

Učni načrt

Izbirni predmet

PROGRAM OSNOVNOŠOLSKEGA IZOBRAŽEVANJA

*PROJEKTI IZ FIZIKE
IN TEHNIKE*

Učni načrt

Izbirni predmet

PROGRAM OSNOVNOŠOLSKEGA IZOBRAŽEVANJA

PROJEKTI IZ FIZIKE IN TEHNIKE

Učni načrt za izbirni predmet

PROJEKTI IZ FIZIKE IN TEHNIKE

DELOVNA SKUPINA

Avtorja besedila

dr. **Andrej Likar**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko

Strokovni pregled dr. **Marjan Hribar**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fizikoštvo in informatiko

Izdala in založila **Ministrstvo za šolstvo, znanost in šport, Zavod RS za šolstvo**

Za ministrstvo: dr. **Lucija Čok**

Za zavod **Alojz Pluško**

Uredila **Zvonka Labernik, Dušan Flere**

Jezikovni pregled **Andrej Koritnik, Nina Žitko**

Oblikovanje **TANDAR**

Prelom **BS Jabolko**

Tisk **Kočevski tisk d. d., Kočevje**

Prvi natis

Ljubljana, 2002

CIP – Kataložni zapis o publikaciji
Narodna in univerzitetna knjižnica, Ljubljana

371.214.1 : 53

371.214.1 : 62

LIKAR, Andrej

Učni načrt. Izbirni predmet : program osnovnošolskega izobraževanja.
Projekti iz fizike in tehnike / [avtorja besedila Andrej Likar, Marko Zgonik]. –
1. natis. – Ljubljana : Ministrstvo za šolstvo, znanost in šport : Zavod RS za
šolstvo, 2002

ISBN 961-234-335-7 (Zavod Republike Slovenije za šolstvo)

1. Gl. stv. nasl. 2. Zgonik, Marko

120571392

Sprejeto na 36. seji Področne kurikularne komisije za osnovno šolo, dne 15. 12. 1998.

Sprejeto na 32. seji Nacionalnega kurikularnega sveta, dne 18. 1. 1999.

Sprejeto na 28. seji Strokovnega sveta RS za splošno izobraževanje, dne 13. 5. 1999 .

K a z a l o

1	Opredelitev predmeta	5
2	Splošni cilji predmeta	6
3	Operativni cilji predmeta in temeljni standardi znanja	7
4	Specialnodidaktična priporočila	15

1 OPREDELITEV PREDMETA

Izbirni predmet Projekti iz fizike in tehnike je v predmetniku 9-letne osnovne šole umeščen v 9. razred z 32 urami. Pouk fizike je v osnovni šoli dostikrat zelo abstrakten. Velik del učencev in učenk pa potrebuje za uspešno razmišljanje stik s konkretno situacijo. Vsestranska uporaba tehnike v vsakdanjem življenju omogoča uporabo vsakomur dostopnih tehničnih pripomočkov za preverjanje zakonitosti fizike. Pri tem naj bi jih vodil opisani predmet.

Poudarek fizike v osnovni šoli bi moral biti na spoznavanju pojavov in manj na njihovem računskem obravnavanju. Idealno je torej fiziko poučevati skozi delo na projektih, kar predlaga pričujoči predmet. Ti projekti so lahko enourni demonstracijski poskusi, ki jih izvaja učitelj v sodelovanju z učenci, lahko pa so tudi večtedenski projekti s terenskim delom, zbiranjem gradiva v knjižnicah, pri ljudeh, ki so se ukvarjali z določeno problematiko, v muzejih, na spletnih straneh itd. V ta sklop najlažje vključimo pedagoške novosti in poskuse, ki jih pri rednem pouku za vse učence teže opravičimo in tudi realiziramo. Pomagamo si tudi z računalnikom, običajnimi laboratorijskim instrumentarijem in izdelki široke porabe.

