

# prosvetni delavec

## Med drugim preberite

- ZAMUDNO USKLAJEVANJE, str. 2
- PODRUŽBLJANJE OSNOVNE ŠOLE — TEZE ZA RAZPRAVO NA JAVNI TRIBUNI, str. 4
- TELEVIZIJA V ŠOLI 1984 — POMLADANSKI PROGRAM, str. 5
- V DRUŽBENO-MORALNI VZGOJI KORAK NAZAJ?, str. 9
- MOŽNOSTI IN TEŽAVE PRI USMERJANJU IN DELOVNI PRAKSI, str. 11
- VISOKOŠOLSKO IZOBRAŽEVANJE RAZREDNIH UČITELJEV, str. 11

## Marksizem v šoli

Fakulteta za sociologijo, politične vede in novinarstvo — katedra za študij samoupravljanja s temelji marksizma, Marksistični center CK ZKS, Pedagoški inštitut in Zavod SRS za šolstvo so pripravili 24. in 25. februarja 1984 strokovno srečanje na temo: Družbeno-idejni in vzgojno-izobraževalni problemi predmetnega področja samoupravljanja s temelji marksizma. Ta predmet je zlasti v zadnjem času izpostavljen ostri javni negativni kritiki. Dali so mu oznako, da je filozofsko-politični katekizem, da je to indoktrinacija in ideologizacija mladega rodu. Predmet je v nekaterih pogledih postal strelovod za vse nezadovoljstvo v zvezi s srednjim usmerjenim izobraževanjem. Namen kritik pogosto ni tak, da bi pomagale vzgojno-izobraževalni proces pri tem predmetu dvigniti na višjo kakovostno raven, pač pa se v njih izražajo prikriti želje, da bi se predmetno področje ukinilo, njegove ure pa razdelile med druge družboslovne predmete.

Samoupravljanje s temelji marksizma je interdisciplinarno področje; to njegovo lastnost je treba ohraniti, ne pa razdrobiti na posamične predmete. Marksizem kot znanstveno filozofska misel predstavlja veliko sintezo v družboslovju in je po svojem bistvu naddisciplinaren. Po teh svojih značilnostih je v globokem sozvočju s sodobnim znanstvenim mišljenjem, ki vse bolj celostno odkriva probleme, ki jih ni mogoče ozko zaključiti ali razdrobiti na posamične discipline. Tudi samoupravljanje se kot celosten družbeni odnos uveljavlja na vseh področjih.

Od samega uvajanja samoupravljanja s temelji marksizma nešteto krat poudarjamo, da to predmetno področje ne more nadomestiti marksistične, družbene in metodološke razsežnosti vseh drugih predmetov. Ta pogosto zgolj dozdevna vsenavzočnost samoupravljanja in marksizma pa ne more biti argument, s katerim bi zanikali potrebo, da bi samoupravljanje in marksizem obravnavali tudi bolj organizirano in celostno, ne pa zgolj naključno in obročno pri posameznih predmetih. Nekateri moti prav to sistematično seznanjanje mladega rodu s samoupravljanjem in marksizmom. Negativne kritike v naši republiki tudi ne temeljijo na kakih raziskovalnih izsledkih, pač pa se opirajo le na intuicijo in posamezne negativne izkušnje na nekaterih šolah, kjer učitelji tega področja, ki izhajajo iz najrazličnejših strok, pedagoško in strokovno niso dorasli zahtevnim nalogam tega predmetnega področja.

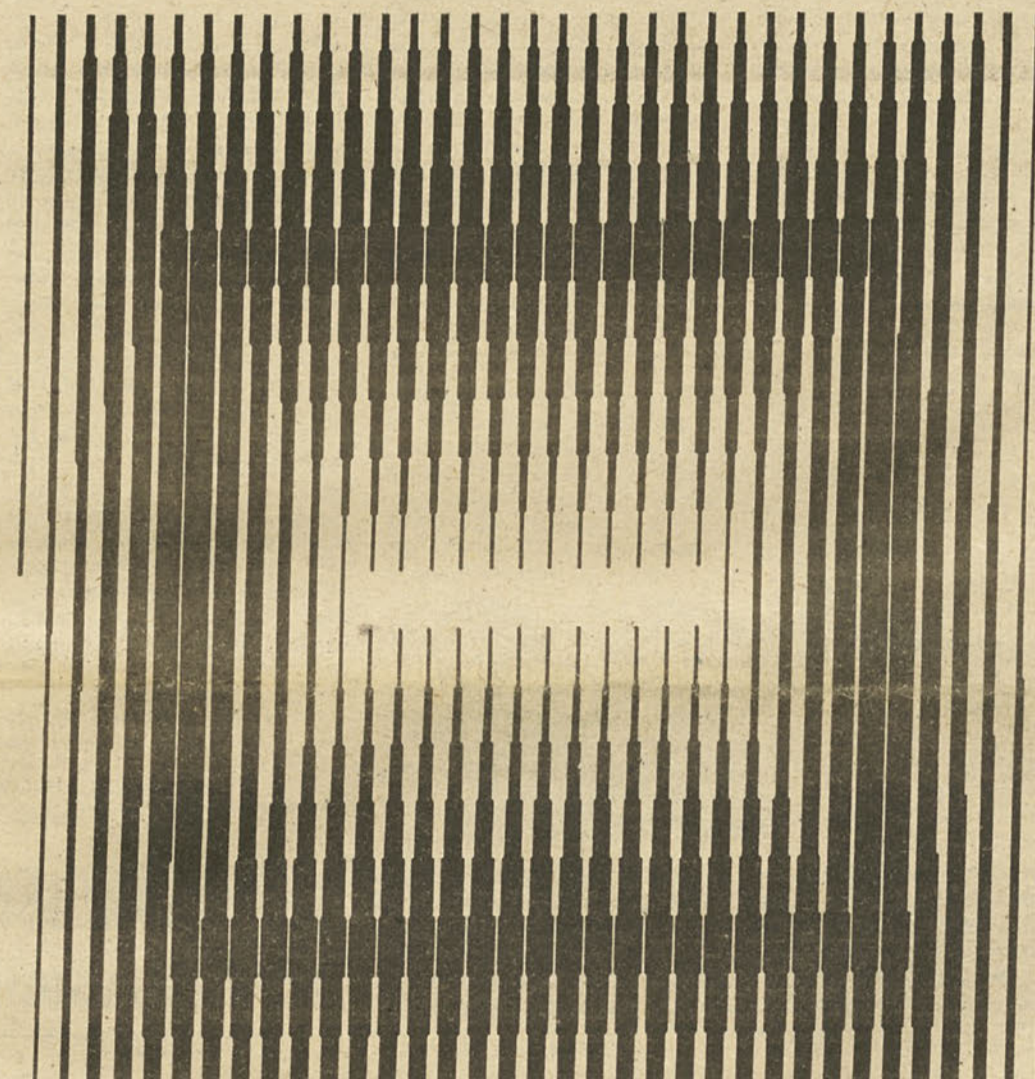
Kritiki pa ne poznajo ali pa nočejo poznati anketnih raziskav, v katerih se učenci izredno pohvalno izražajo o samoupravljanju s temelji marksizma, češ da so pri njem lahko kritični in sproščeni, da jih pritegnejo družbeni problemi, da lahko svobodno sprašujejo, da se jim zdi predmet zelo koristen in jim veliko pomeni. Gotovo ta predmet ne osrečuje vseh učencev, toda ali osrečuje vse učence matematika, zgodovina, biologija? Kaže, da so vsaj nekatere teme iz učnega načrta prezahtevne ali vsaj prezahtevno prikazane za nekatere usmeritve v učnem gradivu. Učitelji ugotavljajo, da je velika razlika učiti na naravoslovni, pedagoški ali družboslovni usmeritvi ali pa na primer v kovinarski ali lesarski usmeritvi. Ne smemo pozabiti, da prihajajo učenci v vzgojno-izobraževalni proces pri tem predmetu že z določenimi vrednostnimi stališči do samoupravljanja in marksizma, ki so si jih oblikovali v družini in pod vplivom širšega družbenega okolja. Ta stališča pogosto ne olajšujejo, ampak zapleajo učiteljevo vlogo. Takih posebnih okoliščin pri številnih drugih predmetih ni.

Nekateri hočejo videti v učiteljih samoupravljanja s temelji marksizma nekakšne državne ideologe in apologete, drugi bi jih radi spremenili v opozicionaliste, tretji bi iz njih radi naredili servis za samoupravne organe, ki naj organizira proslave, pripravljajo samoupravne akte, tolmači samoupravne sporazume delovni skupnosti. Eni bi želeli spremeniti ta predmet v aktivizem brez trdnega znanja, kot da je marksizem nekaj ideoloških resnic, ki se jih lahko naučijo v nekaj urah; marksizmu in samoupravljanju odvzemajo spoznavno in znanstveno vrednost, češ da se ga lahko učimo zgolj iz vsakdanje prakse. Drugi bi zopet spremenili marksizem v akademsko disciplino, ki je gluha in slepa za vse, kar se dogaja v družbi in sledi le svoji suhoparni logiki in sistematiki.

V takih skrajnostih zapadejo predvsem tisti, ki ne poznajo resničnega poteka vzgojno-izobraževalnega procesa pri samoupravljanju s temelji marksizma, njegovih smotrov in nalog. Ne samo samoupravljanje s temelji marksizma, tudi drugi predmeti morajo prerasiti podobo klasičnega šolskega predmeta in se povezati z družbeno, proizvodno-tehnološko in znanstveno prakso zunaj šole, saj bo le-to lahko dalo novo zgodovinsko povezanost znanja in življenja.

Posvet o samoupravljanju s temelji marksizma je omogočil celosten vpogled v probleme in dosežke tega predmetnega področja pa tudi iskanje nove kakovosti. Prispevki učiteljev in znanstvenih delavcev, empirične analize in teoretični premisleki pa so trden temelj za takšno iskanje. Brez revolucionarnega, marksističnokritičnega in zavzetega mladega rodu ni prihodnosti za socialistično samoupravljanje.

