

Dr. Janez Sagadin

# Metodološki problemi meril za izbiro kandidatov za vpis na gimnazijo

**Povzetek:** Razprava obravnava nekatere metodološke probleme in postopke določanja (ocenjevanja) napovedne veljavnosti meril za izbiro kandidatov za vpis na gimnazijo, in sicer meril, ki so kombinacije učnega uspeha (splošnega in iz posameznih učnih predmetov) iz osnovne šole in rezultatov drugih, enkratnih preizkusov znanja (zunanjih preizkusov, sprejemnih izpitov). Pri tem opozarja tudi na pridržke/omejitve pri uporabi rezultatov šolskega ocenjevanja znanja kot prediktorjev (neodvisnih spremenljivk) in kot odvisnih spremenljivk (predikandov) v okviru korelacijskih in regresijskih postopkov. Opozarja tudi na problem, kako v merilih za izbiro kandidatov primerno uravnovesiti težo uspeha iz osnovne šole (splošnega in ocen iz posameznih predmetov) in težo rezultatov enkratnih zunanjih preizkusov znanja. Nakazuje možne modele reševanja tega problema in sploh problema meril za sprejem novincev v gimnazijo. Dotakne se tudi merila, ki bi vključevalo samo uspeh iz osnovne šole.

**Ključne besede:** merilo za izbiro kandidatov (za vpis na gimnazijo), učni uspeh, uspeh/ocena iz posameznega predmeta, zunanji preizkus znanja, sprejemni izpit, napovedna veljavnost, neodvisna spremenljivka, odvisna spremenljivka, korelacija, regresija.

UDK: 37.012

Izvirni znanstveni prispevek

*Dr. Janez Sagadin, redni profesor, Oddelek za pedagogiko in andragogiko, Filozofska fakulteta v Ljubljani, v pokoju; e-pošta: janez.sagadin@guest.arnes.si*

## 1 Uvod

Vprašanja prehoda učencev iz osnovne šole v gimnazijo in v srednje šole nasploh so metodološke, šolskosistemske, didaktične in še drugačne narave, so pa po svoje vedno aktualna; vprašanja izbire kandidatov za vpis na gimnazijo, kadar je vpis omejen, pa so pri nas zadnja leta še posebej v ospredju zanimanja strokovne in širše javnosti, pri čemer prihaja tudi do polemik o tem, kakšna merila pri izbiri kandidatov uporabljati.

V tem prispevku se bomo na kratko pomudili ob nekaterih metodoloških problemih (tudi o rešitvah, pridržkih/omejitvah), s katerimi se srečujemo pri merilih za izbiro kandidatov za vpis na gimnazije pri nas, vključno in še zlasti s problemi, povezanimi z *napovedno (prognostično) veljavnostjo* teh meril (v nadaljnjem besedilu: merila za izbiro kandidatov).

## 2 Problemi, rešitve, pridržki, omejitve

### 2.1 Pomisleki in omejitve, povezane z ocenjevanjem znanja

V zvezi z uporabo uspeha (iz posameznih učnih predmetov in splošnega uspeha) iz osnovne šole kot merila za izbiro kandidatov in pri ugotavljanju (ocenjevanju) napovedne veljavnosti tega merila se srečujemo z nekaterimi metodološkimi pomisleki in težavami. Lestvica šolskih ocen ima *pet stopenj* (od ocene nezadostno oziroma 1 do ocene odlično oziroma 5), znanje, ki naj bi ustrezalo posameznim ocenam, pa ni dovolj natančno opredeljeno/normirano, kar velja seveda tudi za najnižjo pozitivno oceno, tako da lestvica nima niti jasnega spodnjega *sidra* pozitivnega ocenskega področja. V takih okoliščinah že po naravi stvari nujno nastajajo razlike med učitelji glede kriterijev ocenjevanja učencev/dijakov in nihanje kriterijev pri istem učitelju. To pa ni ugodna podlaga za uporabo rezultatov ocenjevanja po omenjeni lestvici v vlogah

*neodvisnih*<sup>1</sup> in *odvisnih spremenljivk* v okviru statističnih postopkov določanja napovedne veljavnosti spremenljivk, ki zahtevajo (namreč postopki), da dosežajo spremenljivke, na katerih jih uporabimo, raven *intervalnosti* ter da je njihovo *merjenje čim manj obremenjeno z napakami in čim bolj zanesljivo*.

V zvezi z zahtevo po intervalnosti smo v zadregi, ali naj se odločimo za vprašljivo predpostavko, da so šolske ocene prave številske in ekvidistantne vrednosti in da se jim torej omenjeni statistični postopki, kar zadeva intervalnost, prilegajo. Zadrega je huda še posebej v zvezi s splošnim uspehom, ko izrazimo njegove kategorije številsko (od 1 do 5) in predpostavimo, da smo pri intervalni spremenljivki. Žal se kljub takim zadregam ne moremo vedno odreči predpostavki o intervalnosti spremenljivk, kakršne so ocene oziroma uspehi iz posameznih učnih predmetov in splošni uspeh, ker »obvoznic« na poti do določenih empiričnih ugotovitev preprosto ni. Tako je tudi pri ugotavljanju napovedne veljavnosti uspeha iz osnovne šole za uspeh v gimnaziji. Če pri uporabi *Pearsonovega koeficienta korelacije*<sup>2</sup> za ta namen gre za omenjeno predpostavko o intervalnosti spremenljivk ter o njihovem merjenju s čim manj napakami in s čim večjo zanesljivostjo. Tu je sicer »obvoznica« *Pearsonov koeficient kontingence*, toda za razne primerjave napovedne veljavnosti različnih neodvisnih spremenljivk ter za primerjanje rezultatov različnih raziskav je korelacijski koeficient primernejši. Pri *regresijski analizi* napovedne veljavnosti neodvisnih spremenljivk pa kontingenčni koeficient niti ni uporaben. (Naj tu mimogrede spomnimo, da je pri *enostavni linearni regresiji*, to je pri taki z eno neodvisno spremenljivko, korelacijski koeficient enak *standardiziranemu regresijskemu koeficientu*.)

