



VLADIMIR FRGIĆ

METODIČKI

PRIRUČNIK ZA NASTAVNIKE

uz udžbenik

DRVNE

KONSTRUKCIJE

NAMJEŠTAJ 1



Vladimir Frgić
METODIČKI PRIRUČNIK
ZA UČITELJE ILI NASTAVNIKE

uz udžbenik

DRVNE KONSTRUKCIJE
NAMJEŠTAJ 1

Intelektualno je vlasništvo, poput svakog drugog vlasništva, neotuđivo, zakonom zaštićeno i mora se poštivati. Nijedan dio ove knjige ne smije se preslikati niti umnažati na bilo koji način, bez pismenog dopuštenja nakladnika.

ISBN 953-197-744-5

Vladimir Frgić

METODIČKI PRIRUČNIK
ZA UČITELJE ILI NASTAVNIKE

uz udžbenik

DRVNE KONSTRUKCIJE
NAMJEŠTAJ 1

1. izdanje

Zagreb, 2003.

©Vladimir Frgić, dipl. arh., 2003.

Urednik

Prof. dr. sc. Neven Elezović

Lektorica

Dubravka Lisičak, prof.

Crteži

Autor

Design ovitka

Julija Vojković

Nakladnik

ELEMENT, Zagreb, Menčetićeva 2

telefoni: 01/6008-700, 01/6008-701

faks: 01/6008-799

<http://www.element.hr>

e-mail: element@element.hr

Tisak

ELEMENT, Zagreb

Namjena je ovog **METODIČKOG PRIRUČNIKA za učitelje i nastavnike** olakšati nastavnicima snalaženje u sadržaju udžbenika *DRVNE KONSTRUKCIJE — NAMJEŠTAJ 1*, a na osnovi odredbe Zakona o udžbenicima za osnovnu i srednju školu, objavljenog u "Narodnim novinama" br. 117 od 24. prosinca 2001. godine.

Ovim se priručnikom pokušava podsjetiti i moguće uputiti nastavnika kako ovom udžbeniku učinkovito prilagoditi oblik nastave, nastavne metode, nastavna pomagala i nastavna sredstva (uz postojeća kreirati i nova). Ovdje su kao nastavno sredstvo predviđene folije za grafoskop koje pridonose zornom predočavanju sadržaja ovog predmeta učenicima i zapravo su sastavni dio ovog **METODIČKOG PRIRUČNIKA**. Priložene su folije izrađene na papiru, a škola ih može fotokopirati na prozirni materijal za prikazivanje na grafoskopu, može ih fotokopirati na običan papir po jedan komplet za svakog učenika, a može ih samo pokazati učenicima.

Opća znanja iz pedagogije i metodike nastavniku su naravno poznata pa je svrha ovog priručnika samo povezati neka od tih znanja sa sadržajem udžbenika.

Možda bi već ovdje trebalo precizirati pojmove:

- metoda,
- metodika i
- metodologija.

METODA je način kojim se iznalazi pravi, smišljeni put ili način postizanja nekog cilja, koji je u našem slučaju stjecanje novih spoznaja. Nastavna metoda nalaže i omogućava da sveukupni rad u školi bude odgojno obrazovni proces u **zajedničkom** radu nastavnika i učenika, u svrhu postizanja nastavnih zadataka. Odgojno obrazovni proces obuhvaća: sadržaj, zadatke, ciljeve, planiranje, oblik rada i vrednovanje.

METODIKA određuje **način** primjene neke metode unutar nastavnog predmeta (didaktika), jer svaki nastavni predmet, pa i u svakom stupnju školovanja može imati svoju metodiku, pa je i ovaj priručnik rezultat te činjenice. Naravno da će za grupu sličnih predmeta (npr. *MATERIJALI, TEHNIČKO CRTANJE, KONSTRUKCIJE 2 i KONSTRUKCIJE 3*) i metodika biti slična ili čak zajednička. Metodikom se dakle provodi:

- planiranje nastave,
- organizacija provođenja nastave i

— provjera postignuća nastave.

METODOLOGIJA je područje koje se bavi proučavanjem metoda koje se primjenjuju u području odgoja i obrazovanja.

Nastavnici moraju stalno imati na umu, i to stalno treba prenositi na učenike, da se učenici po završetku školovanja moraju zaposliti, da svaki taj učenik nudi svoje znanje poslodavcu i postiže rezultate sukladne svojem znanju. Znači, učenik koji više nauči i više zna, ima više izgleda da dobije zaposlenje i postigne bolje mjesto na početnom položaju za zaposlenje. Tim više ako sadašnji učenik ima ambiciju da nakon nekoliko godina prakse otvori vlastiti obrt. Uspješno školovanje može kod pojedinih učenika pobuditi želju za daljnjim školovanjem. Učenikova egzistencija dakle ovisi i o tome koliko će sada i ovdje u školi naučiti. Nastavnik treba uložiti sav svoj trud i strpljenje da učenicima pruži viziju njihove budućnosti uvjetovane ovim školovanjem. Drugim riječima, učenik ne uči da bi zadovoljio želje svojih roditelja ili nastavnika, već za vlastitu korist i dobrobit. Nastavnik treba naglasiti učenicima da je velika prednost ići u školu i naravno u školi raditi (učiti). Za uspješno školovanje potrebno je samo raditi i raditi. Raditi puno radno vrijeme je normalna i očekivana pojava, stoga nastavnik ne smije štedjeti ni sebe ni učenike, već iz njih izvući maksimum. Uostalom, neka nastavnik postavi pitanje učenicima kakav će imati izbor ako neće ići u školu i raditi? Iz iskustva je sigurno da će svaki nastavnik naići na loše učenike bilo po učenju bilo po vladanju ili u jednom i drugom. Što treba učiniti? Kao prvo prihvatiti ih takve kakvi jesu, biti s njima izrazito strpljiv, spustiti se na njihovu razinu, na neki način se s njima poistovjetiti, razgovarati sa svakim ponaosob, pokazati razumijevanje za njihove stavove, te ih korak po korak navoditi na ispravan put.

Ovaj je udžbenik namijenjen učenicima prvog razreda obrtničkih i drugog razreda tehničkih škola drvodjeljske struke. Sadržaj udžbenika prati plan i programe ovih škola. U planu treba obvezno predvidjeti posjete sajmovima (*AMBIENTA*), prigodnim izložbama, tvornicama, gdje se treba upoznati s pismenom i grafičkom dokumentacijom vezanom uz područje drvne konstrukcije i sl. Kako nije moguće a ni potrebno tijekom školovanja naučiti napamet sve što je sadržano u nastavnom programu, nužno je da se učenici služe odobrenim udžbenikom iz toga predmeta, a to

je ovaj prikazani. Udžbenik je osim za potrebe nastave, isto tako što je posebno važno, koristan i kasnije u praksi, jer učenici neće imati pomoć nastavnika. Osim toga predmet Konstrukcije se ne uči, već se uči **“put u područje konstrukcija”**. Cilj nastave treba biti da učenici uoče i razumiju probleme i zahtjeve (učite ih **misliti!**) te da usvoje pojmove i uvjetovanosti za rješavanje tih problema i zahtjeva. Budući da na vježbama koje se izvode u školi ili kao domaći rad, nije moguće obraditi sve spojeve i vezove koji bi se kasnije u praksi mogli pojaviti, obrađuju se samo neki od njih, a nastavnik treba uputiti učenike kako će primijeniti znanje stečeno školovanjem i ono iz udžbenika i stručne literature za rješavanje budućih slučajeva i problema.

Drvene konstrukcije namještaja ne mogu se učiti ni svladati kao izdvojen predmet, već kao dio cjeline tehnologije materijala, projektiranja i proizvodnje namještaja, tako da se nastavnik radom na konstrukcijama mora pozivati na spoznaje i odredbe iz drugih predmeta (npr. Tehnička mehanika, Tehničko crtanje i nacrtna geometrija, Materijali, Strojevi i uređaji, Finalna proizvodnja).

Naravno da svi ovi nastavni predmeti kao ni predavanja nastavnika neće dati sva potrebna znanja za rješavanje nekog zadatka, već je potrebno da se uz školu učenici i samoobrazuju. Nastavnik mora upućivati učenike da neki problem opširnije sagledaju iz raspoložive literature, prvenstveno one navedene u ovom udžbeniku, zatim po savjetu nastavnika, ali i da sami pronalaze izvore novih spoznaja. Osobito je važno da se učenici upute da prate nova dostignuća što se učinkovito može postići praćenjem stručnih časopisa, stručne literature, skupljanjem prospekata, kataloga i sl., posjetima sajmovima, izložbama, velikim trgovinama itd.

Jedan dio programa nastavnik će izvoditi u školi, gdje će učenike upoznati sa zadatkom, objasniti uvjete izbora i provedbe zadatka, upućivati ih u prikazivanje odabranog rješenja, nadzirati ih i ispravljati. Nastavnik će pozvati učenike da odmah, bez sustezanja traže objašnjenja eventualnih nejasnoća jer naravno da svaki učenik ne prihvaća jednako izlaganje, a možda će i nastavnik katkad biti nejasan u izlaganju. Uspješno izvršenje zadatka učenik će doživjeti kao radost.

Sadržaj obrazovnih zadataka nastave točno je određen ovim udžbenikom. Obrazovni zadaci provode se tako da na osnovi prethodno stečenih znanja (zorno predočavanje volumena) učenici mogu prepoznati i uočiti nove sadržaje, da shvate na što se oni odnose, da ih mogu objasniti i opisati, te pogotovo da sva znanja kojima raspolažu

prenose na druge nove situacije, npr. neki određeni spoj može se primijeniti na nekoliko različitih proizvoda, ili obratno koji se sve spojevi mogu primijeniti na određeni element namještaja. Ponovo naglašavam da nije potrebno da učenici sadržaj ovog udžbenika uče napamet. Oni se kroz nastavu moraju osposobiti da sagledaju problem i da znadu gdje će naći rješenje, odnosno da rješenje prepoznaju. Učenike treba uputiti kako će misaonim aktivnostima stečena znanja primijeniti u praksi. Između ostaloga to se postiže i crtanjem **vježbi** zadanih ovim udžbenikom. Nastavnik nikada ne smije gubiti iz vida da se ovim školovanjem učenicima daje strukovno obrazovanje kojim učenika treba osposobiti za rad u struci, što je nedvojbeno konkretna vrijednost kako u odgovornom provođenju nastave, tako i učenikovog znanja.

U provođenju nastave nastavnik si mora izboriti vodeću ulogu, naravno da svojim znanjem, ponašanjem i željom pomogne tim mladim ljudima da postanu stručnjaci. Neopisivo je zadovoljstvo nastavnika kada nakon nekoliko godina poučavanja učenika vidi kakove je ljude i stručnjake od njih stvorio.

Drugi dio programa učenici će izvoditi kao domaći rad za koji je nastavnik dužan dati precizne upute i razuman rok za njegovo dovršenje. U međuvremenu, tijekom izrade domaćeg rada nastavnik će učenicima biti na raspolaganju, ispravljati njihov rad u procesu rješavanja i upućivati ih ispravnim rješenjima. Nastavnik ne smije davati gotova rješenja učenicima. Ovdje je naročito važno da učenici pri izradi domaćeg rada objedinjuju stečena znanja i da ih nadopunjuju novim znanjima. Posjedovanje ovog udžbenika, kao i korištenje druge stručne literature oslobađa učenika od bubanja činjenica napamet jer za svaki problem može u njima naći najpovoljnije rješenje (odgovor). Stoga je zadaća nastavnika da učenike uputi u ovakav način rada.

Višegodišnje učenje i praktični rad dovest će do stupnja automatizma, kada će učenik/stručnjak moći bez napora i većeg utroška vremena riješiti postavljeni problem. Rok koji je postavljen za izradu domaćeg rada mora se strogo održati, pa i uz izvjesnu prisilu, a bez obzira na pojačane napore učenika. Nastavnik koji dopušta pojedinim učenicima produženje rokova gubi na poštovanju kod učenika, a osim toga potiče i one savjesne učenike da ga idući put ne poslušaju. Naime, ovaj uzrast učenika ukoliko uvažimo njihov psihološki razvoj, još nije dorastao odgovornom zaključivanju zbog

čega nastavnik mora primijeniti i dopuštene mjere prisile da bi postigao tražene rezultate kod učenika.

