
Bilaga I

Delprov I: Teknik i användning

Umeå universitet

Enheten för pedagogiska mätningar

Widar Henriksson, Per-Erik Lyrén, Gunnar Wästle

Ett kunskaps- och kompetensprov inom teknikområdet

Ett utvecklingsprojekt initierat av Höskoleverket. Genomfört i samarbete med Högskolan i Gävle, Lärarhögskolan i Stockholm, Umeå universitet och Växjö universitet under perioden mars 2003–februari 2004.

Högskoleverket • Luntmakargatan 13 • Box 7851, 103 99 Stockholm
tfn 08-563 085 00 • fax 08-563 085 50 • e-post hsv@hsv.se • www.hsv.se

**Bilaga I, Delprov I: Teknik i användning
(Ett kunskaps- och kompetensprov inom teknikområdet)**

Utgiven av Högskoleverket 2004

Högskoleverkets rapportserie 2004:8 R

ISSN 1400-948X

Innehåll: Högskoleverket, utredningsavdelningen, **Leif Strandberg**

Formgivning: Högskoleverkets informationsavdelning

Tryck: Högskoleverkets vaktmästeri, Stockholm, mars 2004

Tryckt på miljömärkt papper

Innehåll

| | |
|---|-----------|
| Bakgrund | 5 |
| Teknik i användning | 5 |
| Prov med inriktning på att mäta allmän kunskap | 6 |
| Målrelaterat och normrelaterat prov | 7 |
| Syfte | 9 |
| Metod | 11 |
| Instrument | 11 |
| Design för utprovningen | 15 |
| Procedur | 15 |
| Försökspersoner | 16 |
| Resultat | 19 |
| Resultatbeskrivning relativt design | 19 |
| Uppdelning utifrån bakgrundsvariabler | 24 |
| Uppdelning utifrån teoretisk modell | 25 |
| Resultat för dem som uppvisade en förändrad attityd | 28 |
| Reliabilitet och samband | 29 |
| Diskussion | 31 |
| Referenser | 35 |
| Bilagor | 37 |
| Bilaga 1 | 37 |
| Bilaga 2 | 38 |
| Bilaga 3 | 40 |

Bakgrund

Utgångspunkten för det s.k. Inträdesprovsprojektet, som inriktats på utbildningar inom teknikområdet vid universitet/högskola, är insikten att det kommer att krävas nya prov eller instrument, både för bedömning av reell kompetens och för det alternativa urvalet (Högskoleverket, 2002, 2003). Det finns olika typer av prov som skulle kunna användas och en sammanfattad inställning är också att nationellt framtagna prov är att föredra framför prov framtagna av de enskilda lärosätena. Dels bör man ha nationella riktlinjer, dels har ett nationellt framtaget prov bättre förutsättningar att vara bra kvalitetsmässigt (Högskoleverket, 2002).

Vad gäller de olika användningsområdena för prov åtskiljer man vanligtvis diagnos, behörighet och urval (se exempelvis Nitko, 1996; Sax, 1997). Om man fokuserar urvalsaspekten inom de 426 tekniska högskoleutbildningarna¹ i Sverige är dock iakttagelsen att det är enbart för 70 av dessa (16 procent) som det verkligen sker ett urval (på övriga utbildningar fyller man inte platserna). Frågan om urval till tekniska högskoleutbildningar gäller således enbart för en liten andel av tillgängliga utbildningsalternativ. De utbildningar som har fler sökande än utbildningsplatser är de stora civilingenjörsutbildningarna², bland vilka det sker ett urval på 43 av 104 utbildningar.

Dessa utbildningar finns på de klassiska lärosätena som Kungl. Tekniska högskolan, Chalmers tekniska högskola, Lunds universitet och till viss del Linköpings universitet. Förutom dessa lärosäten finns det ett fåtal, bl.a. Uppsala universitet och Högskolan i Kalmar, som fyller platserna på ett par eller fler av sina utbildningar, men de flesta lärosätena fyller inte platserna på någon utbildning. En slutsats som kan formuleras är därmed att urvalsaspekten i många fall inte är så avgörande för utbildningar inom teknikområdet. Snarare är problemet att rekrytera tillräckligt antal studerande till tillgängliga platser.

Teknik i användning

Det är denna slutsats, dvs. slutsatsen om rekrytering snarare än urval, som lett fram till idékonstruktionen att försöka mäta begreppet teknik i användning (TIA), eller – ”teknisk vakenhet”. Tanken är vidare att man, om man uppmärksammas på teknik i användning och den betydelse som teknik och

-
1. De utbildningar som listas under ”teknik” i VHS statistik. Det innebär att utbildningar som skulle kunna klassas som tekniska, men som av VHS listats under bl.a. ”matematik och naturvetenskap” respektive ”data”, inte finns med i denna sammanställning.
 2. Framför allt industriell ekonomi, maskinteknik, teknisk fysik och datateknik.

teknisk utveckling har (och har haft) i ett samhälleligt sammanhang, så kan man ta detta som grund för ett prov. Tanken är också att denna typ av prov med fördel skulle kunna användas som en del i urvalsprocessen till högre utbildning. Det konventionella urvalet till tekniksektorn väljer inte ut dem som förmodligen skulle klara en teknisk utbildning (Samuel Hagsjö, personlig kommunikation 2003-06-15). Förhoppningen är således att ett prov med inriktning mot teknik i användning skulle kunna resultera i ett bättre urval.

Ett sådant prov kan också förväntas ha vissa signaleffekter, dvs. det inriktas på betydelsen av att se sig om i samhället för att identifiera olika praktiska sammanhang där teknik haft betydelse. Ett prov som inriktas på teknik i användning, där en hög poäng på ett sådant prov erhålls av de provtagare som har en allmän vakenhet och kunskap om teknikens betydelse i samhället, leder kanske också till att man lockar fler kvinnliga sökande? Denna frågeställning ska således ses i perspektivet att andelen kvinnor inom teknisk högskoleutbildning i Sverige är 26 procent (SCB 2003).

Provmedinriktningpåattmätaallmänkunskap

Ett prov avsett att mäta teknik i användning, dvs. allmän kunskap om teknikens betydelse i samhället samt vakenhet för teknikens villkor och konsekvenser, kan förväntas ha flera funktioner. Tanken är att ett sådant prov kan ha en primärt rekryterande funktion, men även en prognostisk funktion. Innebörden i det senare är således att de provtagare som erhåller hög poäng på ett sådant prov också kan förväntas ha framgång vid studier inom teknisk sektor på universitet och högskola. Den bakomliggande idén är därvid att man som elev bör kunna dra nytta av en bred allmänbildning – även om den högre undervisningen är mer ämnesbunden. Det torde t.ex. vara lättare att förstå teoretiska resonemang om man har kunskap om praktiska områden där teorin kan appliceras. Man bör också ha möjlighet att sätta de ämnesspecifika kunskaper som utbildningen ger i relation till de konsekvenser användandet av dessa kunskaper har för samhället.

Denna tankekonstruktion var också en av flera utgångspunkter som låg till grund för utformandet av prov under utvecklingsfasen fram till den slutgiltiga utformningen av högskoleprovet (SOU 1970:20). Vad gällde prov för att mäta allmän kunskapsnivå konstruerades under denna utvecklingsfas sådana i samhällskunskap (ASA), naturkunskap (ANA) och litteratur (ALI). Uppgifterna i ASA, ANA och ALI utformades också med syftet att svaren inte skulle vara bundna till den kunskapsmassa som gavs i skilda skolor, utan kunna besvaras även av sådana som förvärvat kunskaper på annat sätt än genom formell skoling. ALI, ANA och ASA, som i preliminära versioner bestod av 24 uppgifter, erhöll också tillfredställande reliabilitet i olika utprovningar som genomfördes på elever från fackskola, gymnasieskola och folkskola (SOU 1970:20).