Omenjena petstopenska lestvica (pri posameznih predmetih iz petih ocen, pri splošnem uspehu iz petih kategorij), ki je za rabo v okviru regresijske analize tako že sama kratka, pa je pri gimnazijskih novincih v splošnem še  *dodatno skrčena* praktično samo na višje tri stopnje, na nekaterih gimnazijah pa samo na zgornji dve stopnji; celo skrčitev (skoraj) samo na najvišjo stopnjo ni povsem izvzeta. Zaradi omenjenega krčenja se *nižajo korelacije* med neodvisnimi in odvisnimi spremenljivkami, kar še bolj kot za celotno populacijo novincev velja za gimnazije, ki po takem krčenju prednjačijo, kot se je pokazalo že pri raziskavi na generaciji gimnazijskih novincev 1966/67<sup>3</sup>, ko še niti ni bilo tolikšne koncentracije novincev z vrhunskimi uspehi iz osnovne šole, kot je na nekaterih gimnazijah danes. Kontrole nad tem, kako je s takimi vplivi, kolikšni so, pa nimamo, ker skrčene lestvice pri novincih namreč ne moremo podaljšati, ti prinesejo iz osnovne šole uspehe, kakršne pač prinesejo.

<sup>1</sup> V okviru postopkov napovedovanja (predvidevanja, ocenjevanja) vrednosti odvisnih spremenljivk na podlagi vrednosti neodvisnih spremenljivk je za neodvisne spremenljivke v splošni rabi tudi izraz prediktorji in za odvisne spremenljivke izraz kriteriji (ker je odvisna spremenljivka kriterij napovedne veljavnosti prediktorja). Odvisnim spremenljivkam se tu prilega tudi izraz predikandi.

<sup>2</sup> Ko bomo kasneje govorili o korelaciji ali o korelacijskem koeficientu, bo šlo vedno za ta koeficient, razen tam, kjer bo razvidno, da gre za koeficient multiple linearne korelacije.

<sup>3</sup> Gl. Sagadin 1968. Tudi vse druge ugotovitve iz omenjene raziskave, ki jih bomo še navedli, so v tem viru. Italijanski gimnaziji nista bili zajeti v raziskavo.

Ob očitanih pomanjkljivostih pa je treba šolskemu ocenjevanju znanja priznati tudi odlike v primerjavi z raznimi enkratnimi preizkusi istega znanja. Denimo, končna letna ocena učenčevega znanja iz posameznega učnega predmeta je rezultanta procesa ocenjevanja njegovega znanja skozi vse šolsko leto; v tem procesu je moč (če ocenjevanje ustrezno umeščamo v učni proces in izvajamo) fond učenčevega znanja daleč podrobneje sondirati kot s kakšnim enkratnim preizkusom ob koncu leta, zato ima takšna končna ocena glede sondiranja in diagnosticiranja učenčevega znanja prednost pred enkratnimi preizkusi. Povedano velja podobno za osnovno in srednjo šolo. Zato nas ne sme presenetiti, če se pri raziskavi izkaže, da uspeh iz osnovne šole po korelaciji z uspehom v gimnaziji ali drugi srednji šoli prekaša dosežke enkratnih drugih preizkusov osnovnošolskega znanja.<sup>4</sup> Bolj začudeni smo pravzaprav lahko takrat, ko ni tako. Tedaj se je treba še bolj kot v obratnem primeru vprašati po vzrokih ugotovljenega, pri čemer tudi ne smemo pozabiti na omenjeno krčenje uspeha iz osnovne šole na višje stopnje pri novincih in na morebitno prednost rezultatov drugih preizkusov znanja glede variabilnosti; oboje namreč lahko povečuje razliko med uspehom iz osnovne šole in rezultati drugih preizkusov znanja glede korelacije z uspehom v gimnaziji.

V zvezi z lestvico šolskih ocen smo omenili, da znanje, ki naj bi ustrezalo posameznim ocenam, ni dovolj natančno opredeljeno. Dodajmo, da tega problema tudi noben, mersko še tako dodelan zunanji preizkus znanja sam po sebi ne rešuje, le izogne se mu lahko, ker za namene izbire kandidatov točkovnih rezultatov pri zunanjem preizkusu ni treba spreminjati v šolske ocene.

## *2.2 Izbira/opredeljevanje neodvisnih in odvisnih spremenljivk ter s tem povezana izbira postopkov za analizo podatkov oziroma za določanje napovedne veljavnosti neodvisnih spremenljivk*

Kaj ugotovimo o napovedni veljavnosti nekih meril za izbiro kandidatov, je odvisno tudi od tega, kako izberemo oziroma opredelimo odvisno spremenljivko. Če merila niso dovolj natančno določena, pa je treba pri raziskavi o njihovi napovedni veljavnosti opredeliti tako neodvisne kot odvisne spremenljivke. Ugotovitve so tedaj odvisne od naše odločitve glede spremenljivk obeh vrst.

