

HEUREKA

Avtorice: Marjana FARTELJ, Mateja JOVANOVIČ in Veronika ŠOSTER

Mentorja: Matjaž CIGLAR in Jani ČEDE

OSNOVNA ŠOLA HUDINJA





POVZETEK

Oblikovano: Raven 1

Ker je leto 2005 razglašeno za svetovno leto fizike, smo želele, da to dejstvo ne bi šlo neopaženo mimo nas in da bi se dotaknilo tudi vseh učencev naše šole. Prav tako je med mladimi opazen upad zanimanja za naravoslovne predmete – predvsem fiziko. Zaradi naštetih razlogov smo si zastavile cilj, da naredimo model fizikalnega eksperimenta, ki bo stal na šolskem hodniku in ga bo lahko vsak učenec večkrat izvedel sam, pri tem pa si bo z lastnimi idejami bogatil izkušnje o delovanju narave ter njenih fizikalnih in tehničnih zakonitostih. Po ogledu Hiše eksperimentov in pogovoru z njenim vodjem, g. Miho Kosom, smo se odločile, da bo to naprava za dviganje vode.

Že prva misel nas je pripeljala do Arhimeda in njegovega vijaka. Ker pa nikakor nismo uspele narediti v obliki spirale vrtečega se vijaka, smo rešitev našle v risbi mehanizma za vodnjak, ki jo je okoli leta 1505 narisal Leonardo da Vinci. Njegovo idejo smo izpopolnile in izdelale prototip vijaka za dvigovanje vode. Dokončno obliko pa bo naš model vijaka za dviganje vode dobil ob sodelovanju g. Srečka Kozamernika, lastnika podjetja za izdelavo učil DIPRO.



KAZALO

| | |
|---|-----------|
| POVZETEK | 2 |
| KAZALO | 3 |
| 1 UVOD | 4 |
| 1.1 TEORETSKE OSNOVE | 6 |
| 1.1.1 Dvigalna batna črpalka | 6 |
| 1.1.2 Črpalka na curek (razpršilec parfuma) | 7 |
| 1.1.3 Centrifugalna črpalka | 7 |
| 1.2 OPIS RAZISKOVALNEGA PROBLEMA | 9 |
| 1.3 CILJI NALOGE | 9 |
| 1.4 RAZISKOVALNE METODE | 10 |
| 1.4.1 Delo z literaturo | 10 |
| 1.4.2 Obisk Hiše eksperimentov | 10 |
| 1.4.3 Izmenjava izkušenj | 10 |
| 1.4.4 Izdelava načrta | 10 |
| 1.4.5 Izbira in nabava materialov | 10 |
| 1.4.6 Izdelava prototipa | 11 |
| 1.4.7 Fotografija in izdelava poročila | 11 |
| 2 OSREDNJI DEL | 12 |
| 2.1 REALIZACIJA CILJEV NALOGE | 12 |
| 2.1.1 Teoretični del | 12 |
| 2.1.2 Načrt modela | 12 |
| 2.1.3 Izdelava prototipa | 13 |
| 2.1.4 Izdelava modela eksperimenta | 15 |
| 2.1.5 Zaščitni znak | 16 |
| 2.1.6 Kako naprej | 16 |
| 3 ZAKLJUČEK | 17 |
| 4 VIRI IN LITERATURA | 18 |
| 4.1 LITERATURA | 18 |
| 4.2 INTERNETNI NASLOVI | 18 |
| 4.3 VIRI SLIK | 18 |
| 5 PRILOGE | 19 |