2 SPLOŠNI CILJI PREDMETA

Pri tako zastavljenem predmetu in z ustrezno izbiro projektnih tem so v polni meri izpolnjeni spoznavni cilji, ki jih terjamo od vsakega šolskega predmeta. Učenci pridobijo novo znanje in to tako, da ob nalogah, ki jih morajo aktivno in samostojno reševati, povezujejo med seboj dejstva, o njih diskutirajo in z mentorjem prenašajo pridobljeno znanje na druga področja. Učenje dejstev je torej prepleteno z dejavnostmi, ki pripeljejo do razumevanja obravnavane snovi. Primerjanje, vrednotenje in tehtanje argumentov je sestavni del takega učenja. Tudi preverjanje znanja je lahko ob poskusu ali ob delu na skupnem projektu manj obremenjujoče. Vsebina preverjanja je lahko prilagojena zmožnostim in zanimanjem posameznega učenca. Učenci imajo fiziko rajši, če se pri pouku lahko uveljavljajo vsi, ne le nekaj najbolj nadarjenih posameznikov. To bi se pri omenjenem predmetu skušalo doseči tako, da so manjše skupine učencev ustrezno sestavljene.

Kerje delo v določenih fazah povsem samostojno, krepi komunikacijske zmožnost učencev, saj se morajo pogovarjati o netrivialnih vsebinah s širšim krogom ljudi, bodisi razložiti v knjižnici, kaj bi radi, ali v intervjujih spraševati po podrobnostih kakega pojava, dejavnosti ali izkušnjah povsem neznane ljudi. Učijo se tudi medsebojnega komuniciranje, ki vodi k skupnemu cilju. Kogar tematika fizike in tehnike zanima, bo užival pri samostojnem delu, ki je prilagojeno njegovim sposobnostim. Pri klasičnem pouku tolikšne diferenciacije ni možno izpeljati. Uspešen zaključek projekta in pohvala mentorja je plačilo, ki utrjuje pozitivno samopodobo in kaže na pomembnost kooperativnih odnosov s sodelavci. Kljub splošnemu mnenju, da je fizika zgolj stvar razuma, ima močan estetski in moralnoetični naboj, ki zainteresiranega učenca zadovolji pri najgostobli težnji po pravčnosti, dobro in pošteno opravljenem delu, resnici in upoštevanju idej ter nazorov bližnjega.

3 OPERATIVNI CILJI PREDMETA IN TEMELJNI STANDARDI ZNANJA

Projekti s katalogom operativnih učnih ciljev

1. Analiza delovanja mlina na vodo
 2. Meritve parametrov manjšega vodotoka za analizo smotrnosti postavitve majhne hidroelektrarne
 3. Radon v okolju
 4. Fizika alternativnih energijskih virov
 5. Fizika in domačega okolja
 6. Potresi in fizika
 7. Fizika v povezavi z računalnikom
- a1–a43: Dodatne skice za projekte

Operativni cilji Učenci znajo	Didaktična priporočila - možne dejavnosti
1. Analiza delovanja mlina na vodo	
<p>Analizirati vodni tok, izmeriti padec, pretok, izračunati razpoložljivo moč.</p> <p>Analizirati navor na pogonsko kolo, maksimalni navor kamnov pri mletju.</p> <p>Določiti moč naprave pri optimalnem vodnem toku in dovoljena dnevna nihanja moči glede na lastnosti vodotoka.</p> <p>Oceniti energijo, ki jo porabimo za kilogram moke, kapaciteta mlina v kg zrnja na dan mletja, sezono mletja.</p> <p>Oceniti ekonomičnost mlina, ugotoviti, zakaj mlina opuščajo.</p>	<p>Ogled mlina, fotografiranje podrobnosti, risanje načrta, določitev bistvenih elementov naprave, kot so zobato kolo, prenos moči prek sistema zobatih koles in mlinski kamni.</p>
2. Meritve parametrov manjšega vodotoka za analizo smotrnosti postavitve majhne hidroelektrarne	
<p>Analizirati vodni tok: padec, pretok, razpoložljiva moč. Določiti moč naprave pri optimalnem vodnem toku in dovoljena dnevna nihanja moči glede na lastnosti vodotoka.</p> <p>Oceniti ekonomičnost naložbe, koliko prebivalcev bi se lahko napajalo iz elektrarne, upoštevati ceno i kWh, stroške obratovanja (1 človek) pri življenjski dobi elektrarne 30 let.</p> <p>Oceniti, koliko takih elektrarn bi rabili za pokrievanje sedanjih potreb Slovenije?</p>	<p>Ogled obstoječe majhne elektrarne, fotografiranje podrobnosti, risanje načrta, določitev bistvenih elementov narave.</p> <p>Primerjava moči elektroenergetskih objektov, povprečna električna moč na prebivalca Slovenije (700 W).</p>

