

PROGNOSTIČKA VALJANOST NEKIH TESTOVA ZA USPJEH U ZVANJU DIZALIČARA

ANJA GURDULIĆ-ŠVERKO i B. ŠVERKO

Zagrebački električni tramvaj i Odsjek za psihologiju, Filozofski fakultet, Zagreb

(Primljeno 16. I 1965)

Na grupi od 65 brodogradilišnih dizaličara izvršena je validacija nekih testova metodom »prisutnih radnika«. Izbor testova za validaciju izvršen je na temelju prethodno provedene analize radnog mjesta. Kao kriterij za validaciju testova upotrebene su subjektivne procjene radne uspješnosti dizaličara i brzina njihovog napredovanja. Korelacija između većine odabranih testova i brzine napredovanja bile su zadovoljavajuće.

U Brodogradilištu »3. maj« na Rijeci opaženo je da, i pored dobro organizirane izobrazbe dizaličara na radnom mjestu, postoji izvjestan broj ljudi koji nisu dovoljno prilagođeni zahtjevima rada na dizalici. Osim toga, u toku same izobrazbe, a i kasnije, dolazi do određenog broja otpadanja onih dizaličara, koji se nisu ni djelomično uspjeli prilagoditi zahtjevima rada na dizalici. Do neuspjeha tih ljudi najvjerojatnije dolazi zbog toga što nemaju dovoljno razvijene neke psihofiziološke osobine neophodne za uspjeh u radu na dizalici. Zato je prijeko potrebno da se prilagođivanje dizaličara radu na dizalici ne ostvaruje jednostrano, samo sistematskom izobrazbom, već da se dopuni i racionalnim izborom ljudi s obzirom na njihove psihofiziološke mogućnosti. Iz ove konstatacije proizlazi i neposredni cilj ove radnje: sastaviti bateriju testova koja će poslužiti da se testiranjem psihofizioloških osobina kandidata vrši izbor dizaličara. Međutim, realizacija tog cilja pretpostavlja prethodno rješenje slijedećeg problema: Koji testovi i u kojoj mjeri ispituju psihičke i psihofiziološke osobine o kojima ovisi uspješan rad na dizalici?

METODIKA

Da bismo riješili postavljeni problem, upotrijebili smo metodiku koja se obično koristi kad se metodom »prisutnih radnika« validiraju testovi za neko radno mjesto. Najprije smo izvršili analizu radnog mjesta dizaličara, sa ciljem da prosudimo koje su to psihičke i psihofiziološke osobine o kojima vjerojatno ovisi radni uspjeh na tom radnom mjestu. U skladu s tako utvrđenim psihičkim i psihofiziološkim osobinama izvršili smo izbor testova, za koje smo pretpostavili da eventualno mjere te osobine. Odabrane testove primijenili smo na grupi od 65 dizaličara Brodogradilišta »3. maj«. Prikupili smo podatke o praktičnom uspjehu dizaličara u njihovu poslu. Na kraju smo izvršili kvantitativnu analizu odnosa između uspjeha dizaličara u testovima i njihova uspjeha u poslu.

Analiza radnog mjesta

U provođenju analize radnog mjesta koristili smo se: a) ličnim sistematskim opažanjem dizaličara na njihovu radnom mjestu, b) usmjerenim intervjuima s dizaličarima, njihovim poslovođama i instruktorom i c) analizom dokumentacije. Sve te tri metode koristili smo tako da se među sobom dopunjuju, jer je jedino na taj način moguće dobiti sintetski uvid u zahtjeve radnog mjesta. Na temelju analize radnih mjesta ustanovili smo da uspješan rad na dizalici vjerojatno više ili manje zahtijeva ove psihičke i psihofiziološke osobine: prosuđivanje udaljenosti, vid na daljinu, indirektno gledanje, prosuđivanje brzine i smjera kretanja i mišićnu osjetljivost (od senzornih funkcija); brzo reagiranje i spretnost ruku (od psihomotornih funkcija); brzo razumijevanje signala i zapovijedi, orijentaciju u prostoru, smisao za tehničke i mehaničke probleme i opću snalažljivost (od intelektualnih funkcija); emocionalnu otpornost i odgovornost u radu (od konativnih funkcija).