Denimo, v času omenjene raziskave (na generaciji gimnazijskih novincev 1966/67) sta bili merili za izbiro kandidatov *uspeh pri sprejemnih izpitih iz slovenščine, matematike in tujega jezika ter uspeh iz osnovne šole*. Gimnazije pa niso bile v rabi teh meril poenotene, vsaka je imela glede tega proste roke. Ker postopek izbire kandidatov za vpis ni potekal po enotnih merilih, ki bi lahko bila neodvisne spremenljivke v okviru raziskave, je bilo treba neodvisne spremenljivke ustrezno opredeliti. Smiselno se je bilo odločiti za uspehe

---

<sup>4</sup> Tu nismo mislili na posamezno gimnazijo ali drugo srednjo šolo, marveč na populacijo gimnazij oziroma drugih srednjih šol, čeprav se moramo ob podobnih ugotovitvah tudi na posamezni šoli vprašati po vzrokih. Pri tem je prav, da najprej pogledamo, kako je s krčenjem uspeha iz osnovne šole, na zgornji konec ocenjevalne lestvice.

(ocene) iz matematike, slovenščine in tujega jezika (ki je bil zvečine angleški in v manjši meri nemški) pri sprejemnih izpitih ter za splošni uspeh<sup>5</sup> in za uspehe (ocene) iz matematike, slovenščine, angleščine in nemščine iz 8. razreda tedanje osemrazredne osnovne šole. Vsaki izmed teh neodvisnih spremenljivk je bilo treba ustrezno izbrati odvisno spremenljivko. Tako je bil za splošni uspeh iz 8. razreda osnovne šole odvisna spremenljivka splošni uspeh v I. letniku gimnazije, za uspeh iz vsakega predmeta (tako za uspeh iz 8. razreda kot za uspeh pri sprejemnem izpitu) pa je bil odvisna spremenljivka uspeh iz ustreznega predmeta v I. letniku. Najvišjo napovedno veljavnost je pokazal splošni uspeh. Vzorčna ocena korelacije med splošnim uspehom iz 8. razreda in splošnim uspehom v I. letniku je bila  $r = 0,653$  in determinacijski koeficient  $r^2 = 0,43$  ter je torej bilo 43 % variance splošnega uspeha v I. letniku pojasnjene s splošnim uspehom iz 8. razreda oziroma z njegovo varianco. Splošnemu uspehu so sledile ocene iz matematike, slovenščine in tujega jezika iz 8. razreda, ki so po napovedni veljavnosti prekašale ocene sprejemnih izpitov, kar je veljalo najbolj za matematiko.<sup>6</sup> Šole pa so se glede teh napovednih veljavnosti tudi razlikovale med seboj, tako da je bilo težko sklepati, kakšno merilo za izbiro kandidatov bi ustrezalo vsem gimnazijam. Na podlagi vseh tedanjih ugotovitev pa se je vendarle nakazovala kot možna rešitev, katere bistvo je bilo, da *naj bi dajale gimnazije v izbirnem postopku prednost kandidatom z boljšim splošnim uspehom iz osnovne šole, znotraj posamezne kategorije splošnega uspeha pa kandidatom z boljšimi ocenami iz matematike, slovenščine in tujega jezika. Na gimnazijah, ki bi ohranile sprejemne izpite, pa naj bi v okviru tega modela izbirnega postopka ocene iz matematike, slovenščine in tujega jezika iz osnovne šole o sprejemu odločale vsaj v enaki meri kot ocene sprejemnih izpitov.* (Kako je bil pri tem opredeljen splošni uspeh, smo povedali že v opombi 5.) Rezultatov raziskave na eni generaciji novincev pa ni bilo mogoče mehanično posploševati na naslednje generacije. Treba je bilo upoštevati možnost variiranja rezultatov od generacije do generacije in s tem povezano potrebo, da se sprejemna merila od časa do časa znova raziskovalno preverja.

Tudi pri raziskavi, ki jo je opravil Boris Kožuh na generacijah srednješolskih novincev 1992/93, 1993/94 in 1994/95,<sup>7</sup> je pokazal najvišjo napovedno veljavnost splošni uspeh in tudi glede prednosti osnovnošolskih ocen iz posameznih predmetov pred rezultati drugih, enkratnih preizkusov osnovnošolskega

<sup>5</sup> Splošni uspeh je bil pri raziskavi uporabljen v takile obliki: za odličen uspeh mora imeti učenec/dijak več odličnih ocen kot prav dobrih in nobene nižje od ocene prav dobro, za prav dober uspeh več odličnih in prav dobrih ocen skupaj kot dobrih in nobene ocene zadostno, za dober uspeh več višjih treh ocen skupaj kot ocen zadostno, pri zadostnem uspehu pa je več zadostnih ocen kot višjih.

<sup>6</sup> Rezultati so bili glede prednosti uspeha iz osnovne šole pred drugimi prediktorji podobni (avtorju tedaj dostopnim) rezultatom drugih raziskav v tedanji Jugoslaviji in tujini (gl. Sagadin 1968, str. 67–69).

