

## ISTRAŽIVANJE UDOBNOСТИ NAMJEŠTAJA ZA SJEDENJE U ŠKOLI THE COMFORT RESEARCH OF SEATING FURNITURE IN SCHOOL

Mr.sc.Miralem Mehanović, dipl.ing.  
JU Mješovita srednja škola „Musa Ćazim Ćatić“ Olovo ,B&H

### REZIME

*U radu su prikazana istraživanja moguće promjene udobnosti školske radne stolice kroz promjenu dizajna i konstrukcije ispitnog modela stolice. Istraživanje je urađeno pomoću ankete grupe od pedeset učenika starosti od 17 do 20 godina u ravnomjerno zastupljenoj polnoj strukturi. Ispitanici- učenici normalno sjede, u realnim uslovima, za vrijeme nastave, aktivno učestvujući u odgojnoj obrazovnom procesu, a zatim se kroz anketni list izjašnjavaju na postavljena pitanja.*

*Kao uzorci korištena su četiri modela školske radne stolice, od kojih su dva sa sjedištem od furnirskog bukovog otpreska i različitim uglovima između sjedišta stolica i naslonima stolica, a druga dva modela su s tapaciranim sjedištem i naslonom u različitoj stukturi gustoće spužve, odnosno, meka spužva i polutvrda spužva. Ispitni poligon je Mješovita srednja škola „Musa Ćazim Ćatić“, Olovo.*

*Dobiveni rezultati potvrđuju postavljenu hipotezu te upućuju da učenici ne mogu sjediti mirno, da ponuđena oprema i radni namještaj za sjedenje svojim funkcionalnim dimenzijama ne odgovaraju antropometrijskim dimenzijama korisnika, te da isti namještaj ne pomaže u održavanju zdravog i tjelesno odgovarajućeg položaja učenika na nastavnom satu.*

*Na osnovu dobijenih rezultata postavljene su nove interdisciplinarne smjernice u dizajniranju školskog namještaja što podrazumjeva vizuelnu percepciju, estetiku, funkciju, medicinu, ergonomiju, pedagogiju, psihologiju, ekologiju, tehnologiju izrade i slično.*

*Cilj novih rješenja i prijedloga jeste da se uklone ili barem smanje uočeni simptomi, omogućiti pravilan, udoban i siguran rad i zaštititi učeničko zdravlje, a tehnolozima i dizajnerima postaju izazov za promoviranje novih rješenja školskog radnog namještaja primjerenog potrebama vremena u kome radimo, a u funkciji uočenih antropometrijskih promjena.*

**Ključne riječi :** školska radna stolica, sjedenje, ergonomija sjedenja, namještaj i zdravlje, dizajn, antropometrija, udobnost sjedišta.

### ABSTRACT

*The paper presents the study of possible changes in the comfort of school chairs through changing design and construction of test models of chairs.*

*The research has been done on the basis of a survey made within a group of fifty students .The sample consisted of 50 volunteer students (25 male,25 female) ranging from 12 to 20 years of age. The respondents - students normally sit under the real conditions in the classroom, during the lesson, actively participate in the educational process, then answer the questions given in the questionnaire.*

*Four models of school work- chairs were used as the samples . Two of them are the chairs with a seat made of a veneer molded beech with various angles between the seating and the back of the chairs, and the other two models are the chairs with upholstered seat and backrest in different density foam structure(soft foam and semi-rigid foam). The testing site is a mixed secondary school "Musa Ćazim Ćatić" in Olovo municipality.*

*The obtained results confirm the hypothesis and suggest that students cannot sit quietly/ still. The results also suggest that the offered equipment and working furniture for sitting, with its functional*

*dimensions, do not match the anthropometric dimensions of the user and the same furniture does not help in maintaining a healthy and physically appropriate position of students in classes.*

*On the basis of the obtained results new interdisciplinary guidelines in designing school furniture have been set which includes visual perception, aesthetics, function, medicine, ergonomics, pedagogy, psychology, ecology, technology and design.*

*The goal of new solutions and proposals is to eliminate or at least reduce the observed symptoms, provide a proper, comfortable and safe learning environment and protect students' health. This is the challenge for technologists and designers to promote the new solutions of school working furniture suitable to the needs of time which we work in and all that in the function of the observed anthropometric changes.*

**Keywords:** school work- chair, seating, ergonomic seating, furniture and health, design, anthropometry, seat comfort.

## 1. UVOD

Oblikovanje i konstruisanje školskog namještaja je složen zadatak jer treba sagledati sve uvjete životnog okruženja u kojem učenik provodi najviše svog vremena.