Dobar je način jednom ili dva puta tijekom školske godine poslagati neke radove svih učenika po stolovima, tako da svi učenici mogu vidjeti radove i tražiti im moguće nedostatke, ali i dobra rješenja, s ciljem da što više učenika sudjeluje u raspravi, štoviše da učenici raspravljaju i međusobno što će ih dodatno motivirati na rad i učenje. Učenici su radoznali i ambiciozni, te im treba pružiti priliku da ovdje, a i inače, daju samostalna objašnjenja. Pri tome treba razvijati pozitivan odnos učenika prema pogreškama. Učenicima se ne smije rugati na pogreškama, oni se ne smiju bojati i stidjeti pogrešaka, oni su zato u školi jer nešto ne znaju, a došli su to naučiti. Učenici ne smiju pogreške doživljivati kao neuspjeh, već kao put do znanja. U cjelokupnoj nastavi ovoga predmeta treba maksimalno provoditi načelo interaktivne komunikacije, uključujući upravo iznesene stavove prema pogreškama. Što češće treba učenicima davati prigodu, da stječu nova i učvršćuju stara znanja, kao i da se ističu svojim znanjem i radom. Nastavnik će pratiti način izražavanja učenika, ispravljati ga u cilju što svrsishodnijeg, sažetijeg, točnijeg i gramatički točnijeg izražavanja. Napredovanje u nastavi treba biti polagano i strpljivo (korak po korak) jer skokovito izvođenje nastave neće donijeti ploda.

Nastavnik mora koristiti svaku priliku da učenicima širi horizonte, kako unutar ovoga predmeta i ove struke, tako i u cijelom njihovom okruženju. Tako se nastavnik treba osvrnuti i na neke dnevne događaje, povijesne teme, jezične probleme (izražavanje i sl.), književne teme, glazbene događaje, filmove, strane riječi i sl. Treba nastojati postići da se učenika toliko zainteresira za ova područja da on i izvan nastavnog sata, u slobodno vrijeme, razmišlja o problemima koje je nastavnik postavio.

PRIPREMA ZA SAT

Nastavnik će izraditi izvedbeni plan, koji mu treba biti sigurni oslonac u provođenju nastave, jer propisani nastavni plan na godišnjoj razini mora biti izvršen. U njemu će predvidjeti vrijeme trajanja svakog nastavnog sadržaja u okviru godišnje planiranih nastavnih sati. Učenici koji nisu u stanju svladati zadano gradivo, moraju to nadoknaditi u slobodno vrijeme.

Nastavni sat po sadržaju može biti:

- predavanje,
- propitkivanje,
- ponavljanje i
- crtanje vježbi koje su određene nastavnim planom i programom.

Nastava započinje frontalnim načinom jer je učenike najprije potrebno upoznati sa sadržajem i svrhom predmeta, čime se ispunjava jedan od osnovnih zahtjeva metodike: *sadržaj — nastavnik— učenik*. Nastavnik treba nastojati na stvaranju opušteno, radosne i stvaralačke klime u razredu. Učenik je radoznao, on teži ostvarivanju određenih ciljeva i to nastavnik treba iskoristiti. Nastavnik **uvijek** mora biti dobro raspoložen, učenici moraju dobiti dojam da je nastavnik došao u razred da se druži s učenicima, da s njima podijeli svoje dobro raspoloženje i da im pomogne na njihovom putu prema uspjehu. Nastavnik i učenici moraju dostići stupanj međusobnog uvažavanja. Dosada na satu je pogubna.

Za nastavu učionica treba biti odgovarajuće pripremljena: normalno je da bude uredna, počišćena, prozračena i namještena učeničkim stolovima koji će svakom učeniku osigurati barem 60 cm širine. Nadalje je potrebna ploča, kreda i spužva, te grafoskop na pogodnom mjestu s bijelom plohom za projekciju. Nastavnik treba pokazivati određena mjesta kod projekcije na foliji u grafoskopu. Nastavnik će se pripremiti za sat uvidom u nastavni program, uvidom u ovaj udžbenik, u stručnu literaturu i druge materijale koji se odnose na temu. Isto tako nastavnik treba osvježiti i svoje znanje iz drugih predmeta koji dolaze kao nadopuna ovom predmetu. Nastavnik će svoj autoritet kod učenika izgraditi u velikoj mjeri opsegom svoga znanja. Nastavnik dakle treba znati što je prethodilo nekom predavanju, sadržaj toga predavanja, kao i ono što slijedi poslije njega. U slučaju da učenik postavi pitanje na koje nastavnik ne zna odgovor, neka odmah prizna da ne zna, čime će polučiti znatno povoljniji dojam kod učenika nego da se (gotovo uvijek nespretno) izvlači.

Svaki učenik treba imati udžbenik propisan za ovaj predmet i razred, nekoliko čistih papira formata A4 ili radnu bilježnicu istog formata te olovku. Da bi učenici uspješno

pratili nastavu, moraju imati i udžbenike *MATERIJALI* i *TEHNIČKO CRTANJE*, a koristan će biti i svaki stručni priručnik. Nastavnik treba nastojati da svi učenici budu na svojim mjestima i umireni na početku sata. Zakašnjanje nije dozvoljeno ni učenicima ni nastavnicima. Nastavnik ne smije završiti sat prije isteka vremena.

SAVJET: UČENICIMA DATI ZADATKE S CILJEM DA IH SAMI RJEŠAVAJU.

Cjelokupni sadržaj udžbenika učenicima treba prikazati po cjelinama (kompleksima), a svaku cjelinu po zasebnim elementima (temama).

Udžbenik **KONSTRUKCIJE 1** sadrži cjeline (komplekse):

1. POJAM KONSTRUKCIJA I ZADAĆA KONSTRUIRANJA
2. KVALITATIVNA ANALIZA PROIZVODA
3. ZADAĆE KONSTRUIRANJA
4. DRVO KAO KONSTRUKCIJSKI MATERIJAL
5. KLASIFIKACIJA FINALNIH DRVNIH PROIZVODA
6. KLASIFIKACIJA NAMJEŠTAJA
7. TERMINOLOGIJA SASTAVNIH DIJELOVA DRVNIH KONSTRUKCIJA
8. ELEMENTI DRVNIH KONSTRUKCIJA
9. RUBOVI PLOČA
10. POLEĐINE KORPUSA
11. POLICE
12. MJERE NAMJEŠTAJA
13. NAMJEŠTAJ ZA POHRANU
14. NAMJEŠTAJ ZA SJEDENJE
15. NAMJEŠTAJ ZA PODLOGE (STOLOVI)
16. NAMJEŠTAJ ZA LEŽANJE.

Nastavnik će navedenim redosljedom uvoditi učenike u sadržaj predmeta, te tako započeti ispunjavanje obrazovnog zadatka.

1. POJAM KONSTRUKCIJA I ZADAĆA KONSTRUIRANJA

Nastavnik treba staviti naglasak na proces **razvoja proizvodnje**, na razvoj u svakom području bez kojega nema napretka, pa tako ni u drvnoj industriji. Uz tekst u udžbeniku učenicima prikazati nekoliko poznatih primjera razvoja u drvnoj industriji Hrvatske, ali i svijeta (Bauhaus, skandinavski dizajn, španjolska proizvodnja strojeva i sl.).

2. KVALITATIVNA ANALIZA PROIZVODA

U udžbeniku su samo nabrojani zahtjevi kojima bi trebao udovoljiti svaki finalni proizvod, a nastavnik treba opisati i dati primjer za svaki navedeni zahtjev (mnogi su od njih navedeni u udžbeniku *MATERIJALI* istog autora). Svakom učeniku dati da za domaći rad obradi različiti zahtjev.

3. ZADAĆE KONSTRUIRANJA

Nastavnik će prateći tekst u udžbeniku objasniti opisane zadaće konstruiranja, naglašavajući važnost kvalitetnog provođenja procesa konstruiranja u svakom proizvodnom pogonu.

4. DRVO KAO KONSTRUKCIJSKI MATERIJAL

Prije opisa ovdje nabrojanih kriterija koje trebaju zadovoljiti drvni spojevi, nastavnik treba najprije uvesti učenike u područje spojeva i vezova, njihovu svrhu i načine izvedbe. Zatim će učenicima zadati domaći rad da bi ponovili odgovarajuće gradivo o drvu kao materijalu iz udžbenika *MATERIJALI*.

5. KLASIFIKACIJA FINALNIH DRVNIH PROIZVODA

Ovdje se učenici prvi puta (barem u školi) susreću s popisom (imenovanjem) svih proizvoda u okviru finalne drvne proizvodnje. Nastavnik neka kratko opiše svaku grupu i podgrupu, a učenici neka istovremeno prate taj popis u svom udžbeniku. Nastavnik će povremeno upitati pojedine učenike da po svome dotadašnjem iskustvu opišu neki komad namještaja, odnosno mjesto njegove upotrebe. Tako će obuhvatiti sve učenike u nekoliko krugova ispitivanja, između ostaloga i u cilju održavanje njihove pozornosti i zainteresiranosti za izlaganje. Žalosna je činjenica na koju će nastavnik vrlo vjerojatno naići, da jedan broj učenika nije još niti čuo za pojam “dnevni boravak”, “radna soba” i sl., a kamoli da zna koji namještaj u njih spada. Ovo je tema kojoj se nastavnik treba vraćati tijekom cijele školske godine i malo po malo proći s učenicima sve glavne prostorije nekog interijera. Za domaći rad neka svaki učenik opiše svoj stan: od kojih se prostorija sastoji i koji se namještaj nalazi u svakoj prostoriji uključivo vrata i prozore, eventualno zidne ili stropne obloge i sl.

6. KLASIFIKACIJA NAMJEŠTAJA

Učenicima ukazati na potrebu i važnost klasifikacije (objasniti im taj pojam), objasniti im nadalje pojam *normizacije* uvidom u opis u udžbenicima *MATERIJALI* i *TEHNIČKO CRTANJE*. Na stranici 15. ovoga udžbenika prikazano je strjelicama nekoliko primjera, koji komadi namještaja spadaju u koju grupu. Zadatak je učenika da svaki u svom primjerku udžbenika produži strjelice do odgovarajućeg komada namještaja sve do kraja stranice što će nastavnik pregledati i ocijeniti.

7. NAZIVLJE SASTAVNIH DIJELOVA DRVNIH KONSTRUKCIJA

Nastavnik treba naglasiti važnost ispravne i jednoobrazne upotrebe naziva svakog proizvoda kako u procesu konstruiranja, tako i u području izvedbe i uopće u svim komunikacijama osoba koje djeluju u drvodjeljskoj struci kako na razini svakog pogona, tako i na razini države. Za primjer na slici 302. možemo vidjeti da su sastavni dijelovi ili elementi jednog stola:

- ploča,
- okvirnica i
- noga.

Svaki od njih tijekom izvedbe prolazi faze: *grubi obradak*, *čisti obradak*, *obradak*.

- *Sklop* čine noge spojene s okvirnicama, te ploča oblijepljena rubnim letvicama;
- *proizvod* ili *komad namještaja* dobijemo kada ove sklopove sastavimo u cjelinu (Folija 1. prikazuje kompletnu stolicu i njene sastavne dijelove).

8. ELEMENTI DRVNIH KONSTRUKCIJA

Ovo poglavlje je glavni, najopširniji i najvažniji sadržaj ovog udžbenika. Nastavnik će najprije objasniti sve podgrupe odnosno svaki oblik sastavljanja dijelova što će učenici pomno pratiti na crtežima u svojim udžbenicima, naglašavajući još jednom razliku između spojeva i veza. Ove nazive nastavnik će češće upotrebljavati tijekom cijele nastavne godine da bi ih učenici dobro zapamtili.

Ako ih već nema, nastavnik bi morao dati izraditi primjere spojeva i veza, kako bi ih učenici mogli lakše uočiti i zapamtiti. Dobro bi bilo njihovu izradbu povezati s praktičnim radom u radionici.

ŠIRINSKO SASTAVLJANJE MASIVNOG DRVA

Za svaku grupu sastava u ovom udžbeniku nastavnik treba uvodno opisati njene osnovne karakteristike, a posebno naglasiti komade namještaja kod kojih se primjenjuju i to potkrijepiti slikama.

Širinsko sastavljanje masivnog drva u ploče je gotovo sasvim izostalo iz suvremene proizvodnje. Ostalo je međutim sastavljanje pločastih materijala.

Na slikama u ovom udžbeniku svaki je primjer nacrtan u pogledu, tlocrtu i bokocrtu te aksonometriji.

Sastavljanje masivnog drva u ploče mora se provoditi samo po **uzdužnoj** sljubnici uz dobro poznavanje svojstava drva, naročito higroskopnosti odnosno promjene volumena drva i očekivanih posljedica. O toj temi uputiti učenike da se posluže

udžbenikom *MATERIJALI*, prateći slike 13. do 17. u ovom udžbeniku, uz obilnu pomoć nastavnika. Za domaći rad neka učenici pronađu ploču od masivnog drva primijenjenu na nekom komadu namještaja u njihovom stanu ili u trgovini namještaja.

SLIKE 18. do 20.