<sup>7</sup> Za te generacije je že veljalo tedaj uvedeno merilo za izbiro kandidatov (ob omejenem vpisu) v obliki vsote točk, in sicer tehle treh vrst točk: a) točke, dosežene pri zunanjih preizkusih znanja iz matematike in slovenščine (za vsak predmet je bilo možnih največ 40 točk), b) točke, dosežene s seštevanjem splošnih uspehov in ocen iz matematike, slovenščine in tujega jezika od 5. do 8. razreda osnovne šole (možnih skupaj največ 80 točk) in c) po 5 točk za Vegovo in Cankarjevo priznanje.

znanja je bilo podobno, le da so tedaj bili namesto sprejemnih izpitov zunanji preizkusi znanja iz matematike in slovenščine. Rezultati te raziskave tudi dobro ponazarjajo, kako lahko napovedne veljavnosti raznih prediktorjev variirajo od generacije do generacije. (Gl. Kožuh 1997)

Obe omenjeni raziskavi sta bili opravljene na ustreznih reprezentativnih vzorcih. Za ponazoritev, kako je napovedna veljavnost nekega merila za izbiro kandidatov odvisna tudi od tega, kako opredelimo merilo, in tudi od tega, kako opredelimo odvisno spremenljivko, glede na katero določamo oziroma ocenjujemo napovedno veljavnost merila, pa nam lahko prav pride tudi manjša, nereprezentativna skupina novincev. Seveda pa ne moremo delati posplošitev v tem smislu, da bi vrednosti korelacijskih koeficientov in drugih količin, dobljenih na taki skupini, posploševali na celotno generacijo, iz katere je skupina. *Posplošujemo lahko le ugotovitev, da je napovedna veljavnost nekega sprejemnega merila odvisna tudi od opredelitve tega merila in od opredelitve odvisne spremenljivke (predikanda).* Tako bo tudi v nadaljevanju tega prispevka, skupina bo iz vpisne generacije 2002/03.<sup>8</sup>

V našem primeru (z nereprezentativnimi podatki) je bila korelacija med uspehom iz matematike iz 8. razreda *osemrazredne* osnovne šole in uspehom iz matematike v I. letniku gimnazije  $r = 0,472$  in determinacijski koeficient  $r^2 = 0,223$  ter je torej bilo 22,3 % variance uspeha iz matematike v I. letniku pojasnjene z varianco uspeha iz matematike iz 8. razreda.<sup>9</sup>

Korelacija med dosežkom pri zunanjem preizkusu znanja iz matematike (možnih je bilo največ 30 točk) in med uspehom iz matematike v I. letniku je bila  $r = 0,313$  in determinacijski koeficient  $r^2 = 0,098$  ter je bilo 9,8 % variance uspeha iz matematike v I. letniku pojasnjene z varianco dosežka pri zunanjem preizkusu znanja.

Kaj pa če opredelimo neodvisno spremenljivko (prediktor) kot vsoto uspeha iz matematike iz 8. razreda in dosežka pri zunanjem preizkusu znanja iz tega predmeta? Korelacija med to vsoto in uspehom iz matematike v I. letniku je bila  $r = 0,364$  in determinacijski koeficient  $r^2 = 0,132$  ter je bilo 13,2 % variance uspeha iz matematike v I. letniku pojasnjene z varianco te vsote, kar je za 9,1 odstotne točke manj kot v primeru, ko je bil neodvisna spremenljivka samo uspeh iz matematike iz 8. razreda, in za 3,4 odstotne točke več kot v primeru, ko je bil neodvisna spremenljivka samo dosežek pri zunanjem preizkusu znanja.

V tem primeru smo z vsoto neodvisnih spremenljivk glede napovedne veljavnosti na slabšem, kot če bi uporabili kot neodvisno spremenljivko (prediktor) samo uspeh iz matematike iz 8. razreda.

---

<sup>8</sup> Tedaj je bilo merilo za izbiro kandidatov nekoliko spremenjeno v primerjavi z merilom v času Kožuhove raziskave; 5. razred ni bil zajet, skupno število točk za splošne uspehe in ocene iz matematike, slovenščine in tujega jezika od 6. do 8. razreda osemrazredne osnovne šole je bilo največ 60 ter prav toliko za zunanja preizkusa znanja iz matematike in slovenščine (za vsak predmet po 30 točk).

<sup>9</sup> Delež pojasnjene variance je majhen, vendar nas to tukaj ne zanima, ker nam ne gre za nobeno posploševanje tega rezultata.

Pri seštevanju neodvisnih spremenljivk je namreč tako, da se v korelaciji med vsoto in odvisno spremenljivko uveljavlja oziroma *ponderira vsaka neodvisna spremenljivka sorazmerno s svojim standardnim odklonom*. Za to korelacijo je ugodno, če z odvisno spremenljivko višje korelira neodvisna spremenljivka, ki ima večji standardni odklon od druge neodvisne spremenljivke, in če je korelacija med neodvisnima spremenljivka čim nižja.<sup>10</sup> V našem primeru teh ugodnosti ni bilo. Po korelaciji z odvisno spremenljivko je bil v prednosti uspeh iz matematike iz 8. razreda (0,472) pred dosežkom pri zunanjem preizkusu znanja (0,313), po standardnem odklonu pa je uspeh iz 8. razreda (0,70506) zelo zaostajal za dosežkom pri zunanjem preizkusu znanja (3,60312).<sup>11</sup>

K povedanemu dodajmo, da se (podobno kot pri vsoti dveh neodvisnih spremenljivk) tudi pri vsoti več neodvisnih spremenljivk *ponderira vsaka neodvisna spremenljivka sorazmerno s svojim standardnim odklonom* ter da je za korelacijo vsote z odvisno spremenljivko ugodno, če z odvisno spremenljivko višje korelirajo neodvisne spremenljivke, ki imajo večje standardne odklone, in če so korelacije vsake neodvisne spremenljivke z vsako drugo neodvisno spremenljivko čim nižje.<sup>12</sup>

