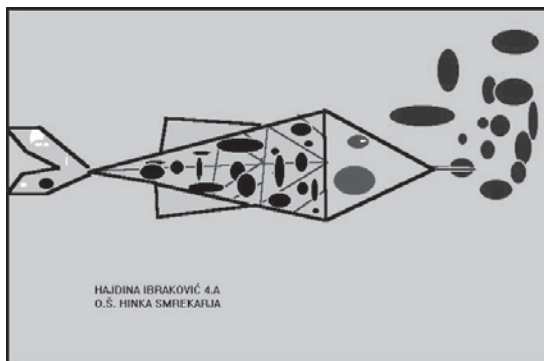
<http://www.geocities.com/netitall/PAAEnter/large/large.html>

<http://wings.avkids.com/Curriculums/index.html>

<http://users.triera.net/lebenjer/Letala/KakoLeti.htm>

Izkušnje s terenskih vaj študentov Pedagoške fakultete v Ljubljani

Nada Razpet je profesorica matematike in specialist fizikalnega izobraževanja. Poučevala je matematiko in fiziko na osnovni šoli, in na gimnaziji. Zaposlena je bila na Zavodu RS za šolstvo in šport kot svetovalka za učno tehnologijo in fiziko, zdaj pa dela kot asistentka za področje naravoslovja (fizikalne vsebine), didaktiko naravoslovja in metodiko matematike, na Pedagoški fakulteti v Ljubljani, kjer se ukvarja z didaktičnimi problemi poučevanja naravoslovja, matematike in fizike. Piše članke za revije Presek, Naravoslovno solnico, Matematiko v šoli in Fiziko v šoli. Sodeluje pri pripravi tekmovanj iz fizike za osnovnošolce in je podpredsednica Društva matematikov, fizikov in astronomov Slovenije. Je soavtorica učbenikov za fiziko za srednje šole in Matematike za devetletno osnovno šolo.



Hajdina Ibrkovič, 10 let, 4.A, OŠ Hinka Smrekarja: Riba