3. Radon v okolju	
<p>Našteti izvore naravne radioaktivnosti. Približno oceniti življenjsko dobo razcepnih produktov. Razložiti pomen prezračevanja prostorov.</p>	<p>Precej literature je na voljo z natančnim opisom metod vzorčenja, merjenja in analize izmerkov ter spremljanje parametrov tekom dneva, tedna in leta (Švedi. Madžari, Angleži...).</p>
4. Fizika alternativnih energijskih virov	
<p>Izmeriti moč sončnega obsevanja in poznati njegov spekter. Oceniti moč vetrnih elektrarn, elektrarn na plimo in oseko, na izkoriščanje morskih valov podobno.</p>	<p>Pri pogovorih o možnosti izrabe alternativnih energijskih virov pogosto manjka kvantitativna plat problema. Preproste ocene o potencialih in teh virov so lahko zanimive projektne naloge. Učenci naj z merilnikom svetlobnega toka merijo svetlobni tok v jasnem in oblačnem vremenu.</p>
5. Fizika in domače okolje	
<p>Določiti moč varovalke za posamezne gospodinske aparate. Določiti ceno energije, ki jo posamezna naprava potrebuje za uro delovanja. Primerjati ceno uporabe, npr. varčne in navadne žarnice z upoštevanjem nabavne cene ter življenjske dobe.</p>	<p>V gospodinjstvih je vse več električnih aparatov. Učence seznanimo z osnovnimi zakonito stmi hišne električne napeljave, z nevarnostmi tega energijskega vira, z izkoristki aparatov, z meritvami energije in moči. Z njimi razpravljamo, zakaj niha napetost ravno s frekvenco 50 Hz. Iščemo predloge varčevalnih ukrepov v gospodinjstvih, študiramo energijske razmere pri gretju in kuhanju hrane, kar nudi precej snovi za zanimive projekte.</p>
6. Potresi in fizika	
<p>Oceniti, kako se učinek potresnega sunka spreminja z oddaljenostjo od epicentra.</p>	<p>V projektih na ustreznem nivoju študiramo širjenje potresnih valov in merjenje potresnih sunkov. Obdelamo fizikalno skalo za merjenje energije, sproščeno pri potresnem sunku, skalo učinkov, statistiko potresov v Sloveniji. Seznanimo se s potresno karto v svetu in pri nas.</p>
7. Fizika v povezavi z računalnikom	
<p>Uporabljati računalnik z vmesnikom za meritve. Osnove predstavitve meritev v grafični obliki.</p>	<p>Računalnik kot del merilnega sistema ali kot medij za modeliranje naravnih pojavov nudi obilico idej za projekte. Pri nas je možnosti za tovrstno dejavnost res precej, ker se lahko opremo na solidno razvit vmesnik s Pedagoške fakultete v Ljubljani z bogato ponudbo različnega spremljevalnega pribora z navodili.</p>