NAPOMENA: u daljnjim crtežima aksonometrijski prikazi sastavnih dijelova nekog spoja ili veza neće uvijek biti postavljeni u istom položaju kao i kod sastavljenog izgleda, već će pojedini komadi biti zaokrenuti u neki drugi položaj, da bi se bolje istaklo oblike spojeva ili vezova.

Ukazati učenicima na činjenicu da ne postoji nešto što je dobro i jeftino, već da je razina kvalitete upravo proporcionalna s utrošenim materijalom ili vremenom. Tako je ovdje slučaj da je tupi sljub najjednostavniji pa i najjeftiniji za izvedbu, dovoljne čvrstoće, a zahtijeva dugotrajnu daljnju obradu.

SLIKA 19.

Zahtijeva veći utrošak materijala jer se poravnavanjem dobije tanji obradak. Ovdje upoznati učenike da je to glavni (uz estetski) razlog postojanja različitih vrsta spojeva/vezova unutar jedne skupine, iz čega proizlazi potreba da se u procesu konstruiranja proizvoda izabere najpovoljnije rješenje tj. najpovoljniji spoj/vez s obzirom na postavljeni zadatak.

Nastavnik će već sada, dakle unaprijed:

- upoznati učenika s mogućnosti nekoliko rješenja,
- pokazati učeniku gdje će naći odgovor na eventualne nepoznanice (u stručnoj literaturi),
- upozoriti učenika na osobine pojedinih rješenja,
- pomoći učeniku da uoči najprihvatljivije rješenje,
- provjeriti razumije li učenik bit zadatka,
- pomoći učeniku da shvati bit zadatka,

- pomoći učeniku u analizi zadatka i konačno
- naučiti učenika kako će odabrati najpovoljnije rješenje.

SLIKA 20.

Tupi sljub može imati i naglašenu sljubnicu što bi se moglo ubrojiti u njegove estetske osobine, tako se rubovi sljubnice mogu izvesti koso ili s nekim profilom. Odmah objasniti učenicima što je to profil (profilirano) u ovom smislu.

SLIKA 21.

Kosi sljub koji ima prednosti pred tupim sljubom, ali objasniti učenicima da mu je izvedba složenija i skuplja, a može se izvesti samo strojno i to s posebnim alatom na stolnoj glodalici.

SLIKA 22.

Sljubnica s ravnim preklopom, izgledom na plohi slična onoj na slici 18., no traži veći utrošak materijala (zbog preklopa), nije podesna za sljepljivanje (zašto?) već za ugradnju u neku okvirnu konstrukciju.

SLIKA 24.

Odlična sljubnica (zašto?), jedino što zahtijeva poseban alat.

SLIKE 25.

Neka učenici usporede osobine sljuba s onim na prethodnoj slici. Za izvedbu ovog sljuba također je potreban određeni alat, ali koji se koristi i u neke druge svrhe pa ga već posjeduje gotovo svaka radionica. Objasniti učenicima da se na obracima označi ona strana koja se polaže na radnu plohu stolne glodalice prigodom izvedbe spoja, da je zbog toga i ovaj spoj smješten izvan sredine debljine obratka, tako da se izbjegne

zabuna u okretanju obradaka prilikom sljepljivanja što bi dovelo do neravnina na plohi koja bi bila upropaštena.

SLIKA 26.

Učenici neka u svojim udžbenicima prate objašnjenja nastavnika o mogućnostima primjene ovog spoja kod obradaka raznih debljina, gdje su debljine pera i utora usklađeni s debljinom obratka.

SLIKA 27.

Pero i utor mogu biti različitih oblika i zazora.

SLIKA 28.

Sljubnice mogu biti različito profilirane što doprinosi njihovim estetskim osobinama.

SLIKA 30.

Kod svih ovih spojeva neminovan je gubitak materijala, pa su nam na raspolaganju spojevi jednakih osobina ali bez gubitka osnovnog materijala, no s dodatkom nekog drugog, često jeftinijeg pa i otpadnog materijala od kojega je izrađeno posebno pero. Prikazati učenicima osnovnu konstrukciju spoja sa slobodnim perom, gdje je također moguće izvesti profiliranu sljubnicu.

SLIKA 31.

Primjer širokog pera koje omogućava njegov drugačiji izgled, a i različito profiliranje vidljivih rubova. Za domaći rad neka učenici nacrtaju nekoliko primjera različitog profiliranja rubova.

SLIKA 32.

Još naglašenije pero od onog na slici 32., koje može biti i od druge vrste drva. Neka učenici nabroje nekoliko kombinacija (uz slike 99. i 167. u udžbeniku *MATERIJALI*.)

SLIKA 33.

Daščice jednake širine, od kojih se svaka druga (svaka treća itd.) postavlja izmaknuto po debljini, a daju sasvim novi izgled ovoj plohi prema do sada prikazanim primjerima.

Primjeri na slikama 30. do 33. primjenjuju se pretežno na zidnim oblogama u prostorijama s napomenom da će se o njima detaljnije učiti u višim razredima.

SLIKA 34.

Na modelu pokazati učenicima da nije moguće ove obratke jednostavno priljubiti jedan uz drugi, već kako se po dužini moraju navlačiti jedan na drugi što im znatno ograničava opseg upotrebe.

SLIKA 35.

Ovo je prvi u nizu spojeva s nasuprotnim zupcima, koji su novija tekovina razvoja alata za njihovu izradu. Izvode se samo strojno, odgovarajućim alatom (Folija 2.). Odlike su ovih spojeva da je gubitak materijala minimalan, da se mogu izvesti vrlo precizno i brzo, uz maksimalnu čvrstoću sljuba. Još nekoliko vrsta ovoga spoja prikazano je na slikama 36. do 43.

SLIKA 44.

Učenicima ukazati na seriju jednostavnih tupih sljubnica koje su jednakih osobina kao i ona na slici 18., ali su im dodani moždanici kojima je jedina svrha pozicioniranje obradaka prilikom njihovog sljepljivanja.

SLIKA 45.

Umjesto moždanika koriste se čepovi koji su kod ručne izvedbe oštroidni, a kod strojne izvedbe zaokruženih rubova (objasniti učenicima: zbog čega?).

SLIKA 46.

Moždanici osim drveni mogu biti i plastični, kako je prikazano u udžbeniku *TEHNIČKO CRTANJE* na slici 90.

SLIKA 47. do 49.

Plastična pritisna kopča izvedena je od dva dijela, svaki se dio ugradi u jednu sljubnicu, a njihovim primicanjem ulazi jedna kopča u drugu i ostvaruje spoj. Plastične kopče mogu biti različitog oblika, pa i za različite vrste spojeva (Folija 3.). Nastavnik neka naglasi prednosti uporabe ovog pribora.

SLIKA 50.

Učenicima opisati pneumatski čekić i oblik spojnice (*MATERIJALI* i Folija 4.).

SLIKA 51. i 52.

Prikazati samo kao informaciju.

SLIKA 53. do 59.

Stalna borba svakog stolara s "radom" drva dovela je do nekoliko rješenja, kako drvene ploče zadržati ravnima u prihvatljivim granicama. Objasniti učenicima da se ovo može postići letvicama od masivnog drva koje su svojoj žicom postavljene okomito na žicu ploče. Prema zahtjevima svakog pojedinog slučaja, te letvice mogu biti postavljene uz vanjske rubove ploča ili ispod njih.

ŠIRINSKO SASTAVLJANJE PLOČA

Objasniti učenicima pojam “pločasti materijali” kao poluproizvod, njihovu svrhu, kvalitetne osobine, njihov “rad” uvjetovan higroskopnosti, vrste prema materijalu od kojih su napravljene i prema načinu izvedbe, debljine u kojima se proizvode i mjesto njihove upotrebe u drвноj industriji, pozivom i na tekst u udžbeniku *MATERIJALI*, a svakako uz pokazivanje uzoraka.

Za širinsko sastavljanje debelih pločastih materijala koriste se neki od spojeva kao i za masivno drvo, gotovo uvijek će zadovoljiti sljub s moždanicima (Slika 62.) ili ravni utor s posebnim perom (Slika 63.), a na raspolaganju nam je i nekoliko oblika sljuba s kosim urezima (Slika 61., 64. do 67.).

SLIKA 68.

Za širinsko (a i duljinsko) sastavljanje tanjih ploča treba prikazati učenicima nekoliko uzoraka s posebnim osvrtom na njihove estetske osobine, naravno vezano uz mjesto njihove upotrebe.

ŠIRINSKO I DULJINSKO SASTAVLJANJE FURNIRA

Opisati učenicima nekoliko situacija kod kojih dolazi do potrebe spajanja listova furnira u veće plohe, pozivom na ponavljanje lekcije iz udžbenika *MATERIJALI*. Između sastavljanja podužnog i poprečnog sljuba nema razlike. Za domaći rad učenici trebaju na fotografiji nekog ormara (iz prospekta) opisati način slaganja listova furnira na vratima.

DEBLJINSKO SASTAVLJANJE

Primjeri u ovom udžbeniku nacrtani su u čeonim presjecima, a neki dodatno objašnjeni još i aksonometrijom.

SLIKA 69.

Pozivajući se na slike 115. i 116. u udžbeniku *MATERIJALI* ponoviti s učenicima svijanje piljenica obzirom na njihov prethodni položaj u trupcu i to primijeniti na primjere prikazane na ovoj slici. Za domaći rad učenici trebaju iz udžbenika *MATERIJALI*, ali i iz druge literature opisati pojam “lameliranje”.

SLIKA 70. i 71.

Ovo su drugi načini za debljinsko sastavljanje kod kojih se koriste uski komadi (i otpadni materijal), ali zahtijevaju veći utrošak radnog vremena za obradu.

SLIKA 72.

Povezati s opisom stolarske ploče u udžbeniku *MATERIJALI*.

SLIKA 73.

Učenicima treba opisati da su ovdje primijenjeni zapravo već poznati spojevi za širinsko sastavljanje. Učenici trebaju usporedbom sa slikama iz toga područja imenovati ovdje prikazane spojeve i zapisati njihova imena u ovu sliku i udžbeniku.

SLIKA 74.

Opisati primjenu ovog načina kod izrade sobnih vratnih krila.

SLIKA 75. do 80.

Opisati ovih nekoliko primjera debljinskog sastavljanja preklapanjem (Folija 5.).

SLIKA 81. do 83.

Pokazati učenicima uzorak naslona kao primjer svijanja u jednom smjeru, te uzorak sjedala kao primjer svijanja u dva smjera i obrazložiti razliku. Na rubovima neka učenici pokušaju uočiti koji je presjek pojedinog sloja furnira. Na slici 1. u udžbeniku *MATERIJALI - Prilog u boji* pronaći sliku stolice kojoj je sjedalo i naslon izveden na ovaj način svijanjem u dva smjera.

SLIKA 84.

Pokazati učenicima uzorak svijene ploče i opisati kako je to lako izvesti.

SLIKA 85.

Također izraditi i pokazati učenicima uzorak letvi prije i poslije sljepljivanja u luk. Kao i gore na slici 1. u udžbeniku *MATERIJALI – Prilog u boji* naći stolicu s bočnim nosačima izvedenim na ovaj način.

SLIKA 86. i 87.

Također izraditi uzorke i pokazati učenicima, uz napomenu da se ovako urezane ploče izrađuju tvornički kao poluproizvod, te se zatim u radionici oblikuju. Zajedno s učenicima nabrojiti nekoliko primjera primjene (ugostiteljski pult, vrata na ormaru, zidna obloga i sl.). Folijski donosi nekoliko primjera.

DUŽINSKO SASTAVLJANJE MASIVNOG DRVA

Primjeri na slikama u ovom udžbeniku prikazani su u pogledu, tlocrtu i bokocrtu, te aksonometriji.

SLIKA 88.

Da bi učenici brže shvatili zašto je potrebno neki luk konstruirati od nekoliko kraćih komada, neka nastavnik da ispiliti jedan polukrug od jednog komada masivnog drva i pred učenicima neka ga slomi. Tako je dokazao da drvo najlakše puca po žici.

SLIKA 89.

Spoj jednostavan za ručnu ili strojnu izvedbu, dovoljne čvrstoće. Na uzorku pokazati da se pod pritiskom, ako ljepilo nije dovoljno jako, može otvoriti. Osim bočno, može biti izveden i plošno (Slika 101.), kao i većina ovih spojeva. Koji će se oblik izabrati treba odlučiti obzirom na vidljivost bridova. Dosta je teško postići da oba sučelja budu idealno sljubljena.

SLIKA 90. i 91.

Varijante prethodnog spoja. Na uzorku spoja na slici 90. pokazati da se pod jednakim pritiskom kao u gornjem primjeru sljub ne može otvoriti, ako i nije slijepljen zbog kosine sučelja.

SLIKA 92. i 93.