Dosežek pri zunanjem preizkusu znanja je zaradi večje variabilnosti na boljšem v primerjavi z uspehom iz 8. razreda glede možnosti uveljavljanja pri korelaciji z uspehom v I. letniku tako tedaj, ko nastopa sam kot neodvisna spremenljivka, kot tedaj, ko je v navadni vsoti skupaj z uspehom iz 8. razreda, ne glede na to, ali s to vsoto kaj pridobimo pri deležu pojasnjene variance odvisne spremenljivke ali ne. Z vidika izbirnega postopka pa je bistveno, da ima dosežek zunanjega preizkusa znanja, če je sprejemno merilo navadna vsota uspeha (ocene) iz 8. razreda in tega dosežka, sorazmerno preveliko težo pri izbiri kandidatov. Tu gre v bistvu za problem oziroma za neustrezno ravnanje, ko merimo znanje v dveh *različnih merskih enotah*, dobljena merska števila pa preprosto seštejemo v navadno vsoto, kot da gre pri obeh merjenjih za isto mersko enoto.

Drugače kot pri sprejemnem merilu v obliki navadne vsote neodvisnih spremenljivk je pri uporabi *multiple linearne regresije*, tu dobijo neodvisne spremenljivke ustrezne ponderje v obliki *parcialnih regresijskih koeficientov*.

Poglejmo, kakšen bi bil v našem primeru izid pri uporabi multiple linearne regresije. Tu neodvisnih spremenljivk ne bomo sešteli v navadno vsoto, vsaka bo ostala samostojna. V našem primeru je *koeficient multiple linearne korelacije* med uspehom iz matematike iz 8. razreda in dosežkom pri zunanjem preizkusu znanja kot neodvisnima spremenljivkama ter uspehom iz matematike v I. letniku kot odvisno spremenljivko  $R = 0,492$  in ustrezni *determinacijski*

<sup>10</sup> Do tega sklepa smo prišli na podlagi formule za korelacijo med vsoto dveh spremenljivk in tretjo spremenljivko. Takšno formulo in pot do nje gl. v Guilford 1968, str. 475, formula (A.49). Formula (A.50) za korelacijo med vsoto več spremenljivk in neko spremenljivko je na strani 476.

<sup>11</sup> Tu smo povzeli računalniške rezultate, ne da bi jih kaj dodatno zaokroževali.

<sup>12</sup> Do tega sklepa smo prišli na podlagi formule za korelacijo med vsoto več spremenljivk in neko spremenljivko.

koeficient  $R^2 = 0,242$  ter torej 24,2 % variance uspeha iz matematike v I. letniku pojasnjene z uspehom iz matematike iz 8. razreda in z dosežkom pri zunanjem preizkusu znanja, z njunim kombiniranim linearnim vplivom na to odvisno spremenljivko.<sup>13</sup> Delež pojasnjene variance se je povečal v primerjavi z deležem pojasnjene variance pri uporabi samo uspeha iz 8. razreda kot prediktorja za 1,9 odstotne točke, v primerjavi z deležem pojasnjene variance pri uporabi vsote uspeha iz 8. razreda in dosežka pri zunanjem preizkusu znanja kot prediktorja za 11 odstotnih točk, v primerjavi samo z dosežkom pri zunanjem preizkusu znanja kot prediktorjem pa za 14,4 odstotne točke. Če bi s podatki velikega vzorca, reprezentativnega za določeno generacijo oziroma populacijo gimnazijskih novincev, prišli do takih ugotovitev in če bi se morali odločiti za najprimernejši prediktor pri matematiki, bi lahko sklepali, da bi bilo pravzaprav najbolje vzeti kot prediktor samo uspeh iz 8. razreda, saj z navadno vsoto uspeha iz 8. razreda in dosežka pri zunanjem preizkusu znanja celo izgubimo na deležu pojasnjene variance uspeha v I. letniku v primerjavi samo z uspehom iz 8. razreda kot prediktorjem, z multiplo linearno regresijo pa tudi ne pridobimo toliko, da bi se splačalo muditi z njo. Seveda pa ni vedno tako.

Dodajmo še, da je možno v primerih, kakršen je bil tu, pri vzorčnih raziskavah tudi preizkusiti statistično značilnost (signifikantnost) razlike med deležem pojasnjene variance, ko uporabimo multiplo linearno regresijo, in deležem, ko je samo uspeh iz 8. razreda prediktor.

Z omejitvijo na matematiko smo želeli ponazoriti analizo podatkov na poti do odločitve glede izbire primerne neodvisne spremenljivke (prediktorja). Sedaj prehajamo h kombinacijam uspeha (splošnega in iz posameznih predmetov) iz osnovne šole in dosežkov pri zunanjih preizkusih znanja, ki so z vidika naše domače prakse glede meril za izbiro kandidatov še aktualnejše.<sup>14</sup>

Pa vzemimo (da bo naše preudarjanje preglednejše) vsoto splošnih uspehov in ocen iz slovenščine, matematike in tujega jezika od 6. do 8. razreda kot eno neodvisno spremenljivko, vsoto dosežkov pri zunanjih preizkusih znanja iz slovenščine in matematike pa kot drugo neodvisno spremenljivko.<sup>15</sup> Kot odvisno spremenljivko pa bomo vzeli najprej splošni uspeh iz I. letnika. Korelacija med prvo neodvisno spremenljivko in odvisno spremenljivko je 0,274, med drugo neodvisno spremenljivko in odvisno spremenljivko 0,306 in med vsoto neodvisnih spremenljivk in odvisno spremenljivko 0,363 (determinacijski koeficient pa

<sup>13</sup> Pri vzorčnih raziskavah upoštevamo, da vzorčna vrednost koeficienta multiple linearne korelacije ni nepristranska ocena populacijske vrednosti. Podobno velja tudi za kvadrat tega korelacijskega koeficienta oziroma za determinacijski koeficient. Zato uporabimo formulo (ali naredi to računalnik), s katero dobimo primerno prilagojeno oceno determinacijskega koeficienta. Gl. ustrezno formulo npr. v Sagadin 2003, str. 291, in sicer formulo (319). Omenjena pristranskost upada z naraščanjem velikosti vzorca in se veča z večanjem števila neodvisnih spremenljivk. Pri velikih vzorcih in pri samo dveh neodvisnih spremenljivkah razlika med prilagojeno in navadno vrednostjo  $R^2$  ni velika.