Izbor testova

Izbor testova, odnosno formiranje eksperimentalne baterije izvršili smo polazeći od spiska osobina, za koje smo na temelju analize radnog mjesta pretpostavili da su vjerovatno, više ili manje, angažirane u radu dizaličara. Dakako, naš izbor testova bio je uvjetovan i mogućnostima nabavke testova, pa je zbog toga sadržaj eksperimentalne baterije prilično nepotpun i nedovoljan.

Od testova senzornih sposobnosti upotrijebili smo *orthorater* – univerzalni aparat za ispitivanje različitih funkcionalnih karakteristika vida. Aparat omogućava da se posebno testiraju funkcije oka na blizinu i na daljinu. U skladu s rezultatima analize radnog mjesta, odlučili smo *orthoraterom* testirati sve funkcije vida na daljinu (forije lateralne i

vertikalne, oštrina oba oka i oštrina svakog oka posebno). Orthorater, pored toga, omogućava i testiranje oštrine stereoskopskog vida, a to je, kao što je poznato, jedan od bitnih faktora o kojemu ovisi prosuđivanje udaljenosti, – funkcije vrlo važne za zvanje dizaličara. Od senzornih funkcija, koje su prema analizi radnog mjesta važne za uspjeh u zvanju dizaličara, nismo testirali indirektno gledanje i mišićnu osjetljivost, jer nismo mogli nabaviti adekvatne uređaje za testiranje ovih funkcija.

Od testova psihomotorike uvrstili smo u eksperimentalnu bateriju *reakciometar*, *Minnesota-deksterimetar* i *Turnerov test ručne spretnosti*. Pomoću ova tri testa djelomično smo obuhvatili psihomotorne funkcije, koje su prema analizi radnog mjesta važne za rad dizaličara.

Da bismo ispitali intelektualne funkcije dizaličara, koje su prema analizi radnog mjesta važne, odabrali smo nekoliko testova intelektualnih sposobnosti. Budući da analiza radnog mjesta pretpostavlja da dizaličar mora imati i određeni nivo opće snalažljivosti ili inteligencije, uvrstili smo u eksperimentalnu bateriju i *Kalifornija-test mentalne zrelosti*. To je, inače, test koji se u Brodogradilištu redovito primjenjuje u normalnoj prijemnoj proceduri za sve novozaposlene, i to je bio glavni razlog što smo između mnogih testova izabrali baš taj. »Brzo razumijevanje signala i zapovijedi« pokušali smo, u nedostatku adekvatnijeg instrumenta, ispitati pomoću prvog subteta iz američke Army-alfa serije. Taj test je namijenjen ispitivanju brzog razumijevanja uputa i brzog reagiranja na zapovijedi, pa smo pretpostavili da će pridonijeti upoznavanju sličnih osobina, koje su važne za uspješan rad na dizalici. Za ispitivanje »smisla za tehničke i mehaničke probleme« upotrijebili smo za tu svrhu vrlo pogodan *Bennetov test* mehaničkog razumijevanja. I konačno, u eksperimentalnu bateriju smo uključili i *PP-test* (»test opeka«), koji spada među testove specijalnog faktora, a prema analizi radnog mjesta je to važna funkcija.