Målrelaterat och normrelaterat prov

Här kan man åtskilja två ansatser, dels en absolut (målrelaterad) ansats, dels en relativ (normrelaterad) ansats (se t.ex. Wedman, 1973). Ett målrelaterat prov innebär att man mäter vad varje provdeltagare har presterat i förhållande till i förväg definierade kunskaps- och färdighetsmål. Exempel på målrelaterade prov är de nationella proven i matematik för gymnasieskolan. Valet av behovskriterier är avgörande för hur relevant provet kommer att uppfattas och hur provet kommer att accepteras.

Ett normrelaterat prov utgår också från en provspecifikation men, till skillnad från ett målrelaterat prov, är kravet på detaljeringsnivå i testspecifikationen mera generell. Däremot tillkommer ett villkor om maximal diskrimination såväl för enskilda uppgifter som för hela prov. Exempel på ett normrelaterat prov är högskoleprovet.

Vårt ställningstagande är att ett prov med inriktning på att mäta teknik i användning (TIA), analogt med högskoleprovet, ska utformas som ett normrelaterat prov. Detta innebär att det övergripande syftet med ett sådant prov skulle vara att åtskilja provdeltagarna med avseende på förväntad framgång vid studier inom teknisk sektor på universitet och högskola.

Syfte

Att utforma en prototyp till ett mätinstrument för att mäta begreppet teknik i användning.

Detta mätinstrument förväntas uppfylla i huvudsak två syften:

- *Rekrytering*

Indikationer på att prototypen skulle kunna fungera som rekryteringsinstrument till teknikutbildning erhålls från resultatet av för- och eftermätning via enkät.

- *Prognos av studieframgång*

Indikationer på prognosvaliditet erhålls direkt, dels via skattningar av prototypens reliabilitet, dels via en jämförelse av selekterad och oselekterad utvärderingsgrupp. Dessutom också indirekt via provtagarnas skattningar av upplevt intresse för såväl prototypens innehåll som för teknisk utbildning.

Metod

Instrument

Utveckling av TIA (teknik i användning)

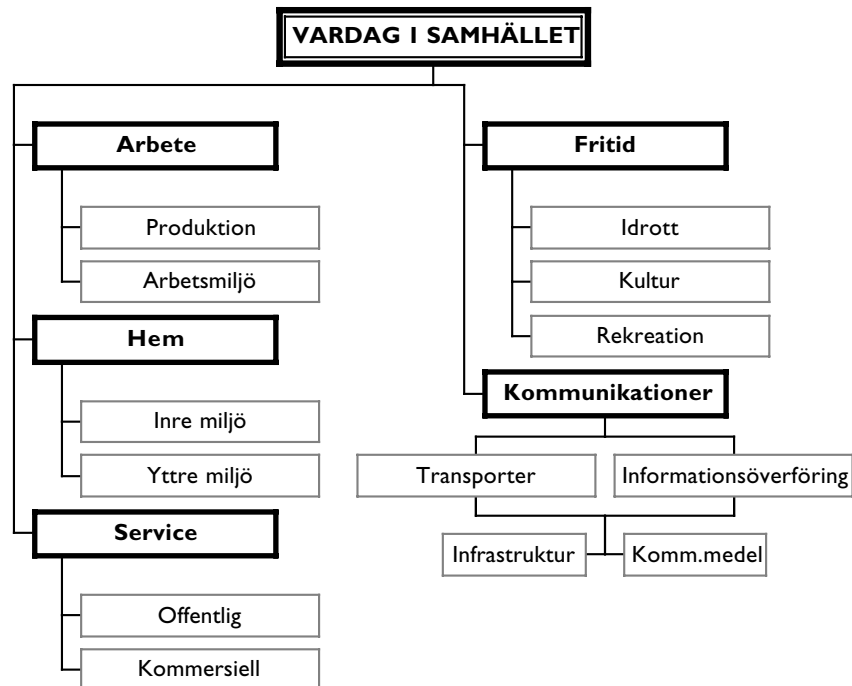
Utvecklingen av TIA har tagit utgångspunkt i såväl ANA-provet som AO-provet samt de slutsatser och erfarenheter som erhållits via detta arbete. I valet mellan ett öppet eller ett slutet uppgiftsformat, dvs. ett format där provtagaren anger svaret på en fråga med egna ord eller ett format där provtagaren väljer bland ett antal definierade svarsalternativ (flervalsfrågor), var slutsatsen att välja det sistnämnda. Anledning är att om en provtagare besitter s.k. partiell kunskap (se exempelvis Henriksson, 1981) förväntas detta reflekteras i flervalsfrågeformatet genom att provtagaren lockas att avge ett svar (i form av t.ex. en kvalificerad gissning); ett öppet format däremot lockar inte provtagaren att i samma utsträckning avge ett svar. En annan slutsats var att antalet svarsalternativ skulle tillåtas variera för en viss fråga. Det problemområde som frågan inriktades på skulle därvid avgöra antalet svarsalternativ, snarare än att antalet skulle vara konstant och på förhand fastställt. Antalet uppgifter i utvärderingsprovet (se bilaga 3) fastställdes till 30.

Ytterligare en slutsats var att det är eftersträvansvärt att använda grafiska framställningar, t.ex. symboler, ritningar och systemmodeller i provet, dels för att det är vanligt förekommande i tekniken runtomkring oss och dels för att det gör provet varierat i sin utformning. Vidare var bedömningen att det vid provkonstruktionen är viktigt att ha ett perspektiv på hur teknik gestaltar sig för olika medborgarkategorier, t.ex. genus eller utbildningsnivå.

Modell för provet

Provutveckling förutsätter att man har en teoretisk modell av det som provet tar sin utgångspunkt i. Eftersom avsikten med vårt prov var att mäta kunskap om, eller vakenhet för, teknikens roll i samhället blev den logiska slutsatsen att provutvecklingen skulle formos utifrån en modell av samhället (inte utifrån en modell av teknikämnet). Modellen (se figur 1) är byggd utifrån hur vardagen i samhället ser ut från en samhällsmedborgares perspektiv. I denna modell betraktas samhället som uppdelat på fem olika domäner; arbete, hem, fritid, service och kommunikationer.

Figur 1. Modell över vardagen i samhället sett från en genomsnittlig samhällsmedborgares perspektiv.



- **Arbetets teknik:** Innefattar både arbetsplatser och utbildningsmiljöer. Den teknik man möter under produktionsprocesser och tekniken i den miljö där produktionen sker.
- **Hemmets teknik:** Teknik i hemmets yttre miljö (t.ex. trädgården) och inre miljö (t.ex. köket, badrummet och garaget).
- **Fritidens teknik:** Teknik kopplad till idrottsutövande, kultur och rekreation/hobbyutövande.
- **Serviceteknik:** Teknik som används i offentlig service (t.ex. medicin, vård och omsorg) och privat service (t.ex. affärsverksamhet och hotell- och restaurangverksamhet).
- **Kommunikationsteknik:** Teknik i anknytning till transporter och informationsöverföring och dess infrastruktur (t.ex. vägar, järnvägar och mobiltelefonsändare) och kommunikationsmedel (t.ex. bilar, båtar och mobiltelefoner).

Modell för klassificering av uppgifter

Ett viktigt begrepp när det gäller prov av den typ som är aktuell i detta fall är begreppet parallella mätningar. Antagandet är därvid att TIA-provet ska administreras upprepat, och med olika uppgifter vid varje provtillfälle. Här kan en jämförelse göras med högskoleprovet som administreras två gånger per år men med helt nya uppgifter vid varje tillfälle. Sett i ett konstruktionsperspektiv innebär detta att olika provversioner innehåller olika uppgifter men att provet som helhet är sammansatt enligt samma principer. Sett utifrån ett

provtagarperspektiv innebär kravet på parallellitet mellan olika provversioner att ett erhållet provresultat blir exakt samma, oavsett vilken provversion som provtagaren genomgår. Kravet på parallellitet är ett fundamentalt krav om man tillåter att provtagaren får upprepa provtagandet. Det är också ett rätts-säkerhets- och rättvisekrav som kan ställas på ett nationellt framtaget prov.