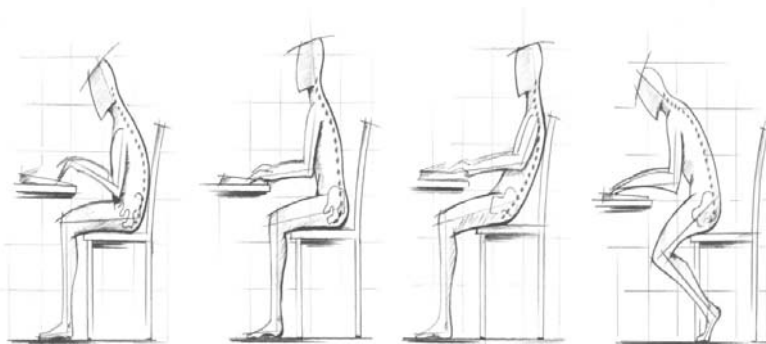
Postoji čitav niz elemenata u učeniku i oko njega koje treba spoznati, a koji utječu na konačan oblik školskog namještaja. Iako školski namještaj nije jedini i direktan utjecaj koji uzrokuje nepravilnosti u držanju i deformacije učenikovog tijela ( skolioza, kifoza ), nepovoljni uvjeti za sjedenje svakako loše utječu na rast i razvoj učenika. Višesatno sjedenje u školi nepovoljno utječe na fizički, ali i na psihički razvoj učenika. Međutim, s dizajnerskog gledišta problem nije samo u dugotrajnom sjedenju na neodgovarajućem namještaju i utjecaju na tjelesni i fizički razvoj mladog bića, već i sagledavanje kako takav namještaj utječe na percepciju mladih, njihov socijalni, kognitivni, estetski i psihološki razvoj. Današnji učenici nisu kao što su bile generacije prije desetak, dvadesetak i više godina. To su dinamični i aktivni sudionici u svim segmentima nastavnog i razvojnog procesa, koji nerijetko imaju više informacija i znanja nego sami nastavnici. Njih ne treba poticati u razvoju vlastitog mišljenja, oni ga već imaju i teško ga mijenjaju! Promatrajući učenike na nastavnim satima uočio sam da školski namještaj u učionicama ne odgovara stvarnim učeničkim potrebama, učenici se vrpolje i pronalaze kojekakve položaje pri sjedenju kako bi smanjili osjećaj neudobnosti.

U školama se uglavnom koriste stolice sa sjedištem od lijepljenog bukovog furnira, furnirski otpresci koji nemaju poželjnu mekoću sjedišta. Zbog te prisutne tvrdoće furnirskog otpreska i aktuelne biomehanike sjedenja, učenici se već prije kraja srednjeg školovanja dovode u situaciju ograničene radne upotrebljivosti zbog prisutnih problema u oboljenjima lumbalnog dijela kralježnice, a tu se praktično otvara pitanje „udobnosti“ stolice.

Trenutno je ova sfera u jednom latentnom stanju, što treba biti izazov moralnoj ravnodušnosti koja danas postoji u vodećem dijelu dizajnera i konstruktora namještaja.

S druge strane još susrećemo svakodnevni jezik poput nastavničke naredbe : „Sjedi mirno!“, kroz koji se izražava potreba za discipliniranjem učenika kroz propisane oblike i pravila sjedenja. Na taj način sjedenje u školi postaje dio školskog rituala, scenarij koji su zajedno pisali nastavnici i učenici, nastavnik određenim naredbama pokušava normirati učeničko držanje, a učenik držanjem svog tijela, gestama i načinom na koji sjedi želi signalizirati određena mišljenja i stavove o oblikovanom namještaju.

Učenik ne može sjediti mirno i nije poželjno definirati „službene“ položaje pri sjedenju na školskoj stolici, a u tradicionalnom školskom sistemu učenik više sjedi nego li se kreće, što se odražava na njegovo ponašanje, nerijetko su leđa i vratna kralježnica pogrbljeni i izazivaju bolove.