ANDREJ KIRN



Steele Jeffrey (Velika Britanija): Brez naslova, 1983, barvni sitotisk

PREDMET, OD KATEREGA VELIKO (PREVEČ) PRIČAKUJEMO

## Samoupravljanje s temelji marksizma

Malokateri šolski predmet zbujajo tolikšno družbeno pozornost pa tudi toliko kritičnih pripomb kot samoupravljanje s temelji marksizma. Ne le zato, ker je bil s svojo vsebino in interdisciplinarno zasnovano novost v ustaljenem predmetniku srednje šole, marveč tudi zato, ker mu je družba naložila zelo zahtevne naloge in od njega zelo veliko pričakuje. Tako se zgrinjajo na to predmetno področje hkrati očitki, da ne uresničuje dovolj uspešno družbenih pričakovanj, pritožbe učencev, da je predmet včasih dolgočasen in odmaknjen od stvarnosti, pa tudi kritike tistih, ki jim marksizem ni bil nikoli pri srcu.

Koliko so te kritike utemeljene, katera vprašanja so v resnici odprta, kaj storiti za višjo kakovost in uspešnost tega predmetnega področja in celotne vzgoje za samoupravljanje? Na ta vprašanja je iskala odgovor problemska razprava, ki jo je pripravil Marksistični center pri Mestnem komiteju ZKS v Ljubljani, dne 6. 2. 1982. V njej so sodelovali mnogi učitelji STM, srednješolci, visokošolski učitelji tega področja in drugi pedagoški in družbeni delavci. Razprava je

izhajala med drugim tudi iz ugovitve nekaterih prejšnjih posvetov o istih vprašanjih, ki jih je pripravil Mestni komitej ZKS z učitelji in srednješolci.

### Poleg kritik je tudi veliko pohvale

Učitelji in drugi poznavalci te dejavnosti pravijo, da imamo danes poleg dobronamernih in koristnih kritik in pripomb tudi veliko posplošene, enostranske in celo zlonamerne kritike. Razumljivo je, da odklanjajo ta predmet tisti, ki pravijo, da je marksizem zastarel, ker ga sami pojmujejo dogmatsko. Po drugi strani pa učenci sami opozarjajo, da je ta predmet lahko tudi prav zanimiv in življenjski, le ponekod se omejuje na suhoparno razlago družbenih norm in samoupravnega sistema ter ostaja odmaknjen od stvarnosti in njenih protislovij. Tudi v anketah med srednješolci najdemo tako kritike kot pohvale.

Precej kritičnih pripomb zadeva učni načrt in učbenik za STM. Očitajo jima snovno prenatrpanost in neprilagojenost razvojni stopnji mladostnikov. Premalo je v njiju snodbude za

analizo aktualnega dogajanja in premalo pobud za samostojno učenje. Namesto suhoparnega učenja in prevladujočega učiteljevega monologa si mladi želijo več razprave, več problemskega razmišljanja, ki bi jim pomagalo razumeti današnja protislovja in pojave ter jih navajalo na uporabo dialektične metode.

Učitelji STM ob tem opozarjajo na nekatere nespornosti. So učenci, ki se otepaajo resnega učenja, ki ga to predmetno področje zahteva. Radi bi se predvsem pogovarjali, ne zavedajo pa se, da zahteva poglobljena razprava o družbenih in filozofskih vprašanjih znanje in razgledanost. Če so učitelji do učencev razumevajoči in jih skušajo zlepa pridobiti za učenje in sodelovanje, nekateri učenci razumejo to kot popustljivost in jo skušajo izkoristiti.

### Učiteljevo delo je zelo zahtevno

V ozadju nekaterih kritik in očitkov, da učitelji ne uresničujejo predvidenih smotrov, so tudi povsem objektivni razlogi. Delo učiteljev STM je garaško, če ga želijo z vsó vestnostjo opravljati.

Nadaljevanje na 3. strani







ZAVOD  
SRS  
ZA ŠOLSTVO

PROSVETNI DELAVEC  
ŠT. 4  
PRILOGA

# Televizija v šoli 1984

POMLADANSKI PROGRAM —  
MAREC, APRIL

## VSEBINA

- Beseda urednika
- Spored
- Vesolje
- Kemija
- Zemljepis
- Prometna vzgoja

Ljubljana,  
dne 27. februarja 1984

## BESEDA UREDNIKA ŠOLSKE TELEVIZIJE

Vsako leto dvakrat so prišle na šolo knjižice veselih barv, na katerih je pisalo TELEVIZIJA V ŠOLI. Z nekaterih šol so jih vračali uredništvu s pripombo, da jih ne bodo plačali, ker jih niso naročili. Niso pa prebrali sporočila na ovitku, da je knjižica brezplačna, ker daje denar zanjo Izobraževalna skupnost Slovenije. Menimo, da bo zdaj, ko izhajamo kot priloga Prosvetnega delavca, takih težav manj, pričakujemo pa telefonske klice, da na šole ni prišla revija TELEVIZIJA V ŠOLI...

Nič hudega, saj radi pojasnimo učiteljem ali učencem vse, kar jih zanima o šolski televiziji, in veseli smo vsakega vprašanja.

Resnici na ljubo je treba priznati, da v novi obliki — prilogi ni več teoretičnega dela prispevkov. Morali smo se omejiti na program in didaktične napotke zaradi tega, ker sta urednika Nuša Dragan in Božo Vračko prevzela druge dolžnosti in za zdaj vse delo pri šolski televiziji opravlja en sam urednik. Nič ne de — se vsaj zavedamo, da smo nekaj prispevali k stabilizaciji; učencem in učiteljem pa želimo kar najbolj uspešno uporabo oddaj spomladanskega sporeda šolske televizije.

MAKO SAJKO

## ŠOLSKA TELEVIZIJA

### SPORED — POMLAD 1984

TOREK	ČETRTEK	CIKLUS	NASLOV ODDAJE	TRAJANJE
6. 3.	8. 3.	VESOLJE	Hrbtenica noči	50' 20"
13. 3.	15. 3.	KEMIJA	Kemijski laboratorij	26' 45"
		PROMETNA VZGOJA	Dobro videti	10'
			Kresnička	4'
		ZEMLJEPIS	Vulkani	16' 40"
20. 3.	22. 3.	VESOLJE	Potovanje skozi prostor in čas	58' 10"
27. 3.	29. 3.	KEMIJA	Destilacija	27' 20"
		PROMETNA VZGOJA	Kolo naj bo kolo	10'
			Kolesar	4' 30"
		ZEMLJEPIS	Erozija	12' 45"
3. 4.	5. 4.	VESOLJE	Življenje zvezd	58' 10"
10. 4.	12. 4.	KEMIJA	Kristalizacija	27' 40"
		PROMETNA VZGOJA	Vzemi si čas, ne življenja	16'
		ZEMLJEPIS	Zemlja se spreminja	14' 55"
17. 4.	19. 4.	VESOLJE	Na robu večnosti	58' 15"
24. 4.	26. 4.	KEMIJA	Sublimacija	26' 20"
		PROMETNA VZGOJA	Rdeče, rumeno in zeleno	10'
		ZEMLJEPIS	Gibanje zračnih gmot	18' 15"
8. 5.	10. 5.	VESOLJE	Vztrajnost spomina	57' 50"
15. 5.	17. 5.	KEMIJA	Filtracija	27' 20"
		PROMETNA VZGOJA	Promet v mavcu	11'
		ZEMLJEPIS	Premikanje ledenikov	10'
		OBRAMBNA VZGOJA	Teritorialna obramba	19'
22. 5.	24. 5.	VESOLJE	Galaktična enciklopedija	58' 10"
29. 5.	31. 5.	KEMIJA	Segrevanje	28'
		PROMETNA VZGOJA	Pešec na prehodu	4' 30"
		OBRAMBNA VZGOJA	Jedrsko orožje	26' 30"
5. 6.	7. 6.	VESOLJE	Kdo govori v imenu Zemlje	57' 50"

Pripomba: Zaradi praznikov 1. in 3. maja ni oddaj šolske televizije.

## VESOLJE

7. oddaja

### HRBTENICA NOČI

POVZETEK VSEBINE:

JANEZ STRNAD

torek: 6. 3. 1984  
četrtek: 8. 3. 1983

Človeštvo si pridobiva znanje nekako tako kot posameznik, ko dorašča. Zvezde, ki so jih od nekdaj zanimalo, so ljudje pojasnjevali vsakokrat glede na doseženo stopnjo znanja. Misel, da je mogoče naravno spoznati in pojave v njej pojasniti s splošno veljavnimi zakoni, ima svoje prve začetke pred dobrimi dvesto leti v antičnih kolonijah ob Egejskem morju. Srednji vek je zavrl razvoj te misli. V novem veku pa so jo povzeli Kopernik in drugi. Tedaj so postavili namesto Zemlje Sonce v središče vesolja. Pozneje so spoznali, da je Sonce samo ena izmed številnih zvezd naše Galaksije in še pozneje, da je naša Galaksija samo ena izmed številnih galaksij v vesolju.

Sagan je v mladosti v javni knjižnici prišel do prvih knjig o zvezdah. Ob tem se mu je vesolje močno razširilo. Nič drugače ni bilo s človeštvom: vesolje se je ob naraščajočem spoznanju nenehno širilo.

Zakaj je Marsova luna krompirjasta, Zemlja pa okrogla? Gravitacijska sila na površju Lune je mnogo šibkejša kot na površini Zemlje. Tako na površju Zemlje gore ne morejo doseči niti višine 10 km. Pri večji višini bi se snov zaradi teže gore v podnožju sesedla. Na površju satelita pa so mogoče razmeroma večje izbokline.

V različnih obdobjih in na različnih krajih so ljudje različno odgovarjali na vprašanje, kaj so zvezde. Bušmani v puščavi Kalahari pravijo, na primer Rimska cesta, Hrbtenica noči (odtod naslov oddaje). Mislijo si, da Rimska cesta podpira nebesni obok, da se ne zruši. Stari Grki pa so si predstavljali, da je Rimska cesta mleko, ki je brizgnilo iz prsi boginji Heri (odtod ime Mlečna cesta). Ljudje so zvezde pogosto povezovali z bogovi, v katere so verovali, saj so z njihovim delovanjem pojasnjevali vse pojave v naravi.