a1–a43: Dodatne skice za projekte

Operativni cilji Učenci znajo:	Didaktična priporočila – možne dejavnosti
a1. Določanje hitrosti avtomobilov na cesti z omejeno hitrostjo	
Analizirati meritve. Grafično predstaviti rezultate. Osnove statistike.	Merjenje hitrosti avtomobilov pred šolo s štoparico na npr. 15 m odseku ceste. Analiza meritev.
a2. Chladnijeve figure	
Razložiti, zakaj se na vozlih nabira pesek, kvalitativno povezati kompleksne stoječe valove s frekvenco nihanja plošče.	Vzbujanje kovinskih plošč različnih oblik na različnih mestih, opazovanje in prerisovanje valovnih vozlov, merjenje ustreznih frekvenc nihanja plošče.
a3. Merjenje hitrosti zvoka z odmevom periodičnega signala	
Uporabiti princip seštevanja amplitud valovanja. Poznajo zvezo med valovno dolžino, frekvenco in hitrostjo valovanja.	Izvor sinusnega signala napeljemo na zvočnik, z mikrofonom (in ne nujno osciloskopom) pregledamo jakost zvoka v bližini stene, ki odbija zvok.
a4. Analiza gibanja z videom	
Ločiti osnovno razliko med hojo in tekom. Oceniti največjo možno hitrost hoje in teka.	Različna gibanja učenci posnamejo z videokamero in nato analizirajo gibanje na videorekorderju sliko za sliko. Analiza je lahko zelo natančna, saj je čas med dvema slikama natančno 40 ms, kar preverijo z analizo posnetka TV ure.
a5. AM detektor	
V grobem pojasniti delovanje nihajnega kroga in diode kot usmernika.	Sestavljanje AM detektorja, ki dobro deluje v bližini srednjevalovnega oddajnika, spreminjanje resonančne frekvence sprejemnega nihajnega kroga.
a6. Elektrostatični pojavi	
Naelektriti telesa z različnimi naboji.	Opazovanje naelektritve z drgnjenjem, prenos naboja na ploščati kondenzator. Naelektrite v influenco. Prazni kovinski konzervni škatli v obliki valja služita kot elektrodi, s kovinskima loparčkoma prenašamo influencirani naboj na konzervi tako, da naboj narašča, dokler ne pride do preboja.
a7. Hitrost zvoka v dolgi cevi	
Ugotoviti hitrost zvoka z merjenjem zakasnitve zvočnega sunka in dolžine cevi.	Zakasnitev zvoka, ki mora potovati po dolgi plastični cevi, je zanimiv pojav. Poleg merjenja lahko otroci poskušajo govoriti, če slišijo lasten glas z zakasnitvijo.

a8. Milnične opne na žičnatih modelih teles	
Dobijo občutek za minimalno površino ploskve, ki je napeta na dani okvir.	Izdelajo različne okvirje iz žice in poskušajo napovedati, kakšno obliko bo zavzela milnična opna, in potem napovedi preizkusijo.
a9. Kapilarnost	
Kvalitativno povezati višino, do katere se dvigne voda v kapilari, z njenim premerom tako, da opazujejo kapilarni dvig pri različnih cevkah.	Opazujejo kapilarni dvig v zidakih, stenju, kopalniški gobi itd.
a10. Statistika tempa pri popevkah	
Znajo meriti frekvenco izrazitega glasbenega ritma in narisati histogram.	Naučimo se meriti frekvenco ritma tako, da štopamo čas za deset udarcev bobnov. Nalogo učenci potem delajo doma, vsakdo izmeri nekaj deset ritmov, rezultate vnašajo v skupni histogram. Zanimivo je, da je vrh histograma blizu 2 Hz.
a11. Upor zemlje in korelacija z vlažnostjo	
Uporabljati multimeter in meriti odstotek vlažnost zemlje.	Upor merijo med dvema elektrodama, ki ju potisnejo v vlažen pesek vedno na enak način, torej je globina elektrod in razdalja med njima vseskozi enaka. Pripravijo si pesek z znanimi odstotki vlage. Narišejo upor v odvisnosti od vlažnosti.
a12. Iskanje fizikalnih napak v dnevnem tisku	
Kritično brati npr. reklamna sporočila, ki obljublajo velike prihranke časa, energije in podobno.	Spremljanje člankov prek celega leta.
a13. Merjenje moči pri vzpenjanju po stopnicah	
Meriti moč na podlagi njene definicije, smiselno zapisovati izmerke.	Za izvedbo potrebujemo le tehtnico, merilni trak in štoparico. Delo ocenimo na osnovi spremembe potencialne energije pri vzponu. Poskusimo različne variante, na primer tako, da višino vzpona povečamo in merimo moč na zadnjem delu stopnišča, ko so učenci že utrujeni.
a14. Sklopljena nihala	
Pognati sistem nihala tako, da nihajo v enem od lastnih načinov, ločijo med lastnim nihanjem in utripanjem pri dveh sklopljenih težnih nihalih.	Naredijo si dve ali tri sklopljena težna nihala in se igrajo z njimi. Opažanja zapisujejo, merijo frekvenco različnih lastnih nihanj.
a15. Valovni stroj	
Narediti valovni stroj in meriti hitrost transverzalnega valovanja.	Izdelajo valovni stroj iz lesenih palic in gumiastih trakov. Merijo hitrost valovanja, odboj in opazujejo nastanek stoječih valov.