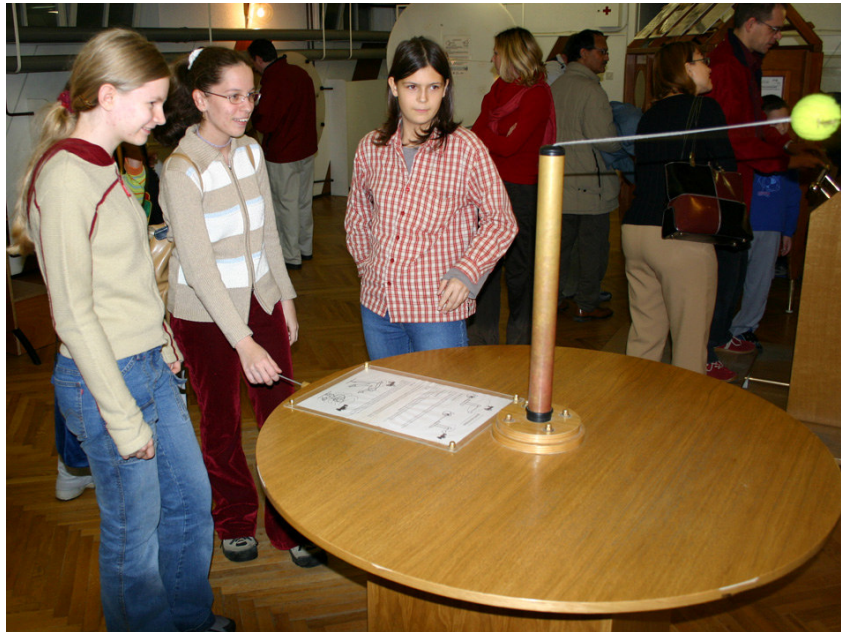
UVOD

Oblikovano: Raven 1

Izvedele smo, da je leto 2005 razglašeno za svetovno leto fizike in želele smo, da to dejstvo ne bi šlo neopaženo mimo nas in da bi se dotaknilo tudi vseh ostalih učencev naše šole. Pri odločanju med zanimivimi raziskovalnimi temami s področja fizike smo tehtale med več zanimivimi fizikalnimi pojavi, ki so nas vabili, da jih teoretično proučimo in praktično preizkusimo.

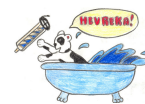
Zastavile smo si cilj, da naredimo model fizikalnega eksperimenta, ki ga bo lahko vsak učenec večkrat izvedel sam, pri tem pa si bo z lastnimi idejami bogatil izkušnje o delovanju narave ter njenih fizikalnih in tehničnih zakonitostih. Izbrani eksperiment mora učence pritegniti, hkrati pa ne sme biti preveč zapleten, tako da se bodo z njim igrali mlajši in starejši učenci.

Po obisku Hiše eksperimentov smo imele dve možnosti. Prvo, da izdelamo tam prikazani model eksperimenta, nad katerim smo se navduševale ter opravimo meritve posameznih parametrov. In drugo, da poskušamo same poiskati idejo za izdelavo novega modela, ki bo na šoli ostal kot učni pripomoček, hkrati pa nam bo ob nastajanju in kasnejšem izvajanju poskusov dal možnost, da sproti zajemamo odziv okolice in ga ovrednotimo.



SLIKA 1: V HIŠI EKSPERIMENTOV

Oblikovano: Raven 1



Končna odločitev za drugo možnost je bila preplet več okoliščin, največjo težo pri odločitvi za pretežno praktično delo pri raziskovanju pa so imeli naslednji dejavniki:

- resnično »odprta vrata« Hiše eksperimentov Ljubljani in pomoč g. Mihe Kosa;¹
- radovednost, kako nam bo šlo delo od rok;
- pripravljenost učiteljev šole in zunanjih sodelavcev za pomoč pri načrtovanju in sestavljanju modela;
- predvsem pa je med mladimi opazen upad zanimanja za naravoslovne predmete, zato smo želeli z ne preveč suhoparnim nastopom pritegniti zanimanje čim večjega števila učencev naše šole, ki so se in se še bodo lahko neobvezno pridružili izvajanju eksperimenta.²



| SLIKA 2: MIHA KOS IMA ŠE VELIKO ZANIMIVIH IDEJ

← - - - - Oblikovano: Raven 1

Po pregledu literature in izmenjavi idej z gospodom Miho KOSOM smo se odločile, da bomo izdelale model Arhimedovega vijaka za dviganje vode. Ker nismo uspeli narediti ustreznega spiralastega vijaka, smo idejo mehanizma za črpanje vode poiskale v knjigi Leonardo da VINCI Znanstvenik - Izumitelj - Umetnik, jo izpopolnile in izdelale svoj model mehanizma za črpanje vode.

| ¹ Priloga 2

← - - - - Oblikovano: Raven 1

| ² Priloga 1

← - - - - Oblikovano: Raven 1



1.1 TEORETSKE OSNOVE

Oblikovano: Raven 1

Črpalke uporabljamo med drugim za transport tekočin. Delujejo tako, da se ustvarja podtlak, ki tekočino sesa, in nadtlak, ki potisne tekočino naprej. Različnim načinom delovanja ustrezajo različne črpalke.

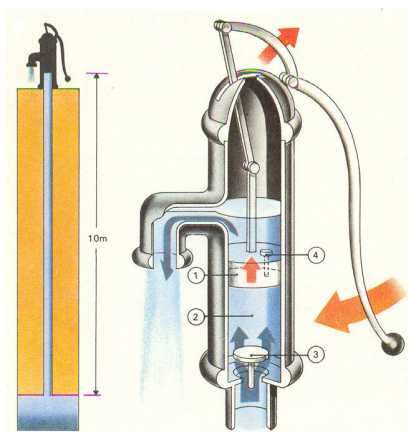
1.1.1 **Batna črpalka**, pri kateri se bat giblje sem in tja ali pa kroži.

1.1.2 **Črpalka na curek**, ki izkorišča delovno zmožnost hitrih curkov tekočin.