Učenicima objasniti da je sljepljivanje moguće samo na uzdužnim ploham drva, a nikako na poprečnim (čeonim). Na uzorku ovoga spoja pokazati im plohe koje se sljepljuju, a na kojima je vidljivo da to nisu uzdužne plohe, ali nisu ni poprečne zbog

čega je ovo spoj slabe čvrstoće. Jači pritisak okomito na sljubnice može ga slomiti. Sljub na slici 93. sprječava klizanje pri stezanju.

SLIKA 94. i 95.

Poboljšane inačice kosog sljuba otpornije na okomiti pritisak s nešto manjim utroškom materijala (zbog kraće kosine).

SLIKA 96. i 97.

Objasniti učenicima zašto je čvrstoća ovih vezova znatno veća od prethodnih (veća je površina lijepljenja). Pozvati jednog učenika pred ploču da nacrtava ovakav dvostruki čep i raskol.

Jednostavan za ručnu i strojnu izvedbu.

SLIKA 98.

Na oba obratka izradi se jednaki raskol, u koji se uloži posebno izrađen čep. Jednostavan i čvrst spoj koji se može izvesti ručno i strojno.

SLIKA 99. i 100.

Tri spoja sasvim drugačije vrste (obavezno učenicima pokazati uzorke): već samim zabijanjem klinova posjeduju izvanrednu čvrstoću i bez lijepljenja. Za izvedbu su osobito teški.

SLIKA 103. i 104.

Ravni preklopi sa sučeljem skošenim ili na lastin rep, bez nekih posebnih prednosti.

SLIKA 105.

Nedovoljno čvrst spoj, jednostavne izvedbe. Kao i neki prethodni spojevi (učenici neka izaberu koji) moraju se pri lijepljenju stezati u podužnom smjeru što je nekad teško izvodivo.

SLIKA 106.

Neka učenici sami ustanove kako se provodi stezanje pri lijepljenju ovog spoja.

SLIKA 107. i 108.

Učenicima dati zadatak da zamisle kako bi to izgledalo da se prijevoz produži po cijeloj dužini obratka (dobije se lamelirani obradak s izmaknutim poprečnim sljubnicama pojedine lamele).

SLIKA 109. do 111.

Ako se u klinastu sljubnicu ugrađuju moždanici, rupe je potrebno izbušiti prije izrade klinastih zubaca. Osim na masivnom drvu ovaj se spoj može primijeniti i kod iverica ili mediapana (Folija 7.).

U novije vrijeme na raspolaganju su nam vezni elementi od plastičnih materijala ili metala, koji se koriste u svrhu spajanja drva po dužini (Folija 8.).

KUTNO PLOŠNO SASTAVLJANJE

Primjeri su u ovom udžbeniku gornji lijevi spoj, nacrtan u pogledu, tlocrtu i bokocrtu uz dodatak aksonometrije (osim slike 116.).

SLIKA 113.

Neka učenici objasne koji su od prikazanih odnosa okomite i vodoravne stranice tehnološki ispravni, a koji ne i zašto ("rad" drva uslijed higroskopnosti).

SLIKA 114.

Učenicima na modelu ovoga spoja objasniti njegovu izradu, te nabrojiti mjesta njegove upotrebe.

SLIKA 115.

Neka učenici objasne zašto je pero kraće od utora. Neka usporede estetske osobine ovoga spoja s onim na slici 114.

SLIKA 116. i 117.

Neka se učenici uz pomoć nastavnika prisjete gdje se može primijeniti ovaj spoj.

SLIKA 118. i 119.

Upozoriti učenike na razlike u vanjskom izgledu ovog spoja na njihovim plohamama.

SLIKA 120.

Tražiti da učenici objasne od kojeg je materijala izvedeno pero i zašto.

SLIKA 121. i 122.

Spoj pogodan, između ostaloga, ako strop ormara prelazi preko njegovih bočnih stranica, ali i ako se bočne stranice produžuju iznad vodoravne. Potražiti primjere u prospektima, na sajmu ili u trgovini.

SLIKA 123.

Sljub sličan onome na slici 119., jedino umjesto pera i utora izrade se rupe za moždanike.

SLIKA 124.

Učenicima prikazati model ovoga spoja sa skraćenim perom, kod kojeg se na sastavljenim obracima nigdje ništa ne vidi.

SLIKA 125.

Kosi sljub s vlastitim kosim utorom i perom. Prihvatljiv je ako se u izvedbi izvuče prije prednjeg ruba, tako da nije vidljiv.

SLIKA 126.

Posebna spojna letvica koja se ne može uložiti prije sljepljivanja, već se uvlači u prethodno spojene komade.

SLIKA 127.

Kosi sljub može se izvesti također primjenom moždanika, kutnih moždanika, lamello pločicama ili montažnim plastičnim pločicama, čija je čvrstoća minimalna. Ručni stroj za izvedbu upuštenja za lamello pločice prikazan je na foliji 9.

SLIKA 128. do 141.

Pomoću modela učenike detaljno upoznati sa svim zupcima prikazanim u udžbeniku. Učenici neka nacrtaju raspodjelu zubaca po slikama: 131., 132., 134., 136., 138., 139. i 141. prema uputama u udžbeniku, samostalno, bez uputa nastavnika. Nastavnik smije samo ukazati na pogreške.

SLIKA 144.

Učenici trebaju gledajući u ovu sliku opisati kako se provodi ugradnja okova i sastavljanje obradaka.

SLIKA 145.

Nastavnik treba pokazati učenicima uzorke ovih okova, objasniti im njihove međusobne odnose, način ugradnje i način spajanja. Njihova primjena vidi se slikama 146. do 150.

SLIKA 146. do 150.

Na osnovi upravo završenog izlaganja nastavnika, učenici trebaju opisati dijelove, ugradnju i sastavljanje okova. U sve ove slike svaki učenik neka u svom udžbeniku ucrtta moždanike u ispravnom položaju.

KUTNO PLOŠNO SASTAVLJANJE PLOČASTIH MATERIJALA

Neka učenici traže u udžbeniku spojeve imenovane u tekstu i upišu brojeve odgovarajućih slika uz tekst, u kojem su ti spojevi pobrojani.

SLIKA 151.

Naglasiti da se kod pločastih materijala javlja potreba obradbe vidljivih rubova, što će biti obrađeno kasnije.

SLIKA 152.

Primjer spoja s kosorezom kod kojega se primjenjuju gotovi kutni umeci. Od kojeg su materijala napravljeni? (Pogledati u udžbeniku *TEHNIČKO CRTANJE*, slika 92.).

SLIKA 153. i 154.

Uz razne plastične umetke koji se rabe kod ravnog ili kosog sljuba, postoji još mogućnost ubrizgavanja plastične mase koja preuzima funkciju i lijepljenja sljubnica i čvrstoće, što se izvodi posebnim montažnim strojevima HELD (Folija 10.).

PRIKLJUČNO PLOŠNO SASTAVLJANJE

Primjeri su u ovom udžbeniku nacrtani u pogledu, tlocrtu i bokocrtu uz dodatak aksonometrije.

SLIKA 156.

Neka se učenici na primjeru prikazanom u aksonometriji u kojem je rub police izveden s poluutorom i perom, dosjete zašto je pero na donjoj strani police, a ne na gornjoj.

SLIKA 157.

U bočnom presjeku police su nacrtane, nešto udaljene od prednjeg ruba, dvije okomite crtkane crte. Neka učenici objasne što one predstavljaju.

SLIKA 158.

Opisati učenicima kako se ručno izrađuje ovaj spoj.

SLIKA 159.

Objasniti kako se isti sljub izvodi strojno. Neka učenici objasne zašto su kraj utora i kraj lastinog repa zaobljeni te zašto na tlocrtnom presjeku stranice utora završava koso.

SLIKA 160.

Žica drva kod umetnutog pera mora biti istoga smjera kao kod police. Neka učenici odgovore zbog čega je tako.

SLIKA 161.

Neka se učenici podsjete na moždanike opisane u udžbeniku *TEHNIČKO CRTANJE*, strana 55—56.

SLIKA 162.

Neka učenici, nakon što im nastavnik objasni osobine ovoga spoja, sami zaključe, zbog čega klinovi moraju biti postavljeni okomito na smjer žice obratka s rupama.

SLIKA 163.

Neka učenici prostoručno nacrtaju u aksonometriji korpusni element koji se sastoji od pet vodoravnih i pet okomitih pretinaca, najprije kao gotov element, a zatim rastavljeno okomite i vodoravne stranice tako da se vide urezi ovoga spoja na svim stranicama osim vanjskih.

SLIKA 164.

Na okomitim stranicama izrađena su suženja, čemu ona služe? Zašto ih nije potrebno izvesti i na vodoravnim stranicama?

SLIKA 165.

Prikazati učenicima da je izvedba ovoga spoja toliko složena i zahtjevna da ga treba izbjegavati.

SLIKA 166.

Izabrati odgovarajuće moždanike kao za sliku 161.

SLIKA 167.

Docrtati moždanike.

KUTNO BOČNO SASTAVLJANJE

Primjeri su u ovom udžbeniku nacrtani u pogledu na gornji lijevi kut, te pripadajućem tlocrtu i bokocrtu uz dodatak aksonometrije, osim slike 178. do 182. kod kojih je nacrtan donji lijevi kut okvira.

SLIKA 168. i 169.

Nastavnik na ploči treba nacrtati jedan cijeli okvir, npr. za vrata ormara, u pogledu te presjeku bokocрта i tlocrta. Označiti zatim koji dio okvira je prikazan na ovoj i sljedećim slikama tako da uz svaku sliku učenici imaju predodžbu cijeloga okvira.

Neka učenici ponove već na početku knjige opisane posljedice "rada" drva kod ovih spojeva. Neka još nabroje nekoliko mjesta gdje se ovi spojevi mogu primijeniti.

SLIKA 170.

Neka učenici prostoručno nacrtaju jedan cijeli okvir s **pogledima** u nacrtu, bokocrtu i tlocrtu, da bi sagledali kakav mu je izgled u sva tri pogleda.

SLIKA 171. do 174.

Neka učenici zaključe kakve su ovdje posljedice "rada" drva. Nastavnik neka im opiše načine ručne i strojne izvedbe, kao i potrebu za što točnijom izvedbom, pogotovo debljine čepa i širine rupe, zbog posljedica prikazanih u udžbeniku *TEHNIČKO CRTANJE*, strana 45.

SLIKA 175.

Nastavnik će nacrtati na ploči u pogledu i presjecima okvir s većim brojem poprečnih komada.

SLIKA 178.

Na modelu pokazati učenicima da se izvedbom utora smanjuje širina čepa, čemu treba prilagoditi dubinu raskola. Vidljivo je da debljinu čepa i širinu raskola treba prilagoditi širini utora, te se napušta pravilo debljine čepa od $1/3 d$.

SLIKA 179. do 181.

Također na modelu pokazati da uz profilirane unutarnje rubove okvira nikako ne pristaje ravno (okomito) prirezivanje čepa (Slika 179.), već on mora biti izrađen kao negativ profila (objasniti učenicima ovaj pojam). Kod složenijih oblika profila može se izvesti samo strojno (Slika 180.). Drugi je način da se čep prireže okomito, a da se profili na svim obracima prirežu pod 45° (Slika 181.).

SLIKA 182.

Vrlo čest slučaj, stoga ga treba učenicima detaljno objasniti na modelu. Debljinu čepa prilagoditi dubini poluutora.

SLIKA 183.

Na modelima pokazati izgled okvira kada se poluator izvodi nakon sastavljanja okvira od punih profila.

SLIKA 184. do 186.

Po estetskim osobinama (u pogledu) ovo je najkvalitetniji spoj. Na modelima pokazati njihov izgled. Učenici neka crtkane crte na crtežima pogleda pokažu i obilježe u aksonometriji.

SLIKA 187. do 189.

Niz spojeva izvedenih s vlastitim ili posebnim perom, koji će zbog svoje manje površine imati i manju čvrstoću. Nisu prikladni za okvire vrata jer su u otvorenom položaju vrata kutni vezovi opterećeni relativno velikom težinom.

SLIKA 190. do 194.

Niz spojeva izvedenih s vlastitim ili posebnim čepom, ili s ravnim odnosno kutnim moždanicima koji su već ranije spominjani. Neka se učenici prisjete higroskopnosti drva i objasne posljedice "rada" drva kod kosih sljubnica prikazanih na slici 1. u ovom udžbeniku.

SLIKA 195.

Klinasti zupci jednako kao na slikama 109. i 110.

SLIKA 196. do 198.

Na svakom od ovih primjera izvedeni jednaki raskoli na svim okvirnicama, svaki s drugačijim posebnim čepom, koji se na rubovima vidi, ali daje čvrsti spoj.

SLIKA 200. i 201.