Den teoretiska innebörden i begreppet parallella mätningar kan ges en sammanfattad innebörd (se exempelvis Hanna, 1993; Thissen & Wainer, 2001) som allmänt beskrivet innebär att parallella mätningar har samma medel-värde, standardavvikelse, fördelningsform, reliabilitet och samband med andra relevanta variabler. Strategin för att utforma parallella mätningar base-ras vanligtvis på en teoretisk och en empirisk modell för provet (se exempel-vis Henriksson, 1992). Den teoretiska modellen för TIA-provet utgår från en teoretisk modell för klassificering av uppgifter enligt tabell 1.

Tabell 1. Modell för klassificering av uppgifter.

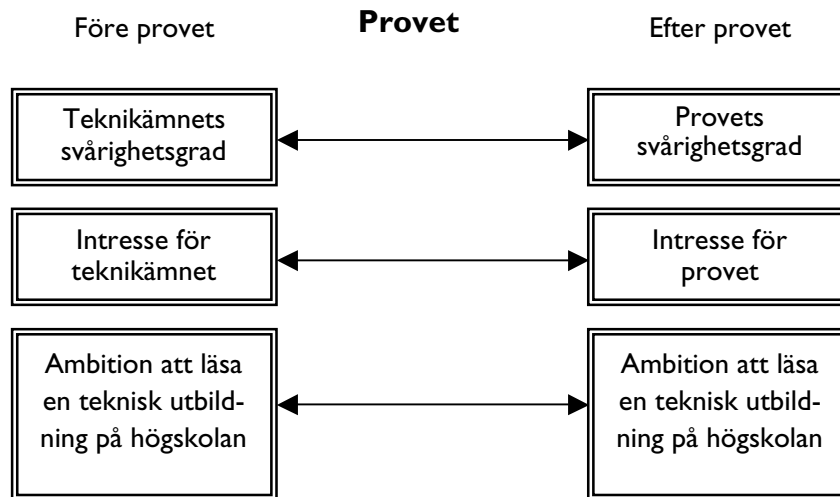
| Aspekt | Samhällsdomän | | | | | Σ |
|---|---------------|-----|--------|---------|----------------|----------|
| | Arbete | Hem | Fritid | Service | Kommuni-kation | |
| Terminologi (betydelse, begrepps-innebörd) | | | | | | |
| System (strukturer) | | | | | | |
| Funktion (syfte, varför?) | | | | | | |
| Användande (teknik i an-vändning, hur?, när?) | | | | | | |
| Konsekvenser (av tekni-kens användande) | | | | | | |
| Σ | | | | | | |

Utveckling av enkätfrågor

Med tanke på att vi inte bara är ute efter att mäta provtagarnas kunskaper om teknik utan även deras intresse för teknik ställde vi några frågor om detta i samband med utprovningen av provet. Syftet med enkätfrågorna var också att få indikationer på vilken effekt provet och provgenomförandet hade för teknikintresset. På svarsblanketten (se bilaga 2) fanns därför några enkät-frågor som provtagarna första gången fick svara på före provet och några som de fick svara på efter provet. Frågorna före provet handlade om hur de upplevde grundskoleämnet teknik vad gäller svårighetsgrad, och intresse och om de kunde tänka sig läsa en teknisk utbildning på högskolan. Frågorna efter provet handlade om hur de upplevde provet vad gäller svårighetsgrad och in-tresse samt om de utifrån en hög poäng på provet skulle överväga att ändra sitt ställningstagande angående tekniska studier på högskolan. Enkäten ut-formades således för att möjliggöra skattning av teknikintresse före och efter

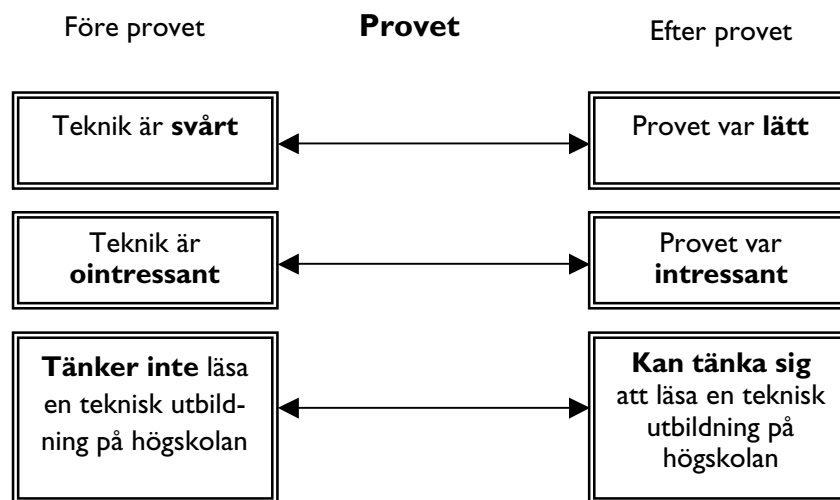
provgenomförandet. Vid analysen av prov- och enkätsvaren har en jämförelse gjorts mellan provtagarnas svar på före-frågorna och efter-frågorna.

Figur 2. Modell för jämförelse av svar på enkätfrågor.



Nedanstående figur har vi utformat utifrån antagandet att provet och provgenomförandet haft stor effekt på provtagarens inställning.

Figur 3. Hypotetiska svar på enkätfrågorna.



Bakgrundsvariabler

På svarsblanketten till provet fanns ett antal frågor om provdeltagarnas bakgrund. Första frågan var om deltagaren är man eller kvinna. Som tidigare sagts så är ambitionen att göra provet intressant för ett flertal samhällskategorier, t.ex. kvinnor och män, och därför är det viktigt att veta hur de olika grupperna presterar på provet och hur de svarar på enkätfrågorna. Den an-

dra frågan var vilket deras betyg på kursen Matematik A var. Tanken bakom denna fråga är att eftersom denna kurs är den av kärnkurserna som troligtvis har närmast koppling till teknikintresse så ville vi se om det fanns något samband mellan betyg och prestation på provet. Den tredje och sista frågan var vilket gymnasieprogram de går/gick på. Vår tanke är att inte bara elever från naturvetenskapsprogrammet eller teknikprogrammet ska kunna prestera bra på provet, utan även elever från samhällsvetenskapsprogrammet eller andra utbildningar som saknar en tydlig koppling till teknik.

Design för utprövningen

Utprövningen har utformats i syfte att möjliggöra en jämförelse mellan elever som just nu befinner sig i gymnasieskolan (oselekerad grupp) med dem som befinner sig i teknikutbildning vid högskolan (selekerad grupp) med avseende på erhållen poäng på TIA-provet. Enkätfrågorna var inriktade på att ge en bild av intresset för teknik samt provets och provgenomförandets effekt på teknikintresset. I detta avseende möjliggjorde designen en uppskattning av denna effekt via en jämförelse av inställning före (F) och efter (E) provgenomförandet. En schematisk beskrivning av försöksupplägningen redovisas i tabell 2.