<sup>14</sup> Kako je bil v času, iz katerega so (nereprezentativni) podatki, ki jih tu uporabljamo, v merilo za izbiro kandidatov zajet uspeh iz osnovne šole in kako dosežki pri zunanjih preizkusih znanja, smo povedali že v opombi 8.

<sup>15</sup> To se prilega merilu za izbiro kandidatov v času, iz katerega so naši podatki.



0,132). Vse te korelacije so dokaj nizke, vendar nas to tukaj ne zanima, ampak je bistvena ugotovitev, da smo v tem primeru z vsoto neodvisnih spremenljivk pridobili na korelaciji z odvisno spremenljivko v primerjavi z uporabo samo ene neodvisne spremenljivke, kar pomeni, da je kot merilo za sprejem novincev v gimnazijo bolje kot samo prvo ali samo drugo neodvisno spremenljivko vzeti vsoto obeh. Za omenjeno pridobitev na korelaciji z odvisno spremenljivko je bila ugodna dokaj nizka korelacija (0,255) med neodvisnima spremenljivkama.

Z uporabo multiple linearne regresije pa bi v tem primeru bil koeficient multiple linearne korelacije  $R = 0,367$  in determinacijski koeficient  $R^2 = 0,135$  ter bi torej pridobili pri deležu pojasnjene variance odvisne spremenljivke v primerjavi z uporabo navadne vsote neodvisnih spremenljivk samo 0,3 odstotne točke. Če bi na velikem reprezentativnem vzorcu ugotovili tako majhno povečanje deleža pojasnjene variance odvisne spremenljivke, bi to pomenilo, da je kot merilo za sprejem novincev bolje vzeti vsoto neodvisnih spremenljivk, katere uporaba je tehnično preprosta, in da se ne splača muditi se s postopkom z uporabo multiple regresije.

Toda izid ni vedno takšen. Denimo, pri že omenjeni Kožuhovi raziskavi na generacijah srednješolskih novincev 1992/93, 1993/94 in 1994/95 vzorčna ocena korelacije med *vsoto točk*, ki je zajela splošne uspehe in ocene iz slovenščine, matematike in tujega jezika od 5. do 8. razreda (osemrazredne) osnovne šole ter točke zunanjih preizkusov znanja iz matematike in slovenščine, *kot neodvisno spremenljivko* in *splošnim uspehom v I. letniku kot odvisno spremenljivko* namreč pri nobeni generaciji ni preseгла korelacije med *vsoto točk (samo) iz osnovne šole* (vsota splošnih uspehov in ocen iz slovenščine, matematike in tujega jezika od 5. do 8. razreda) *kot neodvisno spremenljivko* in *splošnim uspehom v I. letniku kot odvisno spremenljivko*.<sup>16</sup> (Točke za Vegovo in Cankarjevo priznanje tu niso bile zajete.)

Sedaj bomo izvedli z našimi podatki podobno analizo kot spredaj, le da bo tokrat odvisna spremenljivka vsota splošnega uspeha ter ocen iz slovenščine, matematike in tujega jezika v I. letniku (spredaj je bila odvisna spremenljivka omejena samo na splošni uspeh v I. letniku). S tako opredeljeno odvisno spremenljivko je izid analize podatkov takle: korelacija med prvo neodvisno spremenljivko (vsota splošnih uspehov in ocen iz slovenščine, matematike in tujega jezika od 6. do 8. razreda) in novo odvisno spremenljivko je 0,243; korelacija med drugo neodvisno spremenljivko (vsota točk pri zunanjih preizkusih znanja iz matematike in slovenščine) in omenjeno odvisno spremenljivko je 0,454; korelacija med vsoto neodvisnih spremenljivk in odvisno spremenljivko je 0,426; koeficient multiple linearne korelacije med neodvisnima spremenljivkama in odvisno spremenljivko je 0,476. Vse te korelacije se razlikujejo o tistih, ki smo jih ugotovili, ko je bila odvisna spremenljivka omejena samo na splošni uspeh v I. letniku. S tem so se spremenile tudi vse napovedne veljavnosti: napovedni veljavnosti posameznih neodvisnih spremenljivk, napovedna veljavnost vsote

<sup>16</sup> Tu sta tudi prediktorja pravzaprav vsoti več spremenljivk, vendar to ne onemogoča omenjene ponazoritve.

neodvisnih spremenljivk in napovedna veljavnost neodvisnih spremenljivk, določena z uporabo multiple regresije. Tako smo si ponazorili tudi dejstvo, da je napovedna veljavnost merila za izbiro kandidatov odvisna tudi od tega, kako opredelimo odvisno spremenljivko (predikand), ne le od opredelitve merila samega.