Uz ovaj okov treba izvesti i moždanike. Neka ih učenici ucrtaju u svoje udžbenike, ali ne shematski, već u njihovom stvarnom izgledu i veličini.

SLIKA 202. i 203.

Opisati učenicima kako se provodi stezanje ovih okvira. Neka učenici odgovore kako se još može napisati $22,5^\circ$.

PRIKLJUČNO BOČNO SASTAVLJANJE

Primjeri su u ovom udžbeniku nacrtani u pogledu, tlocrtu i bokocrtu uz dodatak aksonometrije.

SLIKA 204. do 209.

Potpuno jednaki spojevi nekima od onih kod kutnog bočnog sastavljanja.

SLIKA 210.

Na modelu pokazati učenicima kako se izvodi ovaj spoj, te kako se sastavlja i rastavlja.

KUTNO I PRIKLJUČNO SASTAVLJANJE TOKARENIH DIJELOVA

Primjeri su u ovom udžbeniku nacrtani u pogledu, tlocrtu i bokocrtu uz dodatak aksonometrije.

U osnovi su i ovi spojevi vrlo slični onima kod priključnog bočnog sastavljanja, prilagođeni okruglinama.

SLIKA 211.

Učenicima preporučiti ovaj spoj kao dovoljno čvrst. Čep po širini može biti neznatno sužen bilo samo s gornje strane, bilo obostrano, tek toliko da se ne vide krajevi rupe. Ostaje izbor prirezivanja čepa jer se mora izvesti u luku, što je ručno teško i neprecizno, a strojna izvedba zahtijeva poseban alat (što u pogonu koji proizvodi samo ili pretežno tokarene proizvode nije problem). Drugi je način da se na tokarenom (okruglom) dijelu izvede plitko plosnato udubljenje veličine točno koliko je kvadratični presjek prečke. Sličan problem ima i SLIKA 212. gdje je čep zamijenjen moždanicama.

Nastavnik neka uputi učenike da prečka sa spojevima prikazanim na slikama 211. i 212. osim četvrtastog može biti i nekog drugog presjeka, a učenici neka se domisle kojeg.

SLIKA 213.

Ako je prečka manjeg presjeka na koji stane samo jedan moždanik, onda se on može izvesti kao čep tokarenjem od istog komada drva od kojeg je izrađena i prečka. Učenici neka procijene je li isplativije raditi ovakav spoj ili onaj s posebnim moždanikom. Sljub prečke s okruglim dijelom je izveden u obliku plitke rupe kosih stijenki.

SLIKA 214.

Sljub okrugle prečke i koso postavljenog okruglog komada je izveden u obliku rupe ravnih stijenki.

Učenici neka prostoručno skiciraju sljub četvrtaste prečke kao na slici 212. s koso postavljenim okruglim komadom na slici 214.

KRIŽNO PREKLOPNO SASTAVLJANJE

Primjeri su u ovom udžbeniku nacrtani u pogledu, tlocrtu i bokocrtu uz dodatak aksonometrije.

Najprije učenicima prikazati i objasniti da se ovo sastavljanje može provesti tako da se svi sastavni dijelovi nalaze u jednoj ili dvije ravnine.

Po vrsti, ovi su spojevi pretežno jednaki onima iz poglavlja KUTNO BOČNO SASTAVLJANJE (Slike od 168. do 182.). Neka učenici u tom poglavlju izaberu spojeve za koje smatraju da se mogu primijeniti za preklopno spajanje u jednoj ravnini i neka ih skiciraju. Pomoću modela upoznati učenike da križno preklopno sastavljanje može u pogledu izgledati različito: kao tupi sljub te djelomično ili u cijelosti koso pod kutom od 45° .

Nastavnik neka posebno naglasi spojeve na slikama od 216. do 218. kao primjere jednostavnih rješenja na izgled složenih zahtjeva.

SLIKA 222.

Osobito kvalitetan okov u obliku aluminijske kocke je jednostavne primjene, čvrst i dobrog izgleda. Montira se na način kao i spojnica sa svornjakom i ekscentrom. Može se izraditi od drva u različitim oblicima i veličinama, u koje se montira potreban broj plastičnih uložaka.

Neka učenici za domaći rad sami konstruiraju umjesto kocke drvenu prizmu, koja se na isti način može primijeniti za kutno plošno sastavljanje pločastih materijala koji je širine 450 mm, a debljine 20 mm. To je štap od tvrdog drva dimenzija $450 \times 20 \times 20$ mm, na njegove dvije susjedne stranice ugraditi po dva plastična umetka u koje će se umetnuti svornjaci ugrađeni u okomitu i vodoravnu stranicu. U aksonometriji skicirati izgled toga sastava.

SLIKA 223.

Tri obratka u jednoj ravnini treba prikazati na modelu.

Neka učenici uvidom u slike od 168. do 182. odaberu spojeve koje bi se moglo primijeniti za ovakav spoj.

Najjednostavniji primjer križnog preklopa u dvije ravnine je onaj, u kojem jedna letva prelazi preko druge (najčešće okomito, ali nije uvjet), a vez se ostvari čavlima ili vijcima (Slika 224.).

SLIKA 225.

Križni preklop u tri ravnine. Upitati učenike može li biti i u više od tri ravnine. (Može biti u neograničenom broju ravnina).

KUTNO SASTAVLJANJE SA STUPOVIMA

Primjeri su u ovom udžbeniku nacrtani u pogledu, tlocrtu i bokocrtu uz dodatak aksonometrije, gornjeg lijevog spoja, osim slike 236. koja je samo u tlocrtu i aksonometriji.

Opisati učenicima gdje se mogu primijeniti ovi spojevi.

SLIKA 227.

Nacrtati na ploči tlocrt spoja iz ove slike, ali s čepovima pomaknutim do unutarnjih rubova nosača (okvirnica) da se vidi razlika u duljini čepa. Izrada dočepa nije obvezna, pogotovo zato što je gornja ploha okomitih stupova najčešće vidljiva. Neka učenici opišu kako se čep i rupa mogu izvesti ručno i strojno. Učenici neka nacrtaju ovakav spoj u kojem presjek okomitog stupa nije kvadrat nego paralelogram.

SLIKA 228.

Osi moždanika u tlocrtu su namjerno ucrtane na pogrešnom mjestu. Neka učenici svaki u svojem udžbeniku iste osi ucrtaju crvenom olovkom na pravom mjestu. Najprije jedan moždanik u okomitoj projekcij iz pogleda u tlocrt jedne okvirnice, zatim drugi moždanik prevesti preko prelomnice pod 45° na drugu okvirnicu. Ovaj spoj se može primijeniti i kod okruglih presjeka okomitih stupova.

SLIKA 229.

Ukazati učenicima da je moguće jednostavnim rješenjem postići spoj koji je dovoljno čvrst, lagan za ručnu i strojnu izvedbu i nevidljiv. Neka učenici nabroje na koje se presjeka okomitih stupova može primijeniti.

SLIKA 230.

Kombinacija čepa s rupom na jednoj okvirnici i moždanicima na drugoj okvirnici. Neka jedan učenik nacrti na ploči, u aksonometriji, dvije noge spojene okvirnicom na čep i rupu te izmaknuto druge dvije okvirnice s moždanicima.

SLIKA 231.

Učenicima dati zadatak da konstruiraju (u crtežu) ovakav spoj, ali tako da se na gornjoj strani ne vidi čeon presjek noge, već podužni sastav okvirnica pod 45° .

SLIKA 232.

Neka učenici uvide zašto okvirnice na slici 231. mogu biti širine različite od presjeka noge, a na slici 232. moraju biti jednakog presjeka kao i noga.

SLIKA 233.

Na crtežu u aksonometriji okvirnice su zaokrenute za 180° da bi bio vidljiv izgled sljuba. Na modelu to objasniti učenicima.

SLIKA 234.

Učenici trebaju u svojim udžbenicima imenovati pripadajućim slovima pojedine bridove u pogledu, bokocrtu i tlocrtu s njihovim prikazom u aksonometriji i to upisati u svoje udžbenike.

SLIKA 235.

Okvirnica je prethodno sastavljena u okvir, a učenici neka iz prethodnog gradiva odaberu koji će sljub najbolje odgovarati u tu svrhu. Nastavnik neka na ploči nacrtatlocrt sastavljenog okvira i mogući položaj nogu na njemu, ali kada nisu postavljene u kutove.

SLIKA 236.

Na modelu objasniti učenicima izvedbu i montažu ovog spoja, te njegove alternative s metalnom kutnom spojnicom okvirnica.

SLIKA 237.

Učenicima pokazati model rastavljen u dijelove, koji će imati jednu kosu i posebno jednu zaobljenu okvirnicu, na kojima će čep biti samo zacrtan, ali ne i izveden kako bi učenici lakše shvatili zašto se čep mora nalaziti unutar debljine okvirnice. Na foliji 11. prikazana je jedna stilska stolica s razmaknutim dijelovima tako da se vide primijenjeni spojevi.

SLIKA 238.

Primjer primjene nešto prilagođenog ranije prikazanog veza s aluminijskom kockom. Neka taj primjer učenici nađu u udžbeniku i objasne njegovu prilagodbu.

Vježba I.

Cilj ove i slijedećih vježbi je utvrditi znanja stečena na prethodnim predavanjima.

Da bi učenici mogli crtati vježbu moraju imati:

- crtaču dasku veličine (najmanje) A3,
- bijeli crtači papir ("šellershamer"),
- samoljepivu vrpcu,
- priložno ravnalo,
- dva različita trokuta,
- tehničku olovku tvrdoće HB ili H,
- mekanu gumicu za brisanje,
- mjerilo,
- šestar,
- crtača pera za tuš, odnosno tanji i deblji flomaster u crnoj boji.
- udžbenik *TEHNIČKO CRTANJE*.

Nastavnik će zadati po četiri različita spoja/veza, svakome učeniku drugu kombinaciju. Zadatak je učenika da sve nacrtaju na način kao u ovom udžbeniku, a koristeći pravila naučena u udžbeniku *TEHNIČKO CRTANJE*.

Učenici će na papiru nacrtati najprije okvir i sastavnicu. Nastavnik treba učenika upućivati na povezivanje određenih činjenica i dovoditi ih do pravilnog zaključka. Kod učenika treba razvijati i ojačati samopouzdanje, a time i interes za rad. Osim crtanja neka učenici odaberu odgovarajući pločasti materijal po vrsti i debljini (uputiti ih na korištenje podataka iz udžbenika *MATERIJALI*). Crte skraćenja nacrtati prema prikazu na slici 142. u *TEHNIČKOM CRTANJU*.

Uz crtanje nacrtu učenik treba dati i tehnički opis, u kojemu će opisati materijale koji su upotrijebljeni za izradu ovoga spoja, vrstu montažnog ljepila.

Nastavnik će pratiti koliko je vremena potrebno učenicima (u prosjeku) da izvrše ovaj zadatak, te na temelju stečenih saznanja kod iduće vježbe ograničiti vrijeme za crtanje, čime potiče djelotvoran rad učenika, naravno izbjegavajući pogreške.

OCJENJIVANJE UČENIKA

Na kraju ove cjeline nekoliko riječi o ocjenjivanju koje će se naravno primjenjivati preko cijele školske godine.

Najteža i nesumnjivo najodgovornija zadaća nastavnika je ocjenjivanje. Teško je dati sasvim određene i neoborive odgovore na pitanja: što, kako i zašto ocjenjujemo?

Naravno, jednostavno je reći (ustanoviti) da je ocjenjivanje mjerenje znanja učenika. Problem je međutim u tome što nemamo čime mjeriti. Problem je povećan još sistemom ocjenjivanja s pet brojevnih ocjena, pa se ne može samo reći da učenik zna ili ne zna, nego može biti i nešto između. A koliko između? Je li ta procjena subjektivna stvar nastavnika? Kako će nastavnik postaviti kriterije po kojima će stupnjevati učenikovo znanje, hoće li uspjeti prema svim učenicima primijeniti jednake kriterije, ili će mu neki učenici biti simpatičniji? Kako postići ili barem približiti ujednačenost kriterija kod nekoliko nastavnika istog predmeta ili kod svih nastavnika u školi? Ulazi li u ocjenu samo konkretno znanje, ili i vrijeme u kojemu će se neki zadatak izvršiti? Dali treba nešto sporijem učeniku koji ipak ispravno riješi zadatak dati dovoljno vremena da postavljeni zadatak riješi? Učenike koje uhvati panika od spoznaje da su spori zbog čega još više griješe, treba pomoći da se uvedu u normalan i smireni tijek rješavanja zadatka, pomoći im da stječu samopouzdanje, pa će rezultati biti vidljivi (prisutni) nakon nekoliko vježbi.