Zametki znanosti so se začeli izraziti že kazati pred nekako dva tisoč petsto leti v ionskih kolonijah ob Egejskem morju. Tu so se mešali raznovrstni vplivi, ki so jih prinesli potniki in trgovci. Velika mesta sredi ostarelih družb česa takega niso bila zmožna. Med letom 600 in 400 pred našim štetjem so nekateri filozofi spoznali, da ni treba pojasnjevat pojavov v naravi v voljo bogov.

Tales je na podlagi starejših babilonskih izkušenj trdil, da je bil ves svet nekoč voda in se je iz vode dvignilo kopno po čisto naravni poti. Njegov sodobnik Anaksimander iz Mileta je z merjenjem sence navpične palice določil dolžino leta. Ob opazovanju živih bitij je prišel na misel, da se je življenje začelo v vodi in blatu in se je pozneje razširilo na kopno. Empedokles s Sicilije je preučeval zrak in ugotovil, da lahko prepreči zrak vodi vstop v posodo. Zraka ne moremo videti, ker ga sestavljajo zelo drobni delci. Omeniti velja tudi razvoj tehnike, ki je dosegla vrh pri gradnji predorov za vodo.

Najdlje je prišel v svojih razgledanjih Demokrit iz Abdere. Trdil je, da je Rimska cesta sestavljena iz zvezd. Menil je, da je snov zgrajena iz atomov in je z njimi pojasnjeval vse spremembe v naravi. Nič se ne dogaja po naključju, vsak

učinek ima svoj vzrok. Demokritov sodobnik Anaksagora je bil prepričan, da je Luna sestavljena podobno kot Zemlja in da je Sonce zelo oddaljena žreča kamnita tvorba.

Drugačen pogled na svet je zastopal v 6. stoletju pred našim štetjem Pitagora na otoku Samosu. Kot eden izmed prvih je trdil, da je Zemlja okrogla. Sicer pa je bil prepričan, da je osnova vsega matematična harmonija. Nebesna telesa se gibljejo po nekakšni »nebesni glasbi« in to urejeno vesolje je imenoval kozmos. Odklanjal je poskuse in opazovanje in imel za najpomembnejše razmišljanje in matematično sklepanje. Njega in njegove pristaše je vznemirjala misel, da obstaja sicer neomejeno pravilnih likov, a samo pet pravilnih teles: tetraeder, oktaeder, kocka, ikozaeder in dodekaeder. Prve štiri so povezovali s tedanjimi štirimi elementi: zemljo, vodo, zrakom in ognjem. Peto telo pa so spravljali v zvezo s tajinstvenim vesoljem.

Platon je prignal ta pogled do skrajnosti. Zaničeval je svet teles in nasprotoval opazovanjem in poskusom. S tem, da so ljudje prevzeli njegove poglede, so se izneverili dosežkom ionskih filozofov. Platonovo in Aristotelovo misel je prevzela tudi krščanska cerkev, kar je privedlo do srednjeveškega mračnjaštva. Šele Leonardo da Vinci, Kristof Kolumb in Nikolaj Kopernik so mnogo stoletij pozneje obudili ionsko misel.

Aristarh s Samosa je že v 3. stoletju pred našim štetjem trdil, da Sonce miruje in se Zemlja giblje okoli njega. Zaradi tega si je nakopal porog sodobnikov in so ga preganjali že tedaj kot brezverca. Podobne težave sta imela tudi Demokrit in Anaksagora.

Aristarh je mislil tudi, da so morda zvezde oddaljena Sonca. Vendar v svojem času ni mogel določiti njihove oddaljenosti. Mnogo pozneje je poskusil to narediti Christiaan Huygens. Ocenil je, da se zdi drobna odprtina, skozi katero prihaja sončna svetloba, enako svetla kot najsvetlejša zvezda Sirij, če je 28.000-krat manjša od navidezne velikosti Sonca. Privzel je, da sveti Sirij enako kot Sonce in sklepal, da je Sirij 28.000-krat dlje od Sonca. Takrat so že vedeli, da je Zemlja oddaljena od Sonca približno 150 milijonov kilometrov. To razdaljo prepotuje svetloba v 8,3 minute. 28.000-krat večji razdalji ustreza tedaj  $28.000 \times 8,3 \text{ minute} = 232.400 \text{ minut}$  ali okoli 0,44 leta. Huygens je torej sodil, da je Sirij v razdalji 0,44 svetlobnega leta. Če bi upošteval, da seva Sirij več kot 20-krat močneje kot Sonce, bi morda ocenil njegovo pravo oddaljenost 8,8 svetlobnega leta.

Še danes ni mogoče zanesljivo odgovoriti na vprašanje: Ali imajo zvezde tudi svoje planete? Upanje je, da bi zaznali šibko odbito svetlobo s planeta, ko bi kaka vesoljska ladja zastrla bližnjo zvezdo. Drugo možnost pa ponuja natančno opazovanje gibanja bližnjih zvezd. Planet in zvezda se gibljeta okoli skupnega težišča. Če planet nima v primeri z zvezdo zanemarljivo majhne mase, se zvezda maha okoli srednje lege.

Sonce je ena izmed sto milijard zvezd naše Galaksije in leži precej daleč stran od njenega središča. To je ugotovil ob koncu prve svetovne vojne ameriški astronom Harlow Shapley. Nadaljnjih deset let je bilo treba, preden so astronomi spoznali, da je naša Galaksija samo ena izmed galaksij, kakršnih kar mgolji v vesolju.

#### SLOVARČEK:

ameriški bilijon — naša milijarda  
Jupitrov prstan — obroč  
ozvezdje Rimske ceste — Rimska cesta, Galaksija  
planet se vrti — planet kroži okoli Sonca  
kotna velikost — zorni kot.

## VESOLJE

8. oddaja

### POTOVANJE SKOZI ČAS IN PROSTOR

POVZETEK VSEBINE:

JANEZ STRNAD

torek: 20. 3. 1984  
četrtek: 22. 3. 1984

Ozvezdja spreminjajo svojo obliko. Oddaljene galaksije in kvazarje opazujemo takšne, kot so bili pred davnim časom, ko so izsevali svetlobo, ki zdaj prihaja do Zemlje. Prostor in čas se prepletata. Prepletanje jasno izraža Einsteinova posebna teorija relativnosti. Teorija pokaže, da se hitro se gibajoča telesa v smeri gibanja skrčijo in čas, ki ga merijo hitro se gibajoče ure, podaljša. Podaljšanje časa daje upanje, da bo mogoče v prihodnosti prepotovati velike razdalje v vesolju v enem življenju. Sploh je o času vznemirljivo razmišljati. Kako bi potekala zgodovina, če bi se kak pomemben dogodek končal drugače, kot se je? Tudi razvoj Osončja bi lahko potekal čisto drugače.

Ozvezdja, v katera si mislimo povezane najsvetlejšje zvezde, niso imela vedno take oblike. Toda navidezno gibanje zvezd na nebu je tako počasno, da premikov zvezd glede na druge zvezde en sam opazovalec ne more zaznati. To gibanje pa lahko zasledujemo, če vložimo vse potrebne podatke v računalnik.

Čas pa ni pomemben samo pri spreminjanju oblike ozvezdij. Najbližja spiralna galaksija v ozvezdju Andromede je oddaljena 2 milijona svetlobnih let. Ko so zvezde te galaksije izsevale svetlobo, ki jo zdaj sprejemamo (pred 2 milijonoma let), na Zemlji še ni bilo ljudi. Najbolj oddaljeni kvazarji so oddaljeni okoli deset milijard svetlobnih let. Ko so izsevali svetlobo, ki jo zdaj opazujemo z daljnogledi, še ni bilo ne Sonca ne Zemlje.

Že pri tem uvidimo, da se čas in prostor prepletata. Da sta prepletana zelo tesno, je pokazal Albert Einstein s svojo posebno teorijo relativnosti. Že kot šolar je razmišljal o svetlobi, ki potuje po praznem prostoru s hitrostjo 300.000 km/s. Če bi sledili svetlobi — elektromagnetnemu valovanju — s svet-

lobno hitrostjo, ne bi opazili več nobenega valovanja. Ta sklep nas spravi v zadrego. Iz nje nas reši posebna teorija relativnosti. Hitrost svetlobe za opazovalca, ki se giblje glede na svetlobo, ni sestavljena kot vsota hitrosti svetlobe glede na svetlobo in hitrosti opazovalca glede na svetlobo. Svetlobna hitrost je sploh neodvisna od hitrosti svetila in je zgornja meja za hitrost delcev. Pri hitrostih, ki niso majhne v primeri z njo, odpovedo naše vsakdanje predstave, ki smo si jih razvili po izkušnjah pri majhnih hitrostih.

Pri gibanju proti svetilu zaznamo svetlobo z manjšo valovno dolžino, kot bi jo, če bi mirovali glede na svetlobo. Če svetlobo oddaja belo svetlobo, bi se zdela pri približevanju z veliko hitrostjo modro. Pri gibanju od svetila zaznamo svetlobo z večjo valovno dolžino in bi se svetilo zdelo rdeče.

Telesa bi se zdela v smeri gibanja skrčena, če bi jih lahko opazovali v svetlobi, ki bi z našega stališča zapustila vse točke na površju telesa sočasno. Mislimo si, da izmerimo časovni razmik s prvo, mirujočo uro. Za ustrezni časovni razmik bi nameril opazovalec, ki bi se gibal z veliko hitrostjo glede na uro, več. (Pri tem bi moral uporabiti dve uri.) To povemo z nekoliko površno trditvijo, da grede hitro se gibajoče ure počasneje.