Neodvisna spremenljivka v obliki vsote splošnih uspehov ter ocen iz slovenščine, matematike in tujega jezika od 6. do 8. razreda se glede napovedne veljavnosti ni izkazala v primerjavi z drugo neodvisno spremenljivko, ne v zvezi z odvisno spremenljivko v obliki splošnega uspeha v I. letniku ne v drugem primeru, ko je imela odvisna spremenljivka obliko vsote splošnega uspeha ter ocen iz slovenščine, matematike in tujega jezika v I. letniku. Ta ugotovitev je vezana na naše nereprezentativne podatke in je ne smemo posploševati. Hkrati je treba povedati, da izid za uspeh iz osnovne šole ni vedno tako neugoden.<sup>17</sup>

Vedeti je treba, da je tudi neodvisna spremenljivka v obliki vsote splošnih uspehov in ocen iz slovenščine, matematike in tujega jezika od 6. do 8. razreda pač vsota toliko neodvisnih spremenljivk, kolikor je v njej seštevancev, in da z *navadnim seštevanjem neodvisnih spremenljivk ne pridobimo vedno na prognoistični vrednosti*, kot smo ugotovili že spredaj. Na primer če bi neodvisno spremenljivko opredelili samo kot vsoto splošnega uspeha in ocen iz slovenščine, matematike in tujega jezika iz 8. razreda, bi z našimi podatki bila korelacija te spremenljivke s splošnim uspehom v I. letniku 0,497, z vsoto splošnega uspeha in ocen iz slovenščine, matematike in tujega jezika v I. letniku pa 0,495, torej bi tako opredeljena neodvisna spremenljivka glede teh korelacij prehitela vsoto točk pri zunanjih dveh preizkusih znanja, medtem ko je korelacija neodvisne spremenljivke v obliki vsote splošnih uspehov in ocen iz slovenščine, matematike in tujega jezika od 6. do 8. razreda s splošnim uspehom v I. letniku bila 0,274, z vsoto splošnega uspeha in ocen iz slovenščine, matematike in tujega jezika v I. letniku pa 0,243, kar je bilo manj od ustreznih korelacij pri zunanjih preizkusih znanja. Toda če bi iz osnovne šole vzeli v merilo za sprejem novincev v gimnazijo samo vsoto splošnega uspeha in ocen iz slovenščine, matematike in tujega jezika iz 8. razreda, bi (lahko) imela vsota točk pri zunanjih preizkusih znanja iz matematike in slovenščine v sprejemnem merilu preveliko težo v primerjavi z uspehom iz osnovne šole, zataknilo pa bi se tudi lahko pri razvrščanju kandidatov za vpis. Drugače bi bilo, če bi zajeli v merilo za izbiro kandidatov vsoto splošnega uspeha in vseh številskih ocen iz 8. razreda. Tedaj bi (z našimi podatki) korelacija med tako zajetim uspehom iz 8. razreda in splošnim uspehom v I. letniku bila 0,600, korelacija z vsoto splošnega uspeha in številskih ocen v I. letniku pa celo 0,652.

---

<sup>17</sup> Denimo, v Kožuhovi raziskavi na reprezentativnih vzorcih iz zajetih generacij srednješolskih novincev se je, kot smo že videli, podobna neodvisna spremenljivka – v obliki vsote splošnih uspehov in ocen iz slovenščine, matematike in tujega jezika od 5. do 8. razreda – izkazala bolje kot neodvisna spremenljivka v obliki vsote, ki je zajemala poleg omenjenih splošnih uspehov in ocen od 5. do 8. razreda tudi točke zunanjih preizkusov znanja iz matematike in slovenščine. Tudi tam pa korelacije med vsoto omenjenih splošnih uspehov in ocen od 5. do 8. razreda ter splošnim uspehom v I. letniku niso bile visoke (0,40 za generacijo 1992/93, 0,45 za generacijo 1993/94 in 0,45 za generacijo 1994/95). (Gl. Kožuh 1997, str. 389.)

Pri seštevanju splošnega uspeha z ocenami iz slovenščine, matematike in tujega jezika si lahko zastavimo vprašanje, ali je ustrezno spreminjati kategorije splošnega uspeha v številске vrednosti od 1 do 5 (pri kandidatih za vpis in pri sprejetih seveda ni vrednosti 1) ter ga na ta način po teži v vsoti izenačevati z oceno iz posameznega predmeta. Takšno ponderiranje kategorij splošnega uspeha je manj sporno, če splošnega uspeha ne seštejemo le z ocenami iz navedenih treh predmetov, marveč z vsemi številskimi ocenami (kot smo spredaj že naredili), ker v tem primeru pomeni ponder splošnega uspeha v vsoti samo neke vrste »dodano vrednost« k tistemu, kar izraža vsota vseh številskih ocen.

### 3 Sklepne misli

Problem, kaj uporabiti v današnjih razmerah kot merilo za izbiro kandidatov, je treba reševati raziskovalno, pri čemer so rezultati raziskav iz preteklosti lahko v pomoč, ni pa jih seveda mogoče mehanično prenašati v današnji čas. Napovedna veljavnost učnega uspeha (splošnega in iz posameznih predmetov) variira od generacije do generacije novincev in tudi znotraj iste generacije od šole do šole. Zato je treba napovedno veljavnost od časa do časa znova raziskovalno preverjati. Podobno velja za napovedno veljavnost rezultatov drugih preizkusov znanja. Napovedna veljavnost učnega uspeha kot prediktorja (neodvisne spremenljivke) je odvisna tudi od tega, kaj vse zajamemo v takšen prediktor, odvisna pa je tudi od tega, kako opredelimo odvisno spremenljivko (predikand). Spet velja podobno tudi za druge preizkuse znanja.