a16. Vrvični telefon	
Seznanijo se s prenosom zvoka po napeti vrvici.	Priljubljeno igrāčo lahko izpopolnijo in proučujejo domettako izdelanega telefona.
a17. Prenos zvoka s paraboličnimi antenami	
Preizkusijo akustično inačico zbiralnega zrcala.	Izdelava velikega konkavnega zvočnega zrcala je lep izziv. Poskusi s parom zrcal na večji oddaljenosti so vedno osupljivi.
a18. Optično zrcalo na tlak s kaptonsko folijo	
Ponazoriti zvezo med ukrivljenostjo zrcala in sliko, ki nastane v njem. Vedo za učinek povečanega ali zmanjšanega zračnega tlaka v posodi.	Izdelava zrcala je zelo zanimiv projekt. Na krožno odprtino posode napnemo kaptonsko folijo, njeno vbočenost ali izbočenost pa reguliramo z zračnim tlakom v posodi. Opazujemo slike, ki jih dobimo s takim zrcalom.
a19. Analiza poskusa za dokazovanje odstotka kisika v zraku	
Vedo da se vroči zrak razpenja.	Pokrita sveča v steklenem loncu na vodni gladini. Različne variante poskusa s svečo, kjer pokažemo na pomen temperaturne ekspanzije zraka v poveznjenem kozarcu.
a20. Sestavljanje preprostega spektrometra na prizmo	
Vedo, da je bela svetloba mešanica spektralnih barv.	Preprost spektrometer s prizmo, lečama in zaslonko je lahko imeniten demonstracijski instrument. Opazovanje svetlobe iz modernih žarnic lahko odpre pogovor o črtatih in zveznih spektrih.
a21. Elektropionir, izbor poskusov	
Osnove elektromagnetizma.	Zbirka ima dolgoletno tradicijo. Poskuse bi bilo mogoče predelati tako, da bi nekatere količine tudi merili.
a22. Telo kot stroj	
Oceniti navore, sile v hrbtenici pri pripogibanju in sile v mišicah ter vezeh	Učitelj razloži model hrbtenice. Učenci izmerijo dolžine kosti in prijemališča mišic.
a23. Demonstracija hitrosti zvoka	
Ponazoriti velike hitrosti.	Učenci se postavijo v dolgo vrsto. Razdalja med sameszniki naj bo 50 m. Za kilometrsko kolono tako zadošča 20 učencev. Ob glasnem puku, ki ga slišijo vsi učenci, dvigajo roke, ko pokzaslišijo. Opazovalci na vzpetini, ki imajo pregled nad dogajanjem, sodijo o širjenju zvoka po dvigajočih se rokah.