Sljedeći kriteriji bi mogli pridonijeti uspostavi pravednog ocjenjivanja:

NEDOVOLJAN:

Učenik ne razumije pitanje jer ne zna gradivo. Šuti, ne poznaje činjenice i daje pogrešne odgovore (pogađa). Pokazuje potpunu nezainteresiranost za predmet, nastavu, školu, za svoju budućnost, za nastavnika itd.

DOVOLJAN

Pokazuje vrlo oskudno znanje, improvizira u izlaganju, odgovori su mu jednostavni — posljedica nesustavnog (kampanjskog) rada, ne pokazuju ni zalaganje ni interes. U stručnoj školi ocjena dovoljan je jednaka kao i nedovoljan, s ovom ocjenom učenik ne može djelovati u radnom odnosu. Najmanja prihvatljiva ocjena u stručnim školama stoga je **dobar**.

DOBAR

Učenik već u zadovoljavajućem opsegu poznaje i razumije gradivo, što se može prihvatiti kao polazna osnova za daljnje učenje i stjecanje novih znanja. Izlaganje je razumno, pretežno točno i logično. Iznosi i neke vlastite formulacije.

VRLO DOBAR

Veći je postotak točnih odgovora, učenik je sposoban uz njih dati i objašnjenja. Može uspoređivati pojedina rješenja, u njima je sposoban pronalaziti sličnosti ili razlike.

ODLIČAN

Učenik se ističe misaonim aktivnostima, samostalno se koristi stečenim znanjima i vještinama pa je sposoban samostalno izvršiti postavljeni zadatak, postigao je zavidne radne navike.

Ocjenom smo dakle **vrednovali** učenike. To su učenici doduše i očekivali, ali jesu li ocjene koje su dobili stvarni (realni) odraz njihova znanja, jesu li učenici zadovoljni s ocjenama, odnosno, mogu li objektivno sagledati svoja dostignuća. Jeli nastavnik već stekao dovoljan autoritet kod učenika da mu u većini vjeruju, te da im niža ocjena bude poticaj za većim zalaganjem u školi, ili će pak nezadovoljni ocjenom koju smatraju nepravednom izgubiti i ono malo poleta koji su do tada posjedovali? Kako je ocjena sastavni dio učenja, učenik bi iz ocjene trebao izvući pouku uči li pravilno i dovoljno, ili se mora popraviti. Neka nastavnik pri ocjenjivanju ima na umu da može svaku brojčanu ocjenu uvjerljivo opširnije riječima obrazložiti bilo učenicima, bilo roditeljima, pa i na sjednici Nastavničkog vijeća.

Naravno da su ocjene učenika istovremeno i ocjene nastavnika: ako se znanje učenika u razredu većinom kreće oko nižih vrijednosti, neka se nastavnik ozbiljno upita, radi li dobro svoj posao. Nedvojbeno je naime, da među učenicima bude i onih s nedostatnim sposobnostima ili nedostatnim interesom za učenje, ali nastavnikova je zadaća da kod učenika otkrije ove nedostatke, da otkrije i najsitniji trag njegovih pozitivnih osobina te da ih dalje razvija.

Ocjene su moćno oružje u rukama nastavnika. Ocjenama se trud i uspjesi učenika trebaju nagraditi, ali isto tako ocjenama treba kazniti nerad učenika. Nastavnik treba ocjenama (uz uvjeravanja) poticati učenike u prvom redu na rad, a zatim i na učenje, ali nikako nije dopušteno ocjenom odgovoriti na ekscesno ponašanje učenika.

RUBOVI PLOČA

Učenicima pokazati najprije uzorke debljih pločastih materijala (stolarska ploča, iverica, iveral i mediapan), a zatim rubnih letvica i rubnih traka, svaki posebno,

naposljetku i uzorke rubnih letvica odnosno traka zalijepljenih na uzorke ploča. Pokazati na uzorcima rubne letvice zalijepljene prije i poslije furniranja. Kako to izgleda prikazano je u udžbeniku na slici 239. samo u svrhu poduke učenika jer se u nacrtima tako ne crta. Naime furniri se crtaju samo kraćom crtom na početku i na kraju presjeka ploče. Ako idu preko rubne letvice i ova crta ide i preko nje, ako ne, crta ide samo do rubne letvice (vidi u udžbeniku *TEHNIČKO CRTANJE*).

Primjeri na slikama u ovom udžbeniku crtani su u presjeku, osim slika 240., 241. i 243. koje su u tlocrtu.

Kako je u udžbeniku naglašeno, lijepljenje drvenih rubnih letvica zahtijeva posebne uređaje, od kojih je jedan prikazan na foliji 12.

U tekstu u udžbeniku piše da je rubne letvice obavezno lijepiti samo na čela stolarskih ploča, što možda nije dovoljno jasno. Htio sam naglasiti budući da i uzdužni i poprečni rub stolarske ploče sadrže i čeon i uzdužni presjek drva, na jednome će rubu srednjica biti čeon presjek, a vanjski slijepi furniri uzdužni presjek, a na drugom rubu obratno. Kako su nam poznate posljedice higroskopsnosti, površina tih rubova, ma kako ravno bila obrađena, s vremenom će dobiti neravnine zbog utezanja poprečnog drva. Kada bi ove rubove oblijepili furnirom, plastičnim trakama ili nekim sličnim tankim materijalom, deformacija na rubovima bi povukla sa sobom i ove tanke materijale, pa bi takav obradak na završenom komadu namještaja ružno djelovao. Ovo je još opasnije jer se te deformacije ne bi odmah očitovale, nego nakon dužeg vremena, kada je već vjerojatno predmet namještaja kod kupca. Zbog ovog razloga rubovi stolarske ploče **moraju** biti oblijepljeni debljim materijalom, dakle drvenim rubnim letvicama ili debljim ABS plastičnim trakama.

Naravno da je rubove svih ostalih pločastih materijala (neka ih učenici nabroje) također moguće oblijepiti na isti način, ali budući je struktura tih materijala jednolična, jednolični su i rubovi, moguće je primijeniti i tanje rubne trake koje su jeftinije i brže se nanose.

Svakako da je za posebne namjene, kao što je profilirani rub na ploči koja će biti furnirana, potrebno nalijepiti deblju, uvijek drvenu, rubnu letvicu. Vezano s tim treba objasniti učenicima kako se rješava problem obrade ako su kutovi u tlocrtu zaobljeni, odnosno koja su rješenja složenija, a koja jednostavnija obzirom na pripremu same ploče (piljenje kutova, veći broj stezanja i sl.). Ako će ploča biti obrađena lakiranjem

lakbojom, može biti izrađena od madiapana, cijela u jednom komadu, koji se može profilirati i zaobljavati bez rubnih letvica.

Učenicima dalje objasniti svrhu, mjesta primjene, prednosti i nedostatke, način izvedbe i utrošak materijala za rubne letvice prikazane na slikama od 244. do 252. Neka učenici ustanove redoslijed lijepljenja letvica na primjeru slike 246. Naglasiti im (i pokazati) da su vanjsku rubovi ABS trake blago zaobljeni.

Na slikama 242., te od 244. do 252. označena je samo jedna vrsta pločastog materijala koja se može u pojedinom primjeru primijeniti, a učenici neka dopišu oznake i drugih vrsta odgovarajućih ploča (pogledati u udžbeniku *TEHNIČKO CRTANJE*).

Pokazati učenicima na prospektima koliko je veliki izbor rubnih traka izvedenih od plastične mase ili od aluminija (učenici neka ponove gradivo u udžbeniku *MATERIJALI* stranica 227.). Sastavni dio ovih traka je uzdužno nazupčano pero s njihove stražnje strane, izvedeno po cijeloj dužini, tako da je u ploči potrebno izraditi samo utor u koji će to pero teško ulaziti, što je dovoljno za učvršćenje i bez lijepljenja.

Rub ploče može biti izrađen od tekuće plastične mase pomoću već spomenutog specijalnog stroja (HELD). Neka učenici potraže u udžbeniku gdje je taj način već primijenjen (kod kutnog plošnog sastavljanja, slika 153. i 154.).

SLIKA 256.

Postforming je noviji način istovremenog oblaganja jedne ili obje plohe i ruba neke ploče sistemom plastičnih folija (vidjeti još u udžbeniku *MATERIJALI* stranica 149.). Osim s jednim oblijepljenim podužnim rubom, postforming ploče proizvode se i s dva tako obrađena ruba, koji se naravno moraju primijeniti u originalnoj širini. Naglasiti dobre strane, ali i potrebu obrade piljenih rubova (oblijepiti ih rubnom trakom).

Vježba II.

Nacrtati, zapravo precrtati sve primjere iz udžbenika na način kao u vježbi I.

POLEĐINE KORPUSA

Slike u ovom poglavlju predstavljaju dio tlocrta lijevog stražnjeg dijela ormara.

Da bi učenici lakše uočili konstruktivnu potrebu ugrađivanja poledine kod korpusa, neka im nastavnik prikaže model jednog manjeg korpusa koji se sastoji samo od četiri

stranice i posebno pripadajućih leđa. Pokazati kako se korpus bez leđa već primjenom i manje sile njiše, zatim umetnuti leđa i pokazati kako je sada korpus stabilan. Iz ovog razloga nije dobro da se ostavi slobodan prostor (zazor) između korpusa i leđa, bolje je da su leđa tijesno upuštena u svoje mjesto. Ovdje je važno prvo, da su stranice leđa izvedene točno pod pravim kutom (drugačije i ne smije biti), a drugo, ako su leđa ipak nešto manja (sa zazorom), prije njihovog učvršćenje treba korpus postaviti u pravilan položaj, tj. sa stranicama pod pravim kutom. Da se to postigne treba korpus položiti na ravnu podlogu s njegovim prednjim rubovima prema dolje i postaviti stranice korpusa u pravi kut. Ovo se postiže mjerenjem dijagonala, a stranice korpusa se pomiču sve dok se postigne da su obje dijagonale jednake dužine. Zatim se oprezno postave leđa u svoje ležište i učvrste vijcima ili čavlicima. Očito je da je ovo dugotrajan, težak i osjetljiv posao koji se ne može ostaviti kupcu da ga sam izvede ako je kupio korpus u složenom obliku. Ponovo se nameće zahtjev da se leđa izvedu bez zazora, čime se osigurava pravokutni položaj korpusa. Ovdje objasniti učenicima da će i najtočnije izveden korpus pogotovo kod većih ormara na neravnoj podlozi biti izobličen, čime će se vrata zaglaviti. Ovo se popravljiva tako da se pod jedan od kutova ormara postavi zagvozda, koja se zabija tako duboko dok se sva vrata izravnavaju. Ove zagvozde mogu biti od plastične mase i dodaju se u svaki složeni komplet ormara.

Neka učenici opišu primjere ugradnje pozadine korpusa prikazane na slikama od 257. do 267.

Vježba III.

Nacrtači sve primjere iz ovog udžbenika kao u vježbi II.

POLICE

Slike u ovom poglavlju predstavljaju pogled, bokocrt i aksonometriju police i pripadajuće stranice ormara.

Osnovni sadržaj izlaganja nastavnika neka se bazira na tekstu i slikama u udžbeniku. Osobito neka objasni razliku između fiksnih i slobodno položenih polica, a naročito odnos njihovog prednjeg ruba prema rubovima okomitih stranica.

SLIKA 268.

Učenici trebaju objasniti što je koji dio korpusa u pogledu, što znače crtkane crte u bokocrtu te zašto nema rubne letvice na polici u pogledu, a ima u bokocrtu.

SLIKA 269.

Učenicima pokazati model ovako izrađenih letvica i letvica — nosača police kao i police (samo njen krajnji dio). Učenici neka opišu kako bi se najjednostavnije, a točno mogli izraditi urezi na policama.

SLIKA 270. i 271.

Neka jedan učenik nacrti na ploči čitavu stranicu nekog ormara za knjige u pogledu na njenu unutrašnju plohu, te u dva okomita niza ucrti rupe za oslonce pomičnih polica promjera oko 5 mm (u naravi) i rupe promjera 8 mm za moždanike polica koje su učvršćene.

SLIKA 273. i 274.

Neka učenici opišu posebnost ovih oslonaca zbog provjere koliko su pratili izlaganje nastavnika.

SLIKA 275.

Pokazati učenicima model ovog okova i način postavljanja oslonaca.

SLIKA 276.

Učenik neka opiše ovu drvenu vodilicu i potrebu izrade prihvatne letvice veće širine (zbog pokrivanje pogleda na klizne letvice). Neka nacrti jednak sustav za policu od debljeg pločastog materijala.

SLIKA 278.

