

Zanesljivost mer središčnosti in pomembnosti v socialnih omrežjih

POVZETEK: V prispevku je predstavljena analiza zanesljivosti mer središčnosti in pomembnosti za popolna socialna omrežja osmih razredov dijakov gimnazije Bežigrad. Štiri razsežnosti socialne opore so bile v vsakem razredu merjene po trikrat s štirimi različnimi merskimi lestvicami: (1) binarno, (2) ordinalno z opisanimi ekstremnimi vrednostmi, (3) ordinalno z opisanimi vsemi vrednostmi in (4) z dolžino črte. Uporabljeni sta bili dve metodi anketnega zbiranja podatkov o socialnih omrežjih (odgovarjanje po spominu in prepoznavanje s seznama). Ocenjena je zanesljivost vhodne in izhodne stopnje, vhodne in izhodne dostopnosti, vmesnosti in vmesnosti toka. Meta-analiza ocen zanesljivosti mer središčnosti in pomembnosti je bila narejena z multiplo klasifikacijsko analizo. Rezultati kažejo:

- da so globalne mere bolj občutljive za merske napake kot lokalne
- da so vhodne mere stabilnejše kot izhodne
- da med razsežnostmi socialne opore daje emocionalna opora najmanj stabilne rezultate središčnosti in pomembnosti, medtem ko je središčnost in pomembnost pri neformalnem druženju izmerjena najbolj stabilno
- da generatorji imen, ki so bili ponovljeni po 20 minutah, dajejo višje ocene zanesljivosti kot tisti, ki so bili ponovljeni po enem tednu
- da se stabilnost meritev poveča z uporabo kombinacije merskih lestvic ocenjevanja relacij z dolžino črte in ordinalne merske lestvice z opisanimi vsemi vrednostmi ali z ekstremnimi vrednostmi
- stabilnost mer središčnosti in pomembnosti je nižja, če uporabimo ocenjevanje z dolžino črte in binarno mersko lestvico.

KLJUČNE BESEDE: socialna omrežja, zanesljivost, mere središčnosti in pomembnosti, socialna opora, meta-analiza, multipla klasifikacijska analiza, merske lestvice, metoda zbiranja podatkov

1. Uvod

Analiza socialnih omrežij, tj. opazovanje relacijskih podatkov, se v družboslovju vse pogosteje uveljavlja na različnih področjih, kot so raziskovanje poklicne mobilnosti, značilnosti trga, reševanja konfliktov, izmenjave in moči, preučevanje širjenja nalezljivih bolezni, elit, socialne opore in podobno (Wasserman in Faust, 1994: 3 – 16). Prednost analize omrežij pred klasičnim načinom analize značilnosti enot oz. spremenljivk (npr. spol, starost ali izobrazba) je opazovanje odnosov med enotami omrežij (npr. obstoj

prijateljskih odnosov, sorodstvenih odnosov ali izmenjava socialne opore¹). Podatki za analizo socialnih omrežij se zbirajo na različnih ravneh analize. Preučujemo lahko enote ali člane omrežja in njihove povezave, diade in triade (podskupine dveh ali treh enot in povezave med njimi), skupine enot ali pa celotno omrežje. Zbiranje podatkov se razlikuje tudi glede na popolno in egocentrično omrežje. O popolnem omrežju govorimo, ko v medsebojno povezani skupini enot (oseb) opazujemo vse pripadajoče relacije (odnose) - npr. prijateljski odnosi v srednješolskem razredu. O egocentričnem omrežju pa govorimo, ko opazujemo (slučajno) izbrane posamezne enote, ki jih imenujemo »egi« (angl. *ego*), in njihova osebna (lokalna ali egocentrična) omrežja, ki so sestavljena iz alterjev (angl. *alters*) – npr. osebna omrežja starostnikov. Pri zbiranju podatkov o popolnih socialnih omrežjih navadno vsi anketiranci poročajo o svojih relacijah z drugimi člani omrežja. Če pa je nivo raziskovanja egocentrično omrežje, potem anketiranci (egi) poročajo zase in za člane (alterje) svojega egocentričnega omrežja.

Eden od pomembnih načinov analize relacijskih podatkov, ko opazujemo popolna socialna omrežja, je analiza položaja enot v omrežju. V splošnem lahko rečemo, da je enota v omrežju središčna, če se nahaja na strateško pomembnih položajih v omrežju oz. če je enota zaradi svojih povezav z drugimi enotami opaznejša kot druge enote. Če so relacije med enotami simetrične² (neusmerjene), opisujejo lokacijo enote glede na to, kako blizu so enote »središču« relacijskega dogajanja v socialnem omrežju. V tem primeru uporabimo mere središčnosti (angl. *centrality*). Če pa so relacije nesimetrične (usmerjene), razlikujemo med izvirom in ciljem relacije – npr. dajalec in prejemnik šolskih zapiskov, emocionalne opore, finančne pomoči, drobnih uslug in podobno. V tem primeru govorimo o merah pomembnosti (angl. *prestige*). Razlikujemo med danimi izbirami – kolikokrat posameznik izbere druge člane popolnega socialnega omrežja (izhodne mere) in prejetimi izbirami – kolikokrat je posameznik izbran od drugih članov socialnega popolnega omrežja (vhodne mere). Za preučevanje pomembnosti enote se obravnavajo le vhodne mere. Izbor najprimernejše mere središčnosti ali pomembnosti pa je odvisen od vsakokratnega raziskovalnega problema in teoretičnih ter empiričnih značilnosti opazovanega popolnega socialnega omrežja.

Podatke o relacijah med enotami lahko zbiramo na različne načine (anketa, dnevnik, eksperiment, arhiv, neposredno opazovanje ipd.). V družboslovju se najpogosteje uporablja anketno zbiranje podatkov. Pri zbiranju podatkov o relacijah lahko uporabimo različne metode anketnega zbiranja podatkov (prepoznavanje s seznama članov omrežja, spominska metoda in številsko ocenjevanje), ki se razlikujejo glede na način, kako anketiranec odgovarja na postavljena vprašanja.

Zanesljivost merjenja je poleg veljavnosti eden glavnih meril kakovosti merjenja. Je nujni, vendar ne zadostni pogoj veljavnosti. Zanesljivost rezultatov pomeni, da s ponavljanjem merjenj istega pojava v enakih okoliščinah dobimo enake ali zelo podobne izsledke. Ta predpostavka se v konkretnem raziskovanju v družboslovju izkaže kot problematična, ker na ponovno merjenje lahko vpliva merska napaka in več različnih dejavnikov (npr. spominjanje odgovorov pri ponovljenem merjenju, med merjenji se lahko spremeni predmet merjenja, prvo merjenje lahko vpliva na koncept merjenja in podobno). V konkretnem primeru opazujemo popolna socialna omrežja, ki obstajajo

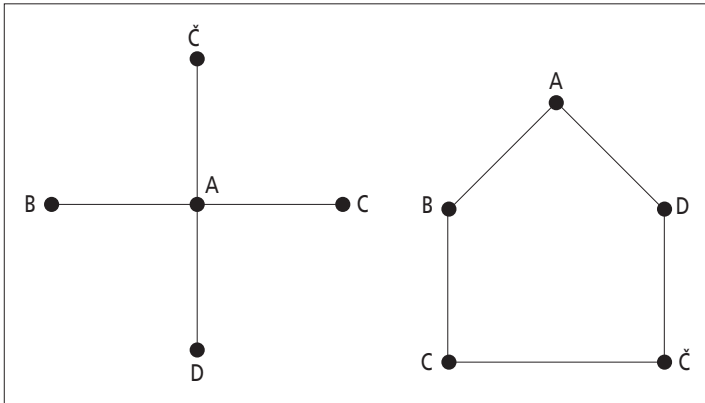
daljše časovno obdobje (3 leta). Opazovane relacije naj se v krajšem času (20 minut ali 1 teden) ne bi spreminjale, predpostavljamo torej stabilnost opazovanega pojava med merjenjem. Veljavnost podatkov pomeni, da smo v resnici merili tisto, kar smo želeli. Preučevanje kakovosti merjenja je pomembno za zagotavljanje objektivnosti znanstvenega raziskovanja. V analizi omrežij so bili uporabljeni že različni načini ocenjevanja zanesljivosti (glej npr. Wasserman in Faust, 1994; Ferligoj in Hlebec, 1995a; 1995b; 1999; Hlebec, 1999; 2001). Zanesljivost relacijskih podatkov lahko namreč ocenimo na različnih ravneh analize. Lahko preučujemo zanesljivost merjenja omrežja v celoti, izbiro enot omrežja, njihovo popularnost in podobno.

Namen prispevka je opisati, kako zanesljive so mere središčnosti in pomembnosti, če so podatki o relacijah oziroma o izmenjavi socialne opore v srednješolskih razredih zbrani z anketnim merskim instrumentom. Zanimalo nas je tudi, kako značilnosti anketnega merskega instrumenta, tj. razsežnosti socialne opore, kombinacija merskih lestvic, metode anketnega zbiranja relacijskih podatkov, tip relacijskih anketnih vprašanj in čas med posameznimi merjenji, vplivajo na ocene zanesljivosti obravnavanih mer središčnosti in pomembnosti.