1.1.3 **Centrifugalka**, ki imajo vrteče se lopate, ki ženejo vodo.³

1.1.1 DVIGALNA BATNA ČRPALKA

Dvigalno batno črpalko (vodno črpalko) uporabljamo za dviganje vode iz nižje ležečih predelov na višje. Ko pri dvigalni batni črpalki potiskamo vzvod (ročico črpalke) navzdol, se bat premika navzgor in ustvari v valju delni brezračni prostor (vakuum). Tlačni ventil v batu zapira pot vodi, ki je že v črpalki nad batom. Zračni tlak na gladino vode zunaj črpalke potisne vodo skozi sesalni ventil v valj črpalke in napolni prostor pod batom. Ko potiskamo z ročico bat navzdol, se sesalni ventil zapre, tlačni ventil pa odpre in omogoči, da se bat giblje skozi ujeto vodo. Pri naslednjem dvigu bata ta voda izteče skozi cev črpalke.⁴ Teoretično bi lahko zunanji zračni tlak dvignil vodo okrog 10 metrov visoko, v resnici pa jo lahko sesamo le za približno 7 metrov visoko.



ZGRADBA

- 1 – bat
- 2 – valj
- 3 – sesalni ventil
- 4 – tlačni ventil

SLIKA 3: DVIGALNA BATNA ČRPALKA

³ Kako deluje? Sodobna tehnika I. Ljubljana, Tehniška založba Slovenije 1991, stran 576.

Oblikovano: Raven 1

⁴ Razvoj znanosti, Velika ilustrirana enciklopedija. Ljubljana, Založba Mladinska knjiga 1983, stran 70.

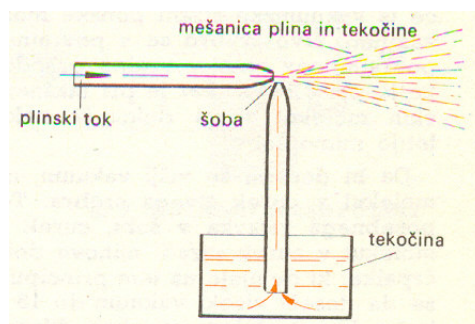
Oblikovano: Raven 1



1.1.2 ČRPALKA NA CUREK (RAZPRŠILEC PARFUMA)

Kadar teče plin ali kapljevina skozi cev, ki je na nekem mestu zožena, opazimo, da je tlak (pritisk) tekočine v ožini manjši kot pred ali za njo. Za hitrost tekočine pa velja ravno obratno. Hitrost pretakanja v širokem delu je manjša kot v ožini.

To zakonitost izkoriščajo črpalke na curek. V vsakdanjem življenju jih uporabljamo tudi v razpršilcih parfuma. Ko močan tok plina teče mimo zgornjega konca cevke, ki je s spodnjim koncem potopljena v parfum, se zaradi povečane hitrosti plina v ožini tlak zmanjša in dvigne parfum po cevki navzgor, kjer ga tok plina razprši.

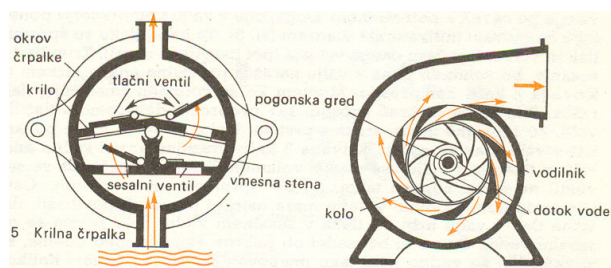


SLIKA 4: SHEMA RAZPRŠILCA PARFUMA

← Oblikovano: Raven 1

1.1.3 CENTRIFUGALNA ČRPALKE

Centrifugalne črpalke delujejo nasprotno kakor vodne turbine. Pri turbinah tekoča voda žene kolo, pri črpalkah pa vrteče kolo žene vodo. Voda skozi njih, za razliko od batnih črpal, ne teče v sunkih, ampak je tok vode enakomeren. Zaradi vrtenja kolesa je tlak tekočine ob izstopu iz črpalke večji, kot je bil ob vstopu v črpalko in zato lahko tekočina premaga višinsko razliko.⁵



SLIKA 5: SHEMA CENTRIFUGALNE ČRPALKE

← Oblikovano: Raven 1

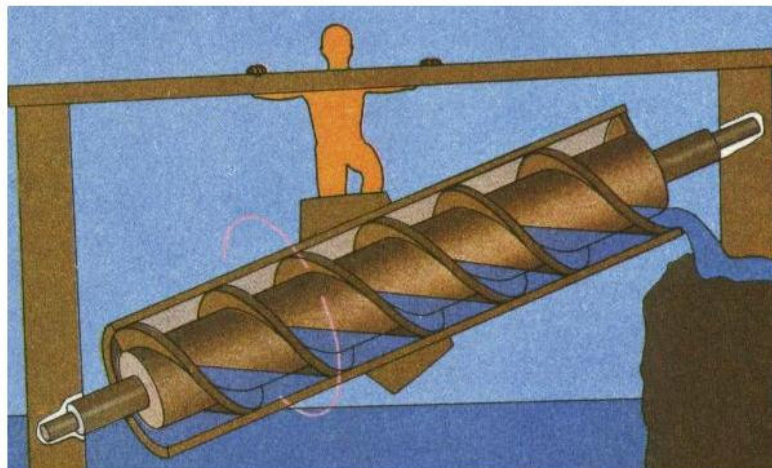
⁵ Kako deluje? Sodobna tehnika I. Ljubljana, Tehniška založba Slovenije 1991, stran 576.