Tabell 2. Modell för studiens upplägg.

| Grupp | Förmätning | Prov | Eftermätning |
|------------|------------|------------------|--------------|
| Selekterad | F_s | TIA _s | E_s |
| Oselekerad | F_o | TIA _o | E_o |

Denna uppläggning möjliggör följande parvisa jämförelser:

$TIA_s - TIA_o$ = Erhållen poäng för selekterad och oselekerad grupp

$F_s - E_s$ = Enkätresultat före jämfört med efter provgenomförandet för selekterad grupp

$F_o - E_o$ = Enkätresultat före jämfört med efter provgenomförandet för oselekerad grupp

$F_s - F_o$ = Enkätresultat före provgenomförandet för selekterad jämfört med oselekerad grupp

$E_s - E_o$ = Enkätresultat efter provgenomförandet för selekterad jämfört med oselekerad grupp.

Procedur

Genomförande av utprövningen

Provtagarna informerades om provets innehåll och dess genomförande. De fick veta att provet var en utprövning av del 1 av ett eventuellt framtida intagningsprov till högskolan som då är tänkt ska bestå av tre delar. Att syftet med detta delprov är att mäta en teknisk allmänbildning som vi tror kan vara ett

mått på teknikintresse. Tankarna kring varför vi testat teknikintresset presenterades också. Ett högt resultat på detta delprov skulle kunna indikera goda studieresultat på en teknisk utbildning. Provet ska också kunna locka till sig grupper av studenter som tidigare av någon anledning sagt sig själva att teknik inte är något för dem.

Svarsblanketten bestod av bakgrundsuppgifter, enkätfrågor del 1 (före-frågorna), rutor för svarsalternativ och enkätfrågor del 2 (efter-frågorna). Provtagarna informerades om att först skulle bakgrundsuppgifter och enkätfrågor del 1 ifyllas. Då svarsblanketten skulle läsas optiskt var det viktigt att de kryss som sattes i rutorna var korrekt placerade. Då alla var klara med detta delades provet ut. När provtagaren var klar med uppgifterna besvarade han/hon enkätfrågor del 2. Provtagaren fick också ut ett personligt kontrollpapper där han/hon kunde föra in de avgivna svaren på de olika frågorna. Efter det att provet och svarsblanketten var inlämnade fick man ut de korrekta svaren. Provtagaren kunde på så sätt se hur många rätt han/hon erhölet.

Tiden för information om provet kan uppskattas till ca 10 minuter och den avsatta provtiden var 50 minuter. Alla provtagarna var klara innan provtidens slut. Detta gjorde att utprovningen genomfördes på mindre än 60 minuter.

Försökspersoner

Sammanställning för den selekterade gruppen över vilket gymnasieprogram provtagarna slutfört:

Tabell 3. Antal personer i den selekterade gruppen fördelade efter slutfört gymnasieprogram och kön.

| Gymnasieprogram | Kön | | Totalt |
|-------------------|-----------|-----------|-----------|
| | Man | Kvinna | |
| Samhällsvetenskap | 6 | 3 | 9 |
| Naturvetenskap | 14 | 4 | 18 |
| Teknik | – | 1 | 1 |
| Annat | 2 | 7 | 9 |
| Totalt | 22 | 15 | 37 |

Sammanställning för den oselekerade gruppen över vilket gymnasieprogram
provtagarna går på:

Tabell 4. Antal personer i den oselekerade gruppen fördelade efter pågående gymnasieprogram och kön.

| Gymnasieprogram | Kön | | Totalt |
|-------------------|-----|--------|--------|
| | Man | Kvinna | |
| Samhällsvetenskap | 14 | 30 | 44 |
| Naturvetenskap | 9 | 9 | 18 |
| Teknik | 21 | 8 | 29 |
| Annat | 8 | 9 | 17 |
| Totalt | 52 | 56 | 108 |

Resultat

Resultaten på utprövningsprovet och enkätfrågorna kommer att redovisas i följande ordning: Först kommer en resultatbeskrivning som utgår från designen på provet, dvs. indelningen i selekterad/oselekterad grupp samt resultatet av enkätfrågorna. Sedan följer en resultatbeskrivning med avseende på bakgrundsvariabler som kön och utbildning och efter det följer en beskrivning av resultaten utifrån hur uppgifterna klassificerades enligt modellen av olika samhällsdomäner samt aspekter på teknik (se tabell 1). Efter detta följer en beskrivning av en grupp gymnasieelever som uppvisade en förändrad attityd och sist redovisas några samband mellan provresultat och bakgrundsvariabler respektive attityder samt några reliabilitetsmått. Resultat på uppgiftsnivå redovisas i bilaga 3.

Resultatbeskrivning relativt design

Resultat uppdelat på selekterad/oselekterad grupp

Tabell 5. Resultat på provet för selekterad och oselecterad grupp.

| Grupp | Antal individer | Medelvärde | Standardavvikelse |
|-------------------|-----------------|------------|-------------------|
| Selekterad grupp | 37 | 18,62 | 3,71 |
| Oselecterad grupp | 108 | 15,70 | 3,98 |
| Totalt | 145 | 16,45 | 4,11 |

Resultat av enkätfrågor

Tabell 6. Fördelning av ställningstaganden till påståendet: "I grundskolan upplevde jag att ämnet Teknik var ett **lätt** ämne." Procent.

| Grupp | Håller absolut inte med om | Håller i hög grad inte med om | Ingen åsikt | Håller i hög grad med om | Håller absolut med om |
|-----------------|----------------------------|-------------------------------|-------------|--------------------------|-----------------------|
| Sel./osel. | | | | | |
| selekterad | – | 16 | 30 | 49 | 5 |
| oselekterad | 3 | 16 | 22 | 51 | 9 |
| Kön | | | | | |
| män | 1 | 18 | 22 | 46 | 14 |
| kvinnor | 4 | 14 | 25 | 54 | 3 |
| Gymnasieprogram | | | | | |
| SP | 2 | 27 | 21 | 48 | 2 |
| NV | – | – | 29 | 71 | – |
| TE | – | 14 | 14 | 41 | 31 |
| Annat | 12 | 6 | 29 | 53 | – |
| Totalt | 3 | 16 | 23 | 50 | 8 |

I den selekterade gruppen upplevde 54 procent att ”Teknik var ett lätt ämne på grundskolan” (Håller i hög grad med om + Håller absolut med om) mot 60 procent i den oselecterade gruppen.

På gymnasieprogrammet SP upplevde 50 procent att ”Teknik var ett lätt ämne på grundskolan” (Håller i hög grad med om + Håller absolut med om) mot 72 procent på TE.

Tabell 7. Fördelning av ställningstaganden till påståendet: ”I grundskolan upplevde jag att ämnet Teknik var ett **intressant** ämne.” Procent.

| Grupp | Håller absolut inte med om | Håller i hög grad inte med om | Ingen åsikt | Håller i hög grad med om | Håller absolut med om |
|-----------------|----------------------------|-------------------------------|-------------|--------------------------|-----------------------|
| Sel./osel. | | | | | |
| selekterad | – | 5 | 22 | 51 | 22 |
| oselekterad | 5 | 16 | 28 | 36 | 15 |
| Kön | | | | | |
| män | 1 | 10 | 24 | 46 | 19 |
| kvinnor | 7 | 17 | 28 | 33 | 15 |
| Gymnasieprogram | | | | | |
| SP | 2 | 29 | 26 | 29 | 14 |
| NV | – | 12 | 18 | 41 | 29 |
| TE | 10 | 3 | 35 | 41 | 10 |
| Annat | 6 | 12 | 29 | 41 | 12 |
| Totalt | 4 | 13 | 26 | 40 | 17 |

I den selekterade gruppen upplevde 73 procent att ”Teknik var ett intressant ämne på grundskolan” (Håller i hög grad med om + Håller absolut med om) mot 51 procent i den oselecterade gruppen.

65 procent av männen upplevde ”Teknik var ett intressant ämne på grundskolan” (Håller i hög grad med om + Håller absolut med om) mot 48 procent av kvinnorna.

På gymnasieprogrammet SP upplevde 43 procent att ”Teknik var ett intressant ämne på grundskolan” (Håller i hög grad med om + Håller absolut med om) mot 70 procent på NV.