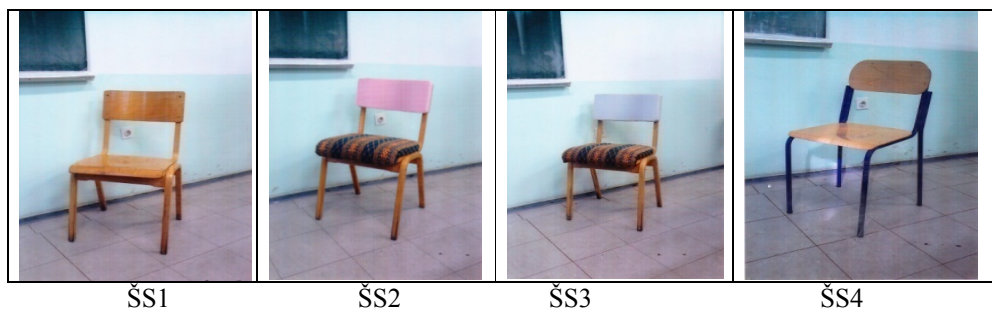


Slika 1. Primjeri položaja tijela i savijene kralješnice uslijed neodgovarajuće oblikovanog namještaja  
Crtež: Domljan, D., 1998.

## 2. ISTRAŽIVANJE

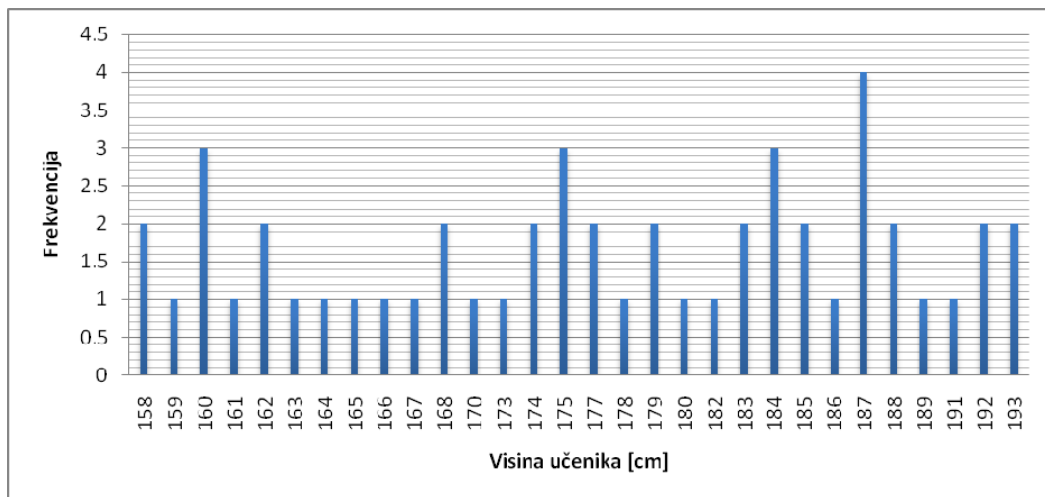
Dosadašnja istraživanja koja su provedena u školskom okruženju usmjerena su na udobnost učenikovog sjedenja na školskoj stolici i procjene utjecaja školskog namještaja u učionici na same učenike. Posljedica neudobnog namještaja jeste rapidan porast oboljenja kralješnice naročito lumbalno-sakralnog dijela. U analizi uzorka od 50 učenika, njih 36 ili 70,4 % je u formi nekog oboljenja kralješnice, a tek su pri kraju srednjoškolskog obrazovanja. Dolaskom na radno mjesto takvi se zdravstveni problemi mogu multiplicirati geometrijskom progresijom. U istraživanju udobnosti koristili smo subjektivnu metodu ankete koja podrazumjeva direktno ispitivanje korisnika s aspekta udobnosti, a pitanja su jednostavna, konkretna i nedvosmislena.

Ispitni uzorci se temelje na aktualnim školskim stolicama koje su u trenutnoj eksploataciji i to model ŠS1 i ŠS4, a modeli stolica za ispitivanje ŠS2 i ŠS3 koncipirani su kao moguće idejno rješenje sa tapaciranim sjedištem i tapaciranim naslonom. Razlika u tapacirungu sjedišta školskih stolica ŠS2 i ŠS3 je što je gustoća spužve kod modela stolice ŠS2 od  $30 \text{ kg/m}^3$ , a model stolice ŠS3 ima srednje meku spužvu gustoće od  $60 \text{ kg/m}^3$ , a debljina tapacirunga je 51 mm. Ispitni modeli stolica ŠS2 i ŠS3 imaju tapaciran naslon za leđa debljine 20 mm. Prva tri modela stolica ŠS1, ŠS2, ŠS3 imaju lameliranu drvenu konstrukciju, sjedište i naslon su od furnirskog bukovog otpreska bez mogućnosti podešavanja visine sjedišta, visine naslona i ugla između sjedišta i naslona, a model stolice ŠS4 ima čeličnu cijevnu nosivu konstrukciju, a sjedište i naslon su također furnirski otpresak. Nijedan model stolice nema rukonaslon jer za tu svrhu služi radna površina školske klupe čija je visina 750 mm.