Istaknuti prednost ovog konzolnog nosača police jer je nakon polaganja police nevidljiv. Konzole se mogu učvrstiti u podlogu od nekog pločastog materijala, ali i u zid, pomoću plastičnih uložaka (tipli). Na držaču konzole su po dvije okomito dugoljaste rupe za vijke, koje omogućavaju da se konzole precizno postave po visini, premda se malo pogriješi pri bušenju rupa u zidu. Ako se učenici do sada nisu

upoznali s ovim načinom učvršćenja, neka ga nastavnik detaljno objasni uz primjere na foliji 13.

Vježba IV.

Nacrtati primjere iz udžbenika kao u vježbi I.

MJERE NAMJEŠTAJA

U pravilu dizajner namještaja mora odrediti ili izabrati najpovoljnije mjere za neki komad namještaja, ali je konstruktor odgovoran da ih po potrebi točno odredi i primijeni u konstruktivnim nacrtima. Glavne mjere kojih se treba pridržavati biti će spomenute kasnije, uz svaku grupu namještaja.

Mjere namještaja su važno i složeno područje o čemu se vode ozbiljna i opširna istraživanja. Ovo područje je dio naučne discipline koja se zove **ergonomija**, a obuhvaća problematiku vezanu za prilagođivanje po mjerama i funkcijama nekog predmeta (u našem slučaju namještaja), sistema, procesa i okoline čovjeku i njegovim anatomskim, fiziološkim i psihološkim osobinama, kako bi se sačuvalo njegovo zdravlje i radna sposobnost, a olakšala upotreba toga predmeta.

SLIKA 280.

Ovdje je prikazano nekoliko osnovnih mjera kod namještaja za sjedenje, gdje je vidljivo da nisu određene samo mjere, već i nagibi sjedala, rukonaslona i leđnog naslona u stupnjevima. Važno je uočiti da se nagib sjedala i rukonaslona odnosi prema vodoravnoj plohi poda, a nagib leđnog naslona se odnosi prema ravnini sjedala (dakle mjeri se prema sjedalu bez obzira je li ono u vodoravnom ili kosom položaju). Nastavnik neka sve ovo, uz dodatak i aksonometrijskih pogleda, crta na ploči i objašnjava učenicima.

Za vježbu neka učenici ustanove ove mjere i nagibe na stolicama na kojima sjede, skiciraju stolice i upišu rezultate mjerenja.

Da se izbjegne upotreba kutomjera, nagib sjedala prema podu i leđnog naslona prema ravnini sjedala može se izraziti u centimetrima. Neka učenici sami ustanove koliko je to sljedećim postupkom:

Nacrtati jednom crtom u mjerilu 1:1 vodoravnu ravninu sjedala u bokocrtu dužine (što je zapravo dubina sjedala) 40 cm. Zatim neka kutomjerom izmjere nagib od 5° i nacrtaju još jednu crtu toga nagiba koja će se prednjem rubu preklapati s već nacrtanom crtom, izmjere dobiveni razmak na kraju obih crta u milimetrima i to upišu u svoje papire.

dubina sjedala: kut nagiba $^\circ$ mm:

(upisati rezultate)

Ovo ponoviti (na istom crtežu) i upisati rezultate i za nagibe 7° , 10° i 15° . Kasnije, kada u praksi budu crtali nacrt nekog elementa namještaja za sjedenje, neka nacrtaju istu ovu dužinu (u bilo kojem mjerilu), odrede nagib u centimetrima (u istom mjerilu) čime su dobili traženi nagib. Ako se zadana dužina razlikuje od naših 40 cm, nema problema jer se dobivena crta jednostavno produži ili skрати, a time se postojeći kut ne mijenja.

Isto ponoviti za leđni naslon i to za nagibe: 95° , 100° , 105° i 110° .

visina naslona: kut nagiba $^\circ$: mm:

(upisati rezultate).

Poznata je jedna pomoćna metoda za crtanje nagiba dubokog naslonjača (Slika 1. u ovom priručniku, mjerilo 1:10), koju neka nastavnik nacrti na ploči, objasni učenicima koji će to ucrtati u svoje papire (vidjeti opis i crtež na stranicama 42. i 43.).

NAMJEŠTAJ ZA POHRANU

Učenicima objasniti da se mjere ormara pišu u milimetrima uvijek u redosljedu: širina \times dubina \times visina, samo u brojčanim vrijednostima, npr. $1200 \times 600 \times 1900$., dakle bez pisanja na što se pojedina mjera odnosi jer je već iz redosljeda pisanja ovih mjera vidljivo, da se 1200. odnosi na širinu, da se 600 odnosi na duljinu, a 1900 na visinu ormara.

Propitivanjem već nekolicine učenika nastavnik će ustanoviti da su njihove predodžbe o ormarima, pa i o ostalim elementima namještaja vrlo oskudne. Nastavnik će stoga pobrojati konstrukcijske oblike navedene u udžbeniku te uz svaki oblik dati kratko objašnjenje o njegovoj namjeni, veličini, izgledu, sadržaju, mjestu upotrebe itd., što će učenici pratiti u svojim udžbenicima. Premda će iduće školske godine biti više riječi o većini elemenata namještaja, treba ih već sada detaljno pobrojati i kratko opisati.

SLIKA 281.

Učenicima detaljno objasniti ovdje prikazane sastavne dijelove ormara, njihovu namjenu, način korištenja, materijale od kojih mogu biti izvedeni, gdje se nalaze koji spojevi ili vezovi, okove itd. Uz to spomenuti i neka moguća alternativna rješenja, npr.:

noge, donožja, nožišta, različitost ladica, vrata puna ili od okvira s ukladom i sl. Ovdje prikazana vrata su zaokretna, ali neka su zaokretna oko okomitog ruba, a neka oko vodoravnog ruba. Neka ih učenici prepoznaju i odgovore može li biti obratno? Pri tome angažirati učenike da pokušaju sami dati odgovor na neki od nacrtanih primjera. Neka učenici makar i prostoručno, ali u mjerilu 1:10 nacrtaju ovaj ormar sa zatvorenim vratima.

Garderobni ormari

Najprije učenicima opisati što spada u garderobu, kakvih sve oblika garderoba može biti i kako se pojedini oblici spremaju u ormaru. Objasniti im kako i mjere ormara ovise o garderobi.

Garderobni ormari su smješteni u spavaćoj ili dnevnoj sobi, a vrlo rijetko u posebnoj prostoriji namijenjenoj samo njima.

Na primjerima u udžbeniku opisati najprije vrata zaokretna oko njihovog okomitog brida, a mogu biti jednokrlna do višekrlna, s tim da je širina slobodnog prostora ormara jednaka širini jednokrlnih ili dvokrlnih vrata. Slobodni prostor ormara ne može imati trokrlna vrata, već trokrlni (ili četverokrlni) ormar mora imati srednju okomitu pregradu. Veličina ormara u jednom komadu radi se do najviše četverokrlnih, a još veći ormari postižu se slaganjem nekoliko manjih ormara. Naglasiti učenicima da se vrata mogu otvarati lijevo ili desno odnosno prema dolje, u raznim kombinacijama.

slika 1. na sljedećoj stranici prikazuje jednu crtačku pomoćnu metodu za određivanje mjera i nagiba kod dubokog naslonjača. naravno da se te mjere mogu odrediti i iz slike 280. u ovom udžbeniku, ali mi se ovaj primjer crtanja čini pogodnim za provjeru učenikovih sposobnosti crtanja, shvaćanja postavljenog zadatka i vježbanje percepcije.

Opis slike (postupka crtanja)

Povuče se vodoravna crta, udaljena od donjeg ruba papira položenog A4 formata približno 90 mm, dužine 250 mm, koja predstavlja vodoravnu ravninu poda. Na njoj se ucrta okomita crta I koja označava prednji rub sjedala, udaljena od lijevog kraja vodoravne crte 130 mm, te s njom paralelna još jedna okomica II udaljena 17 mm udesno, i još jedna III ulijevo, udaljena 100 mm. Prema kotama u nacrtu označiti točke A do G. Dalje treba povući prvi pravac a (koji će biti nagib naslona) iz točke B kroz točku G i produžiti ga do gornjeg ruba papira, drugi pravac b od točke C u točku G, koji će na presjecištu s pravcem d odrediti prednji rub rukonaslona. Treći pravac c iz točke C do točke F će na presjecištu s pravcem a u točki H1 odrediti dubinu sjedišta i donji rub naslona. Sa središtem u točki A šestarom povući luk iz točke F do okomice II, kojim se na presjecištu s pravcem a dobije točka H, koja je visina naslona za ruke u položaju na leđnom naslonu. Iz točke F kao središta povuče se drugi luk od sjecišta okomice I s vodoravnom crtom, preko pravca a, na kojemu sjecište u točki H2 označava visinu naslona. iz točke D povući pravac d u točku H1, kojim je određen nagib sjedišta. iz točke E povući pravac e u točku H, kojim se odredi kosina rukonaslona. Podebljati crte koje označavaju sjedalo, naslon i rukonaslon, te izravno mjerenjem na ovom nacrtu očitati tražene mjere.

Za posmična vrata objasniti najprije prednosti i nedostatke, zatim princip otvaranja, uređaje koji to omogućavaju, problem rukohvata.

Isto to za preklopna (harmonika) vrata, uz dodatno objašnjenje složenog okivanja.

Opisati rebrenice po funkciji, smjeru otvaranja, materijalu od kojih mogu biti izrađene, te naročito mjestu upotrebe.

Ormari za knjige

Smješteni su najčešće u dnevnoj ili u radnoj sobi.

Visina ovih ormara najčešće je oko 2000 mm, mogu biti jednake visine kao i garderobni ormari s kojima se često slažu u veće cjeline, a mogu biti i niski, visine 850 — 1200 mm. Okomiti razmak među policama ovisan je o formatu knjiga, a raspon polica između dvije okomite stranice smije biti od 800 — 1000 mm (ovisno o debljini polica).

Dobro je kroz leđa ormara uviti jači vijak u policu, oko njene sredine po širini i po debljini.

Ovi se ormari najčešće izrađuju kao otvoreni, bez vrata.

Noćni ormarići

Mjesto upotrebe im je uz krevet. Moraju imati barem jednu ladicu u kojoj se nalaze najčešće lijekovi, a mogu imati i prostor zatvoren vratima u kojemu se drži noćna posuda.

Komode

Ovi su ormari ograničene visine jer se ladicama na većoj visini ne bi moglo pristupiti (demonstrirati). Mogu se smjestiti samo u veće stanove dok se rublje inače drži u garderobnim ormarima.

Kombinirani ormari

Smješteni su u dnevnoj sobi.

Na slici 286. prikazano je samo nekoliko od velikog broja različitih oblika kombiniranih ormara. Neka ih učenici opišu. Kod trokrilnih ormara srednji dio može

biti veće širine (800 — 1200 mm) od bočnih dijelova, a i bočni dijelovi mogu biti veće širine, i to samo jedan ili oba (neka ih učenici prostoručno skiciraju u mjerilu 1:10).

Regali

Regali se proizvode u okomitim elementima, ali što je češće, u pojedinačnim dijelovima koji se montiraju na mjestu upotrebe. Regali u pravilu nemaju leđa, kada ih je potrebno na nekoliko mjesta učvrstiti u zid, ili se leđa mogu postaviti samo mjestimično. Metalne cijevi ili drveni stupići mogu ići od poda do stropa ako moraju biti tako konstruirani da im se visina može prilagoditi manjim razlikama u visini stropa. Regali su smješteni u dnevnoj sobi.

Sekreter

Smješten je u radnoj ili dnevnoj sobi. Neka učenici na slici 288. imenuju poglede. Osim kao poseban komad namještaja, koristi se često kao dio kombiniranog ormara, ormara za knjige ili regala. Koriste ga osobe s povećanom potrebom za pisanje, ako u stanu nemaju mjesta za pisaći stol.

Škrinje

Kao što je sekreter primjer otklopnih (zaokretnih po vodoravnom rubu) vrata prema dolje, tako je škrinja primjer otvaranja otklopnih vrata prema gore. Škrinja je rijetko kada u upotrebi.

Kuhinjski ormari

Smješteni su u pravilu u kuhinjama, ali mogu biti i dio dnevnog boravka. Odvojeno se izrađuju donji od gornjih ormara, a uz njih se mogu koristiti i visoki ormari.

Donji ormari moraju zadovoljiti brojnim funkcijama pa ih ima različitih. Osnovna im je funkcija radne plohe, što uvjetuje njihovu visinu i izbor odgovarajućeg materijala. Radna ploha je izložena lošim mehaničkim i kemijskim utjecajima, zbog čega treba biti izrađena od otpornih materijala. To je najčešće postforming ploča, zatim ploča od iverice ili mediapana oblijepljena plastičnim laminatom ili obložena nehrđajućim (rostfraj) limom, mramorna ploča i sl. U ploču je redovno ugrađen sudoper, a može biti

ugrađena i ploča štednjaka. Ispod ploče su ladice i prostor s policama zatvoren vratima. Vrata i ladice mogu biti izrađeni u obliku punih glatkih ploha od iverice ili mediapana, furnirani, oblijepljeni plastičnim laminatom ili lakirani u velikom izboru poliuretanskih ili poliesterskih lak-boja (možda neki od ovih pojmova još učenicima nisu poznati, ali njih pa i neke druge, nastavnik treba što češće spominjati kako bi ih učenici lakše zapamtili), iverala, postforming ploča s obostrano obrađenim okomitim rubovima ili okvira od masivnog drva s ukladama od različitih materijala pa i mutnog stakla i sl.