2. Mere središčnosti in pomembnosti

Z merami središčnosti in pomembnosti skušamo opisati in izmeriti lastnosti enot, ki so na nekem položaju v strukturi popolnega socialnega omrežja. Vzemimo za zgled popolni omrežji v obliki zvezde in kroga, prikazani na sliki 1. Značilnost omrežja v obliki zvezde je, da je natanko ena enota (A) z razdaljo 1 povezana z drugimi štirimi enotami omrežja (B, C, Č in D), in nasprotno: vse druge enote so z razdaljo 1 povezane samo z enoto A. Za enoto A torej v splošnem velja, da leži na posebnem položaju glede na celotno strukturo omrežja in ima prednost pred drugimi enotami omrežja. Nasprotno pa so enote v omrežju kroga med seboj enakovredne, zato nobena izmed njih nima prednostnega položaja. Z merami središčnosti in pomembnosti skušamo identificirati pomembne enote v popolnem omrežju (npr. največkrat citiran avtor, posameznik z najhitrejšim dostopom do informacij, posameznik z največjim ugledom, vplivom, močjo, socialnim statusom, največkrat obiskana spletna stran in podobno).

Razlika med merami središčnosti in merami pomembnosti temelji na odločitvi, ali je relacija usmerjena ali ni (Knoke in Burt, 1983: 195). Če so relacije neusmerjene³, potem izračunamo mere središčnosti, ki opisujejo lokacije enot omrežja (npr. posameznikov), glede na to, kako blizu so enote »središču« dogajanja v socialnem omrežju. To pomeni, da ne razlikujemo med oddajnikom in prejemnikom relacij, temveč obravnavamo vse njune relacije kot enakovrstne. Najbolj središčna⁴ je tista enota, ki si izmenja največ povezav z drugimi enotami omrežja (Knoke, 1990: 10). Idejo središčnosti socialnih omrežij, ki izvira iz enostavnega sociometričnega koncepta – grafa zvezde⁵ (tista oseba, ki je najbolj popularna, stoji v centru dogajanja), je leta 1948 razvil psiholog Alex Bavelas (v Freeman, 1979: 215).



Slika 1: Omrežje s petimi enotami v obliki zvezde in kroga

Če so relacije usmerjene⁶, potem definiramo mere pomembnosti (angl. *measures of importance*) glede na to, ali je enota izhodišče povezav (mere vplivnosti, angl. *measures of influence*) ali pa cilj le-teh (mere opore, angl. *measures of support*) (Batagelj, 1993: 131). Za obravnavanje pomembnosti enote, katere začetnika sta Knoke in Burt (1983), preučujemo samo vhodne mere.

Nasprotno od drugih pa Wasserman in Faustova (1994: 202) tudi za usmerjene podatke priporočata izračun tako mer središčnosti kot pomembnosti, ker ene in druge merijo različne strukturne lastnosti omrežja. Čeprav se navadno mere središčnosti računajo za neusmerjene relacije, se lahko z nekaj težavami (to velja predvsem za mero središčnosti glede na dostopnost in vmesnost⁷) posplošijo tudi na usmerjene relacije (Wasserman in Faust, 1994: 199). V članku bodo uporabljene posplošene mere središčnosti in pomembnosti, ker so izmerjene relacije usmerjene.

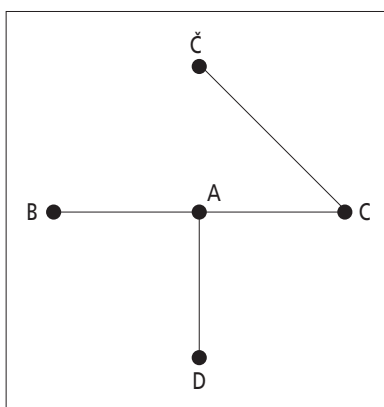
Glede na definicijo, kaj predstavlja središče socialnega omrežja, razlikujemo več posplošenih mer središčnosti, in sicer mera središčnosti glede na stopnjo enote (angl. *degree centrality*), dostopnost enote (angl. *closeness centrality*), na vmesnost enote (angl. *betweenness centrality*) in na vmesnost toka enote (angl. *flow betweenness centrality*). Obstaja tudi več drugih mer središčnosti in pomembnosti, ki pa zaradi narave relacij (usmerjene relacije) tukaj niso obravnavane.

Mera središčnosti glede na stopnjo enote je osnovno orodje za odkrivanje enot, ki so najvidnejše (najaktivnejše) v strukturi socialnega omrežja. Za primer si oglejmo omrežji zvezde in kroga, prikazani na sliki 1. Enota A v omrežju zvezde je zaradi svojih specifičnih povezav z drugimi enotami omrežja⁸ najbolj aktivna in ima potemtakem največji središčni indeks. V tem primeru merimo aktivnost enote kot stopnjo. Nasprotno pa v omrežju kroga nobena izmed enot ni aktivnejša od druge, še več, vse enote so enakovredne, torej imajo enako središčnost. Ker so najvidnejše enote povezane s številnimi drugimi enotami v omrežju (neposredni stiki z mnogimi drugimi enotami), imajo na izbiro tudi alternativne poti za zadovoljevanje svojih potreb. Po Freemanu (1979: 221) je mera središčnosti glede na stopnjo enote primerna za merjenje

komunikacijskih dejavnosti v omrežju. Stopnja enote je definirana kot število vseh enot, ki so obravnavani enoti sosednje.

Pomembna razlika nastane pri primerjavi med neusmerjenimi in usmerjenimi podatki. Pri neusmerjenih podatkih (računamo mere središčnosti) se enote razlikujejo samo v tem, koliko povezav imajo. Gre za lokalno mero, saj upošteva le neposredne sode. Pri usmerjenih podatkih (mere pomembnosti) pa je pomembno razlikovanje med vhodno stopnjo enote (angl. *in-degree*), tj. kolikokrat je bila preučevana enota izbrana, in izhodno stopnjo enote (angl. *out-degree*), tj. koliko drugih enot je izbrala preučevana enota. V tem primeru računamo mere posebej glede na vir in cilj relacije (oddajnik – izhodna stopnja enote in prejemnik – vhodna stopnja enote). Relativna mera središčnosti glede na stopnjo enote je definirana kot razmerje med empirično stopnjo enote (pri merah pomembnosti vhodna stopnja enote) in teoretsko največjo možno stopnjo⁹.

V omrežju zvezde (slika 1) je enota A sosedna vsem drugim enotam (pri interakcijah se ni treba zanašati na druge enote omrežja), je enako oddaljena od vseh drugih enot in je enotam B, C, Č in D najbližja. Središčnost enot po teh merilih merimo z mero središčnosti glede na dostopnost enote. Zanima nas namreč, ali enota lahko doseže druge enote omrežja po najkrajši možni poti, tako da se izogne možnemu nadzoru drugih enot pri pretoku informacij in sredstev. Takšna mera je po Freemanovem mnenju (1979: 226) še posebej uporabna, ko preučujemo neodvisnost¹⁰ in učinkovitost¹¹ enot omrežja. Sabidussi (v Freeman, 1979: 225) je na primer predložil mero središčnosti glede na dostopnost enote kot funkcijo vsote najkrajših razdalj med dvema enotama, ki je odvisna od neposrednih in posrednih relacij, še posebej, ko enoti nista sosednji¹². Oglejmo si primer omrežja, prikazan na sliki 2. Če se relacije med enotami v prvotnem omrežju zvezde nekoliko spremenijo, je enota A sicer še vedno najbolj središčna, spremeni pa se razdalja od enote A do enote Č, ki je zdaj dolga 2 koraka. V tem primeru je povezava med A in Č odvisna tudi od posrednika (enote C), ki lahko nadzoruje pretok informacij ali sredstev.



Slika 2: Hipotetični primer popolnega omrežja s petimi enotami in njihovimi relacijami]

Enota z majhno vsoto vseh najkrajših poti je relativno blizu velikemu številu drugih enot, zato je njena dostopnost inverzno povezana z najkrajšo razdaljo. S povečevanjem razdalje se dostopnost vključenih enot zmanjšuje. Enota omrežja je torej središčna, če je z drugimi povezana po učinkoviti (najkrajši) poti. Pri usmerjenih relacijah računamo dostopnost enote posebej glede na izhodne (kako blizu so vse druge enote izbrani enoti) in vhodne poti (kako blizu je izbrana enota vsem drugim enotam omrežja). V primeru usmerjenih relacij mora biti omrežje krepko povezano¹³, saj mora biti pot merjena samo po usmerjenih relacijah. Če omrežje ni povezano ali je povezano samo šibko, potem obstaja možnost, da je katera izmed enot izolirana. Pot do teh enot je v tem primeru neskončna in s tem so enote nedosegljive. Mere središčnosti glede na dostopnost enote potem ne moremo izračunati.