a24. Praznjenje ploščatega kondenzatorja z žogico za namizni tenis	
Razložiti dogajanje z uporabo elektrostatične sile med naboji.	Poskus se posreči brez visokonapetostnega izvira. Izdelati je treba večji ploščati kondenzator in med plošči obesiti prevodno žogico za namizni tenis. Kondenzator večkrat nabijemo s palico, ki smo jo prej podrgnili z volneno krpo. Ob praznjenju se žogica odbija od plošč.
a25. Fizika papirnatih avionov	
Razložiti princip stabilnosti pri letalih.	Različne papirnate modele primerjamo med seboj glede na letalne sposobnosti.
a26. Lebdeča žoga v zračnem ali vodnem curku	
Kvalitativno razumejo razmere pri zračnem ali vodnem curku.	Analizirajo sile na lebdečo kroglico v zračnem ali vodnem curku. Analizirajo sile na letalsko krilo.
a27. Prižiganje ognja po pračloveško s trenjem	
Poznajo osnove energijskega zakona.	Za prižiganje ognja s trenjem je potrebno precej spretnosti. Učenci analizirajo dogajanje, ocenjujejo čas, da se deščica vname. Načrtujejo in izdelajo napravo, ki bi jo lahko izdelali predniki na tedanji stopnji tehnološkega znanja in razvitosti.
a28. Vodna raketa	
Razložiti princip pogona raket.	Dejavnosti, povezane z izdelavo in lansiranjem vodnih raket so zanimive ter dobro znane.
a29. Plavajoče vodne kapljice na drobno nakodrani gladini	
Opisati model privlačnih sil med elementarnimi delci	Vzvočnik, ki ga zaščitijo s plastično folijo, nalijejo vodo in ga napajajo s sinusno napetostjo iz tonskega generatorja. Drobni stoječi valovi povečajo življenjsko dobo vodnih kapljic, ki nastanejo na vodni površini ko niha zvočnik z veliko amplitudo. Med kapljicami delujejo privlačne sile, ki jih združujejo v jedra.
a30. Merilnik pospeška s plavajočo kroglico	
Izdelati preprost merilnik vektorja pospeška.	V plastično steklenico nalijejo vodo, v zamašek vgradijo jovrvice z drobno kroglico iz stiroporja. Ko steklenico postavimo na glavo, kroglica lebdi na sredi, saj jo vrvice vleče navzdol, vzgon pa jo potiska navzgor. Odmik kroglice od srednje lege je sorazmerna s tangencialnim pospeškom steklenice. Napravo uporabljamo za prikaz pospeška pri linearnem in krožnem gibanju.

a31. Odsevniki svetlobe	
Izmeriti optične lastnosti površine od popolnoma motnih do zrcalnih. Razumejo osnovne last sti odboja in loma svetlobe.	Učenci poiščejo v svoji okolici odsevnike svetlobe: rdeči odsevnik na kolesu, prometni znaki, projekcijsko platno ... Preizkusijo njihovo delovanje s pomočjo laserja. Izdelajo model odsevnika na prcipu roba kocke s tremi zrcali in ga preizkusijo.
a32. Pijoča račka, analiza dogajanja	
Opisati cikel pri preprostem modelu toplotnega stroja.	Merijo trajanje cikla v odvisnosti od temperature.
a33. Model presihajočega studenca	
Razložiti pretok vode presihajočih studencev s sistemom veznih posod.	Model sestavimo s povezavo steklenih posod, da se vidijo gladine v posameznih odsekih sistema.
a34. Fizika na kolesu	
Pojasniti izide poskusov s kolesom v luči Newtonovih zakonov.	Učenci pospešujejo in zavirajo kolo s stalno silo, merijo hitrost z elektronskim merilnikom in analizirajo rezultate.
a35. Uporovni listič z žico in Wheatstonov mostiček	
Uporabiti zvezo med dolžino in presekom vodnika ter njegovim uporom.	V prvem delu poskusa učenci preizkusijo odvisnost upora kosa žice od njegove dolžine tako, dažico raztegujejo in popuščajo. Nato sestavijo mostiček, kjer so raztike uporov močno ojačene.
a36. Električna kitara	
Uporabiti indukcijo pri opazovanja nihanja strune.	Učenci merijo z osciloskopom inducirano napetost v kitarski struni, ki niha v različnih oddaljenostih od magneta. Izmerijo tudi lastnosti kupljenega odjemalnika zvoka.
a37. Detekcija tresenja šipe z laserskim curkom	
Meriti spremembe jakosti odbite svetlobe s fotodiodo.	Tresenje šipe se prenese na nihanje odbitega laserskega curka. Na večjih razdaljah se tresenje močno ojačuje, kar zaznamo s fotodiodo, na katero z lečo zberemo curek svetlobe. Fotodiodo izmaknemo iz sredine laserskega snopa, da povečamo občutljivost. Po ojačanju lahko signal tudi poslušamo, ko z njim napajamo zvočnik.
a38. Težišče	
Določiti težišče palice in ravninskih likov.	Določanje težišča palice z drsečima prstoma, določanje težišča lika iz kartona z obešanjem.