Od osobina ličnosti u užem smislu ističe analiza radnog mjesta kao najvažniju »emocionalnu otpornost«, koja se očituje u prisebnosti u časovima pogibli, u mirnoći i hladnokrvnosti u tzv. uzbudljivim situacijama, kao i u sredenosti i samokontroli u svim prilikama. Dakako da je mjerenje takve kompleksne osobine ličnosti ne samo praktičan, već i teoretski problem suvremene psihometrije. Mi smo ovaj problem pokušali riješiti na dva načina: (1) u bateriju smo uvrstili jedan upitnik neurotskih sklonosti MMQ, polazeći od pretpostavke da takve osobine ličnosti mogu biti više ili manje povezane s emocionalnom otpornošću, i (2) u bateriju smo uvrstili jedan test psihomotorike (deksterimetar sa žicom), koji je namijenjen ispitivanju takvih funkcija kao što je npr. spretnost prstiju, ali prema iskustvu nekih psihologa na rezultat u tom testu znatno utječu i neki drugi, u prvom redu emocionalni faktori. Zadatak je ispitanika u ovom testu da uzduž jedne deblje ispresavijane žice premjesti deset kolutića sa jednog na drugi kraj žice. Kolutići se mogu lako premjestiti smirnim i laganim pokretima prstiju. Emocionalno labilniji ispitanici počinju kolutiće gurati svom snagom, zbog čega kolutići zapinju na mje-

stima gdje je žica savijena. Što kolutići više zapinju, ponašanje nekih ispitanika postaje neadekvatnije, a rezultati sve lošiji. Zato smo pretpostavili da uspjeh u ovom testu može biti i određena mjera emocionalne otpornosti.

Primjena testova

Eksperimentalnu bateriju testova primijenili smo na grupi od 65 dizaličara – to je većina dizaličara u Brodogradilištu; nedostaju samo oni koji su u vrijeme testiranja izostali s posla. Svi testirani dizaličari su muškarci, čija se dob kreće od 24 do 51 godine. Uglavnom, svi imaju internu kvalifikaciju i oko 4–5 godina osnovnog školovanja. 29 testiranih dizaličara rade na »portalnim«, a 36 na »mosnim« dizalicama.

Testiranje psihomotornih i senzornih funkcija izvršeno je između 1. i 15. XII 1962. godine, i to ujutro za radnog vremena. Testiranje je bilo individualno, a izvršeno je u skladu s pravilima i uputama, koji vrijede za primjenu pojedinih testova. Testiranje testovima tipa »papir-olovka« izvršeno je dva mjeseca kasnije, a primjena testova bila je grupna. Ispitanici su testirani u tri grupe (u svakoj grupi po 20–25 osoba), poslije podne, pola sata nakon završetka rada. Kod primjene nekih testova izvršene su neke modifikacije (Kalifornija-test je primijenjen uz modifikacije koje su izvršene od strane psihologa Brodogradilišta: vrijeme rada za peti subtest produženo je sa 8 na 10 minuta, a za šesti sa 10 na 15 minuta, a pri davanju uputa korišteni su zidni primjeri. Primjena MMQ-testa izvršena je tehnikom grupno vođenog rada).

Kriterij radnog uspjeha dizaličara

Vjerojatno je najrelevantniji kriterij radnog uspjeha dizaličara sigurnost kojom on upravlja dizalicom, izražena brojem incidenata i nesreća, koje je izazvao u nekom određenom vremenskom periodu svoje profesionalne karijere. Nažalost, takvu kriterijsku mjeru nismo mogli upotrijebiti zbog neupotrebljivosti evidencije koja postoji u poduzeću. Kako ne postoje neke druge objektivne mjere radnog uspjeha dizaličara, pribjegli smo subjektivnoj evaluaciji dizaličara. Procjenitelji radnog uspjeha dizaličara bili su dvojica poslovođa, koji već godinama poznaju sve dizaličare. Tražili smo od njih da metodom »prisilne distribucije« svakog dizaličara procijene jednom sintetskom ocjenom, koja treba da odražava njegovu opću uspješnost kao dizaličara. Procjenitelji su bili upozoreni da je svrha ispitivanja samo provjeravanje testova i da nikakve druge reperkusije njihovo procjenjivanje neće imati. Dvojica poslovođa pokazali su zadovoljavajuće slaganje u svojim ocjenama: stupanj slaganja, izražen koeficijentom kontingencije, iznosio je $C = 0,78$ ($\chi^2 = 44,56$; $P < 0,01$). Pored subjektivne evaluacije metodom »prisilne distri-