Pri socialnih omrežjih je lahko poleg oddaljenosti enote od vseh drugih pomembno tudi, katere enote ležijo na najkrajših poteh med pari drugih enot. Ponovno si oglejmo primera na sliki 1. Enota A v omrežju zvezde leži na vseh najkrajših poteh, ki povezujejo enote B, C, Č in D. Enota A na sredi ima nadzor nad pretokom npr. informacij med drugimi enotami v omrežju. Nasprotno pa so enote v omrežju kroga enako vmesne, zato so enakosrediščne. Najpomembnejše enote, ki ležijo na veliko najkrajših poteh med pari vseh drugih enot v omrežju, odkrivamo z mero središčnosti glede na vmesnost enote. Mera središčnosti glede na vmesnost je definirana (Freeman, 1979) kot indeks, ki šteje, kako vmes je opazovana enota med pari vseh drugih enot v omrežju. Vmesna - opazovana enota ima prednost pred drugimi enotami v omrežju, če leži na najkrajših poteh med pari vseh drugih enot in hkrati nobena druga enota ne leži na teh najkrajših poteh. Mera je uporabna kot indeks možne kontrole sredstev in informacij (Freeman, 1979: 224), hkrati pa najbolje predstavi enoto, ki je »vodja« skupine enot (Freeman, Roeder in Mulholland, 1980: 128). Vmesnost lahko računamo tudi za usmerjene podatke. Gould (v Wasserman in Faust, 1994: 201) je dokazal, da lahko relativno mero razširimo tudi na usmerjene podatke, ker osnovni algoritem samodejno uporablja urejene pare enot.

Mera središčnosti glede na vmesnost toka enote je razširjen koncept mere središčnosti glede na vmesnost enote, ker mera upošteva vse poti med enotami, čeprav so lahko te poti daljše¹⁴ in »manj učinkovite«. Dodatna prednost mere središčnosti glede na vmesnost toka je, da jih je mogoče izračunati tudi za omrežja, kjer so poleg obstoja ocenjene tudi moči relacij¹⁷. Močnejše kot so vezi med enotami, večja je možnost toka sredstev in informacij po tej poti. Posplošeno indeks mere središčnosti glede na vmesnost toka enote meri, za koliko bi se tok informacij med drugimi pari enot zmanjšal, če bi opazovano enoto odstranili iz omrežja.

Kratek pregled mer središčnosti in pomembnosti z njihovimi najpomembnejšimi značilnostmi je podan v prvi tabeli.

Tabela 1: Povzetek najpomembnejših značilnosti mer središčnosti in pomembnosti]

neusmerjene relacije	usmerjene relacije	odkrivamo	posebnosti mer
mera središčnosti glede na stopnjo enote	- vhodna stopnja enote - izhodna stopnja enote	najaktivnejšo, najvidnejšo enoto v omrežju	- sešteje vse sosednje enote - upošteva samo neposredne izbire (lokalna mera)
mera središčnosti glede na dostopnost enote	- vhodna dostopnost enote - izhodna dostopnost enote	enoto, ki je blizu vsem drugim enotam omrežja, dostop do sredstev in informacij brez nadzora	- preučevano omrežje mora biti povezano - primerna samo za binarizirane relacije - upošteva samo najkrajše poti - upošteva tudi posredne izbire (globalna mera)
mera središčnosti glede na vmesnost enote	- najkrajše poti, merjene samo po usmerjenih relacijah	enoto, ki leži na velikem številu najkrajših poteh	- primerna samo za binarizirane relacije - upošteva samo najkrajše poti - upošteva tudi posredne izbire (globalna mera)
mera središčnosti glede na vmesnost toka enote	- poti, merjene samo po usmerjenih relacijah	enoto, ki leži na velikem številu vseh poti	- primerna za omrežja, kjer so poleg obstoja ocenjene tudi moči relacij - upošteva vse poti, ne samo najkrajše - upošteva tudi posredne izbire (globalna mera)

3. Ocenjevanje zanesljivosti mer središčnosti in pomembnosti

Socialno oporo v popolnem omrežju lahko izmerimo na različne načine. Uporabimo lahko raznovrstne vire podatkov in merske instrumente. V našem primeru je bil merski instrument anketa, pri čemer smo uporabili štiri različne merske lestvice (binarna, ordinalna z opisanimi ekstremnimi vrednostmi, ocenjevanje z dolžino črte in ordinalna merska lestvica z opisanimi vsemi vrednostmi) pri treh meritvah v dveh intervjujih. Pri vsakem intervjuju sta bili opravljeni dve meritvi ali pa ena sama, odvisno od raziskovalnega načrta. V polovici razredov smo v prvem intervjuju izmerili socialno oporo dvakrat z 20-minutnim časovnim razmikom. Čez en teden je sledila tretja meritva. V drugi polovici razredov pa smo začeli krajši intervju (1. meritva) in nadaljevali po enem tednu z daljšim, v katerem sta bili dve meritvi z 20-minutnim razmikom. Pri vsaki meritvi socialne opore smo uporabili drugo mersko lestvico.

Načinu zbiranja podatkov je bilo treba prilagoditi izbor metode za ocenjevanje zanesljivosti mer središčnosti in pomembnosti. Kljub uporabi različnih merskih lestvic smo za vsako izračunano mero središčnosti in pomembnosti dobili številske ocene središčnosti in pomembnosti za vsako enoto omrežja posebej. Predpostavljamo, da sta meri središčnosti linearno povezani, če pri prvi in drugi meritvi relacij uporabimo različni merski lestvici. Razliko pri dobljenih konkretnih vrednostih središčnosti gre pripisati napaki pri odgovoru, ne pa spremembi pojava samega¹⁶. Predpostavka je utemeljena, saj gre za krajše časovno obdobje (20 minut in 1 teden) in relativno stabilna omrežja (anketiranci so se poznali tri leta), v katerih ne pričakujemo resnične spremembe odnosov med merjenjem.

Na osnovi opisanih značilnosti je bila za ocenjevanje zanesljivosti merjenja mer središčnosti in pomembnosti izbrana metoda alternativne oblike, ki zahteva ponovitev merjenja po krajšem časovnem obdobju pri istih spremenljivkah z različnimi merskimi instrumenti (Ferligoj, Leskovšek in Kogovšek, 1995: 38-39, Traub 1994: 70). Primerjamo namreč dve meritvi pri istih posameznikih, ki so odgovarjali na ista vprašanja, z različnimi merskimi lestvicami.

Najenostavnejša ocena zanesljivosti pri metodi alternativne oblike je izračun Pearsonovega koeficienta korelacije med ponovljenimi meritvami. Ta koeficient meri linearno zvezo med meritvama iste spremenljivke v dveh časovnih obdobjih. Za njegov izračun mora biti izpolnjen eden od dveh pogojev: merjenje v dveh različnih časovnih točkah mora biti ali vzporedno¹⁷ (prvo in drugo merjenje za vsako osebo) ali pa morajo biti linearno povezani dejanski rezultati in merske napake (Traub, 1994: 73 – 74). Rezultat lahko pripišemo t. i. učinku izvršitve merjenja. Drugi pogoj dovoljuje razlike v aritmetični sredini in variancah v porazdelitvi rezultatov za dve merjenji.

Pearsonov koeficient korelacije leži na intervalu med -1 (močna linearna negativna povezanost) in 1 (močna linearna pozitivna povezanost), vrednost 0 pa pomeni, da med spremenljivkama ni linearne povezave. Visoka pozitivna korelacija oz. velika podobnost med obema merjenjema velja za dokaz, da je bila meritev zanesljiva oz. stabilna ves ta čas (Black, 1999: 275) oziroma da je izmerjena socialna relacija stabilna. Na oceno zanesljivosti lahko vpliva več dejavnikov, kot so spominjanje odgovorov, če je časovni interval med merjenji premajhen, ter sprememba predmeta merjenja med prvo in drugo meritvijo (posledica procesa merjenja ali drugih dejavnikov, npr. prevelikega časovnega intervala med merjenji). Prav tako je težko najti tako alternativno obliko merskega instrumenta, da bo v resnici merila isto dejansko spremenljivko (več o tem Ferligoj, Leskošek in Kogovšek, 1995; Traub, 1994).

4. Metoda in podatki

4.1 Raziskovalni načrt

Analiza podatkov je potekala v treh glavnih fazah. V prvi so bile za vsako relacijsko matriko, kjer posamezno vrstico sestavlja zapis izbir enega člana omrežja (Hlebec, 2001: 66), z uporabo programskega paketa Ucinet 5 izračunane mere središčnosti in

pomembnosti (vhodna stopnja enote, izhodna stopnja enote, vhodna dostopnost enote, izhodna dostopnost enote, vmesnost enote, vmesnost toka enote).