Vsi naštetji pojavi so izrazili le pri hitrostih, ki niso dosti manjše od svetlobne. Pri hitrostih, kakršne dosegajo velika telesa, so popolnoma neopazni. Pač pa napovedane pojave preverimo z naelektrenimi delci, ki jih v električnem polju pospešimo do velikih hitrosti. Pojave pri opazovanju gibajočega se motorja je treba razumeti le kot prispodobe, ki naj bi dajale nazorno predstavo.

To velja tudi za razvpiti poskus z dvojčkoma. Denimo, da se eden od dvojčkov odpravi z veliko hitrostjo na potovanje po vesolju in se vrne na Zemljo, medtem ko drugi čaka na Zemlji. Ko se dvojčka zopet sestane, je vesoljski popotnik manj postaran kot zemljan. Razlika bi bila znatna, če bi se hitrost popotnika približala svetlobni hitrosti.

Opisano podaljšanje časa bi lahko izrabili pri potovanjih v oddaljene dele vesolja, če bi dosegli hitrosti, ki so danes popolnoma nedosegljive. S takšno možnostjo so se ukvarjali v okviru načrta Orion. Razmišljali so o vesoljski ladji, ki naj bi jo poganjale zaporedne eksplozije vodikovih bomb. Pri hitrosti ene desetine svetlobne hitrosti bi trajalo potovanje do najbližje zvezde v oddaljenosti nekaj več kot 4 svetlobnih let za potnika na ladji 45 let.

Zamislimo si vesoljsko ladjo, ki se giblje za potnika ves čas s težnim pospeškom okoli  $10 \text{ m/s}^2$ . Prvo polovico časa se giblje pospešeno, drugo pa pojemajoče. (V takšni ladji bi živeli ljudje kot na Zemlji; ne bi občutili breztežnega

stanja.) Za potnika na ladji bi trajalo potovanje do središča Galaksije 21 let, medtem ko bi za opazovalca na Zemlji trajalo okoli 30.000 let.

Razmišljanja o potovanju v preteklost, o dveh časovnih nitih in o večrazsežnem času so sicer vznemirljiva, a za zdaj nimajo izkustvene podlage. Prav tako je vznemirljivo razmišljati o tem, kako bi tekla zgodovina, če bi se kateri pomembni dogodek končal drugače, kot se je. Pomislimo, da bi človeštvo marsikaj doseglo veliko prej, če bi se razvoj do ionske kulture naravnost nadaljeval in ne bi nastopil srednji vek.

K nastanku Sonca in planetov pred kakimi petimi milijardami let je pripomoglo veliko naključij. Sredi velikanskega plinskega oblaka se je zgostilo osrednje telo, iz katerega se je razvil zametek Sonca. Iz delov snovi ob robu oblaka pa so se zgostili planeti. Ti so se vračali, ko so pritegovali snov iz svoje okolice. Tisti z zelo podolgovatimi tiri so se razleteli in preostali so planeti s skoraj krožnimi tiri. Osrednji del oblaka se je na račun dela gravitacije segrel in začel svetiti. V njegovi notranjosti so se začela zlivati vodikova atomska jedra. To zlivanje je dajalo vse do danes Soncu energijo in mu jo bo dajalo še več milijard let.

Snov je mnogo starejša kot Osončje. Gradivo za Osončje je sestavljalo

prejšnje zvezde in ima za sabo razvoj, med katerim so nastala težja jedra in njihovi atomi. Ta razvoj lahko vzporedimo z razvojem življenja na Zemlji, med katerim so nastale iz atomov zapletene organske molekule in rastlinske in živalske vrste.

Razvoj planetov in živih bitij verjetno ni vezan samo na naše Osončje in Zemljo. Kaj pa se bo dogajalo na Zemlji v prihodnosti, je odvisno od tega, ali se bomo ljudje pravilno odločali.

#### SLOVARČEK:

ozvezdje — Rimska cesta ali Galaksija (po starem osvetje)  
relativnostna hitrost — hitrost, ki ni majhna v primeri s svetlobno  
hidrogenski atomi — vodikovi atomi  
raztezanje časa — podaljšanje časa (dilatacija časa)  
vesoljski žarki — kozmični žarki, kozmični delci  
trčenje v oblaku — trki  
termične in jedrske reakcije — termonuklearne reakcije, zlivanje jeder  
orbita — tir

## VESOLJE

9. oddaja

## ŽIVLJENJE ZVEZD

POVZETEK VSEBINE:  
JANEZ STRNAD

torek: 3. 4. 1984  
četrtrek: 5. 4. 1984

V vsem vesolju sestavljajo snov atomi iz jeder in elektronov. Vesolje je večinoma iz vodika in helija, ki je nastal na začetni razvojni stopnji vesolja. Helij nastaja tudi z zlivanjem vodikovih jeder v sredicah navadnih zvezd. Jedra, težja od železa, nastajajo v sredicah starejših zvezd. To daje zvezdam energijo, ki jo izsevajo. Zaloga energije je omejena z maso zvezde. Zvezde se rodijo, preživijo mladost in starost in naposled umrejo. Konec zvezde je odvisen od njene mase. Lahko zvezde končajo kot bele pritlikavke, srednje težke kot nevtronske zvezde po eksploziji supernove, pri kateri nastanejo tudi najtežja atomska jedra, in zelo težke kot črne luknje.

Atome, iz katerih je zgrajena vsa snov, sestavljajo atomska jedra in mnogo lažji elektroni, ki se gibljejo okoli njih. Atomska jedra pa sestavljajo protoni in nevtroni. Kakor je vesolje veliko, so atomi majhni. Zanimivo je razmišljati o zelo velikih številih, kot je na primer  $10^{100}$ , to je število s sto ničlami, ali število, ki ima  $10^{100}$  ničel. V vesolju je »samo okoli  $10^{80}$  elektronov, protonov, nevtronov.

O atomih so razmišljali že antični filozofi. Šele v zadnjem stoletju se je nabralo nekaj posrednih dokazov za njihov obstoj, neposredno pa jih lahko opazujemo šele v zadnjih letih. V naravi je nekaj manj kot 92 vrst atomov; najpreprostejši je vodikov atom z enim elektronom in enim protonom, najbolj zapleten pa uranov atom z 92 elektroni in 92 protoni v jedru. Ti atomi sestavljajo elemente, od katerih so nekateri zelo različni, drugi pa podobni.

Snov v vesolju je sestavljena skoraj v celoti iz elektronov, protonov in nevtronov. Negativni elektroni in pozitivni protoni se privlačijo zaradi električne sile. Ta sila veže elektrone in jedra ter atome med seboj v molekule in kristale. V jedru pa deluje med protonom in protonom, protonom in nevtronom ter nevtronom in nevtronom mnogo močnejša jedrska sila, ki sega samo do zelo kratkih razdalj. Ta sila prevlada električno odbojno silo med protoni.

V periodni preglednici elementov sledijo vodik, helij, litij, berilij, bor, ogljik, konča pa se z uranom. Ti atomi imajo po 1, 2, 3, 4, 5, 6... 92 elektronov in prav toliko protonov v jedru. Jedro helija sestavljata dva protona in dva nevtrona. Tri jedra helija dajo jedro ogljika, štiri jedro kisika, pet jedro neona, šest jedro magnezija, sedem jedro silicija, osem jedro žvepla. Čim težja so potem atomska jedra, tem večji je v njih delež nevtronov. Nevtroni, med katerimi ni električne odbojne sile, delujejo kot nekakšno jedrsko lepilo.

99,9% vesolja sestavljata vodik in helij. Pri zelo visoki temperaturi se atomi ločijo na jedra in elektrone, ki se zelo hitro gibljejo. Če trčita dve jedri z dovolj veliko hitrostjo, se zlijeta in se pri tem sprosti energija. To se dogaja v sredicah zvezd in s tem krijejo zvezde energijo, ki jo izsevajo. V sredicah zvezd, kakršno je Sonce, se zlivajo vodikova jedra v helijeve, v sredicah večjih zvezd z višjo temperaturo pa dobimo z zlivanjem tudi srednje težka jedra. Sredice zvezd so potemtakem nekakšne orjaške tovarne za atomska jedra.

Zvezde nastanejo z zgostitvijo v orjaškem oblaku plina in prahu. Na površju Sonca je temperatura okoli 6000 stopinj, v njegovi sredici pa 20 milijonov stopinj. Od pojavov na površju so najbolj znane sončne pege, kjer je temperatura precej nižja in obstaja močno magnetno polje. Sonce oddaja tok naelektrenih delcev, ki mu pravimo sončni veter.

Zvezde so velike krogle sevajočega plina; gravitacijsko silo med deli zvezde uravnoveša tlak plina. Ko izrabi zvezda zalogo vodika, se začne sredica ohlajati in krčiti. Pri tem se zunanje plasti napihnejo in zvezda postane rdeča orjakinja. Nadaljnja usoda zvezde je odvisna od njene mase. Sredica zvezde z maso Sonca se krči, dokler ne premaga gravitacijske sile med njenimi deli tlak zaradi

odbojne sile med elektroni. Tako preostane bela pritlikavka, potem ko zunanje plasti ubežijo v vesolje. Bela pritlikavka se ohlaja in čedalje šibkeje sveti, dokler povsem ne ugasne.

Če ima zvezda poldrugo ali večjo sončno maso, tlak zaradi odbojne sile ne more zadržati sesedanja. Zvezda se še naprej seseda in po burni spremembi, ki jo doživi, se tlak upre sesedanju zaradi odbojne sile med nevtroni v zelo majhni razdalji. Tako nastane nevtronska zvezda. Če pa je masa zvezde precej večja, danes še ne poznamo tlaka, ki bi se lahko upr nadaljnemu sesedanju: zvezda se neomejeno seseda in nastane črna luknja.

Zvezda, ki ima več kot poldrugo sončno maso, doživi velikansko eksplozijo in se pojavi kot supernova. Tedaj se njena sredica zelo hitro sesede v snov, ki je tako gosta kot atomska jedra in vsebuje veliko nevtronov. Zunanje plasti pa odpihne v vesolje. Pri tem se pojavi obilo prostih nevtronov in nastanejo najtežja jedra. Zunanje plasti se z veliko hitrostjo gibljejo v vesolje in dajo gradivo za zvezde novih generacij. Ob eksplozijah supernov nastanejo tudi kozmični žarki; to so hitra atomska jedra, večinoma vodikova, ki jih je mogoče na zemeljskem površju zaznati s števcem.