Ni vseeno, kako kombiniramo učni uspeh iz osnovne šole in uspeh pri drugih preizkusih znanja v merilo za izbiro kandidatov; odločitev glede tega mora biti utemeljena z analizo napovednih veljavnosti učnega uspeha, dosežkov pri drugih preizkusih znanja in možnih kombinacij obeh vrst uspehov. Načelno je sicer smotno imeti v merilu poleg neodvisne spremenljivke v obliki primerno zajetega uspeha iz osnovne šole (splošnega uspeha in ocen iz posameznih predmetov) tudi neodvisno spremenljivko v obliki dosežka pri kakih drugih preizkusih osnovnošolskega znanja, kakršni so lahko dobro pripravljene in izvedeni zunanji preizkusi znanja ali sprejemni izpiti. Toda prednost take kombinacije se vedno uresniči, kot smo že povedali, le z modelom multiple regresije, pri katerem dobijo neodvisne spremenljivke ustrezne ponderje (uteži) v obliki parcialnih regresijskih koeficientov in s tem vsaka ustrezno teži v izbirnem postopku. (Opozorili smo tudi na pridržke glede uporabe tega modela.) Poudarili in ponazorili smo tudi, da navadno seštevanje neodvisnih spremenljivk ne pripelje vedno do zvišanja napovedne veljavnosti merila za izbiro kandidatov. To moramo upoštevati pri iskanju rešitev po tej poti.

V zvezi z raziskavo na generaciji gimnazijskih novincev 1966/67 smo nakazali še možnost drugačne rešitve, ki je bila prilagojena razmeram s tedanjimi sprejemnimi izpiti. Morda bi kazalo tudi v zvezi z zunanjimi preizkusi znanja iskati rešitev v podobnih smereh.

Da z navadnim seštevanjem neodvisnih spremenljivk ne dosežemo vedno zvišanja napovedne veljavnosti, moramo upoštevati tudi pri merilu za izbiro

kandidatov, če vanj vključimo samo uspeh iz osnovne šole. Z vidika napovedne veljavnosti ni vseeno, kaj iz osnovnošolskega uspeha zajamemo v tako merilo oziroma kaj vse seštejemo, ali npr. seštevek zajame samo splošni uspeh in ocene iz zadnjega razreda ali iz več razredov. Zgolj skrb za to, da bo merilo omogočilo razvrstitev kandidatov po uspehu in s tem tudi njihovo izbiro, ne zagotavlja, da bo izbira ustrezno opravljena tudi z vidika napovedne veljavnosti.

Pri naši razpravi smo imeli v mislih metodološke probleme meril za izbiro kandidatov ob omejenem vpisu z vidika celotnih vpisnih generacij. Implicitno pa smo nakazali tudi, da je težko sestaviti merila, ki bi ustrezala vsem gimnazijam enako in v zadostni meri. Poseben problem so v tem pogledu izbirne situacije na tistih gimnazijah, na katerih se za vpis množično prijavijo kandidati, ki so med seboj tako izenačeni po vrhunskih uspehih iz osnovne šole in hkrati tudi po rezultatih pri sedanjih zunanjih preizkusih znanja, da lahko postaneta ti dve merili premalo občutljivi za razlike med kandidati in da bo zato težko izvesti njihovo izbiro samo po teh merilih (še težje pa samo po uspehu iz osnovne šole). Za take situacije, če bodo nastajale, bo treba iskati izhod v dodatnem merilu ali merilih, ki bodo kandidate primerno diferencirala po znanju.

Pri vsem tem pa ne smemo pozabiti na možne *povratne vplive meril za izbiro kandidatov* na osnovno šolo, na ugodne in neugodne vplive.

## Literatura

- Bucik, V. (1997). Osnove psihološkega testiranja. Ljubljana: Filozofska fakulteta.
- Ferguson, G. A., Takane, Y. (1989). Statistical Analysis in Psychology and Education (6. izd.). New York etc.: McGraw-Hill.
- Guilford, J. P. (1968). Osnovi psihološke i pedagoške statistike. Beograd: Savremena administracija.
- Horst, P. (1971). Messung und Vorhersage: Eine Einführung in die psychologische Testtheorie. Weinheim, Berlin, Basel: Verlag Julius Beltz.
- Košmelj, B. et al. (2001). Statistični terminološki slovar. Ljubljana: Statistično društvo Slovenije in Statistični urad Republike Slovenije.
- Kožuh, B. (1997). Dosedanje izkušnje z zunanjim testiranjem učencev osnovne šole. V zborniku: Kongres pedagoških delavcev Slovenije: Programska prenova naše osnovne in srednje šole, str. 386–390. Portorož: Zveza društev pedagoških delavcev Slovenije.
- Pedhazur, E. J. (1997). Multiple Regression in Behavioral Research: Explanation and Prediction (3. izd.). Fort Worth, Philadelphia etc.: Harcourt Brace College Publishers.
- Sagadin, J. (1968). Prognošična veljavnost sedanjih meril za sprejem novincev v gimnazijo v SR Sloveniji. Ljubljana: Zavod za šolstvo SRS.
- Sagadin, J. (1993). Poglavlja iz pedagoške metodologije (2. izd.). Ljubljana: Zavod Republike Slovenije za šolstvo in šport.
- Sagadin, J. (2003). Statistične metode za pedagoge. Maribor: Obzorja.
- Tacq, J. (1997). Multivariate Analysis Techniques in Social Science Research: From Problem to Analysis. London etc.: Sage Publications.