Tabela 2: Primer merjenja izmenjave študijskih zapiskov (instrumentalna opora) v nekem razredu v treh časovnih točkah z uporabo metode prepoznavanja s seznama za merjenje popularnosti enot (vhodna stopnja enote)

enota omrežja	prvo merjenje	ponovitev po 20 minutah	ponovitev po enem tednu
1	17	72	1546
2	2	24	474
3	18	76	1622
4	4	30	637
5	12	59	1043
6	25	90	1796
7	21	85	1578
8	9	37	667
9	26	95	2098
10	17	77	1278
11	15	56	1135
12	17	68	1373
13	2	19	496
14	8	42	847
15	9	26	591
16	9	46	822
17	24	82	1559
18	10	50	1091
19	14	50	1037
20	2	22	398
21	8	36	675
22	18	67	1678
23	5	31	619
24	26	103	2414
25	2	20	464
26	13	44	967
27	3	26	589
28	27	112	2720
29	5	31	497
30	7	34	681
31	20	79	1630
32	8	42	873
33	2	2	276

V drugi tabeli je prikazan izpis iz programa Ucinet 5 za vhodno stopnjo za enega od tipov socialne opore (instrumentalne opore), kjer so relacije merjene z metodo prepoznavanja v treh časovnih točkah. V prvem intervjuju je bila najprej predstavljena binarna lestvica, po dvajsetih minutah pa še ordinalna merska lestvica z opisanimi ekstremnimi vrednostmi. Merjenje se je tretjič ponovilo po enem tednu v drugem intervjuju z ocenjevanjem z dolžino črte. Kot je razvidno iz tabele 2, so najaktivnejši dijaki s šifro 28, 9 in 24. Z vhodnimi stopnjami merimo, kolikokrat je bila preučevana enota izbrana kot vir instrumentalne opore v razredu. Ker je instrumentalna opora merjena z izmenjavo študijskih zapiskov, to pomeni, da omenjeni dijaki največkrat posojajo svoje zapiske drugim v razredu. Po ponovljenem merjenju po dvajsetih minutah so se zaradi ocenjevanja moči relacij vrednosti sicer povečale, še vedno pa so bili dijaki 28, 9 in 24 najpopularnejši vir šolskih zapiskov. Pri tretjem merjenju po enem tednu, kjer so moči relacij ocenjene z dolžino črte, se struktura v razredu ni bistveno spremenila. Druga faza analize podatkov je izračun Pearsonovih koeficientov korelacije med posameznimi merskimi lestvicami kot ocen zanesljivosti merjenja, kar je za obravnavani primer prikazano v tabeli 3.

Tabela 3: Ocene zanesljivosti za vhodne stopnje

kombinacija merskih lestvic	Pearsonov koeficient korelacije
binarna merska lestvica in ordinalna lestvica z opisanimi ekstremnimi vrednostmi	0,971**
binarna merska lestvica in ocenjevanje z dolžino črte	0,953**
ordinalna merska lestvica z opisanimi ekstremnimi vrednostmi in ocenjevanje z dolžino črte	0,972**

** $p < 0,001$

Zaradi uporabe različnih merskih lestvic se vrednosti mer središčnosti glede na stopnjo ustrezno povečajo, kar pa ni problematično, ker Pearsonov koeficient korelacije kot ocena zanesljivosti ni občutljiv za uporabo različnih merskih lestvic. V tretji tabeli so prikazani izračunani Pearsonovi koeficienti korelacije za vhodne stopnje iz druge tabele. Zanesljivost merjenja je pri vseh kombinacijah merskih lestvic dobra in statistično značilna. Najslabše je ocenjena zanesljivost med binarno mersko lestvico in dolžino črte, kar je deloma pričakovano. Merski lestvici sta prikazani kot prva in zadnja, hkrati pa sta si ti merski lestvici najbolj različni.

Tretja faza je meta-analiza, kjer je odvisna spremenljivka ocena zanesljivosti za vse mere središčnosti in pomembnosti glede na stopnjo, dostopnost, vmesnost in vmesnost toka. Značilnosti merskega instrumenta pa so pojasnjevalne spremenljivke. Meta-analiza je sekundarna analiza že narejenih študij. Gre za statistično analizo velikega števila individualnih študij z namenom, da bi presegli in integrirali rezultate posameznih analiz (Glass v Wolf, 1986: 11).

Enota individualne študije je anketiranec (posameznikova središčnost), enota meta-analize pa je posamezna ocena kakovosti merskega instrumenta, v našem primeru je to

posamezna ocena zanesljivosti mer središčnosti in pomembnosti. Ugotovili smo (tabela 3), da je zanesljivost ocenjena niže, če uporabimo zelo različne merske lestvice in če je časovni razmik med meritvami večji. Namen meta-analize je pojasniti variabilnost ocen zanesljivosti mer središčnosti in pomembnosti, pri čemer so pojasnjevalni dejavniki značilnosti merskega instrumenta. Meta-analiza nam tako omogoča primerjavo merskih instrumentov in analizo njihovega vpliva na zanesljivost mer središčnosti in pomembnosti.

Za metodo meta-analize je bila izbrana multipla klasifikacijska analiza (angl. *Multiple Classification Analysis*), ki je postopek ali metoda za iskanje medsebojnih odnosov med več pojasnjevalnimi spremenljivkami in odvisno spremenljivko glede na predpostavljen model (Andrews, Morgan, Sonquist in Klem, 1973: 1). Multipla klasifikacijska analiza nam pokaže, koliko so ocene zanesljivosti različne od skupne povprečne vrednosti zaradi uporabe specifičnega merskega instrumenta.

Rezultat meta-analize sta koeficienta »Eta« in »Beta«. Prvi nam pokaže moč bivariatne povezave med oceno zanesljivosti in posameznimi pojasnjevalnimi spremenljivkami, drugi pa ocenjuje moč povezave med oceno zanesljivosti in pojasnjevalno spremenljivko, če pri tem kontroliramo vse druge pojasnjevalne spremenljivke, vključene v model. Vrstni red koeficientov »Beta« nam kaže relativno pomembnost pojasnjevalnih spremenljivk (višja kot je vrednost, bolj je pojasnjevalna spremenljivka pomembna pri pojasnjevanju variabilnosti). Multipli R^2 kaže odstotek variance ocen zanesljivosti, ki je pojasnjen z vsemi obravnavanimi pojasnjevalnimi spremenljivkami v modelu. Multivariatni odklon pa nam pove, kako močan je odklon od povprečne vrednosti zanesljivosti zaradi vpliva določene kategorije posamezne pojasnjevalne spremenljivke.

4.2 Podatki: metodološke značilnosti raziskovalnih skupin

Analizirali smo predhodno zbrane podatke za osem skupin enot (popolnih omrežjih), tj. osem razredov tretjih letnikov Gimnazije Bežigrad v Ljubljani. V vsakem razredu je bilo v povprečju 31 dijakov (število enot v posameznem omrežju variira med 28 in 34), starih povprečno sedemnajst let. Zbiranje podatkov je potekalo januarja 1998. Raziskovalne skupine (razredi), v katerih so bile ocenjene relacije in moči le-teh, so bile izbrane tako, da so se anketiranci (sošolci v razredu) poznali dalj časa, tj. tri leta (predpostavljamo, da je bila med merjenjem struktura popolnega omrežja stabilna). Pri vsakem popolnem omrežju (skupini) so bile razsežnosti socialne opore (materialna ali instrumentalna opora, informacijska opora, emocionalna opora in neformalno druženje) izmerjene trikrat, vsakič z novo kombinacijo metod glede na raziskovalni načrt, ki je prikazan v tabeli 4. Pri prvih štirih razredih je bilo za zbiranje podatkov uporabljeno prepoznavanje s seznama, v zadnjih štirih pa spominska metoda. V prvem razredu so bile za merjenje razsežnosti socialne opore uporabljene: binarna merska lestvica, ordinalna merska lestvica z opisanimi ekstremnimi vrednostmi in ocenjevanje z dolžino črte, v tem vrstnem redu. Z dvajsetminutnim razmikom sta bili predstavljeni v prvem intervjuju prvi dve lestvici, v drugem, čez en teden, pa samo ocenjevanje z dolžino črte. V drugem razredu sta bili v prvem intervjuju predstavljeni ordinalna merska lestvica z opisanimi vsemi vrednostmi in binarna lestvica, v tem vrstnem redu, v drugem intervjuju

pa je bila predstavljena ordinalna merska lestvica z opisanimi ekstremnimi vrednostmi in tako dalje za vsa popolna omrežja.