← Oblikovano: Raven 1



Eden najbolj poznanih Arhimedovih izumov je zagotovo Arhimedov vijak. Mnogi ga imenujejo tudi brezkončni vijak. Deluje na principu centrifugalne črpalke. V starem veku so bili izumi redkost, zato Arhimedovega vijaka niso sprejeli kot nekaj pozitivnega. Oblastnikom je bilo ceneje oborožiti vojsko in v kakšni deželi zaslužniti mlade in močne može, ki so potem dvigovali iz vodnjakov vedra vode.

Arhimedov vijak je votel valj s posebnim hidravličnim polžastim vijakom za pretok vode iz nižjih leg v višje. Pripisujemo ga Arhimedu, a je mogoče, da so ga poznali že v Starem Egiptu. V obliki spirale vrteči se vijak, ki ga poganjamo z ročajem ali nožnimi pedali, se vrti v valju in poganja vodo navzgor. Najprej je bil namenjen za črpanje vode iz čolnov, danes pa ga uporabljajo pri namakalnih sistemih.⁶



| SLIKA 6: ARHIMEDOV VIJAK

← Oblikovano: Raven 1

⁶ <http://gimvic.org/projekti/timko/matematika/arhimedov%20vijak.htm>



1.2 OPJS RAZJSKOVALNEGA PROBLEMA

Oblikovano: Raven 1

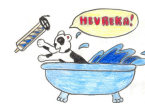
Vsi vemo, da voda zaradi privlačne sile Zemlje teče navzdol. Že pred tisočletji so jo želeli dvigovati navzgor, da bi jo lahko uporabljali za osebne potrebe, namakanje polj in napajanje živine. Me smo želele raziskati, kako delujejo naprave za dvigovanje vode (črpalke), eno tudi izdelati in jo preizkusiti.

1.3 CILJI NALOGE

Oblikovano: Raven 1

Postavile smo si naslednje cilje:

- v teoretičnem delu bomo na kratko opisale naprave za dvigovanje vode (črpalke);
- v praktičnem delu bomo naredile načrt modela za dvigovanje vode in ta model tudi izdelale;
- poiskale bomo podjetje, ki bo našo idejo izpopolnilo in izdelalo model fizikalnega eksperimenta, ki ga bomo postavili na hodniku naše šole in v Hišo eksperimentov;
- ustvarile bomo svoj zaščitni znak, ki bo označeval naš model eksperimenta in
- nakazale bomo možnosti za dopolnitev naše ideje v naslednjih letih.



1.4 RAZJSKOVALNE METODE

Oblikovano: Raven 1

1.4.1 DELO Z LITERATURO

Za pregled literature je najprimernejši kraj knjižnica. Zato smo najprej obiskale domače knjižne police in knjižne police v fizikalni učilnici ter šolsko knjižnico, nato pa smo odšle na oddelek za študij Osrednje knjižnice Celje. Prebrskale smo tudi kar lepo število spletnih strani na internetu, katerih vsebina se je na žalost ponavljala.

1.4.2 OBISK HIŠE EKSPERIMENTOV

Po pregledu literature smo obiskale Hišo eksperimentov v Ljubljani, kjer smo izvedle veliko število eksperimentov. Ogledale smo si, kako so modeli fizikalnih eksperimentov narejeni in kakšna so navodila za izvedbo ter razlaga rezultatov.

1.4.3 IZMENJAVA IZKUŠENJ

Svoje ideje in želje smo predstavile g. Mihi Kosu, vodji Hiše eksperimentov, ki nam je s svojimi bogatimi izkušnjami pomagal rešiti še zadnje dileme ter nam svetoval, kako se naj lotimo problema.

1.4.4 IZDELAVA NAČRTA

Odločile smo se, da bomo izdelale le skico našega modela, ker bomo model sproti dopolnjevale in izboljševale. To pa zaradi tega, ker je to le prototip in bomo pravi model eksperimenta izdelali ob pomoči g. Srečka Kozamernika, lastnika podjetja za izdelavo učil DIPRO. Narisale smo tudi zaščitni znak, ki bo označeval naš model eksperimenta in nas je med raziskovanjem povezoval kot skupino. Ob uresničevanju našega načrta, pa so se porajale nove ideje, kako ta model nadgraditi.

1.4.5 IZBIRA IN NABAVA MATERIALOV

Pri izdelavi prototipa smo uporabile materiale, ki so bili poceni in smo jih lahko kupile v najbližji trgovini. Pri tem pa nismo pazile na to, da bo večina modela ves čas v vodi. Seveda bomo pri izbiri materialov za pravi model eksperimenta pazile tudi na to.