a39. Gibanje po klancu	
Določiti sile, ki delujejo na mirujoče in gibajoče se telo na klancu.	Določiti navore pri kotaljenju. Primerjava (po parih) gibanja različnih teles po klancu nagnjene gladke mize. Opazovanje kotaljenja in drsenja, spuščanje avtomobilčka, polne krogle, teniške žogice in podobno.
a40. Točka udarca pri teniškem loparju	
Razložiti, kako in zakaj so narejena različna orodja za udarjanje: kladiva, palice, loparji in podobno.	Palico, vpeto v plitvem ležišču, udarjamo na različnih mestih in opazujemo, kdaj ne pade iz ležišča, ki predstavlja roko. Enako s teniškim loparjem in palico za baseball.
a41. Opazovanje interference zvoka	
Našteti pomembne količine pri opisu valovanja: hitrost, frekvenco, valovno dolžino. Načelo superpozicije.	Opazovanje interference zvoka i kHz (kasete s posnetim zvokom) iz prenosnega stereo radiokasetofona. Opazovanje stoječega valovanja pri odboju.
a42. Očala	
Razložiti pomen očal in kontaktnih leč.	Zbrati nekaj kratko in daljnovidnih oseb in ugotoviti, na katerih razdaljah jasno vidijo brez očal. Iz skrajne razdalje, kjer oseba še vidi jasno sliko, sklepati na dioptrijo očal. Primerjati te podatke z dioptrijo njihovih očal.
a43. Prosti pad	
Izvesti klasični Galilejev poskus na preprost način.	Na vrvico je treba nanizati matice tako, da udarjajo na podlago enakomerno, ko navpično postavljeno vrvico nenadoma spustimo.

4 SPECIALNODIDAKTIČNA PRIPOROČILA

Učitelj napove učencem vsebino predmeta, metode dela in merila za ocenjevanje ter predlaga literaturo.

Fizikalni projektje strukturirana dejavnost, kjer začnemo s krajšim pogovorom in predstavimo naloge, ki tvorijo zaokroženo celoto. V projektu bodisi analiziramo zanimiv poskus, se poglobimo v delovanje kakega instrumenta a(i) naprave, lahko tudi rešujemo zahtevnejšo nalogo. Spekter tem je zelo širok in naj pokriva celotno osnovnošolsko fiziko. Obravnavamo lahko tudi povsem praktične probleme, poenostavljene do stopnje, ki jo učenci obvladajo. S tem usmerjamo učence v dejavno uporabo znanja in poglobljamo njihovo razumevanje fizikalnih pojavov.

S projektom učence postopoma vodimo do rešitev, lažjim začetnim korakom sledijo težji in zahtevnejši, ki navadno pritegnejo le najbolj zainteresirane učence, ob njih pa se ostali naučijo več kot pri klasičnem delu v razredu.

Za uvedbo novega predmeta potrebujemo predvsem sodelovanje učiteljev, seznam projektov s podatki o zahtevnosti tako do učencev kot tudi do učitelja, podatke o opremi, trajanju projekta, njegovi smiselnosti in ciljih itd. Seveda ni pričakovati, da bi sestavljalca tega predloga kartakoj postregel z vsimi možnimi konkretnimi vsebinami. Predlagamo precej različnih projektov, ki jih bodo učitelji izvajali glede na opremljenost šole, njihove osebne nagnjenosti, danosti okolja in druge posebnosti. Pozneje bi z objavljanjem svojih izkušenj učitelji sami razširjali ponudbo. Za začetek bi lahko predstavili rezultate, do katerih bodo prišli diplomanti pedagoške smeri študija.