Tabela 4: Raziskovalni načrt

razred	lestvica	zaporedje	intervju	metoda
1	1	1	2	1
	2	2	2	1
	3	3	1	1
	1	2	2	1
2	2	3	2	1
	4	1	1	1
	1	3	1	1
3	3	1	2	1
	4	2	2	1
	2	1	1	1
4	3	2	2	1
	4	3	2	1
	1	1	1	2
5	2	2	2	2
	3	3	2	2
	1	2	2	2
6	2	3	1	2
	4	1	2	2
	1	1	2	2
7	3	2	1	2
	4	3	2	2
	2	1	2	2
8	3	2	2	2
	4	3	1	2

Legenda

Lestvica: 1 – binarna, 2 – ordinalna (5 vrednosti; opisani le ekstremni vrednosti), 3 – dolžina črte, 4 – ordinalna (5 vrednosti; opisane vse vrednosti)

Zaporedje: 1 – lestvica je navedena kot prva, 2 – lestvica je navedena kot druga, 3 – lestvica navedena kot tretja

Intervju: 1 – prvi intervju, 2 – drugi intervju

Metoda: 1 – prepoznavanje, 2 – odgovarjanje po spominu

Vir: Hlebec, 1999: 84

5. Spremenljivke v meta-analizi

Odvisna spremenljivka v meta-analizi je ocena zanesljivosti (Pearsonov koeficient korelacije) za vsako od mer središčnosti in pomembnosti. Skupaj imamo šest mer središčnosti in pomembnosti in za vsako od teh izračunane ocene zanesljivosti. Zanima nas, koliko so obravnavane mere središčnosti in pomembnosti zanesljive in koliko te ocene zanesljivosti variirajo v odvisnosti od uporabljenih merskih instrumentov in raziskovalnega načrta.

Neodvisnih spremenljivk, tj. spremenljivk, s katerimi želimo pojasniti variabilnost ocen zanesljivosti, je več. Na kratko jih opišimo. Glavna značilnost anketnega vprašanja je njegova vsebina, v našem primeru razsežnosti socialne opore. Definicij socialne opore je več, v splošnem pa lahko rečemo, da je socialna opora kompleksni pretok sredstev in dobrin med člani omrežja, če opazujemo popolno omrežje (Walker, Wasserman in Wellman, 1994: 53). Vsebinsko je na primer Thoits (v Hlebec, 1999: 13) definiral socialno oporo kot sklop koristnih funkcij, ki jih druge pomembne osebe dajejo posamezniku. Ker različna vsebina izmenjav, ki poteka v posameznem odnosu, zagotavlja različne tipe socialne opore, so bile v analizo vključene štiri, empirično najpogosteje obravnavane razsežnosti socialne opore: materialna ali instrumentalna, informacijska in emocionalna ter neformalno druženje (Hlebec, 2001: 65 – 66). Vsebina socialne opore je bila prilagojena ciljni populaciji, tj. dijakom tretjih letnikov gimnazije.

Materialna ali instrumentalna socialna opora se nanaša na izmenjavo materialnih uslug, manjših storitev, denarja in podobno, omogoča pa izpolnitev navadnih obveznosti, kot so gospodinske, finansijske in delovne ter podobno. Večinoma osebe, ki zagotavljajo materialno oporo pomenijo manj stabilni del posameznikovega osebnega omrežja, saj materialno oporo zagotavljajo specializirane osebe, ki za posameznika niso nujno osebno pomembne in so funkcionalno zamenljive. V našem primeru se socialna opora nanaša na izmenjavo študijskih zapiskov.

Informacijska opora je pomembna pri definiranju, razumevanju in reševanju problemov (Thoits v Hlebec, 1999: 13). Gre za izmenjavo pomembnih informacij, potrebnih pri odločanju. Zagotavljajo jo osebe, ki so tesno povezane s posameznikom. Rabi pri blaženju stresa, ki ga povzročajo brezposelnost, medsebojni konflikti in podobno. V našem primeru je bila informacijska opora izmerjena kot pomoč oz. oskrbovanje s pomembnimi študijskimi informacijami v primeru dolgotrajne bolezni. **Neformalno druženje** zagotavlja občutek pripadnosti in izpolnjuje potrebo po socialnih stikih. Definirano je kot preživljanje prostočasnih aktivnosti z drugimi (Cohen in Wills v Hlebec, 1999: 16). V tej študiji je neformalno druženje izmerjeno s povabilom na hipotetično¹⁸ rojstnodnevno zabavo, ki naj bi potekala naslednji teden.

Četrta je **emocionalna socialna opora**, izmerjena z generatorjem imen¹⁹, ki ga je zasnoval Burt primarno za merjenje egocentričnih socialnih omrežij (v Hlebec, 1999: 39). Ta generator imen identificira osebe, s katerimi se posameznik pogovarja o pomembnih osebnih zadevah. Emocionalno oporo navadno zagotavljajo osebe, ki so s posameznikom močno in intimno povezane. Ti odnosi so trajnejši in zato tudi manj variabilni. V tej študiji je bila emocionalna opora izmerjena z vprašanjem o pogovoru o pomembnih osebnih zadevah.

Pojasnjevalna spremenljivka »kombinacija merskih lestvic« opisuje vse možne kombinacije (šest kombinacij) štirih merskih lestvic (binarna merska lestvica, ordinalna merska lestvica z opisanimi ekstremnimi vrednostmi, ocenjevanje z dolžino črte in ordinalna merska lestvica z opisanimi vsemi vrednostmi). Binarna lestvica je v analizi socialnih omrežij najpogosteje uporabljena, saj nas pogosto zanima le obstoj določene vrste relacij. Ker vsebuje samo podatke o prisotnosti oz. odsotnosti vezi, je binarna merska lestvica tudi med najmanj zanesljivimi pri analizi omrežij (Ferligoj in Hlebec,

1995a: 227; 1995b: 168; 1998: 183; 1999: 124; Hlebec, 1999: 103; 2001: 73; Hlebec in Ferligoj, 1996: 160). Pri analizi socialnih omrežij pa rezultati, dobljeni z ordinalno mersko lestvico, izražajo tudi moč vezi. Natančneje je definirana ordinalna lestvica z označenimi vsemi vrednostmi, saj imajo vrednosti jasno opisane pomene (Hlebec, 1999: 132). Lestvica, označena s samo ekstremnimi vrednostnimi, je manj opredeljena. Ekstremni vrednosti sta najbolj definirani, pojavijo pa se lahko nejasnosti pri pomenu vmesnih vrednosti (Fowler, 1995: 54). Interpretacija posameznih vrednosti je zato prepuščena samemu anketirancu. Lestvici se razlikujeta le po številu opisanih vrednosti, zato je lahko učinek različnih merskih lestvic na merjenje zelo majhen (Hlebec, 1999: 132). Najbolj natančna uporabljena merska lestvica je ocenjevanje z dolžino črte. Ocenjevanje moči relacije z dolžino črte je v analizi socialnih omrežij še posebej primerno, če uporaba drugih merskih lestvic (binarna, ordinalna) zaradi občutljive narave vprašanja ni mogoča (Hlebec, 2001: 74).

Pri zbiranju podatkov sta bili uporabljeni dve metodi anketnega zbiranja podatkov: spominska in prepoznavanje s seznama, ki sta tudi najpogosteje uporabljani. Metoda odgovarjanja po spominu pomeni, da anketiranec nima pomoči pri tem, zato tako anketiranec praviloma izbira tiste enote omrežja, s katerimi ima bodisi intimen oz. pomemben odnos bodisi je z njimi v pogostejših ali nedavnih stikih (Hlebec, 1999: 196). V primerjavi s spominsko metodo dobimo z metodo prepoznavanja večje osebno omrežje (Ferligoj in Hlebec, 1993: 140; Hlebec, 1993: 126), saj naštevanje z vnaprej danega seznama spodbudi anketirance k imenovanju večjega števila enot. Metoda prepoznavanja in spominska metoda dajeta podobne rezultate, če obravnavamo majhna omrežja, v splošnem pa je metoda prepoznavanja primernejša, ko je omrežje veliko in so povezave enot šibkejše (Hlebec, 1993: 127; Hlebec, 1999: 196).

Pojasnjevalna spremenljivka »smer zastavljenega vprašanja« pomeni merjenje razsežnosti socialne opore, ki je bilo opravljeno v dveh smereh – dajanje in sprejemanje socialne opore. Zaznavanje sebe je bistveno drugačno od zaznavanja drugih. Mnenje o sebi je podprto z znanjem o notranjem stanju, medtem ko je percepcija drugih omejena samo na opazovanje, tj. zunanje značilnosti (Prentice v Hlebec, 1999: 135). Razlike med zaznavanjem sebe in drugih se verjetno izražajo tudi pri obeh razsežnostih socialne opore (Hlebec, 1999: 135). Tako je vrednotenje prejete socialne opore kompleksnejše kot dajanje socialne opore.

Čas med ponovitvami merjenja. Vsako vprašanje, tj. vsaka razsežnost socialne opore je bila izmerjena trikrat v dveh intervjujih glede na raziskovalni načrt. V enem intervjuju je bila anketa predstavljena samo enkrat. V drugem intervjuju pa so bila vprašanja ponovljena z dvajsetminutnim razmikom, saj sta Van Meurs in Saris (1995: 100 – 101) ugotovila, da se učinek spomina izgubi, če je interval med opazovanji dolg vsaj 15 minut in je med ponovitvama še 30 – 35 anketnih vprašanj. Do podobnih ugotovitev je prišla tudi A. Scherpenzeel (1995: 239), ki je ugotovila, da učinek spomina izgine, če vprašanja ponovimo 30 – 60 minut po prvem anketiranju. Kljub temu je pričakovati, da bodo anketna vprašanja, merjena po dvajsetih minutah, zvišala ocene zanesljivosti.