Tabell 8. Fördelning av svar på frågan: "Skulle Du kunna tänka dig att läsa en teknisk utbildning på högskolan?"³ Procent.

| Grupp | Nej, absolut inte | Nej, förmodligen inte | Ja, kanske | Ja, absolut |
|-----------------|-------------------|-----------------------|------------|-------------|
| Kön | | | | |
| män | – | 27 | 52 | 19 |
| kvinnor | 7 | 42 | 40 | 9 |
| Gymnasieprogram | | | | |
| SP | 7 | 55 | 27 | 7 |
| NV | 6 | 30 | 53 | 12 |
| TE | – | 7 | 76 | 17 |
| Annat | – | 35 | 41 | 24 |
| Totalt | 4 | 35 | 46 | 14 |

71 procent av männen skulle kunna tänka sig att läsa en teknisk utbildning på högskolan (Ja, absolut + Ja, kanske) mot 49 procent av kvinnorna.

På gymnasieprogrammet TE svarar 93 procent att de skulle kunna tänka sig att läsa en teknisk utbildning på högskolan (Ja, absolut + Ja, kanske) mot 34 procent på SP.

Tabell 9. Fördelning av svar på frågan: "Var en teknisk utbildning ditt förstaval när Du sökte till högskolan?" Procent.

| Grupp | Ja | Nej | Vet inte |
|-----------------|-----|-----|----------|
| Kön | | | |
| män | 100 | | |
| kvinnor | 80 | 20 | |
| Gymnasieprogram | | | |
| SP | 100 | | |
| NV | 100 | | |
| TE | 100 | | |
| Annat | 67 | 33 | |
| Totalt | 92 | 8 | – |

3. Av samtliga gymnasieelever var det ca 2 procent som inte tänker läsa något alls på högskolan.

Tabell 10. Fördelning av ställningstaganden till påståendet: "Frågorna i provet upplevde jag var lätta." Procent.

| Grupp | Håller absolut inte med om | Håller i hög grad inte med om | Ingen åsikt | Håller i hög grad med om | Håller absolut med om |
|-----------------|----------------------------|-------------------------------|-------------|--------------------------|-----------------------|
| Sel./osel. | | | | | |
| selekerad | 28 | 39 | 17 | 14 | 3 |
| oselekerad | 33 | 42 | 22 | 3 | 1 |
| Kön | | | | | |
| män | 26 | 36 | 28 | 8 | 1 |
| kvinnor | 38 | 45 | 13 | 3 | 1 |
| Gymnasieprogram | | | | | |
| SP | 46 | 43 | 5 | 5 | 2 |
| NV | 31 | 50 | 19 | | |
| TE | 21 | 35 | 41 | 3 | |
| Annat | 24 | 41 | 35 | | |
| Totalt | 32 | 41 | 20 | 6 | 1 |

I den selekterade gruppen upplevde 17 procent att frågorna var lätta (Håller i hög grad med om + Håller absolut med om) mot 4 procent i den oselekerade gruppen.

62 procent av männen upplevde att frågorna inte var lätta (Håller absolut inte med om + Håller i hög grad inte med om) mot 83 procent av kvinnorna.

På gymnasieprogrammet SP upplevde 89 procent att frågorna inte var lätta (Håller absolut inte med om + Håller i hög grad inte med om) mot 56 procent på TE.

Tabell 11. Fördelning av ställningstaganden till påståendet: "Frågorna i provet upplevde jag var intressanta." Procent.

| Grupp | Håller absolut inte med om | Håller i hög grad inte med om | Ingen åsikt | Håller i hög grad med om | Håller absolut med om |
|-----------------|----------------------------|-------------------------------|-------------|--------------------------|-----------------------|
| Sel./osel. | | | | | |
| selekerad | 3 | 11 | 19 | 61 | 6 |
| oselekerad | 2 | 20 | 26 | 43 | 9 |
| Kön | | | | | |
| män | 3 | 19 | 22 | 51 | 4 |
| kvinnor | 1 | 16 | 27 | 45 | 11 |
| Gymnasieprogram | | | | | |
| SP | 5 | 16 | 23 | 43 | 14 |
| NV | | 19 | 31 | 44 | 6 |
| TE | | 31 | 28 | 35 | 7 |
| Annat | | 12 | 29 | 59 | |
| Totalt | 2 | 18 | 25 | 48 | 8 |

I den selekterade gruppen upplevde 67 procent att frågorna var intressanta (Håller i hög grad med om + Håller absolut med om) mot 52 procent i den oselekterade gruppen.

På gymnasieprogrammet SP upplevde 57 procent att frågorna var intressanta (Håller i hög grad med om + Håller absolut med om) mot 42 procent på TE.

Tabell 12. Fördelning av ställningstaganden till påståendet: "En hög poäng på detta prov skulle få mig att överväga att söka en teknisk utbildning på högskolan." Procent.

| Grupp | Håller absolut inte med om | Håller i hög grad inte med om | Ingen åsikt | Håller i hög grad med om | Håller absolut med om |
|-----------------|----------------------------|-------------------------------|-------------|--------------------------|-----------------------|
| Kön | | | | | |
| män | 19 | 50 | 25 | 6 | |
| kvinnor | 21 | 47 | 18 | 12 | 3 |
| Gymnasieprogram | | | | | |
| SP | 28 | 45 | 14 | 10 | 3 |
| NV | 13 | 38 | 50 | | |
| TE | 33 | 67 | | | |
| Annat | | 63 | 13 | 25 | |
| Totalt | 20 | 48 | 20 | 10 | 2 |

6 procent av männen svarade att de kunde överväga att söka en teknisk utbildning på högskolan om de fick hög poäng på provet (Håller absolut med om + Håller i hög grad med om) mot 15 procent av kvinnorna.

På gymnasieprogrammet NV var det 51 procent som inte skulle överväga att söka en teknisk utbildning på högskolan om de fick hög poäng på provet (Håller absolut inte med om + Håller i hög grad inte med om) mot 100 procent på TE.

Uppdelning utifrån bakgrundsvariabler

Kön

Tabell 13. Resultat på provet för män och kvinnor i selekterad respektive oselekterad grupp

| Grupp | Antal individer | Medelvärde | Standardavvikelse |
|-------------|-----------------|------------|-------------------|
| Selekterad | | | |
| Män | 22 | 20,09 | 3,90 |
| Kvinnor | 15 | 16,80 | 3,19 |
| Oselekterad | | | |
| Män | 52 | 15,98 | 4,57 |
| Kvinnor | 55 | 15,35 | 3,49 |
| Totalt | 145 | 16,45 | 4,11 |

Gymnasieprogram

Tabell 14. Resultat på provet uppdelat på gymnasieprogram.

| Program | Antal individer | Medelvärde | Standardavvikelse |
|-----------------------|-----------------|------------|-------------------|
| Samhällsvetenskapligt | | | |
| Selekterad grupp | 9 | 18,78 | 3,56 |
| män | 6 | 18,50 | 3,62 |
| kvinnor | 3 | 19,33 | 4,16 |
| Oselekterad grupp | 44 | 14,30 | 2,75 |
| män | 14 | 13,43 | 2,65 |
| kvinnor | 30 | 14,70 | 2,74 |
| Totalt | 53 | 15,09 | 3,16 |
| Naturvetenskapligt | | | |
| Selekterad grupp | 18 | 18,72 | 3,98 |
| män | 14 | 19,93 | 3,52 |
| kvinnor | 4 | 14,50 | 2,38 |
| Oselekterad grupp | 17 | 16,94 | 3,73 |
| män | 9 | 17,89 | 3,86 |
| kvinnor | 8 | 15,88 | 3,52 |
| Totalt | 36 | 17,80 | 3,70 |
| Tekniskt | | | |
| Selekterad grupp | 1 | 21,00 | – |
| män | – | – | – |
| kvinnor | 1 | 21,00 | – |
| Oselekterad grupp | 29 | 16,38 | 4,25 |
| män | 21 | 15,57 | 4,00 |
| kvinnor | 8 | 18,50 | 4,38 |
| Totalt | 30 | 16,60 | 4,51 |

| Annat: | | | |
|------------------|-----|-------|------|
| Selekterad grupp | 9 | 18,56 | 4,77 |
| män | 2 | 26,00 | 2,83 |
| kvinnor | 7 | 16,43 | 2,30 |
| Oselekerad grupp | 17 | 16,65 | 5,80 |
| män | 8 | 19,38 | 6,68 |
| kvinnor | 9 | 14,22 | 3,77 |
| Totalt | 26 | 17,15 | 5,15 |
| Totalt | 145 | 16,45 | 4,11 |

På samhällsvetenskapligt program i den selekterade gruppen har männen ett medelvärde som är 18,50 mot kvinnorna som har medelvärdet 19,33.