bucije«, kao kriterij za validaciju naših testova upotrijebili smo i brzinu napredovanja dizaličara sa »mosne« na »portalnu« dizalicu. Svi dizaličari u Brodogradilištu rade u početku na manjim »mosnim« dizalicama, a tek nakon najmanje 2-4 godine prakse najsposobniji dizaličari mogu prijeći na velike »portalne« dizalice, gdje je rad složeniji i znatno odgovorniji. Budući da dizaličar može prijeći na »portalnu« dizalicu tek onda kad je uspješnim upravljanjem »mosnom« dizalicom potvrdio svoju vrijednost, smatrali smo da brzina napredovanja s »mosne« na »portalnu« dizalicu može predstavljati relevantan kriterij njegove uspješnosti u poslu. Ako su od 4 dizaličara, koji su, recimo, 1955. došli na »mosnu« dizalicu, dvojica prešla na »portalnu« već u toku 1958, a dvojica tek 1962. ili još uvijek nisu prešli, onda prvu dvojicu treba smatrati »uspješnim«, a drugu dvojicu »neuspješnim« dizaličarima. Rukovodeći se tim principom, pažljivom analizom godina kad su pojedini dizaličari došli na »mosnu« dizalicu i kad su prešli na »portalnu« uspješni smo na potpuno objektivnan način dihotomizirali 32 dizaličara na 16 »uspješnih« i 16 »neuspješnih«. Svaki »uspješni« dizaličar ima svoj par u kategoriji »neuspješnih«, koji je iste godine došao na »mosnu« dizalicu, samo je mnogo kasnije od njega (ili još uopće nije) prešao na »portalnu« dizalicu.

Obrada rezultata

Kvantitativnu analizu odnosa između uspjeha dizaličara u testovima i njihovih kriterijskih rezultata izvršili smo računanjem serijalnih korelacija, jer su rezultati u jednoj varijabli numerički i distribuiraju se približno normalno (testovi), dok rezultati u drugoj varijabli nisu kontinuirani već su dani u kategorijama (kriterij). U slučaju kriterija A (prisilna distribucija) upotrijebili smo triserijalnu korelaciju (jer su kombinirane ocjene poslovođa sažete u tri kategorije), a u slučaju kriterija B (brzina napredovanja) upotrijebili smo biserijalnu korelaciju, jer je uspjeh u kriteriju bio izražen u samo dvije kategorije (»uspješni« i »neuspješni«). Stupanj povezanosti između uspjeha u orthorateru i kriterija nismo mogli obraditi serijalnim korelacijama, jer se rezultati u tim testovima distribuiraju asimetrično i u vrlo malom rasponu. Zbog toga smo rezultate u testovima orthoratera dihotomizirali u dvije kategorije, a stupanj povezanosti s kriterijem izrazili Φ -koeficijentom.

REZULTATI I DISKUSIJA

Koeficijenti valjanosti, koji numerički izražavaju stupanj povezanosti između uspjeha u testovima i uspjeha u kriteriju, prikazani su tabelarno. Kao što se može vidjeti, između uspjeha u testovima i uspjeha u kriteriju A (procjena opće uspješnosti od strane dvojice poslovođa) ne postoji

Tablica 1.
Tabelarni prikaz koeficijenata valjanosti testova

Test	Koeficijenti valjanosti	
	Kriterij A (r_{tris})	Kriterij B (r_{bis})
Kalifornija-test mentalne zrelosti	-0,07	0,25
Alfa (prvi subtest)	-0,19	0,38
Benet	-0,10	0,27
PP-test	-0,05	0,40
Minesota-deksterimetar (okretanje)	0,12	0,59*
Minesota-deksterimetar (postavljanje)	0,10	0,45*
Deksterimetar sa žicom	0,13	0,51*
Turner (broj pogrešaka)	0,04	0,09
Turner (trajanje pogrešaka)	0,03	0,23
Turner (trajanje rada)	0,10	0,31
Turner (kombinirani)	—	0,33
Brzina reakcije na zvuk	0,01	0,27
Brzina reakcije na svjetlo	0,20	-0,18
MMQ	0,05	0,07
Orthorater:		
Vertikalne forije	—	0,41
Lateralne forije	—	0,12
Oštrina vida	—	0,21
Stereopsis	—	0,36