Gornji ormari čine s donjim ormarima cjelinu, kako po njihovoj duljini tako i po izradi i izgledu. Uglavnom se izrađuju s vratima, ali mogu biti i otvorene police.

Visoki ormari se ponekad dodaju uz opisane niske i visoke ormare. Služe za spremanje pribora za čišćenje koji je veće duljine, dodatnih polica (daska za glačanje) i sl. Druga im je namjena da u njima može biti ugrađen hladnjak ili pećnica.

Za manje potrebe jedan visoki ormar širine 1000 — 1200 mm može sadržavati sve najvažnije elemente potrebne za kuhanje (radnu plohu, kuhalo, hladnjak, prostor za spremanje), pa može biti smješten u bilo kojoj prostoriji stana, ureda i sl.

Uredski ormari

U njima se spremaju spisi pretežno u okomito postavljenim registratorima koji su visine oko 320 mm, u vodoravno položenim mapama ili karticama (kartoteke ili računovodstva) okomito smještenim u posebno prilagođenim ladicama.

Ormari za predsoblja

Iznad kuka za vješanje kao i pri dnu stijene treba predvidjeti police dubine 200 — 300 mm, za odlaganje šešira, aktovki, vrećica i sl. Dobro je na plohu stijene ili vrata ormara postaviti ogledalo.

Vitrine

Smještene su pretežno u blagovaonici ili dnevnom boravku.

Vitrine su reprezentativni dio namještaja, te trebaju biti izvedene od najkvalitetnijih materijala u najvišoj mogućoj kvaliteti, s čime naravno mora biti usklađen i ostali namještaj u prostoriji.

Ormari za blagovaonice

Smješteni su u blagovaonicama ili dnevnom boravku ako se u njemu nalazi stol za jelo nešto skromnijih dimenzija.

Na njegovoj gornji plohi izlažu se manji ukrasni ili umjetnički predmeti.

Ormari za kupaonice

Izvode se na jednak način kao i gornji kuhinjski ormari.

Ormarići za televizor

Smješteni su u dnevnom boravku, a katkad u spavaćoj sobi. Izvedeni su na isti način kao i okolni namještaj, ali mogu biti izvedeni recimo u crnom, srebrnom i sl., prilagođeni izgledu televizora, bez obzira na ostali namještaj u prostoriji. Da bi se postigla veća čvrstoća obzirom na veću težinu televizora, dobro je leđa izvesti od debljih pločastih materijala.

NAČINI SKLAPANJA SKLOPOVA

Neka učenici uvidom u poglavlje KUTNO PLOŠNO SASTAVLJENJE PLOČASTIH MATERIJALA izaberu spojeve ili vezove koji odgovaraju gornjim i donjim spojevima za sklopove na slici 297., koji su prikazani u pogledu i ucrtaju ih u svoje udžbenike (može se zadati kao domaći rad), što će nastavnik posebno ocijeniti.

NAMJEŠTAJ ZA SJEDENJE

Nastavnik će najprije upoznati učenike s nazivima pojedinih komada namještaja za sjedenje jer u sporazumijevanju ne smije biti zabune (npr. najčešće su zabune *stolac* — *stolica*). Dalje će im opisati gdje se upotrebljava svaki pojedini tip ovog namještaja.

Neka učenici na slici 298. imenuju nacrtane poglede.

Sastavni dijelovi namještaja za sjedenje

Učenicima detaljno objasniti ovdje prikazane sastavne dijelove (Slika 300.), njihovu namjenu, materijale od kojih mogu biti izvedeni, gdje se nalaze koji spojevi ili vezovi. Neka učenici prostoručno, ali u mjerilu 1:10 nacrtaju ovaj polunaslonjač u sva tri pogleda.

Na slici 301. prikazani su glavni sustavi sastavljanja dijelova stolice u sklopove, gdje je vidljivo da se može primijeniti način kada prednje noge s prednjom okvirnicom te stražnje noge sa stražnjom okvirnicom čine sklopove, ili prednja i stražnja noga s bočnom okvirnicom čine jedan od dva istovjetna sklopa, ili se pak svi dijelovi odjednom sastavljaju u gotovu stolicu.

NAMJEŠTAJ ZA PODLOGE (STOLOVI)

Nastavnik će učenicima opisati vrste stolova po namjeni uz dodatne podatke gdje se koja vrsta stolova upotrebljava (stan, ured, ugostiteljski objekt i sl.).

Stol (običan) se sastoji od malog broja različitih dijelova (Slika 302.), koji međutim moraju biti čvrsto povezani (spojeni).

Stolovi za blagovanje

Nalaze se u sobi za blagovanje, dnevnom boravku ili kuhinji.

Kako ploča stola može biti različitog oblika, tako može biti i različite debljine. Naime, što se tiče upotrebne vrijednosti i konstruktivne čvrstoće, dovoljna je debljina ploče već i 20 mm, ali koja se iz estetskih razloga može povećati na 40 mm pa i više (ploča plus okvir koji imitira debljinu). Ploča stola može biti izvedena od jednakih materijala kao i ploča donjeg kuhinjskog ormarića.

Sistemi za konstrukcije potrebne za izvlačenje ploča mogu biti izvedeni od drva, a mogu se koristiti i metalni okovi (*MATERIJALI* stranica 251., slika 215.).

Opisati dalje učenicima funkciju i vrste okvirnica i nogu (Slika 305.). Unutar okvirnice mogu biti smještene jedna (stol u kuhinji) ili više ladicica (stol za šah ili sl.).

Stolovi za rad

Može biti smješten u radnoj ili dječjoj sobi, u dnevnom boravku, a pogotovo u uredu.

Pisaći stol je najpoznatiji predstavnik ove grupe stolova, premda više slični niskom ormaru nego stolu. Važno je da ima dovoljan broj ladicica. Konstruktivno može biti i tako izveden da je ploča s nogama jedna cjelina, a ormarić s ladicama (jedan ili dva) druga cjelina, koji se mogu postaviti ispod ili pokraj ploče.

Stol za računalo mora imati fiksnu ili izvlačnu policu za tipkovnicu na manjoj visini.

Stol za školsku učionicu mora biti dubine oko 500 mm. Ploča mora biti izvedena od otpornog materijala (npr. oblijepljena plastičnim laminatom).

Klub stolić se koristi samo u dnevnom boravku ili u kancelariji uz grupu za sjedenje. Po izgledu je naglašene dekorativnosti, a može biti izveden od materijala u skladu s ostalim namještajem u prostoriji, ali i sasvim kontrastnog materijala. Služe za posluživanje pića, a mogu imati i policu za odlaganje.

NAMJEŠTAJ ZA LEŽANJE

Nastavnik će najprije prikazati učenicima sastavne dijelova ležaja i njihovu međusobnu povezanost (rastavlјivost), a zatim vrste ležaja i madraca (povezati s poglavljem "Materijali za tapeciranje" u udžbeniku *MATERIJALI*).

Ležaj

Najjednostavniji je oblik u ovoj grupi namještaja, koristi se (rijetko kad) u spavaćoj sobi, (češće) u dnevnom boravku i dječjoj sobi. Može sadržavati samo madrac s podlogom i noge ili podnožje, čemu se mogu dodati stranica uzglavlja, k tome još i stranica donožja, a ležaju za jednu osobu još i bočna stranica.

Krevet

Nalazi se samo u spavaćoj sobi, obavezno sadrži povišenu stranicu uzglavlja, a često i stranicu donožja, čijem se izgledu pridaje povećana pozornost. Stranice su mu niske, (ispod visine madraca) tako da nisu vidljive.

Kauč

Nalazi se u dnevnom boravku. Glavna mu je odlika da služi za sjedenje (kao klupa) a može se proširiti u ležaj za jednu ili dvije osobe.

Kreveti na kat

Nalaze se pretežno u dječjim sobama, ali i u omladinskim hotelima, vojarnama, zatvorima i sl. U osnovnoj izvedbi sastoji od dva obična kreveta postavljenih jedan na drugi uz dodatak ljestava.

Preklopni ležajevi iz ormara

Nalaze se u dnevnom boravku, preklopljeni uz zid, tako da u zatvorenom položaju izgledaju kao ormari i zauzimaju manje mjesta. Mogu se preklapati po dužoj ili kraćoj dimenziji, uz pomoć posebnog okova. Slično se izvlače ležajevi iz naslonjača ili dvosjeda (*MATERIJALI* str. 249., slika 211.).

Dječji krevet

Nalazi se u dječjoj ili spavaćoj sobi. Sadrži madrac veličine 1400×700 mm. Osim visokog uzglavlja i donožja (rešetkaste ili pune konstrukcije), sadrži i povišene bočne stranice rešetkaste konstrukcije koje se mogu spuštati.

Vježba V.

Nacrtati ormarić sa slike 314. u mjerilu 1:1.

Ovaj nacrt izraditi na način opisan u udžbeniku *TEHNIČKO CRTANJE* slika 149.

Vježba VI.

Na isti način kao u vježbi V. nacrtati stolac sa slike 315. (eventualno noge postaviti koso u dvije ravnine).

Vježba VII.

Na isti način kao u vježbi V. nacrtati stolac po izboru nastavnika.

LITERATURA

Matijević M., Bognar L. : Didaktika, Školska knjiga, Zagreb 1993.,

Pavleković Margita : Metodika, Element, Zagreb 1997.,

Bobrić Belamarić—Šarčanin : Razvoj likovnih senzibiliteta učenika, Školska knjiga, Zagreb, 1969.,


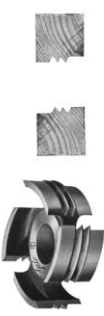
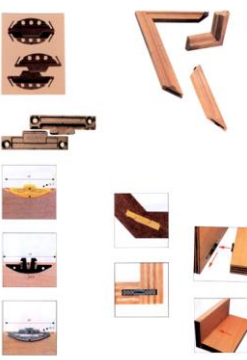

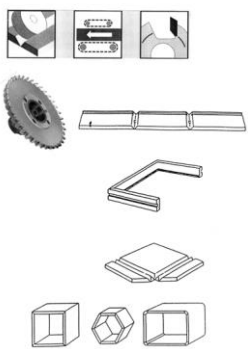
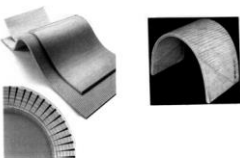

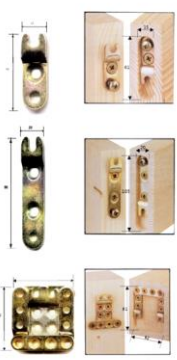

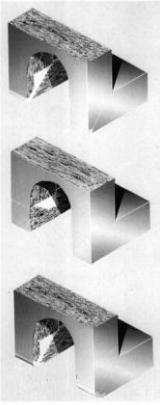

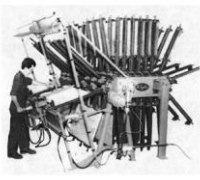
Poljak Vladimir: Didaktika, Školska knjiga, Zagreb 1991.,

Pranjić Marko: Nastavna metodika,

Turković Ivan: Osnove metodike praktične nastave

Nikolić Gojko: Praktični priručnik za predavače, Školske novine, Zagreb 1995.,

FOLIJE uz priručnik - umanjeni prikaz:

<p>KONSTRUKCIJE 1 FOLIJ 1</p> 	<p>KONSTRUKCIJE 1 FOLIJ 2</p> 	<p>KONSTRUKCIJE 1 FOLIJ 3</p> 	<p>KONSTRUKCIJE 1 FOLIJ 4</p> 
<p>KONSTRUKCIJE 1 FOLIJ 5</p> 	<p>KONSTRUKCIJE 1 FOLIJ 6</p> 	<p>KONSTRUKCIJE 1 FOLIJ 7</p> 	<p>KONSTRUKCIJE 1 FOLIJ 8</p> 
<p>KONSTRUKCIJE 1 FOLIJ 9</p> 	<p>KONSTRUKCIJE 1 FOLIJ 10</p> 	<p>KONSTRUKCIJE 1 FOLIJ 11</p> 	<p>KONSTRUKCIJE 2 FOLIJ 12</p> 
<p>KONSTRUKCIJE 1 FOLIJ 13</p> 