Slika 2. Modeli školskih radnih stolica korištenih u ispitivanju

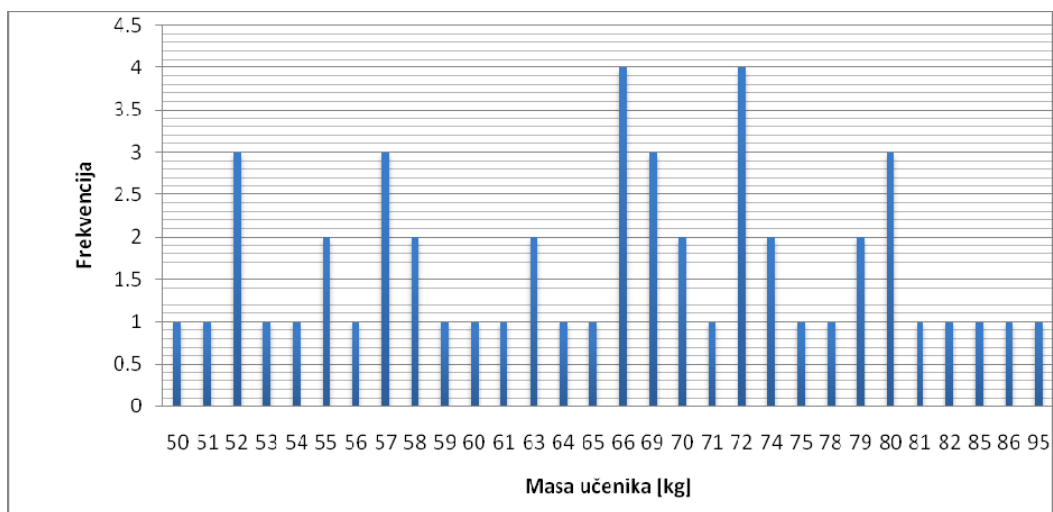
S gledišta izbora učenika u istraživanju je učestvovalo 50 učenika i to 25 muških i 25 ženskih s ravnomjernom zastupljenom polnom strukturom, a prosjek starosti učenika-ispitanika je 17, 98 godina, a u ispitnom uzorku od 50 učenika njih 29 je imalo 18 godina što čini 58 % tretiranog uzorka. Aritmetička sredina tjelesne visine ispitanika je 174,32 cm, tako da je najniži učenik imao visinu od 158 cm, a najviši učenik je imao visinu 193 cm, a distribucija ispitanika prema visini prikazana je na Grafikonu 1.



Grafikon 1. Distribucija ispitanika prema visini

Prosjek tjelesne mase ispitanika je 67,26 kg, gdje je najlakši ispitanik imao 50 kg, a najteži ispitanik je imao tjelesnu masu od 95 kg.

Distribucija ispitanika prema tjelesnoj masi data je na Grafikonu 2.

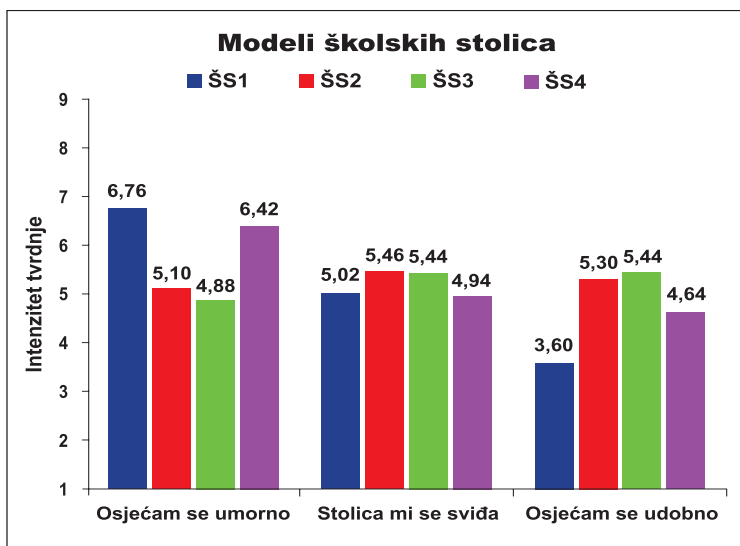


Grafikon 2. Distribucija ispitanika prema masi

Svi ispitni modeli školskih stolica nalaze se na ispitnom poligonu u JU Mješovita srednja škola „Musa Ćazim Ćatić“ Olovo, a svaki od 50 ispitanika-učenika je na svakom ispitnom modelu školske stolice sjedio najmanje tri školska časa, a ukupan projekat ispitivanja udobnosti sjedenja trajao je 24 nastavna dana.