På tekniska gymnasieprogrammet i den oselekerade gruppen har männen ett medelvärde som är 15,57 mot kvinnorna som har medelvärdet 18,50.

På naturvetenskapligt och annat gymnasieprogram har männen ett högre medelvärde än kvinnorna.

Uppdelning utifrån teoretisk modell

I detta kapitel följer en resultatredovisning utifrån hur uppgifterna är klassificerade, dels efter samhällsdomän och dels efter aspekt (se tabell 1). I de fall där den maximala poängen inte är ett heltal (se "Arbete" och "Kommunikationer") beror detta på att en eller flera uppgifter har dubbelklassificerats, dvs. en uppgift har ansetts höra till två domäner eller två aspekter.

Samhällsdomäner

Tabell 15. Resultat på uppgifter klassificerade till domänen "Arbete".

| Grupp | Maximal poäng | Medelvärde | Standardavvikelse |
|------------|---------------|------------|-------------------|
| Selekterad | 2,5 | 1,94 | 0,51 |
| Oselekerad | 2,5 | 1,57 | 0,71 |
| Män | 2,5 | 1,70 | 0,70 |
| Kvinnor | 2,5 | 1,62 | 0,67 |
| Totalt | 2,5 | 1,66 | 0,68 |

Tabell 16. Resultat på uppgifter klassificerade till domänen "Hem".

| Grupp | Maximal poäng | Medelvärde | Standardavvikelse |
|------------|---------------|------------|-------------------|
| Selekterad | 11 | 7,23 | 1,75 |
| Oselekerad | 11 | 5,95 | 1,83 |
| Män | 11 | 6,20 | 2,17 |
| Kvinnor | 11 | 6,37 | 1,54 |
| Totalt | 11 | 6,28 | 1,88 |

Tabell 17. Resultat på uppgifter klassificerade till domänen "Fritid".

| Grupp | Maximal poäng | Medelvärde | Standardavvikelse |
|-------------|---------------|------------|-------------------|
| Selekterad | 6 | 3,49 | 1,28 |
| Oselekterad | 6 | 3,29 | 1,20 |
| Män | 6 | 3,36 | 1,25 |
| Kvinnor | 6 | 3,30 | 1,21 |
| Totalt | 6 | 3,33 | 1,23 |

Tabell 18. Resultat på uppgifter klassificerade till domänen "Kommunikationer".

| Grupp | Maximal poäng | Medelvärde | Standardavvikelse |
|-------------|---------------|------------|-------------------|
| Selekterad | 6,5 | 4,53 | 1,59 |
| Oselekterad | 6,5 | 3,53 | 1,36 |
| Män | 6,5 | 4,44 | 1,46 |
| Kvinnor | 6,5 | 3,11 | 1,16 |
| Totalt | 6,5 | 3,79 | 1,48 |

Tabell 19. Resultat på uppgifter klassificerade till domänen "Service".

| Grupp | Maximal poäng | Medelvärde | Standardavvikelse |
|-------------|---------------|------------|-------------------|
| Selekterad | 4 | 1,57 | 0,87 |
| Oselekterad | 4 | 1,31 | 0,89 |
| Män | 4 | 1,50 | 0,88 |
| Kvinnor | 4 | 1,23 | 0,88 |
| Totalt | 4 | 1,37 | 0,89 |

Ett genomgående resultat av uppdelningen av uppgifter på samhällsdomäner är att den selekterade gruppen har högre medelpoäng än den oselekterade gruppen inom samtliga domäner. Dessutom har männen högre medelpoäng än kvinnorna inom samtliga domäner, förutom inom domänen "Hem" där kvinnorna har ett något bättre resultat.

Aspekter

Tabell 20. Resultat på uppgifter klassificerade till aspekten "Terminologi".

| Grupp | Maximal poäng | Medelvärde | Standardavvikelse |
|-------------|---------------|------------|-------------------|
| Selekterad | 10 | 5,54 | 1,86 |
| Oselekterad | 10 | 4,67 | 1,89 |
| Män | 10 | 5,30 | 2,00 |
| Kvinnor | 10 | 4,46 | 1,72 |
| Totalt | 10 | 4,89 | 1,91 |

Tabell 21. Resultat på uppgifter klassificerade till aspekten "System".

| Grupp | Maximal poäng | Medelvärde | Standardavvikelse |
|-------------|---------------|------------|-------------------|
| Selekterad | 2 | 0,97 | 0,73 |
| Oselekterad | 2 | 0,93 | 0,67 |
| Män | 2 | 0,92 | 0,66 |
| Kvinnor | 2 | 0,96 | 0,71 |
| Totalt | 2 | 0,94 | 0,68 |

Tabell 22. Resultat på uppgifter klassificerade till aspekten "Funktion".

| Grupp | Maximal poäng | Medelvärde | Standardavvikelse |
|-------------|---------------|------------|-------------------|
| Selekterad | 7 | 4,27 | 1,32 |
| Oselekterad | 7 | 3,75 | 1,33 |
| Män | 7 | 3,71 | 1,40 |
| Kvinnor | 7 | 4,05 | 1,25 |
| Totalt | 7 | 3,88 | 1,34 |

Tabell 23. Resultat på uppgifter klassificerade till aspekten "Användning".

| Grupp | Maximal poäng | Medelvärde | Standardavvikelse |
|-------------|---------------|------------|-------------------|
| Selekterad | 5 | 4,05 | 0,77 |
| Oselekterad | 5 | 3,26 | 1,11 |
| Män | 5 | 3,64 | 1,09 |
| Kvinnor | 5 | 3,26 | 1,06 |
| Totalt | 5 | 3,46 | 1,09 |

Tabell 24. Resultat på uppgifter klassificerade till aspekten "Konsekvenser".

| Grupp | Maximal poäng | Medelvärde | Standardavvikelse |
|-------------|---------------|------------|-------------------|
| Selekterad | 6 | 3,91 | 1,13 |
| Oselekterad | 6 | 3,03 | 1,22 |
| Män | 6 | 3,62 | 1,30 |
| Kvinnor | 6 | 2,87 | 1,10 |
| Totalt | 6 | 3,25 | 1,26 |

Ett genomgående resultat av uppdelningen av uppgifter på olika aspekter på teknik är att den selekterade gruppens medelpoäng är högre än den oselekterade gruppens inom samtliga aspekter. Männerna har högre medelpoäng än kvinnorna inom aspekterna "Terminologi", "Användning" och "Konsekvenser", medan kvinnorna ligger högre än männen inom aspekterna "System" och "Funktion".