1.4.6 IZDELAVA PROTOTIPA

Pri tehničnem krožku in v hišni delavnici smo ob pomoči mentorjev in magistre Stanke Brežnik, učiteljice predmeta Tehnika in tehnologija, izdelale prototip naprave za dvigovanje vode. Seveda izdelava ni minila brez težav in zapletov, ki smo jih reševali sproti. Ko smo prototip izdelale, smo ga tudi preizkusile.

1.4.7 FOTOGRAFIJA IN IZDELAVA POROČILA

Posamezne korake našega dela smo fotografirali z digitalnim fotoaparatom Canon EOS 300 D, slike pa obdelali na računalniku s programom Adobe Photoshop CS. Pisno poročilo smo oblikovali s programom MS WordXP.



OSREDNJJ DEL

Oblikovano: Raven 1

2.1. REALIZACIJA CILJEV NALOGE

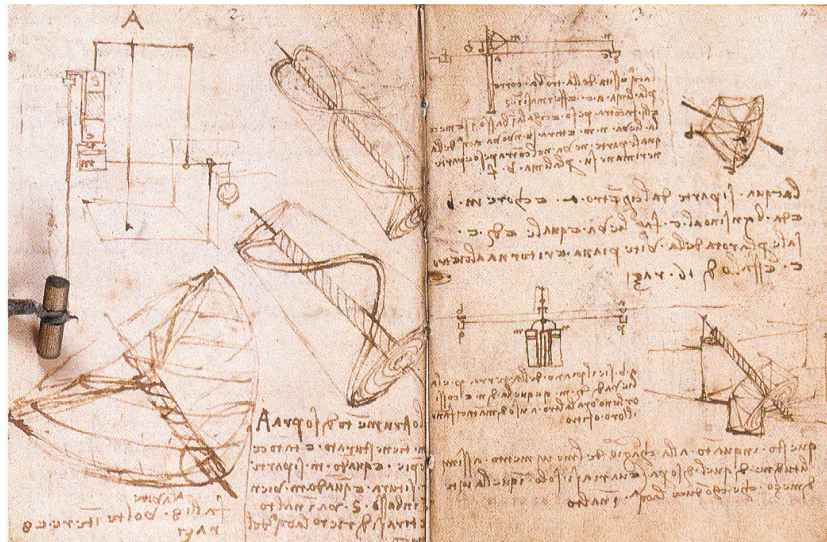
Večino ciljev, ki smo si jih zadale v nalogi, smo uresničile. V teku je izdelava modela eksperimenta, ki bo stal na hodniku naše šole in v hiši eksperimentov, vendar smo za uresničitev tega cilja zaprosile g. Srečka Kozamernika, lastnika podjetja za izdelavo učil DIPRO, ker bi bila izvedba tega koraka za nas prezahtevna.

2.1.1 TEORETIČNI DEL

V teoretičnem delu smo na kratko predstavile delovanje batne črpalke na modelu dvigalne batne črpalke za vodo, črpalke na curek z razpršilcem parfuma ter centrifugalke, ki smo jo predstavile s pomočjo Arhimedovega vijaka.

2.1.2 NAČRT MODELA

Najprej smo želele izdelati Arhimedov vijak. Ker pa smo imele težave pri izdelavi spirale, smo idejo mehanizma za črpanje vode poiskale v knjigi Leonardo da VINCI Znanstvenik - Izumitelj - Umetnik.



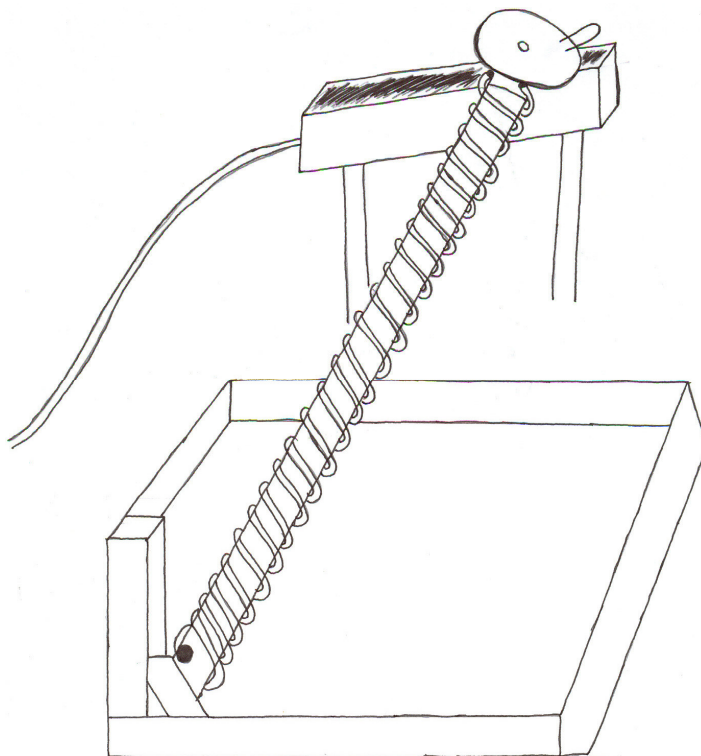
SLIKA 7: LEONARDO DA VINCI: ČRPALNI MEHANIZEM ZA VODNJAK

Oblikovano: Raven 1



Idejo smo izpopolnile in napravile svojo skico, ki je bila le osnova za izdelavo.