6. Rezultati individualne študije

V tabeli 5 so navedene povprečne vrednosti in standardni odkloni ocen zanesljivosti, tj. Pearsonovih koeficientov korelacije, za vse obravnavane mere središčnosti in pomembnosti.

Tabela 5: Povprečne vrednosti in standardno odkloni ocen zanesljivosti (Pearsonov koeficient korelacije) posameznih mer središčnosti in pomembnosti

uporabljene mere	število vseh enot	povprečna vrednost	standardni odklon
vhodna stopnja enote	192	0,832	0,120
izhodna stopnja enote	192	0,653	0,218
vhodna dostopnost enote	51	0,802	0,103
izhodna dostopnost enote	51	0,631	0,169
vmesnost enote	192	0,546	0,217
vmesnost toka enote	192	0,441	0,221

Ocene zanesljivosti so v povprečju največje za vse vhodne mere, kot smo tudi pričakovali. Iz tega sklepamo, da je zanesljivost stopnje poročanja vseh oseb v omrežju v celoti (vhodne stopnje enote) višja kot zanesljivost poročanja posamezne osebe (izhodne stopnje enote). Najbolj zanesljiva je najbolj enostavna mera, mera središčnosti glede na stopnjo enote, najmanj pa mera središčnosti glede na vmesnost toka enote. Lahko trdimo, da imajo globalne²⁰ mere središčnosti in pomembnosti nižje ocene zanesljivosti kot lokalne²¹.

7. Rezultati meta-analize

Zaradi relativno majhnega števila enot v meta-analizi (192) in večjega števila neodvisnih spremenljivk je bilo treba narediti več meta-analiz za vsako od obravnavanih mer središčnosti in pomembnosti s specifičnimi kombinacijami neodvisnih spremenljivk. V članku so tako predstavljeni le povzetki meta-analiz. V tabeli 6 so najprej navedene povprečne vrednosti koeficientov »Beta« uporabljenih merskih instrumentov za mere središčnosti in pomembnosti. Za obe meri dostopnosti enote je enot v meta-analizi le po 51, in še ti rezultati so večinoma dobljeni le za metodo prepoznavanja. Posledica je večje število praznih celic v meta-analizah in nezmožnost ocenjevanja interakcij višjega reda med pojasnjevalnimi spremenljivkami. Meta-analize za ti meri ne dajejo končnih ugotovitev glede moči posameznih pojasnjevalnih spremenljivk.

Vsebinsko sta za pojasnjevanje variabilnosti ocen zanesljivosti za mere središčnosti in pomembnosti najpomembnejši pojasnjevalni spremenljivki razsežnost socialne opore in kombinacija merskih lestvic. Največ variabilnosti pojasnimo s tema pojasnjevalnima spremenljivkama pri zanesljivosti za meri središčnosti glede na vmesnost enote in meri središčnosti glede na vmesnost toka enote. Pri vseh drugih ocenah zanesljivosti za mere središčnosti in pomembnosti je zelo pomembna metoda anketnega zbiranja relacijskih

podatkov, pri ocenah zanesljivosti za vhodno stopnjo enote pa je pomembna tudi smer zastavljenega vprašanja.

Tabela 6: Moč povezave med oceno zanesljivosti in pojasnjevalno spremenljivko

pojasnjevalna spremenljivka	vhodna stopnja	izhodna stopnja	vhodna dostopnost	izhodna dostopnost	vmesnost	vmesnost toka
socialna opora	0,179	0,241	-	-	0,188	0,283
kombinacija merskih lestvic	0,226	0,189	-	-	0,244	0,269
metoda zbiranja podatkov	0,238	0,202	-	-	0,091	0,089
smer zastavljenega vprašanja	0,361	0,059	-	-	0,010	0,012
čas med merjenji	0,135	0,147	-	-	0,127	0,109

V tabeli 7 so povzeta povprečja multivariatnih odklonov (imamo po 4 meta-analize za vsako mero), tj. koeficientov, ki so za vse pojasnjevalne spremenljivke izraženi kot odkloni od povprečne vrednosti zanesljivosti in kažejo, za koliko se razlikuje zanesljivost mer središčnosti in pomembnosti od skupne povprečne zanesljivosti zaradi vpliva posamezne pojasnjevalne spremenljivke.

Rezultati v tabeli 7 kažejo na to, da lahko pričakujemo najnižje ocene zanesljivosti mer središčnosti in pomembnosti, če merimo emocionalno oporo, najvišje ocene pa, če merimo neformalno druženje ne glede na to, katero mero središčnosti ali pomembnosti obravnavamo. Najnižjo oceno zanesljivosti (ne glede na tip mere središčnosti in pomembnosti) dobimo pri kombinaciji binarne merske lestvice in ocenjevanju z dolžino črte, saj sta si ti dve merski lestvici najmanj podobni. S prvo ocenjujejo samo (ne)obstoj relacij, z drugo pa ocenjujemo še moč relacije z vrednostmi od 1 do 100. Kombinacija ordinalne merske lestvice z opisanimi ekstremnimi vrednostmi in ocenjevanja z dolžino črte ali ordinalne merske lestvice z opisanimi vsemi vrednostmi in ocenjevanja z dolžino črte daje najvišje ocene zanesljivosti.

Spominska metoda in metoda prepoznavanja sta anketni metodi zbiranja podatkov, ki sta v analizi podatkov največkrat uporabljeni. Če želimo oceno zanesljivosti zvišati, je izbira anketne tehnike odvisna od uporabljene mere središčnosti in pomembnosti. Za vhodno stopnjo in izhodno stopnjo enote se pokaže, da lahko pričakujemo višjo oceno zanesljivosti pri uporabi metode prepoznavanja s seznama. Kaže, da prepoznavanje s seznama spodbudi anketirance k naštevanju večjega števila posameznikov. Podobno kot pri tipu socialne opore je najvišja ocena zanesljivosti dobljena pri največjem številu narejenih izbir (povezav) oziroma najgostejšem omrežju. Za mere središčnosti glede na dostopnost enote obravnavanih metod ne moremo primerjati zaradi nepovezanosti popolnih omrežij pri spominski metodi. Za mero središčnosti glede na vmesnost enote in mero središčnosti glede na vmesnost toka enote se zanesljivost merjenja zviša z uporabo spominske metode zbiranja podatkov.

Tabela 7: Povprečna zanesljivost za mere središčnosti in pomembnosti, razsežnosti socialne opore, kombinacije merskih lestvic, metode zbiranja podatkov, smer vprašanja in čas med merjenji

	vhodna stopnja	izhodna stopnja	vhodna dostopnost	izhodna dostopnost	vmesnost toka	vmesnost
povprečni koeficient zanesljivosti	0,832	0,653	0,802	0,631	0,546	0,441
SOCIALNA OPORA						
instrumentalna opora	-0,004	-0,011	0,081	-0,105	-0,004	-0,025
informacijska opora	-0,003	-0,024	-0,067	-0,039	-0,010	0,036
neformalno druženje	0,033	0,087	0,060	0,119	0,063	0,077
emocionalna opora	-0,026	-0,051	0,003	-0,041	-0,050	-0,088
KOMBINACIJA MERSKIH LESTVIC						
binarna in ordinalna z opisanimi ekstr. odg.	-0,001	0,012	-0,010	0,067	0,016	-0,009
binarna lestvica in črta	-0,033	-0,070	-0,003	-0,052	-0,099	-0,079
binarna in ordinalna z opisanimi vsemi odg.	-0,021	-0,010	-0,039	-0,050	-0,030	-0,004
ordinalna z opisanimi ekstr. odgovori in črta	0,050	-0,009	0,028	0,033	0,061	0,111
ordinalna z ekstr.odg. in ordinalna z vsemi odg.	0,012	0,009	-0,016	-0,017	0,010	-0,044
črta in ordinalna z opisanimi vsemi odg.	-0,007	0,068	0,030	0,025	0,043	0,024
METODA ZBIRANJA PODATKOV						
prepoznavanje s seznama	0,029	0,044			-0,020	-0,020
spominska metoda	-0,029	-0,044			0,020	0,020
SMER VPRAŠANJA						
osnovno vprašanje	0,038	-0,013	0,027	0,001	-0,002	-0,003
recipročno vprašanje	-0,038	0,013	-0,050	-0,002	0,002	0,003
ČAS MED MERJENJI						
ponovitev po 20 minutah	0,035	0,045	0,001	0,112	0,039	0,034
ponovitev po 1 tednu	-0,012	-0,023	0,000	-0,056	-0,020	-0,011

Če merimo dajanje socialne opore (zastavljamo osnovna vprašanja), pričakujemo občutno višjo oceno zanesljivosti. Nasprotno pa pričakujemo nižjo oceno zanesljivosti pri merjenju izhodnih stopenj enote z osnovnimi vprašanji. Pri računanju mere središčnosti glede na izhodno dostopnost enote, mere središčnosti glede na vmesnost enote in vmesnost toka enote pa dajanje in prejemanje socialne opore ne vpliva veliko na znižanje oz. zvišanje ocene zanesljivosti.