Resultat för dem som uppvisade en förändrad attityd

Attityder

Det fanns fem personer som före provet hade en negativ inställning till att läsa teknik på högskolan, men som skulle kunna tänka sig att överväga att söka en teknisk utbildning på högskolan om de fick en hög poäng på provet. Samtliga av dessa svarade ”Nej, förmodligen inte” på frågan ”Skulle Du kunna tänka dig att läsa en teknisk utbildning på högskolan?” och samtligas åsikt om påståendet ”En hög poäng på detta prov skulle få mig att överväga att söka en teknisk utbildning på högskolan” var ”Håller i hög grad med om”.

Tabell 25. Fördelning av ställningstaganden till påståenden. Procent.

| Påstående | Håller absolut inte med om | Håller i hög grad inte med om | Ingen åsikt | Håller i hög grad med om | Håller absolut med om |
|---|----------------------------|-------------------------------|-------------|--------------------------|-----------------------|
| I grundskolan upplevde jag att ämnet teknik var ett lätt ämne. | – | – | 20 | 80 | – |
| I grundskolan upplevde jag att ämnet teknik var ett intressant ämne | – | 20 | – | 60 | 20 |
| Frågorna i provet upplevde jag var lätta | 100 | – | – | – | – |
| Frågorna i provet upplevde jag var intressanta | – | 20 | 40 | 40 | – |

Resultat på provet

Tabell 26. Resultat på provet för de som uppvisade en förändrad attityd, fördelat efter kön och utbildning.

| | Antal | Medelvärde | Standardavvikelse |
|---------|-------|------------|-------------------|
| Kön | | | |
| män | 1 | 12 | – |
| kvinnor | 4 | 14,75 | 1,71 |
| Program | | | |
| SP | 3 | 13,00 | 1,00 |
| NV | – | – | – |
| TE | – | – | – |
| Annat | 2 | 16,00 | 1,41 |
| Totalt | 5 | 14,2 | 1,92 |

Reliabilitet och samband

Tabell 27. Reliabilitetsindex på provet för olika grupper och totalt.

| Grupp | Antal ind. | KR ₂₀ |
|-------------|------------|------------------|
| Selekterad | 37 | 0,65 |
| män | 22 | 0,68 |
| kvinnor | 15 | 0,42 |
| Oselekterad | 108 | 0,63 |
| män | 52 | 0,72 |
| kvinnor | 55 | 0,51 |
| Män | 74 | 0,76 |
| Kvinnor | 71 | 0,50 |
| Totalt | 145 | 0,67 |

Tabell 28. Samband mellan provresultat och betyg på kursen Matematik A.

| Grupp | Antal ind. | Samband (Pearson-korrelation) |
|-------------|------------|-------------------------------|
| Selekterad | 37 | 0,260 |
| män | 22 | 0,352 |
| kvinnor | 15 | 0,694 |
| Oselekterad | 108 | 0,057 |
| män | 52 | 0,000 |
| kvinnor | 55 | 0,158 |
| Män | 74 | 0,075 |
| Kvinnor | 71 | 0,212 |
| Totalt | 145 | 0,093 |

Av tabell 28 framgår att den selekterade gruppen i samtliga fall hade ett högre samband mellan provresultat och betyg på kursen matematik A än den oselekterade gruppen.

Tabell 29. Samband mellan provresultat och attityder till provfrågorna. En asterisk (*) indikerar ett signifikant samband på 0,01-nivån.

| | Antal individer | Samband (Pearson-korrelation) |
|---|-----------------|-------------------------------|
| Samband mellan provresultat och instämmandegrad till påståendet att provfrågorna var lätta | | |
| Selekterad | 37 | 0,561* |
| män | 22 | 0,472 |
| kvinnor | 15 | 0,621 |
| Oselekterad | 108 | 0,395* |
| män | 52 | 0,486* |
| kvinnor | 55 | 0,290 |
| Män | 74 | 0,497* |
| Kvinnor | 71 | 0,347* |
| Totalt | 145 | 0,458* |
| Samband mellan provresultat och instämmandegrad till påståendet att provfrågorna var intressanta | | |
| Selekterad | 37 | 0,052 |
| män | 22 | 0,021 |
| kvinnor | 15 | 0,184 |
| Oselekterad | 108 | 0,310* |
| män | 52 | 0,383* |
| kvinnor | 55 | 0,257 |
| Män | 74 | 0,313* |
| Kvinnor | 71 | 0,244 |
| Totalt | 145 | 0,261* |

Vad gäller samband mellan provresultat och att provfrågorna var intressanta förelåg en klar skillnad mellan den selekterade och den oselekterade gruppen. Sambandet var betydligt högre i den oselekterade gruppen.

Diskussion

Studiens syfte var att utforma en prototyp till ett prov för att mäta begreppet teknik i användning (TIA). Utprovning av denna prototyp, samt enkätfrågor som besvarades före och efter provet, genomfördes på en selekterad och en oselekerad grupp. Selekterad innebar i detta sammanhang studenter som redan följer teknikutbildning vid högskola. Den oselekerade gruppen utgörs av gymnasieelever.

En jämförelse av erhållet resultat på TIA-provet visade att den selekterade gruppen erhöll ett högre provresultat än den oselekerade gruppen. Detta kan också betraktas som en förväntad resultatbild och indikerar att provresultatet påverkas såväl av selektion som av teknikutbildning. Denna resultatbild ger också stöd för att TIA-provet kan förväntas ha prognosvaliditet.

Om man relaterar erhållet resultat på TIA-provet till variabeln kön var iakttagelsen att män hade ett högre poängmedelvärde i såväl selekterad som oselekerad grupp. Dock var könsskillnaden i den oselekerade gruppen marginell och betydligt mindre än skillnaden i den selekterade gruppen. Detta sistnämnda ger stöd för tanken att TIA-provet kan förväntas fungera för såväl män som kvinnor. Inställningen att teknik var ett lätt ämne på grundskolan uttrycktes framför allt av elever i utprovningsgruppen som gått naturvetenskapliga eller tekniska programmet. Dessa elever ansåg också, i större utsträckning än elever från övriga linjer, att teknik var ett intressant ämne på grundskolan.

Vad gällde uppfattningen om TIA-provet var tendensen att den selekterade gruppen upplevde provet som lättare än den oselekerade gruppen. Både den selekterade och den oselekerade upplevde frågorna i provet som intressanta. Det faktum att båda grupperna upplevde frågorna som intressanta ger också stöd för att provet skulle kunna fungera som prognosinstrument.

Bland dem i den oselekerade gruppen som skulle kunna tänka sig att läsa teknik på högskolan var övervägande andelen från naturvetenskapligt och tekniskt program. Här kan också noteras att 93 procent av eleverna på teknikprogrammet angav att de skulle kunna tänka sig att läsa en teknisk utbildning på högskolan. Detta kan ställas i relation till att det i den selekterade gruppen fanns enbart en person (kvinna) som hade gått teknikprogrammet i gymnasieskolan. Däremot hade 18 personer gått det naturvetenskapliga programmet.

Vad gäller upplevelsen om frågorna var för lätta efter att ha genomfört TIA-provet ansåg en större andel i den selekterade, jämfört med den oselekerade gruppen, att frågorna var lätta. Denna resultatbild harmonierar med slutsatsen att provresultatet påverkas av utbildning. Det kan dock noteras att

den övervägande andelen i båda grupperna ansåg att frågorna inte var lätta (67 procent respektive 75 procent).

Det fanns också en liten tendens till att provtagarna i den selekterade gruppen upplevde frågorna som mera intressanta. Dock fanns i princip ingen skillnad mellan pojkar och flickor i såväl den selekterade som den oselecterade gruppen.

En intressant resultatbild framkom på frågan om en hög provpoäng på TIA-provet skulle få eleverna att överväga att söka teknisk utbildning på högskolan. En större andel kvinnor instämde i detta påstående jämfört med män (15 procent jämfört med 6 procent). Denna resultatbild kan ses i relation till att det i dagsläget finns enbart 26 procent kvinnor på teknisk utbildning vid högskolan.