← - - - Oblikovano: Raven 1



SLIKA 8: SKICA PROTOTIPA NAPRAVE ZA ČRPANJE VODE

← - - - Oblikovano: Raven 1

2.1.3 IZDELAVA PROTOTIPA

Prototip je sestavljen iz naslednjih sestavnih delov:

- polipropilenska cev za hišno kanalizacijo 50 x 1000 mm,
- vreteno iz smrekove plošče 300 x 18 mm,
- ravni bukov ročaj D45 x 1000 mm,
- prozorna nearmirana cev za vodo 13 x 17 mm – 3 x 1200 mm,
- struženo držalo za grablje, leska 30 x 110 mm,
- vijak univerzalni MQ 3,5 x 35 mm – 3 kosi,
- vijak univerzalni 6,0 x 50 – 1 kos,
- vijak univerzalni s cilindrično glavo 3,5 x 15 – 4 kosi in
- železni sornik 8 x 80 mm.

Pri montaži prozorne cevi na polipropilensko cev smo uporabile večnamensko lepilo Pattex.



Ko smo izdelale prototip po skici z eno cevjo, smo ugotovile, da voda priteka zelo počasi, zato smo dodale še dve cevi in s tem povečale dotok vode.



| SLIKA 9: POPRAVLJEN PROTOTIP S TREMI CEVMI

← Oblikovano: Raven 1

Sam postopek izdelave ne bi opisovale, dodajamo nekaj fotografij, kjer so vidni posamezni koraki izdelave in končni preizkus našega izdelka. Pri izdelavi sta nam pomagala mentorja in magistra Stanke Brežnik, učiteljica Tehnike in tehnologije na naši šoli.



| SLIKA 10: VRTANJE

← Oblikovano: Raven 1



| SLIKA 11: PRIVIJANJE

← - - - Oblikovano: Raven 1



| SLIKA 12: KONČNO DELUJE

← - - - Oblikovano: Raven 1

2.1.4 IZDELAVA MODELA EKSPERIMENTA

Izdelavo modela za črpanje vode, ki bo stal na hodniku naše šole in v hiši eksperimentov, smo zaupale g. Srečku Kozamerniku, lastniku podjetja za izdelavo učil DIPRO, ki bo našo zamisel izpopolnil, izbral ustrezne materiale in model tudi izdelal.



2.1.5 ZAŠČITNI ZNAK

Zamisel za zaščitni znak se nam je porodila ob karikaturah Arhimeda, ko je rešil Hieronimov problem zlate krone. Me smo Arhimeda zamenjale z medvedkom, ker je bližje otrokom, dodale pa smo Arhimedov vijak, ki smo ga prvotno želele narediti.

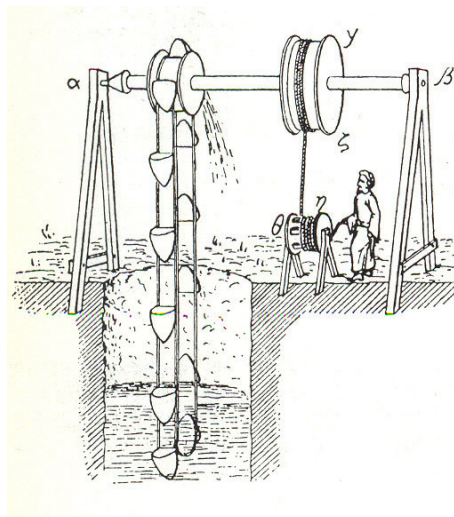


SLIKA 13: ZAŠČITNI ZNAK

← Oblikovano: Raven 1

2.1.6 KAKO NAPREJ

S tem naša naloga še ni končana. Model bomo poskusile dopolniti s še kakšno napravo za dvigovanje vode. Še vedno imamo željo izdelati Arhimedov vijak, pa tudi korčevje za dviganje vode, ki so ga poznali že pred tisočletji, nas privlači.



SLIKA 14: KORČEVJE ZA DVIGANJE VODE

← Oblikovano: Raven 1



3

ZAKLJUČEK

»Narava nam ni dala znanja, dala nam je njegovo seme,« so besede rimskega državnika in filozofa Seneke. V času, ko je to »seme vedoželjnosti« kalilo smo spoznale, da je za raziskovalno delo potrebno veliko časa, volje in vztrajnosti. Enostaven problem – izdelava modela preprostega fizikalnega eksperimenta, ki ga je Arhimedu uspelo narediti že pred več kot 2000 leti, nam je povzročil kar nekaj težav. Tako, da smo morale uporabiti kar precej domišljije, s katero smo izpeljale prvotno zamisel na malo drugačen način. Nikoli ne bomo pozabile vznemirjenosti in pričakovanja ter veselja v trenutku, ko je naš vijak dvignil prvo kapljico vode.