Po pričakovanju se ocena zanesljivosti zviša pri vseh obravnavanih merah središčnosti in pomembnosti, če merjenje ponovimo po dvajsetih minutah, kar je deloma

posledica učinka spomina. Nasprotno pa ponovitev merjenja po enem tednu oceno zanesljivosti mer središčnosti in pomembnosti zmanjša.

Rezultati takih meta-analiz nam lahko pomagajo pri izbiri najboljše kombinacije merskih instrumentov. Zanesljivost, ki jo pričakujemo v povprečju za merjenje vhodne stopnje enote, je 0,832. Denimo, da želimo meriti izmenjavo emocionalne opore v manjšem omrežju. V tem primeru je zanesljivost manjša za 0,026 (0,806). Če uporabimo zbiranje podatkov s spominsko metodo, se bo zanesljivost znižala še za 0,029 (0,777). Če merimo z recipročnimi vprašanji, se bo zanesljivost dodatno znižala za 0,038 (0,739). Pojasnjevalnih spremenljivk, tj. kombinacije merskih lestvic in časa med merjenji ne moremo konkretno interpretirati, saj imamo navadno le eno meritev z eno od merskih lestvic. Če pa želimo zanesljivost merjenja vhodnih stopenj povečati, lahko uporabimo katerega od bolj zanesljivih merskih instrumentov. Z uporabo metode prepoznavanja s seznama in osnovnega tipa vprašanj (dajanje opore) se zanesljivost poveča za 0,067 ($0,806 + 0,029 + 0,038 = 0,873$). Razlika med najnižjo (0,739) in najvišjo oceno zanesljivosti za emocionalno oporo (0,873) je očitna.

8. Sklep

Rezultati so nam razkrili naslednje. Meri stopnje enote (vhodna in izhodna stopnja enote) se osredotočita na najvidnejše oz. najaktivnejše lokalne enote omrežja in dajeta izmed izbranih mer najvišje ocene zanesljivosti. Meri dostopnosti enote (vhodna in izhodna dostopnost enote) iščeta posameznike, ki so dovolj blizu vsem drugim. V povprečju sta slednji meri manj zanesljivi kot meri stopnje enote, vendar v povprečju bolj zanesljivi od vmesnosti enote in vmesnosti toka enote. Mera vmesnosti enote išče tiste, ki ležijo na veliko najkrajših poteh med drugimi pari enot. Sprememba položaja enote pri drugem merjenju lahko povzroči spremembo najkrajše poti in s tem posledično zniža oceno zanesljivosti mere. Največji odmiki pri ocenah zanesljivosti naj bi se potemtakem najbolj izražali pri primerjavi binarne merske lestvice in ocenjevanju z dolžino črte (primerjava dveh najbolj različnih merskih lestvic), kar analiza ocen zanesljivosti tudi pokaže. Dodatno to potrdi tudi meta-analiza, iz katere je razvidno, da ravno uporaba kombinacije binarne merske lestvice in ocenjevanja z dolžino črte daje najnižjo povprečno oceno zanesljivosti. Podobne rezultate dobimo tudi pri meri središčnosti glede na vmesnost toka enote, vendar so nihanja posameznih ocen zanesljivosti malo manjša, saj mera središčnosti glede na vmesnost toka enote upošteva vse poti v omrežju in, ne samo najkrajše. To pa je hkrati tudi eden od vzrokov, da je vmesnost toka enote najmanj zanesljiva mera. Ocene zanesljivosti se razlikujejo tudi glede na vhodne in izhodne mere. Iz rezultatov je razvidno, da je napovedovanje vplivnih enot, tj. enot, ki so konec povezav (vhodne stopnje), zanesljivejše kot napovedovanje enot, ki so izhodišče povezav (izhodne stopnje).

Izbor najprimernejše mere središčnosti in pomembnosti je odvisen od predhodne obravnave teoretičnih in empiričnih značilnosti opazovanega omrežja, saj lahko v nekaterih primerih dobimo zelo različne rezultate. Lahko se zgodi, da imajo enote sorazmerno nizko stopnjo (aktivnost enote) in dostopnost (bližina enot), a imajo visoko

središčnost glede na vmesnost (nadzor nad pretokom sredstev in informacij). V našem primeru smo mere središčnosti in pomembnosti izračunali za vse razsežnosti socialne opore. Glede na raziskovalni problem lahko z uporabo vhodnih stopenj in z merjenjem informacijske opore odkrivamo neke vrste popularne dijake, ki jih za dajanje informacijske opore, tj. pomoč oz. oskrbovanje s pomembnimi študijskimi informacijami v primeru dolgotrajne bolezenske odsotnosti, izbere največ sošolcev, in za dajanje emocionalne opore dijake, ki jih za pogovor o pomembnih zadevah izbere večje število sošolcev. Z instrumentalno oporo merimo v tem primeru izmenjavo študijskih zapiskov. Za to razsežnost socialne opore lahko uporabimo skoraj vse obravnavane mere: izračun vhodne in izhodne stopnje enote (iščemo najaktivnejšega posameznika, tj. dijaka, ki si največkrat sam izposoja zapiske ali jih sošolcem največkrat izposoja), dostopnost enote (iščemo dijaka, ki najlaže in najhitreje dobi zapiske velikega števila sošolcev oz. kako dostopni so zapiski obravnavanega dijaka), vmesnost enote in vmesnost toka enote (iščemo dijaka, ki lahko najbolj nadzoruje pretok zapiskov). Z merjenjem neformalnega druženja, tj. povabilom na hipotetično rojstnodnevno zabavo, ki naj bi potekala naslednji teden, lahko z vhodno stopnjo enote iščemo najbolj popularne dijake v razredu, tj. kolikokrat bi bil dijak povabljen na rojstnodnevno zabavo.

Raziskovanje mer središčnosti in pomembnosti drastično narašča v zadnjem desetletju, obstaja pa še mnogo odprtih vprašanj. V tem prispevku so bile analizirane s stališča zanesljivosti le nekatere mere središčnosti in pomembnosti, primerne za analizo usmerjenih relacij, obstajajo pa še številne druge mere (glej Wasserman in Faust, 1994), ki pa so zvečine primerne le za analizo neusmerjenih relacij. Prikazan je bil eden od možnih načinov analize zanesljivosti mer središčnosti in pomembnosti pri merjenju socialne opore med dijaki tretjih letnikov Gimnazije Bežigrad v Ljubljani. Takšen način pripomore k večjemu vedenju o zanesljivosti obravnavanih mer, primernih za analizo nesimetričnih relacij, in k izbiri ter uporabi primerne obravnavane merskega instrumenta, s katerimi lahko zanesljivo merjenja mer središčnosti in pomembnosti izboljšamo. Izbor pojasnjevalnih spremenljivk seveda ni dokončen. Prav tako je bilo naše raziskovanje omejeno na izrazito homogene skupine oziroma popolna omrežja (velikost omrežja in značilnosti članov omrežja).

Zahvala

Anuški Ferligoj in Tini Kogovšek ter Antonu Krambergerju se najlepše zahvaljujema za pripombe, ki so bistveno pripomogle h kakovosti tega prispevka.

Opombe

1. Pri tem kaže poudariti, da v socialnih omrežjih običajno vsaka enota za različne namene oblikuje tudi nekoliko drugačna lokalna socialna omrežja.
2. Značilni primer simetrične relacije je poroka.
3. Relacija je neusmerjena, če hkrati velja $x \rightarrow y$ in $y \rightarrow x$ (enota x je izbrala enoto y in nasprotno). Primera neusmerjene relacije sta poroka in prometne povezave med mesti.