Leta 1054 so kitajski astronomi in Indijanci v Severni Ameriki opazovali eksplozijo supernove, ki jo je bilo mogoče tri mesece videti ob belem dnevu. Dandanes opazimo v ozvezdju Bika njen preostanek — Rakovo meglico. Iz sredice je nastala nevtronska zvezda, ki se hitro vrti. Z njenega površja izhaja curek nabitih delcev, ki seva zaradi odklanjanja v magnetnem polju radijske valove. Curek radijskih valov v enakomernih časovnih razmikih oplazi Zemljo kot oplazi vrteča se luč svetilnika opazovalca na ladji. Nevtronsko zvezdo opazujemo kot pulzar.

Če ima nevtronska zvezda dovolj veliko maso niti odbojna sila med nevtroni ne more premagati gravitacije med njenimi deli. Snov se seseda brez meje in nastane črna luknja, ki ima tako močno gravitacijo, da ji ne more ubežati niti svetloba. O črnih luknjah je razmišljal že Laplace na koncu 18. stoletja. Dandanes poznamo v vesolju nekaj teles, ki bi lahko bile črne luknje. Med njimi je izvir rentgenske svetlobe v ozvezdju Laboda Cyg (Cygnus) X-1. To bi utegnili biti črna luknja in velika zvezda, ki krožita okoli skupnega težišča. Gravitacija črne luknje trga snov z velike zvezde in jo sili, da se giblje v disku, preden pade v črno luknjo. V disku se snov zaradi trenja med deli močno segreje in seva neurejene sončne rentgenske svetlobe. Velike črne luknje so morda v središčnih delih galaksij.

V splošni teoriji relativnosti pojasnimo gravitacijsko polje z ukrivljenostjo prostora. V črnih luknjah je prostor močno ukrivljen. Pri tem se pojavi vprašanje snovi, ki pada v črno luknjo. Nekateri ugibajo, ali ne odteka snov v drug svet po nekakšni luknji, kakršno si v zemljo izvrti črv. Takšna ugibanja so sicer vznemirljiva, a za zdaj nimajo eksperimentalne osnove.

#### SLOVARČEK

S številkami so mišljena števila, tudi pod številčnostjo je najbrž treba razumeti število. Atomskemu številu pravimo pri nas večinoma vrstno število. Zdi se, da je zgrešena trditev, da so silicij, kisik, aluminij, železo ali vodik, ogljik, dušik, kisik, fosfor in žveplo podobni elementi, hafnij, terbij, disprozij in praezodim pa neverjetno različni. Prej je res nasprotno, posebno če mislimo na razvrstitev elektronov okoli jeder; zadnje tri štejemo k lantanidom.

trčenje med atomi — trki  
z rentgenom vidimo del Sonca — v rentgenski svetlobi vidimo...  
kolaps — krčenje, sesedanje (o gravitacijskem kolapsu govorimo le pri črni luknji)  
sončna skorja — površje Sonca  
obročasta meglica — planetna meglica  
delčki z visokimi energetske naboji — (naelektreni) delci z veliko energijo  
udarec, ki ga da števec — sunek  
sozvezdje — ozvezdje  
izkrivljenost — ukrivljenost prostora  
žarčenje — sevanje  
večina zvezd spada v dva ali več zvezdnih sistemov — večinoma so zvezde članice sistemov dveh ali več zvezd (dvojnih, trojnih... zvezd).



## KEMIJA

1. do 11. oddaja

### UVOD

Pod skupnim naslovom Kemijski laboratorij je predstavljena serija enajstih oddaj:

1. Kemijski laboratorij — uvod
2. Destilacija
3. Kristalizacija
4. Sublimacija in ekstrakcija
5. Filtracija in sušenje

6. Segrevanje in ohlajevanje
7. Plini
8. Merjenja
9. Analiza
10. Kemijska sinteza
11. Elektrokemija

Oddaje obravnavajo snov, ki je zajeta v predmet kemija v sedmem razredu osnovne šole, delno v rednem in delno v dodatnem pouku. Tudi učenci prvih letnikov srednjega usmerjenega izobraževanja bodo našli v teh oddajah kaj zanimivega.

Oddaje so zasnovane kot samostojne enote, tako da jih lahko izberemo neodvisno drugo od druge.

## KEMIJA

1. oddaja

### KEMIJSKI LABORATORIJ

SMOTRI, POVZETEK VSEBINE, NAVODILA  
TATJANA PRETNAR

torek: 13. 3. 1984  
četrtek: 15. 3. 1984

### SMOTRI

Učenci:

- spoznajo razvoj kemijskega laboratorija od preprostega do sodobnega;
- spoznajo opremo in pribor, ki je potreben za ugotavljanje ne le sestave snovi, temveč tudi fizikalno kemijskih lastnosti snovi;
- zvedo, kako pomembno je preučevanje v laboratoriju za napredek industrije.

### POVZETEK VSEBINE

Film prikaže kemijski laboratorij, kjer kemiki raziskujejo naravne pojave. S poskusi pa lahko sprožijo tudi reakcije, ki v naravi ne potekajo. Kemijski laboratorij je bil v začetku zelo preprost in prirejen raziskavam, ki so bile pomembne za tisto dobo. Alkimisti so usmerili svoje poskuse v iskanje kamna modrosti, ki bi kovine spreminjal v zlato. Kasneje so se kemiki lotili izdelovanja zdravilnih snovi. Flogistonsko teorijo je ovrgla navadna tehtnica, ki so jo začeli kemiki smotno uporabljati. Iz teh začetkov se je počasi razvila eksaktna veda — zdajšnja kemija.

Od poskusov, ki jih prikazuje film, je izbran preprost razkroj živorebrovega oksida v živo srebro in kisik in določitev vode v kristalih modre galice.

### NAVODILA

Film je primeren za učence 7. razreda osnovne šole, ker prikaže dva poskusa, ki sta v učnem načrtu. Učenci spoznajo težave, ki so jih imeli kemiki, preden so prišli do zdajšnjih spoznanj. Uporaben pa je tudi za učence srednjega usmerjenega izobraževanja za popestritev pouka.

## KEMIJA

2. oddaja

### DESTILACIJA

SMOTRI, POVZETEK VSEBINE, NAVODILA:  
TATJANA PRETNAR

torek: 27. 3. 1984  
četrtek: 29. 3. 1984

### SMOTRI

Učenci:

- spoznajo različne načine ločevanja tekočin iz zmesi;

- spoznajo aparate za destilacijo in frakcionirno destilacijo;
- dojamajo, kako nujna je povezava med laboratorijem in industrijo.

### POVZETEK VSEBINE

V filmu je preprosto opisan destilacijski aparat in delo z njim. Prikazan je razvoj tega aparata od skromnega, komaj uporabnega do zdajšnjega. Film prikazuje tudi ločevanje treh tekočin iz zmesi in vpelje pojem frakcionirne destilacije. Opisane so različne kolone in pomen le-teh pri ločevanju tekočin.

Kot pomemben način ločevanja zmesi tekočin s frakcionirno destilacijo prikazuje film destilacijo nafte in ugotavljanje kakovosti bencinske frakcije.

### NAVODILA

Film je primeren za učence 7. in 8. razreda osnovne šole. Ogledati si ga morajo predvsem tisti učenci, ki v šoli nimajo možnosti za skupinsko vajo iz destilacije. Z zanimanjem bi si ta film ogledali tudi učenci skrajšanih programov pri predmetu naravoslovje.

## KEMIJA

3. oddaja

### KRISTALIZACIJA

SMOTRI, POVZETEK, VSEBINE, NAVODILA:  
TATJANA PRETNAR

torek: 10. 4. 1984  
četrtek: 12. 4. 1984

### SMOTRI

Učenci:

- spoznajo ločevanje trdne snovi iz zmesi s kristalizacijo v laboratoriju in v industriji;
- ugotove pomen topnosti snovi pri izbiri načina ločevanja zmesi;
- spoznajo amorfnosti snovi in kristale.

### POVZETEK VSEBINE

Film prikaže pridobivanje čistih snovi iz naravnih zmesi s kristalizacijo. Za zgled prikaže pridobivanje kuhinjske soli iz kamene in morske soli. V filmu je primerno obdelana topnost snovi, odvisnost topnosti od temperature, nasičenost in prenasitenost raztopin.

Ob zveplu film preprosto pojasnjuje razliko med amorfnosti snovjo in kristali. Sledi posplošitev in obravnava kristalne mreže, osnovne celice in osnovnih gradnikov.

Uporabo kristalizacije v industriji prikaže na dveh zgledih: pridobivanju holesterola in inzulina.

### NAVODILA

Film je primeren za učence 7. razreda osnovne šole. Učenci si ga lahko ogledajo v začetku letnika ob poglavju ločevanje zmesi, ali kasneje na koncu poglavja o raztopinah. Ta film si lahko ogledajo učenci skrajšanih programov in tudi prvega letnika srednjega usmerjenega izobraževanja.

## KEMIJA

4. oddaja

### SUBLIMACIJA IN EKSTRAKCIJA

SMOTRI, POVZETEK VSEBINE, NAVODILA:  
TATJANA PRETNAR

torek: 24. 4. 1984  
četrtek: 26. 4. 1984

### SMOTRI

Učenci:

- spoznajo sublimacijo in ekstrakcijo kot preprosta načina pridobivanja in čiščenja snovi;
- spoznajo osnovne priprave, ki jih uporabljajo v laboratorijih;
- ugotavljajo nujnost povezave dela v laboratoriju z industrijo.