Opaska: zvezdicom (*) su označeni koeficijenti značajni na razini $P < 0,05$

značajna povezanost. Svi koeficijenti kreću se oko 0, odnosno vrlo su niski, a neki su čak negativni. Stupanj povezanosti između testova orthoratera i uspjeha u kriteriju A nismo računali, ali je iz brutto rezultata evidentno da povezanosti nema. Naprotiv, između uspjeha u kriteriju B (brzina napredovanja na »portalnu« dizalicu) i uspjeha nalazimo u skoro svim testovima pozitivne i relativno visoke korelacije. Osam testova ima čak koeficijente valjanosti u intervalu od 0,36–0,60. Nažalost, testiranjem značajnosti moglo se pokazati da su svega tri koeficijenta značajna na nivou manjem od 5%. Ali, činjenica da svi testovi (osim brzine jednostavne psihomotorne reakcije na svjetlo) pokazuju pozitivnu korelaciju s kriterijem daje rezultatima izvjesnu težinu pa možemo očekivati da su još neki koeficijenti valjanosti značajni, samo se zbog malog broja ispitanika ta značajnost nije mogla statistički dokazati. Sad se postavlja pitanje odakle takvo nepodudaranje u rezultatima koje dobivamo pri-

mjenom dviju kriterijskih mjera koje su relativno slične i, s tim u vezi, da li naši testovi imaju valjanu varijancu ili ne? Danas znamo dobro kako je važan izbor adekvatne kriterijske mjere u validacijskim studijama. Ako je kriterijska mjera loša, tj. ako je nepouzdana i pristrana, odnosno ako nema valjanosti, onda se eventualna stvarna varijanca testa ne može očitovati. A čini se da se upravo to desilo u našem ispitivanju u slučaju kriterija A. Procjene dvojice poslovođa, iako imaju relativno visok koeficijent objektivnosti, vjerojatno su zbog djelovanja nekih kontaminirajućih sistematskih faktora postale toliko pristrane, da su izgubile valjanost. Možda je izvor pogreške u tome što smo od poslovođa tražili da procjenjuju zajedno i »portalne« i »mosne« dizaličare, dizaličare s velikim stažom i s malim stažom itd. U svakom slučaju, situacija u kojoj su formirani kriterijski rezultati kriterija B mnogo je čišća, pa je opasnost od kontaminirajućih utjecaja znatno manja. Osim toga, sasvim se razlikuje situacija kad psiholog pozove poslovođu da na brzinu procijeni svoje ljude zbog »nekakvog provjeravanja testova« od situacije kad se poslovođa mora odlučiti da li će nekog novog dizaličara propustiti na »portalnu« dizalicu. On svoje ljude mjesecima evaluira prije nego što donese odluku, koji je od njih u određenom času sposoban da preuzme odgovoran posao na »portalnoj« dizalici, jer za svoju odluku snosi ličnu odgovornost. Zbog svega toga možemo smatrati da su kriterijski rezultati u kriteriju B (brzina napredovanja) dovoljno valjani i pouzdani, pa se valjana varijanca testova u odnosu na te rezultate mogla očitovati. Drugim riječima, možemo smatrati da većina testova ima veću ili manju proporciju valjane varijance, kao što pokazuju njihove korelacije s brzinom napredovanja, odnosno možemo ih smatrati prognostički valjanim za uspjeh u zvanju dizaličara. Drugo je, međutim, pitanje relativne veličine prognostičke valjanosti pojedinih testova iz eksperimentalne baterije: da li zaista trebamo smatrati da npr. Minesota-deksterimeter realno ima veću prognostičku valjanost od, recimo, PP-testa, kao što to pokazuju dobiveni koeficijenti korelacije. Dakako, tako nešto ne bismo mogli tvrditi ni onda kad bi razlike među pojedinim koeficijentima valjanosti bile statistički značajne, jer postoji mogućnost da su neki od dobivenih koeficijenata valjanosti umjetno smanjeni zbog, u najmanju ruku, dva razloga:

(1) Ako između uspjeha u nekom od testova i uspjeha u kriteriju postoji nelinearan odnos (što nije bilo moguće provjeriti, jer je kriterijska varijabla dihotomna), onda biserijalni koeficijent korelacije ne predstavlja adekvatnu mjeru povezanosti između te dvije varijable. Lako je, npr., moguće da je odnos između inteligencije i uspješnosti na dizalici zakrivljen (inteligencija iznad određenog nivoa može biti čak nepoželjna osobina za rad na dizalici). Ako je to tačno, a to je dosta vjerojatno, onda dobiveni biserijalni koeficijent valjanosti predstavlja artefakt, odnosno umjetno je smanjen. To je, uostalom, jedno od mogućih objašnjenja za neobično nizak koeficijent korelacije ($r = 0,25$) između Kalifornija-testa mentalne zrelosti i brzine napredovanja.

(2) Jedan od nedostataka metode »prisutnih radnika« je taj što se validacija vrši na ispitanicima kod kojih je već u toku stvarne aktivnosti došlo do prirodne selekcije, zbog čega je varijabilitet rezultata u ispitivanim osobinama smanjen, pa koeficijenti valjanosti koje dobivamo nisu realni, odnosno umjetno su smanjeni. Ali, problem je u tome što to smanjenje koeficijenta valjanosti nije jednako za sve ispitivane osobine – smanjenje je najveće kod onih osobina koje su realno najvažnije za uspjeh u profesionalnoj aktivnosti. U drastičnom slučaju možemo dobiti čak takav artefakt, da uspjeh u testu, koji inače mjeri najvažniju osobinu za uspjeh u nekoj profesionalnoj aktivnosti, uopće ne korelira značajno s uspjehom u toj aktivnosti, ako se validacija vrši metodom »prisutnih radnika«.

Ipak, iako dobiveni rezultati imaju ograničenu vrijednost, kao što to izlazi iz navedene diskusije, oni mogu poslužiti kao orijentacija u praktičnom radu. Na temelju ovog ispitivanja može se izvesti zaključak da većina testova ima veću ili manju proporciju valiane varijance za uspjeh u zvanju dizaličara i zato je opravdano da se od njih sastavi jedna baterija testova na temelju koje će biti moguće vršiti izbor dizaličara. Ako rezultate pet najvalidnijih testova kombiniramo u zajednički rezultat na osnovu jednostavnog sažimanja rezultata izraženih u standardnim jedinicama i ako tako dobivene kombinirane rezultate koreliramo s brzinom napredovanja, dobivamo koeficijent valjanosti baterije od 0.69, koji je značajan na razini manjoj od 1%. Tako visok koeficijent valjanosti opravdava korištenje baterije od pet testova u svrhu selekcije dizaličara.

Summary

PROGNOSTIC VALIDITY OF SOME TESTS
IN THE PROFESSION OF CRANEMAN

A group of tests was validated by the present employec method applied on 65 shipyard cranimen in order to compose a battery of tests for the selection of cranimen. The tests to be validated were chosen with respect to the previously performed job analysis. Validity of the tests was estimated according to two criteria: manager's subjective rating of the cranimen's job efficiency and cranimen's promotion rate. Correlations between most of the chosen tests and the promotion rate as the efficiency criterion were good.

*Psychological Department
Faculty of Philosophy,
University of Zagreb,
and Z. E. T. Transport Enterprise, Zagreb*

*Received for publication
January 16, 1965*