4. To je le ena od možnih definicij.
5. Središčna enota zvezde ima več lastnosti, ki jih druge enote zvezde nimajo: ima največjo stopnjo, tj. največ sosedov, leži na največjem številu najkrajših poti med posameznimi enotami in je najbližje vsaki enoti omrežja.
6. Usmerjena relacija je interakcija med enotami, ki so določene glede na to, katera enota je prejemnik in katera oddajnik (Kilkenny in Nalbarte, 1999: 30). Primer usmerjene relacije je izmenjava socialne opore, uvoz in izvoz dobrin, migracije in podobno.
7. Meri sta s svojimi posebnostmi obravnavane v nadaljevanju prispevka.
8. Enota A ima največ povezav oziroma je naredila največ izbir in je bila največkrat izbrana od drugih enot v omrežju, ko govorimo o usmerjenih relacijah.
9. Za matematične formule vseh mer središčnosti in pomembnosti glej npr. Freeman, 1979; Freeman, Borgatti in Everet, 1991; Wasserman in Faust, 1994.
10. Opazovana enota lahko doseže čim več drugih enot neposredno, ne da bi uporabljala posrednike.
11. Opazovana enota lahko kar se da hitro neposredno kontaktira druge enote v omrežju, ne da bi uporabljala posrednike.
12. Enoti sta sosednji, če med njima obstaja neposredna vez.
13. Omrežje je povezano, če je vsaka njegova enota omrežja dosegljiva od katerekoli druge enote v omrežju.
14. Enota omrežja lahko uporabi vse možne poti (npr. če obstaja posrednik, čuvaj), in ne samo najkrajše, kot predpostavlja mera središčnosti glede na vmesnost, ker je malo verjetno, da posamezniki omejujejo svoje komuniciranje samo na najkrajše poti (Freeman, Borgatti in Everet, 1991: 151).
15. Omrežje, v katerem so relacije označene z določeno vrednostjo. Takšno omrežje vsebuje tri skupine informacij: informacije o skupini enot v omrežju, skupini vseh relacij in skupini vrednosti, ki označujejo moč teh relacij (Wasserman in Faust, 1994: 140).
16. Predpostavka je dvomljiva pri uporabi binarne merske lestvice, ki dovoljuje le odločitev med »da« (odnos obstaja) in »ne« (odnos ne obstaja). Druge merske lestvice pa hkrati dovoljujejo ocenjevanje moči relacije. Težava lahko nastane, če se šibka relacija enkrat označi kot obstoječa (npr. pet-stopenjska lestvica), drugič pa kot neobstoječa (binarna lestvica), in če imajo člani omrežja pri tem različna merila. Tako bi se mera središčnosti ali pomembnosti za posameznika bistveno spremenila v primeru, da ga/jo izbirajo v glavnem osebe, ki so s tem posameznikom šibko povezane.
17. Spremenljivki sta vzporedni, če hkrati merita isto dejansko spremenljivko in imata enaki varianci merskih napak (Ferligoj, Leskošek in Kogovšek, 1995: 18).
18. Poiskati smo morali neko aktivnost, v katero bi bili vključeni vsi člani popolnega omrežja.
19. Generator imen je anketno vprašanje, s katerim poiščemo člane osebnega omrežja, ki posamezniku dajejo določeno vrsto socialne opore.
20. To so vhodna dostopnost enote, izhodna dostopnost enote, vmesnost enote in vmesnost toka enote.
21. To sta vhodna in izhodna stopnja enote.

Literatura

- Andrews, Frank M., Morgan, James N., Sonquist, John A. in Laura Klem (1973, 1967): Multiple classification analysis. Ann Arbor: Institute for Social Research, The University of Michigan.
- Batagelj, Vladimir (1993): *Centrality in social networks*. V Anuška Ferligoj in Anton Kramberger (ur.): *Developments in statistics and methodology*. Metodološki zvezki **9**, 129 - 138. Ljubljana: FDV.
- Black, Thomas R. (1999): *Doing quantitative research in social science: an integrated approach to reasearch design, measurement and statistics*. London, Thousand Oaks in New Delhi: Sage publications.
- Borgatti, P. Stephen, Martin G. Everett in Linton C. Freeman (1999): *Ucinet 5 for Windows: software for social network analysis*. Natic, Analytic Technologies.
- Carmines, Edward G. in Richard A. Zeller (1979): *Reliability and validity assessment*. Beverly Hills in London: Sage publications.
- Ferligoj, Anuška in Valentina Hlebec (1993): *(In)sensitivity of centrality measurements in social networks*. V Anuška Ferligoj in Anton Kramberger (ur.): *Developments in statistics and methodology*. Metodološki zvezki, **9**: 139 – 145. Ljubljana: FDV.
- Ferligoj, Anuška in Valentina Hlebec (1995a): *Evaluating network data quality: an application of MTMM approach*. V Willem E. Saris in Ákos Münnich (ur.): *The multitrait – multimethod approach to evaluate measurement instruments*, 155 – 172. Budapest: Eötvös University Press.
- Ferligoj, Anuška in Valentina Hlebec (1995b): *Reliability of network measurements*. V Anuška Ferligoj in Anton Kramberger (ur.): *Contributions in statistics and methodology*. Metodološki zvezki, **10**: 219 – 232. Ljubljana: FDV.
- Ferligoj, Anuška in Valentina Hlebec (1998): *Quality of scales measuring complete social networks*. V Anuška Ferligoj (ur.): *Advances in methodology, data analysis, and statistics*. Metodološki zvezki, **14**: 173 – 186. Ljubljana: FDV.
- Ferligoj, Anuška in Valentina Hlebec (1999): *Evaluation of social network measurement instruments*. *Social networks*, **21**: 111 – 130.
- Ferligoj, Anuška, Karmen Leskošek in Tina Kogovšek (1995): *Zanesljivost in veljavnost merjenja*. FDV, Ljubljana.
- Freeman, Linton C. (1979): *Centrality in social networks: conceptual clarification*. *Social networks*, **1**: 215 – 239.
- Freeman, Linton C., Roeder, Douglas in Robert R. Mulholland (1980): *Centrality in social networks: II. Eksperimental results*. *Social networks*, **2**: 119 – 141.
- Freeman, Linton C., Stephen P. Borgatti in Martin G. Everett (1991): *Centrality in valued graphs: a measure of betweenness based on network flow*. *Social networks*, **13**: 141 – 154.
- Fowler, Floyd J. (1995): *Improving survey questions: design and evaluation*. Thousand Oaks, London in New Delhi: Sage Publications.
- Heise, David, R. (1969): *Separating reliability and stability in test-retest correlation*. *American sociological review*, **34** (1): 93 –101.
- Hlebec, Valentina (1993): *Recall versus recognition: comparison of the two alternative procedures for collecting social network data*. V Ferligoj, Anuška in Anton Kramberger (ur.): *Developments in statistics and methodology*. Metodološki zvezki, **9**: 121 – 128. Ljubljana: FDV.

- Hlebec, Valentina (1999): Evaluation of survey measurement: instruments for measuring social networks. Ljubljana: FDV (doktorsko delo).
- Hlebec, Valentina (2001): *Meta-analiza zanesljivosti anketnega merjenja socialne opore v popolnih omrežjih*. Teorija in praksa **38** (1): 63 – 76.
- Hlebec, Valentina in Anuška Ferligoj (1996): Kvaliteta merjenja družbenih omrežij. V Anton Kramberger (ur.): Slovenska država, družba in javnost, 151 – 162. Ljubljana: FDV.
- Kilkenny, Maureen in Laura Nalbarte (1999): *A Graph Theory – Social Network Analysis Approach*. Dostopno preko: *HtmlResAnchor* www.rri.wvu.edu/WebBook/Kilkenny/editedkeystone.htm (izpis dne: 8. 11. 2000)
- Knoke, David (1990): Political networks. Cambridge: Cambridge University Press.
- Knoke, David in Ronald S. Burt (1983): Prominence. V Ronald S. Burt in Michael J. Minor (ur.): Applied network analysis, 195 – 222. Beverly Hills: Sage Publications.
- Scherpenzeel, Annette (1995): Mata analysis of a European comparative study. V Willem E. Saris in Ákos Münnich (ur.): The multitrait – multimethod approach to evaluate measurement instruments, 225 - 242. Budapest: Eötvös University Press.
- Traub, Ross E. (1994): Reliability for the social sciences: theory and applications. Thousand Oaks, London in New Delhi: Sage Publications.
- van Meurs, Alex in Willem E. Saris (1995): Memory effect in MTMM studies. V Willem E. Saris in Ákos Münnich (ur.): The multitrait – multimethod approach to evaluate measurement instruments, 89 – 102. Budapest: Eötvös University Press.
- Wasserman, Stanley in Faust, Katherine (1994): Social network analysis. New York: Cambridge University Press.
- Walker, Michael E., Stanley Wasserman in Barry Wellman (1994): Statistical medels for social support networks. V Stanley Wasserman in Joseph Galaskiewicz (ur.): Advances in social network analysis: Research in the social sciences and behavioral sciences, 53 – 78. Thousand Oaks, London in New Delhi: Sage Publications.
- Wolf, Fredric M. (1986): Meta – analysis: quantitative method for research synthesis. Beverly Hills, London in New Delhi: Sage Publications.
- Zeller, Richard A. In Edward G. Carmines (1980): Measurement in the social sciences. Cambridge: Cambridge University Press.

Naslova avtoric:

Barbara Zemljič, dipl. soc.,
Splitska 31, 3320 Velenje
e-mail: barbarazemljic@yahoo.com

Dr. Valentina Hlebec,
Fakulteta za družbene vede, Univerza v Ljubljani,
p.p.2547, 1000 Ljubljana,
e-mail: valentina.hlebec@guest.arnes.si

Rokopis prejet junija 2001, dokončno sprejet novembra 2001. Po mnenju uredništva je članek uvrščen v kategorijo: izvirni znanstveni članek (s kvantitativno argumentacijo).