### POVZETEK VSEBINE

Film prikaže čiščenje joda s sublimacijo, sintezo živorebrovega jodida  $HgJ_2$  in ločbo čiste soli s sublimacijo. Sledi uporaba teh postopkov v industriji. Film obravnava poleg sublimacije tudi ekstrakcijo kot pomemben način pridobivanja in čiščenja snovi. Opisuje delo s soxhletovim aparatom. Za zgled navaja ločbo kromove spojine od amonijeve soli. Ustrezno topilo je etanol, ki raztoplja kromovo spojino, amonijevega klorida pa ne. Prikazuje še delo z lijem ločnikom pri ekstrakciji joda iz vodne raztopine v benzensko plast, pa tudi preprosto odstranitev vodnega dela od benzenskega.

Na koncu prikaže še industrijski postopek ekstrakcije dišav iz hrastovega mahu.

### NAVODILA

Film je primeren za učence 7. razreda osnovne šole ob poglavju ločevanje zmesi. Z zanimanjem si ga bodo ogledali učenci 7. razreda pri dodatnem pouku kemije ali v interesnem krožku.

## ZEMLJEPIS

1. oddaja

### VULKANI

SMOTRI, POVZETEK VSEBINE, NAVODILA:  
MARIJA KOŠAK

torek, 13. 3. 1984  
četrtak, 15. 3. 1984

#### SMOTRI

Učenci pri ogledu filma Vulkani:  
— spoznajo moč vulkanskega delovanja;  
— zvedo za štiri glavna vulkanska območja;  
— ugotovijo razlike med tipi vulkanov;  
— utrdijo pojem vulkan, vulkansko delovanje;  
— doumejo človekovo nemoč spriči naravne stihije;  
— se prepričajo o nujnosti znanstveno-raziskovalnega dela, ki bi človeku omogočilo izrabo velike količine energije, ki povzroča pri ljudeh le strah.

#### POVZETEK VSEBINE

Film Vulkani ali raziskovanje nemirne Zemlje prikazuje enega od naravnih geografskih dejavnikov, ki močno součinkujejo pri preoblikovanju zemeljskega površja. Začne se s prikazom vulkanskega delovanja, ki je v šestdesetih letih 20. stoletja povzročilo nastanek dveh otokov v bližini islandske obale. Z vulkani na Havajih, v Mehiki, v Italiji in na otoku Heimaey film zelo nazorno prikazuje različne tipe vulkanov in dve značilni vrsti lave. V svetu je zdaj več kot 500 delujočih vulkanov. Večinoma so v dobro znanih pasovih ob robovih celin. Film prikazuje pet najznačilnejših primerov vulkanskega delovanja. V letih 1963 do 1967 so številni vulkanski izbruhi ustvarili v Atlantskem oceanu blizu Južne Islandije dva otoka. Večji Surtsey, ki še obstaja, je nastal iz razpršenega prahu, prekritega z zaščitno plastjo lave. Manjši otok — mali Surtsey se je kar šestkrat prikazal iz morja, vendar je zmeraj znova izginil v njem, ker ni bil zaščiten s plastjo lave. Kilauea na Havajih je podobno kot Surtsey nastal po

večkratnem bruhanju lave. Havajska lava je izredno vroča in zelo tekoča, ne ustvarja stožčastih vulkanov s strmimi pobočji, temveč na daleč razpotegnjene, položne ščitaste vulkane.

V Mehiki je leta 1943 izbruhnil sredi koruznega polja vulkan Paricutin. Velika količina magme je brizgnila visoko v zrak, med padanjem se je ohlajevala in strjevala ter oblikovala okoli vulkanskega žrela stožčasto goro.

Vezuv v Italiji je primer stratovulkana; ta je najpogostejši med vsemi vulkani. Tako se imenuje zato, ker ga sestavljajo izmenoma plasti lave in plasti vulkanskega pepela, bomb, lapilov.

Islandski otok Heimaey blizu Surtseya je nastal približno pred 5000 leti in je miroval do leta 1973. Zaradi nastanka vulkana Kirkjuffell na tem otoku je bilo treba evakuirati Vestkannaey, pomembno islandsko ribiško pristanišče. Ta izbruh priča o uničevalni moči vulkana in da ni mogoče napovedati vulkanskega procesa.

Film se končuje z razmišljanjem, ali bo kdaj človek s svojim znanjem in raziskovanjem lahko kaj storil za preprečevanje naravnih nesreč, ki ga zastrašujejo, in ali bo znal prav to moč kdaj izrabiti v svojo korist.

#### NAVODILA

Film se odlikuje po izredni nazornosti, saj so njegovi ustvarjalci izbrali dobre zglede vulkanskega delovanja na različnih območjih sveta. Škoda bi bilo, če si ga ne bi ogledali vsi učenci višjih razredov osnovnih šol in srednješolci. Pred gledanjem naj ponovijo potrebne pojme (film jih sicer tudi razlaga), da bodo lažje in uspešneje sledili vsebini. V 6. razredu osnovne šole in v prvih razredih srednjih šol pa bo ta film veliko prispomogel k utrjevanju v tem letu obravnavane snovi (Sredozemlje, Islandija). Učenci naj pri pogovorih po ogledu poiščejo predstavljene vulkane na zemljevidu in jih primerjajo z območji pogostih potresov v zadnjih nekaj letih.

#### Literatura:

Svetozar Ilešič: Obča geografija  
Zgonik-Rus: Zemljepis za šteti razred osnovnih šol  
Christoch Krüger in sodelavci: Vulkani (Državna založba Slovenije 1972)  
Roland Gööck: Vsa čuda sveta (Mladinska knjiga 1969).

## ZEMLJEPIS

2. oddaja

### EROZIJA — IZRAVNAVA ZEMELJSKE POVRŠINE

SMOTRI, POVZETEK VSEBINE, NAVODILA:  
MARIJA KOŠAK

torek, 27. 3. 1984  
četrtak, 29. 3. 1984

#### SMOTRI

Učenci se seznanijo z erozijo kot procesom, ki počasi, vendar učinkovito vpliva na preoblikovanje zemeljskega površja. Pri tem spoznavajo vlogo in pomen posameznih dejavnikov erozijskega delovanja.

#### POVZETEK VSEBINE

Film prikazuje erozijsko delovanje, ki ne prizanaša nobenemu objektu na zemeljskem površju. To je proces, ki je nekje počasnejši, drugje spet hitrejši,

učinkovitejši. Pri tem součinkujejo različni dejavniki, učinek pa je odvisen od kameninske zgradbe, od temperatura, sile teže, delovanja vetra in vode. Nazorno je prikazano delovanje deževnice, ledu, sile teže (udor, usedi, plazovi) in tekočih voda. Površinske oblike se spreminjajo. Sedimenti, ki jih odlaga voda, ko njena moč pojenja, zapolnijo globeli, morsko dno. Ob koncu je zanimivo vprašanje: »Zakaj pa potem ni vsa zemeljska površina izravnana z morjem?« Slediti mora odgovor z učiteljevo razlago, da pri oblikovanju zemeljskega površja součinkujejo zunanje in notranje sile, pa tudi človek.

#### NAVODILA

Film prikazuje erozijski proces na zemeljskem površju. Vsebina je zelo zanimiva in ne glede na trenutno obravnavane teme bi bilo prav, da jo uvrstimo v delovni načrt. Dobro je, da učitelji opozorijo učence na dejavnike, ki součinkujejo pri oblikovanju okolja, ker bodo tako učenci lažje sledili oddaji.

Po njej je potreben pogovor o tem, ali so učenci vse razumeli, opozoriti jih je treba na podobne primere v naši okolici. Film je primeren za osnovno in srednjo šolo, posebno za prvi razred srednjih šol, kjer se tema podrobneje obravnava.

#### Literatura:

Svetozar Ilešič: Obča geografija.

## ZEMLJEPIS

3. oddaja

### ZEMLJA SE SPREMINJA — ZEMELJSKA SKORJA

SMOTRI, POVZETEK VSEBINE, NAVODILA:  
MARIJA KOŠAK

torek, 10. 4. 1984  
četrtak, 12. 4. 1984

#### SMOTRI

Film Zemlja se spreminja prikazuje delovanje zunanjih in notranjih sil. Učence seznanja z zgradbo zemlje in dejavniki, ki povzročajo spreminjanje njene površja, z različnimi oblikami in učinki erozije ter vzroki za nastanek vulkana.

#### POVZETEK VSEBINE

Zemlja je bila pred milijoni let razbeljena gmota. Postopoma se je ohlajala in strjevala. Najprej se je ohladila in strdila zunanja plast, ki jo imenujemo plašč. Ta se je zaradi prilagajanja notranjemu jedru in zaradi ohlajanja nagubal. Z

oblikovanjem Zemlje je nastalo tudi njeno ozračje — zmes plinov, ki so uhajali skozi razpoke iz njene notranjosti. Zaradi ohlajanja in zgoščanja pare v atmosferi so nastajale padavine. Na zemeljskem površju so se z vodo napolnile kotanje, nastala so jezera, morja, oceani.

Zdaj je tričetrt zemeljskega površja pokritega z vodo. Zemeljsko površje se nenehno spreminja zaradi delovanja zunanjih in notranjih sil. Med najpomembnejšimi naravnimi preoblikovalci površja so voda, veter, temperature spremembe, rastje. Tekoče vode so pri tem najučinkovitejše, saj dolbejo struge, izpodkopavajo bregove in nosijo drobir. S pešanjem moči odlagajo zmeraj več gradiva, najfinejšega celo daleč od izvira — v morje.

Gore s strmimi pobočji, z ostrimi vrhovi, velikimi višinami (mlado gorovje) zaradi erozijskega delovanja spreminjajo svoj videz — pobočja so položnejša in nižja, vrhovi pa zaobljeni (staro gorovje). Sčasoma se kotanje in doline zapolnijo z drobirjem, ostrih prehodov v pokrajini ni (uravnan svet). Če bi se ta proces nadaljeval nemoteno, bi se vse morske kotanje zapolnile z usedlinami, voda bi prekrila vso Zemljo. Vendar ni tako. Zaradi delovanja notranjih sil se skladi sedimentov in zemeljskih plasti premikajo, dvigajo. Na najšibkejših mestih nastajajo zaradi notranjega pritiska razpoke, ob katerih se premikajo plasti toliko časa, dokler pritisk ne pojenja. Včasih pa ne nastanejo prelomnice, ampak se plasti usločijo in dvignejo. Nastanejo gube. Vsako premikanje spremljajo potresi. Po notranjih silah preoblikovano površje je tako podvrženo erozijskemu preoblikovanju.