### 3. REZULTATI I DISKUSIJA

Pri edukaciji i pripremi ispitanika za ovo istraživanje naglašeno je da se ocjenjuje udobnost sjedišta školske stolice i njegovog utjecaja na tijelo, na njegovu gltalnu regiju. Ispitanicima je objašnjen tok ispunjavanja upitnika sa sedamnaest pitanja s intenzitetom tvrdnji za svako pitanje ocjenama od jedan do devet. U ponuđenom anketnom upitniku prepoznate su i tri značajne tvrdnje i to: „osjećam se umorno“, „stolica mi se sviđa“, „osjećam se udobno“, a rezultati određivanja ispitanika spram tih anketnih pitanja za četiri modela ispitnih stolica dati su u Grafikonu 3.



Grafikon 3. Intenzitet značajnih tvrdnji ispitanika u zavisnosti od modela školske stolice

Metodom anketiranja ispitanika utvrđeno je da školski namještaj nije ergonomski usklađen s osnovnim antropometrijskim veličinama današnjih učenika srednjih škola, jedan dio uzroka neudobnosti školskog namještaja su norme za izradu istog, a ako se uzme u obzir podatak da se prosječna visina populacije mijenja oko 2 cm svakih desetak godina jasno je u kojoj je disharmoniji namještaj proizveden po normama starijim od 35 godina. Danas je školski namještaj isti svojom konstrukcijom i karakteristikama za svaku školu i za svaki razred pa ako se pokloni pažnja jednom detalju školske stolice (tapacirung sjedišta) dobijamo pozitivne efekte kao što je to na ispitnom modelu ŠS3.

### 4. ZAKLJUČCI

- Ergonomske veličine namještaja su neprimjerene današnjoj populaciji učenika srednjih škola, i postoji velika neusklađenost antropometrije dimenzija učenika i funkcionalnih dimenzija namještaja.
- Teško je govoriti o potpunoj usklađenosti školskih radnih stolica s normom-standardom BAS ENE ISO 7250-1:2011 i 9241-5:1998, ali nam ona služi kao vodilja s aspekta osnovnih dimenzija ljudskog tijela za tehnološko projektovanje.

Norma određuje granice dimenzija koje se trebaju poštovati, a istodobno su toliko liberalne da je od svega moguće odstupati u određenoj mjeri. Međutim, udobnost, ergonomija, poboljšanje kvalitete sjedenja, a time neposredno i zdravlje učenika i dalje ostaju samo preporuka, a ne obaveza pri proizvodnji školskog namještaja.

- Rješenje problema udobnog sjedenja je proizvodnja školskog namještaja primjerenog različitoj dobi učenika, a to znači da bi se u svakoj učionici našli stolovi i stolice različitih dimenzija, pa bi se mogao formirati mali amfiteatar.
- U procesu razvoja novog školskog namještaja moraju sudjelovati brojni stručnjaci iz interdisciplinarnih područja kao što je drvna tehnologija, ergonomija, oblikovanje-dizajn, pedagogija, ortopedija i slično.

## **5. LITERATURA**

- [1] Anić, Š.; Klaić, N.; Domović, Ž.: Riječnik stranih riječi ( Sani-Plus, Zagreb ), 2002.
- [2] Fiell, C.&P.: Design now, Taschen Verlag GmbH, 2005.
- [3] Jelačić, D.; Greger, K.; Grladinović, T.: Istraživanje antropometrijskih obilježja učenika srednjih škola i ergonomskih značajki srednjoškolskog namještaja, Drvna industrija 53(2) 99-106 (2002), Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet, Zagreb, 2002.
- [4] Lapaine, B.: Stolica kao rješenje problema sjedenja, Sveučilište u Zagrebu, Arhitektonski fakultet, Studij dizajna, Zagreb, 1998.
- [5] Mehanović, M.: Utjecaj antropometrijskih parametara u konačnom oblikovanju namještaja, Magistarski rad, Univerzitet u Sarajevu, Mašinski fakultet, Sarajevo, str. 111-139, 2011.