Verjamemo, da bo naša zamisel uspešno končana in bo model fizikalnega eksperimenta navduševal tudi ostale učence ter jih vzpodbudil, da bi se tudi sami lotili podobne avanture.



VJRJ JN LJTERATURA

Oblikovano: Raven 1

4.1 LJTERATURA

1. Razvoj znanosti, Velika ilustrirana enciklopedija. Ljubljana, Mladinska knjiga 1983.
2. Kako deluje? Sodobna tehnika I. Ljubljana, Tehniška založba Slovenije 1991.
3. Človek in stroji, Velika ilustrirana enciklopedija, Ljubljana, Mladinska knjiga 1983.
4. Enciklopedija tehnike. Ljubljana, Cankarjeva založba 1983.
5. Otto Letze, Thomas Buchsteiner, Leonardo da Vinci, Znanstvenik – Izumitelj – Umetnik. Ljubljana, Narodni muzej Slovenije 1999-2000.
6. Janša-Zorn O., Mihelič D., Stari in srednji vek. Ljubljana, DZS 1994.
7. Dnevnik LV/73 in LV/77

4.2 INTERNETNJ NASLOVJ

<http://gimvic.org/projekti/timko/matematika/arhimedov%20vijak.htm>

4.3 VJRJ SLJK

Slika 3, Razvoj znanosti, Velika ilustrirana enciklopedija, stran 70.

Oblikovano: Raven 1

Slika 4, Kako deluje? Sodobna tehnika I, stran 27.

Oblikovano: Raven 1

Slika 5, Kako deluje? Sodobna tehnika I, stran 593.

Oblikovano: Raven 1

Slika 6, Janša-Zorn ..., Stari in srednji vek, stran 52.

Oblikovano: Raven 1

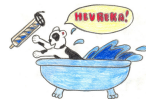
Slika 7, Otto Letze ..., Leonardo da Vinci, Znanstvenik – Izumitelj – Umetnik, stran 170.

Slika 14, Enciklopedija tehnike, stran 14.

Oblikovano: Raven 1

Ostale slike (fotografije in risbe) so avtorske.

Oblikovano: Raven 1



Oblikovano: Raven 1, Zamik: Prva vrstica: 0 cm

Devetletkarji na eksternih preverjanjih znanja

LJUBLJANA – Za učence 3., 6. in 9. razreda devetletke, ki so se prijavili k opravljanju nacionalnih preizkusov znanja ob koncu prvega, drugega in tretjega triletnja, so se večeraj na šolah začeli usni oziroma praktični preizkusi. Končali se bodo do 22. aprila, pisni del pa se bo začel 4. maja. Po podatkih držav-

nega izpitnega centra nacionalnih preizkusov znanja v 249 osnovnih šolah opravi 9090 učencev 3. razreda, v 39 osnovnih šolah 1355 učencev 6. razreda in v 47 osnovnih šolah 1855 učencev 9. razreda.

V 3. razredu opravljajo učenci nacionalni preizkus znanja iz matematične in matematične, v 6. razredu iz slovensščine, matematike in tuje jezike ter v 9. razredu iz slovensščine, matematike in enega izbranega predmeta iz nabora desetih obveznih predmetov.

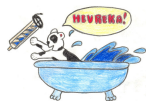
Pri ustnem oziroma praktičnem delu nacionalnih preizkusov znanja imajo učenci v 3. razredu pri slovensščini in matematiki govorni nastop, pri italijanski usno odgovarjajo na zastavljena vprašanja, pri angleščini in nemščini pa usno odgovarjajo na vprašanja ob slikovni ali besedni izročici. V 9. razredu pri matematiki in zgodovini usnega dela prav tako imajo, pri slovensščini imajo učenci govorni nastop, pri angleščini in nemščini usno odgovarjajo na vprašanja, pri geografiji je praktični del oblikovan kot temenske vaje, pri biologiji, fiziki, kemiji, športni in glasbeni vzgoji imajo praktični preizkus,

pri likovni vzgoji pa morajo narediti praktični izdelek. Za biologijo kot izbrani predmet se je letos odločilo 228 učencev, za fiziko 42, kemijo 119, angleščino 267, nemščino 58, zgodovino 252, geografijo 430, glasbeno vzgojo 136, likovno vzgojo 62 in športno vzgojo 241 učencev (pd)

6. razredu iz slovensščine, matematike in tuje jezike ter v 9. razredu iz slovensščine, matematike in enega izbranega predmeta iz nabora desetih obveznih predmetov.