V zemeljski skorji so »žepi«, ki jih oblikuje razbeljena tekoča gmota — magma. Zemeljsko jedro je namreč še vedno tekoče (NiFe), obdaja pa ga gnetljiva plast (SiMa), ki jo pokriva strnjena skorja — plašč. Ko se magma bliža površini, se navadno ohladi. Včasih pa si s silo utre pot skozi zemeljsko skorjo na površino. Magma, ki priteče skozi razpoke, se imenuje lava in se na površju ohladi.

Bruhanje lave spremlja bruhanje pepela in odkrušenega kamenja. Po vsakem nastane kameninska plast. Če se izbruhi ponavljajo, se nabira plast za plastjo in zraste vulkanska gora. Vulkan lahko doseže višino več tisoč metrov. Pogosto lava ne priteče skozi krater vulkana, temveč skozi stranske razpoke.

Vulkan počasi obmiruje in tudi nanj delujejo zunanje sile.

Sklep: Zemlja je zelo stara, njeno površje se sicer počasi a neprestano spreminja pod vplivom naravnih sil.

## ZEMLJEPIS

4. oddaja

### GIBANJE ZRAČNIH GMOT

SMOTRI, POVZETEK VSEBINE, NAVODILA:  
MARIJA KOŠAK

torek: 24. 4. 1984  
četrtak: 26. 4. 1984

#### SMOTRI

Pri gledanju filma Gibanja zračnih gmot učenci zvedo, kaj je atmosfera in da jo sestavljajo različni plini. Poučijo se o merjenju zračnega tlaka z živosrebrnim barometrom. Spoznajo konvekcijsko kroženje zraka ter posledice vrtenja Zemlje in njenega ozračja. Zvedo, da še drugi dejavniki vplivajo na gibanje zračnih mas. Ugotovijo, da dogajanje v atmosferi lahko opazujemo z Zemlje ali po vremenskih satelitih. Spoznajo, da je atmosfera sestavni del našega okolja in da jo morajo varovati.

#### POVZETEK VSEBINE

Atmosfera obdaja zemeljsko oblo. Sestavljena je iz različnih plasti, med njimi je najpomembnejša troposfera; v njej se dogaja vse, kar je neposredno povezano z življenjem na Zemlji. Atmosfero sestavljajo plini, katerih sestava se spreminja z višino, in ima lastno težo. Atmosferski pritisk je mogoče meriti s preprostim živosrebrnim barometrom. Pritisk je največji ob morju; z rastojo nadmorske višine pritisk pada. Atmosfera se giblje; to gibanje povzroča sončna toplota. Zemeljsko površje se neenakomerno segreva. Kjer padajo

sončni žarki pravokotno ali pa vsaj pod večjim kotom na Zemljo, je segrevanje močnejše kot tam, kjer padajo pod ostrim kotom. Med obema zemeljskima poloma in ekvatorialnim območjem je lahko tudi za 100 stopinj temperature razlike. Topel zrak z ekvatorialnega območja, kjer je segrevanje najmočnejše, se nenehno dviga in razhaja proti poloma. Tu se ohladi, se spusti nižje in se zopet pomika nazaj proti ekvatorju. Tako se zaokroži zračni tok. To konvekcijsko kroženje atmosfere zaznavamo na Zemlji kot veter. Vemo pa, da veter vselej ne piha s severa proti jugu (na severni poluti). Zakaj ne?

Na gibanje zračnih gmot vpliva še veliko drugih dejavnikov. Med slednje sodi rotacija Zemlje. Atmosfera se skupaj z Zemljo premika tako, da se v 24 urah zavrti okoli zemeljske osi. Vse plasti atmosfere pa se gibljejo enako hitro. Zračne mase ob ekvatorju imajo večjo hitrost gibanja kot v bližini pola. Od ekvatorja se zračne mase gibljejo proti polu ali vzhodno. Zrak, ki se giblje proti ekvatorju, pa ima smer levo ali proti zahodu. V južni hemisferi se zrak pomika v levo ali vzhodno na svoji poti proti ekvatorju in zahodno ali spet levo proti polu. Posledica konvekcijskega gibanja, rotacije, razporeditve kopenskega in mornjarskega smeri vetrov (stalni vetrovi), vendar še drugi dejavniki vplivajo na gibanje zraka in jih pri oznaki vetra ter ugotavljanju vremena moramo upoštevati. Dogajanje v atmosferi spremljajo s številnih opazovalnic na Zemlji in z vremenskimi sateliti v atmosferi. Atmosfera je za človeka pomemben prostor. Čeprav se tega vedno pogosteje zavedamo, pa brez pomislekov vsak dan spuščamo v zrak velike količine izpušnih plinov. Posledice onesnaževanja zraka lahko postanejo usodne za človeštvo, zato moramo ozračje zaščititi.

#### NAVODILA

Film zelo zanimivo prikazuje zahtevno temo in bo koristil predvsem učencem srednjih šol. Učenci osnovnih šol lahko spremljajo televizijsko oddajo samo ob primerni učiteljevi razlagi.

#### Literatura:

Svetozar Ilešič: Obča geografija

## PROMETNA VZGOJA

1. oddaja

Razred: 1.—8. razred osnovne šole

### DOBRO VIDETI IN BITI DOBRO VIDEN

SMOTER, VSEBINA, NAVODILA:  
ZDRAVKO SMERDELJ in MARJAN TOMŠIČ

torek: 13. 3. 1984  
četrtak: 15. 3. 1984

#### SMOTRI

Učenci:

- pripovedujejo o svojih izkušnjah z vidljivostjo v prometu;
- spoznajo pomen dobre vidnosti za varnost v prometu;
- spoznajo sredstva, s katerimi se lahko zveča vidnost na cesti;
- pregledajo opremljenost koles;
- pregledajo opremljenost torbic z odsojniki;
- izdelajo odsojne trakove in nalepke iz svetleče folije in jih uporabijo.

#### VSEBINA

Prometne nesreče se dogajajo podnevi in ponoči, ponoči jih je trikrat toliko kot podnevi. Brez večjih stroškov se lahko zaščitimo pred nevarnostjo, ki nam grozi v slabih vidnih razmerah, z uporabo svetlobnih odsojnih predmetov in zaščitnih oblačil. To pomeni — biti dobro viden, in tudi dobro videti druge udeležence prometa.

Film kaže pešce ponoči: pešca v svetli in temni obleki, pešca v zaščitni citronasto rumeni obleki in drugega z odsojnim trakom na desnem rokavu. V zaščitni obleki postane prej viden, najlažje pa ga je opaziti, če nosi odsojni trak.

Pešec je najmanj zaščiten udeleženec prometa. Vsi si moramo prizadevati

za svojo varnost, to pa storimo, če se opremimo tako, da nas drugi bolje vidijo. Možnosti je veliko: časopis v desni roki, bel dežni plašč, rumena ali rumeno oranžna pelerina, belo obarvana palica, katere učinek je mogoče še povečati z odsojnim obeskom ali trakom. Iz odsojne folije lahko izrežemo geometrijske like in jih namestimo na vidna mesta, npr. na obleko ali na peto pri čevljih.

Posebno skrb namenimo najmlajšim. Oblačila svetlih barv in rumena ovrtna rutica jih napravijo veliko opaznejše. Tudi mladi kolesarji so v prometu zelo izpostavljeni nevarnostim. Obvezna je rdeča luč, ki jo morajo pritriliti nad odbojno steklo na zadnji strehi; k večji vidljivosti pripomore na vidnih mestih nalepljena svetlobna odsojna folija ali pa z belo ali svetlobno odsojno barvo pobarvan del zadnje strehe, okvira ali gum. Tudi kolesarji naj nosijo na levem rokavu svetlobni odsojni trak. Zaščitna čelada je najbolj vidna, če je rumena ali rumeno oranžne barve. Avtomobili, traktorji in tovornjaki pripomorejo k varnosti na cesti, če so svetle barve in opremljeni z odsojnimi trakovi.

Voznik, ki se mu je ponoči ali ob slabem vremenu pokvarilo vozilo na cesti, naj obleče svetel dežni plašč ali opaše svetlobni odsojni pas.

K večji varnosti v prometu veliko pripomorejo tudi moderno opremljena cestišča s fluorescentnimi črtami in prometnimi znaki.

#### NAVODILA

Film sistematično pokaže več možnosti, ki so na voljo v prometu, da bi zboljšali vidnost v slabih svetlobnih razmerah in pripomogli k večji varnosti udeležencev prometa. Učitelj ima veliko priložnosti, da pripravi učence na samozaščito. Z učenci na primer pregleda kolesa, torbice in druge predmete, na katere lahko namestimo osvetlobne odsojne predmete, organizira izdelavo, nabavo in namestitve.

Dejavnost učencev moramo usmeriti tudi v okolje, kjer ti žive, za sodelovanje pa je treba pridobiti tudi starše.

Film je primeren za predšolske otroke in za učence osnovne in srednje šole. Učence in tudi starše je treba opozoriti, da morajo po Zakonu o varnosti cestnega prometa ob slabši vidljivosti nositi odsojnike in učence večkrat nadzorovati, ali imajo pri sebi odsojnik in ali ga nosijo tedaj, ko se vidljivost zmanjša. Film je povezan s filmom **KRESNIČKA**.

- spoznajo zakonsko določbo o nošenju odsojnika ob zmanjšani vidljivosti;
- se navajajo na pravilno nošenje odsojnika.

#### POVZETEK VSEBINE

Zaradi naraščanja števila pešcev, ki so postali žrtve v prometu, je Zakon o varnosti cestnega prometa SR Slovenije dobil tudi člen, po katerem morajo pešci nositi odsojnike, kadar se zmanjša vidljivost v prometu.

Voznik avtomobila zagleda pešca, ki nosi odsojnik, pri zasenčenih lučeh že na razdaljo 130 metrov in pri nezasenčenih na razdaljo 300 metrov; tedaj, ko pešec odsojnika ne nosi, pa se razdalja skrajša na 30 ali 130 metrov.

Odsojnik (kresnička) je izdelan kot obesek. Pešec mora hoditi ob levem robu ceste, zato je desna stran oblačila najprimernejša za pritrditev obeska. Obesek je najbolj viden, če niha v višini kolen ali v razdalji od 20 do 120 cm od tal.

## PROMETNA VZGOJA

2. oddaja

Razredi: 1.—8.

### KRESNIČKA

SMOTRI, POVZETEK VSEBINE, NAVODILA:  
MARJAN TOMŠIČ

torek: 13. 3. 1984  
četrtak: 15. 3. 1984

Učenci

- spoznavajo nevarnosti v prometu ob zmanjšani vidljivosti;
- spoznavajo pripomočke za izboljšanje vidljivosti v prometu;

Obesek bi moral postati stalna sestavina otrokove garderobe. Pripet naj bo zmeraj z varnostno zaponko v notranjosti žepa. Ko otrok obesek potrebuje, ga vzame iz žepa in spusti ob nogi, sicer pa je stalno spravljen v žepu.

## NAVODILO

Nošenje kresničke zelo zmanjšuje prometne nezgode, zlasti pri otrocih in mladini.

## PROMETNA VZGOJA

3. oddaja

Razredi: 1., 2., 3., 4.

## KOLO NAJ BO KOLO

SMOTRI, POVZETEK VSEBINE, NAVODILA:  
MARJAN TOMŠIČ

torek: 27. 3. 1984

četrtak: 29. 3. 1984

### SMOTRI

Učenci:

- spoznajo pravila vožnje s kolesom in cestno-prometne predpise;
- spoznajo predpisano varnostno opremo kolesa;
- ugotavljajo posledice, ki jih lahko povzročita slabo vzdrževano kolo in nezadostna varnostna oprema;
- vrednotijo posledice tehnične pomanjkljivosti in objestne vožnje kolesarja za voznika in druge udeležence prometa.

### POVZETEK VSEBINE

V mestecu žive prebivalci, ki imajo nadvse radi kolesa. Vsi, ki hočejo biti ugledni in spoštovani, so lastniki koles in dobro poznajo prometne predpise in prometne znake. V prostem času se najraje vozijo s kolesom in se uče, kako je treba ravnati v prometu. Tudi kolesa so lepo vzgojena. Med vožnjo se vedejo tako, da lastnika nikoli ne utrudijo.

Tudi učenec Gašper ima kolo, ni pa dober lastnik. V kolesarski družini je najbolj neugleden član, prava sramota za vse kolesarsko sorodstvo. Ko se vozi s kolesom, si izmišlja svoja pravila: Namesto na sedež se usede na zadnji blatnik ali pa na prečni drog. Šviga med avtomobili, pozabi nakazati spremembo smeri med vožnjo, zapelje med pešce, ki hodijo po pločniku in se prevaža z vlečno

službo«, tako da se med vožnjo drži za druga vozila. Njegovo kolo je pravo skrupalco, nevredno tega imena. Z njim ravna kot s potepuhom. Pusti ga kjerkoli, največkrat kar na cesti. Za slovo ga brne in zaničljivo ozmerja z »biciklom«.

V nedeljo popoldne so se vsi prebivalci mesta odpravljali na izlet s kolesi. Tudi Gašper je hotel z njimi, čeprav so se grdo zmrdovali nad njegovim kolesom. Očitati so mu, da to kolo ne spada mednje, ker ima razbito prednjo luč, ker nima odsojnikov in zato, ker blatnik grdo šklepeta.

Prebivalci so odpeljali, Gašper pa svojega kolesa, ni in ni mogel pognati. Diagnoza: Gašperjevo kolo je hudo zbolelo. Začelo se je zoprnno obdobje; Gašper je postal pešec.

Včasih se je zasmilil zdaj temu zdaj drugemu kolesarju, pa je dobil kolo na posodo. Toda, prečudno! V trenutku, ko je sedel na kolo, je kolo zbolelo. Boleden je bila nalezljiva. Kmalu v mestu ni bilo več zdravega kolesa. Prebivalci so jih mazali z različnimi olji, toda nič ni pomagalo. Najhujše pa je bilo, ko so se z izletov vračali na smrt utrujeni, z bolnimi kolesi na hrbtih. Nihče ni znal poiskati zdravil, dokler ni prišel v mesto mojster, ki se je dobro spoznal na kolesa in prometne predpise. To je bilo pravo zdravilo. Z njim je zdravil obolela kolesa. Najtežji bolnik je bilo Gašperjevo kolo. Ozdravelo je šele tedaj, ko se je Gašper naučil, kako ga je treba vzdrževati in kako je treba z njim voziti.

Ko so vsa kolesa ozdravela, so se vsi prebivalci mesteca odpeljali na izlet, in to ne v nedeljo, temveč že v sredo.

### NAVODILA

Risanka na prijeten način opozarja učence kolesarje na napake pri vožnji s kolesom in na posledice slabega vzdrževanja koles. S filmom lahko poživimo obravnavo učnih enot o kolesu in kolesarjenju v 3. ali 4. razredu. Dobrodošel bo tudi v tečaju za kolesarjenje. Po ogledu filma z učenci razčlenimo prekrške, ki jih je napravil Gašper pri vožnji s kolesom, in ugotovimo nepravilnosti pri varnostni opremlitvi kolesa. Posebno pozornost je treba nameniti posledicam, ki jih lahko povzročijo nepravilna vožnja ali neustrezno opremljeno in vzdrževano kolo vozniku in tudi drugim udeležencem prometa.

Film je primeren tudi za predvajanje ob akciji »Z varnim kolesom v promet« spomladi, na začetku kolesarske sezone.

## PROMETNA VZGOJA

4. oddaja

Razred: 1.—8.

## KOLESAR

SMOTRI, POVZETEK VSEBINE, NAVODILA:  
MARJAN TOMŠIČ

torek: 27. 3. 1984

četrtak: 29. 3. 1984

### SMOTRI

Učenci:

- spoznavajo nevarnosti pri vožnji s kolesom;
- spoznavajo del cestišča, namenjenega kolesarjem;
- spoznavajo pravilno vožnjo s kolesom;
- spoznavajo pomen varnostne opreme kolesa za varno vožnjo;
- sodelujejo v akciji Z varnim kolesom v promet;
- skrbijo za tehnično brezhibnost kolesa.

### POVZETEK VSEBINE

Kolesarji spadajo med najbolj ogrožene udeležence prometa. Velikokrat so sami krivi za prometni nesrečo, ker ne upoštevajo prometnih predpisov ali ker se vozijo s kolesom, ki nima predpisane varnostne opreme. Zelo nevarna je vožnja s spuščeno balanco, vožnja drug ob drugem in prevažanje sošolcev.

Kolo mora imeti dve, med seboj neodvisni zavori, luč za osvetljevanje ceste na prednjem delu kolesa in zadnjo rdečo pozicijsko luč, rdeč odsojnik na zadnjem delu kolesa, rumene odsojnice na pedalih in napravo za dajanje zvočnega signala. Za zboljšanje kolesarjeve vidljivosti je priporočljivo, da opremimo kolo še z distančnim loparjem, ki ima vdelan odsojnik, in z bočnim odsojnikom med kolesnimi špicami. Film prikaže ob koncu za zgled kolo s popolno varnostno opremo.

### NAVODILA

Film je primeren, da ga uvrstimo v obvezno prometno vzgojo v tečaj za kolesarjenje in za predvajanje ob prometno-vzgojni akciji Z varnim kolesom v promet. Z vsebino je treba seznaniti tudi starše in jih spodbuditi, da bodo pomagali otrokom, ko urejajo kolo za varno vožnjo.

## PROMETNA VZGOJA

5. oddaja

Razred: 1.—8.

## VZEMI SI ČAS, NE ŽIVLJENJA

SMOTRI, POVZETEK VSEBINE, NAVODILA:  
MARJAN TOMŠIČ

torek: 10. 4. 1984

četrtak: 12. 4. 1984

### SMOTRI

Učenci:

- spoznavajo nevarnosti železniškega prometa;
- spoznavajo signalizacijo pri prehodu ceste čez železniško progo;
- spoznavajo nevarnosti pri igranju ob železniški progi.

### POVZETEK VSEBINE

Film v začetku prikazuje opozorila na nevarnosti v železniškem prometu, ki so razobežena na železniških postajah. Malokdo jih pogleda, vsem se mudi. Hitijo po neurejeni bližnjici, čez progo, mimo napisa, ki opozarja, da je prehod smrtno nevaren, mimo rdeče puščice, ki opozarja na visoko napetost.

Veliko nesreč nastane pri zapornicah. Tam ima vlak prednost, ker potrebuje tudi 1000 metrov, da se zaustavi. Zapornice se zapirajo ročno ali samodejno. Vsako izsiljevanje prinaša nezgode. Posebno nevarna so križišča, kjer ni zapornic; označuje jih andrejev križ.

Igra ob progi je pretrgala že veliko otroških življenj. Smrtno nevaren je dotik z deli, ki so pod visoko napetostjo. Igranje na vagonih je nevarno, ker se lahko začno vagoni premikati, ali pa lahko po sosednjem tiru pripelje vlak. Padeč z vagona povzroči ponavadi hude poškodbe.

Železniški promet in okolje železnice nista nevarna, če hodimo po poteh, ki so namenjene potnikom, če na prehodih upoštevamo prednost železniških vozil in spoštujemo cestnoprometne znake pri križanjih cest z železnico.

### NAVODILA

Film prikazuje več zgledov neprimernega ravnanja ob železniški progi in pri prehodu čez železnico. Vsebinsko je treba po predvajanju povezati z zgledi iz učenčevega okolja in posledicami nepravilnega ravnanja, ki jih poznajo učenci.

**PRILOGO TELEVIZIJA V ŠOLI FINANCIRA  
IZOBRAŽEVALNA SKUPNOST SLOVENIJE**