Pri ustnem oziroma praktičnem delu nacionalnih preizkusov znanja imajo učenci govorni nastop, pri angleščini in nemščini usno odgovarjajo na vprašanja, pri geografiji je praktični del oblikovan kot temenske vaje, pri biologiji, fiziki, kemiji, športni in glasbeni vzgoji imajo praktični preizkus,

Oblikovano: Raven 1



Slab učitelj ostane pred vrati, dober uživa z učenci

Z upadanjem študentov naravoslovja in tehničnih strok se ubada vsa Evropa, tudi Slovenija. Po mnenju dr. Milne Kosa, vodje ljubljanske Hiše eksperimentov, je eden od ključnih razlogov za to izobraževalni sistem, ki temelji na poučevanju teorije s pomeno praktičnega dela in eksperimentiranja. Res je, da tudi v sedanjem sistemu podajanja znanja obstajajo odlični učitelji, iz njihovih razredov pa prihaja večina dobrih študentov. Število slednjih govori tudi o številu prvih; dejstvo pa je, da se odličitev o študiju oblikuje že v osnovnošolskih letih. »Zatrujuje Kos.

Sam eno od rešitev vidi v spremembi davčnega sistema, ki bi dovoljeval velike olajšave za vlaganja v izobraževanje. Pri tem ne gre samo

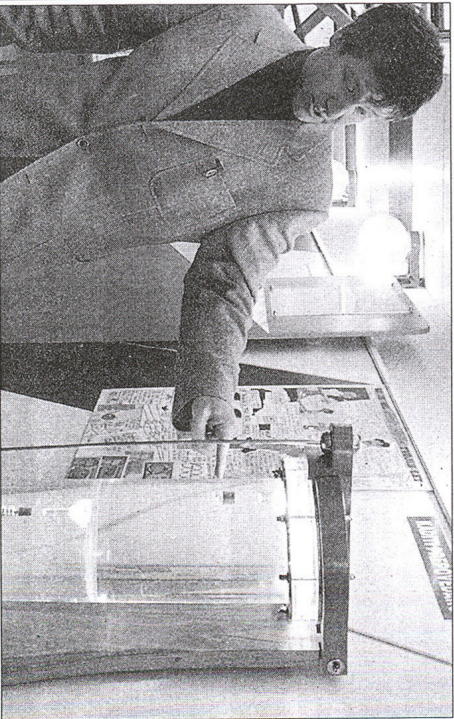
za klasični šolski sistem, ampak tudi za vzporedne oblike učenja, s katerimi se ukvarjajo na primer nevladne organizacije in ki so namreč njeve širši populaciji, ne glede na starost. »Na prvi pogled država ostane brez določenege dela sredstev, vendar je vsak tolar, vložen v širjenje znanja posameznika, pravzaprav neprecenljiv kapital za državo.«

Spremembe so najne tudi v klasičnem izobraževalnem sistemu. »Količina naučene snovi ni korak k na znanju temelječih družbi. V solah ne bi smeli učiti dejstev, temveč načine učenja, ne snovi same, ampak kako brati kazalo in izluščiti pomembno. Predvsem pa izvajati čim več praktičnih poskusov.« Pravi direktor Hiše eksperimentov. Slednje potrjujejo izkušnje, ki

ih prinaša njegovo delo. »Pred kratkim smo imeli na obisk skupino iz doma upokojenec, njihovo navdušenje pa je bilo več kot nalezljivo.« Hiša eksperimentov namreč samo potrjuje dejstvo, da je silšano gradivo hitro pozabljeno, videno si zapomnimo, praktično preizkušnje pa je najhitrejša pot do razumevanja.

Kos slabost sedanjega šolskega sistema vidi tudi v položaju učiteljev, ki so izgubili avtoriteto, na ta način pa težko vzdržujejo disciplino v razredu. Zaradi tega je marsikdo med njimi izgubil ljubezen do dela, ki ga opravlja, posledice pa počasi prihajajo na plan. »Razlike vidim med obiskom pri nas. Dobri učitelji se skupaj z učenci navdušujejo nad poskusi; stajajo pred vrati, veseli, da so si kupili pol ure miru,« pravi Kos.

Hiša eksperimentov ni otroško igrišče, ampak ponuja znanje vsem vedoželjnim. Cilj vodstva je, da postanejo podoben center, kot so Evropa v Helsinkih, Experimentarium v Kopenhavnju ali Nemo v Amsterdamu. »Vidimo se kot del izobraževalnega sistema oziroma kot nekakšne obliž, ki zakrpa njegov primanjkljaj. Če sprememimo miselnost odstopka obiskovalcev, smo naredili veliko, knjiga vrtov pa kaže, da smo na dobri poti, saj veliko mladih po koncu obiska zapíše: 'ko bom velik, bom znanstvenik' ali pa 'odšel bom študirat fiziko,



Knjiga vrtov kaže, da smo na dobri poti, saj veliko mladih po koncu obiska zapíše: ko bom velik, bom znanstvenik.

Dr. Milna Kos, vodja Hiše eksperimentov Foto: Tomaz Skale

kemijo...« se veseli direktor hiše eksperimentov. A je pred njimi še precej naporitih stopenic.

Ne nazadnje imajo Kos in njegovi sodelavci navoljo samo 500 kvadratnih metrov površin medtem ko bo bodoča Hiša eksperimentov, ki jo bodo kmalu odprli v Varšavi, radovedneže zadovoljila s kar 15.000 kvadratnimi metri znanosti.

Zelena pika