Om man relaterar erhållet resultat på TIA-provet till gymnasieprogram framkom att i den selekterade gruppen fanns i princip inga skillnader i poäng mellan gymnasieprogram (undantaget teknisk linje där en kvinna hade högt resultat). I den oselecterade gruppen fanns dock en tendens att elever från det samhällsvetenskapliga programmet totalt sett hade ett lägre provresultat. Dock hade kvinnorna i denna grupp ett högre resultat än männen.

Om man relaterar poängutfallet på TIA-provet till den teoretiska modell som utgjorde bas för provet, dvs. en modell över vardagen i samhället sett från en genomsnittlig medborgares perspektiv, blev resultatbilden att selekterad presterade bättre än oselecterad och att män presterade bättre än kvinnor. Ett undantag från denna bild var domänen "Hemmet" där kvinnorna presterade bättre än männen.

Den teoretiska modellen innebar också att uppgifterna klassificerades med avseende på aspekt. Även här var resultatbilden att selekterad grupp presterade bättre än oselecterad, och att männen presterade bättre än kvinnorna, i det senare fallet dock med två undantag, aspekterna "System" och "Funktion".

En indikator på att TIA-provet skulle kunna fungera som rekryteringsinstrument till teknikutbildning erhöles via en jämförelse att attityden till teknikutbildning före och efter provgenomförandet. Resultatet visade att det var sammanlagt fem personer, en man och fyra kvinnor, som hade en negativ inställning till att läsa teknik på högskolan, men som skulle kunna tänka sig att överväga att söka en teknisk utbildning på högskolan om de fick en hög poäng. Sett i relation till samtliga i den oselecterade gruppen (n=108) innebär detta således att ungefär 4,6 procent av provtagarna från gymnasieskolan skulle kunna tänka sig att överväga att söka en teknisk utbildning om de fick en hög poäng på TIA-provet. Om man, enbart för den teoretiska diskussionen, tänker sig att hela populationen gymnasieelever i årskurs 3 genomför TIA-provet och att man sedan överför detta procenttal till denna population blir konsekvensen rimligtvis att ett stort antal elever skulle kunna tänka sig att överväga att söka en teknisk utbildning. Sett i perspektivet att ungefär 84 procent av de sammanlagt 426 tekniska högskoleutbildningarna i Sverige har

problem att få tillräckligt antal sökande till tillgängliga utbildningsplatser är denna resultatbild naturligtvis mycket intressant.

Tanken att TIA-provet skulle kunna ha en ”signaleffekt”, dvs. att de provtagare som erhåller en hög poäng erhåller en indikation på att de har en teknisk vakenhet och en allmän kunskap om teknikens villkor och konsekvenser i samhället kan också betraktas som ett tillskott till provets validitet. Denna slutsats harmonierar också med aktuell forskning om validitet. Den senare tidens validitetsforskning (se exempelvis Messick, 1989; Moss, 1992) har nämligen lett fram till att man numera betraktar validitet som ett generellt begrepp. Successivt har man börjat överge tanken på att det skulle vara olika typer av validitet, beroende på målsättning och syfte med mätningen, för att i stället mena att validitet är ett unisont begrepp som i sig innefattar de tidigare åtskilda validitetstyperna (Wolming, 2000).

Indikationer på TIA-provets prognosvaliditet erhålls via skattningar av reliabilitet eftersom hög validitet förutsätter hög reliabilitet. Här är den intressanta resultatbilden att reliabiliteten är hög, såväl i den selekterade som i den oselekerade gruppen. I både selekterad och oselekerad grupp är dock tendensen att kvinnorna har en något lägre reliabilitet. Denna resultatbild kan dock ses i relation till standardavvikelsen för provpoängen i respektive grupp. I såväl selekterad som oselekerad grupp har männen en större standardavvikelse och detta faktum bidrar i sin tur till att skattningen av reliabiliteten för männen blir ett högre tal. Om kvinnorna hade haft lika stor poängspridning som männen hade förmodligen också reliabilitetsuppskattningen blivit mera jämförbar. Slutsatsen blir därför att TIA-provet kan förväntas ha en tillfredsställande reliabilitet för både män och kvinnor.

Den sammanfattade slutsatsen är att resultatet från utvecklingen av TIA-provet, tillsammans med empiriska data som erhållits via utprövning, ger stöd för att ett prov med denna inriktning och utformning skulle kunna fungera som ett tillfredsställande urvalsinstrument till teknikutbildning vid högskolan. Dock krävs mera fördjupade studier innan man kan göra ett mera definitivt och slutgiltigt ställningstagande angående provets möjligheter och begränsningar.

Referenser

- Hanna, G.S. (1993). *Better teaching through better measurement*. Orlando: Harcourt Brace Jovanovich, Inc.
- Henriksson, W. (1981). *Uppgiftsformat och partiell kunskap på ett kvantitativt numeriskt prov*. Pedagogiska rapporter, Nr 97. Umeå universitet, pedagogiska institutionen.
- Henriksson, W. (1992). *Modell för prognos av provutfall utifrån delprovspecifika ankaruppgifter*. Pedagogiska mätningar, Nr 64. Umeå universitet, pedagogiska institutionen, avdelningen för pedagogiska mätningar.
- Högskoleverket (2002). *Utredning om ett kunskapsprov*. PM 2002-04-12, Alexandra Sjöstrand.
- Högskoleverket (2003). *Minnesanteckningar från sammanträde med Inträdesprovsprojektet*. PM 2003-05-22, Nils Olsson.
- Messick, S. (1989). Validity. In R.L. Linn (red), *Educational Measurement, Vol 3*. New York: American Council on Education/MacMillan. (Pp 13–103)
- Moss, P. (1992). *Shifting conceptions of validity in educational measurement: Implications for Performance Assessment*. Review of Educational Research, 62(3), 229–258.
- Nitko, A.J. (1996). *Educational assessment of students*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall.
- Sax, G. (1997). *Principles of educational and psychological measurement*. San Francisco: Wadsworth Publishing Company.
- S. Hagsjö (personlig kommunikation, 2003-06-15).
- SOU 1970:20. *Behörighet och meritvärdering*. Stockholm: Utbildningsdepartementet.
- Statistiska centralbyrån, SCB (2003). Statistisk årsbok för Sverige år 2003.
- Thissen, D., & Wainer, H. (2001). *An overview of test scoring*. In D. Thissen & H. Wainer (Eds) *Test scoring*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Publishers.
- Verket för Högskoleservice, VHS (2003). Lägsta antagningspoäng. Urval 2, höstterminen 2003. http://aspi.vhs.se/stat/docs/HT2003_Urval2_UtbOmrade.pdf [2003-08-24].

Wedman, I. (1973). *Mätproblem i norm- och kriterierelaterade prov. Några analyser och försök med tonvikt på reliabilitets- och diskriminationsmått.* Akademisk avhandling. Umeå universitet, pedagogiska institutionen.

Wolming, S. (2000). *Validering av urval.* Akademisk avhandling. Umeå universitet, pedagogiska institutionen.

Bilagor

Bilaga I

Tabell A. Antagningen till tekniska högskoleutbildningar hösten 2003.

| | |
|--|-----------------------------|
| Totalt antal tekniska utbildningsprogram | 426 |
| Totalt antal antagna till tekniska utbildningsprogram | 13 343 |
| Andel utbildningar där urval skedde | 16,4 procent (70 av 426) |
| Andel av civilingenjörsutbildningarna där urval skedde | 41,3 procent (43 av 104) |
| Andel utbildningar med 0 antagna | 2,8 procent (12 av 426) |
| Andel utbildningar med 1–5 antagna | 14,8 procent (63 av 426) |
| Andel utbildningar med 6–10 antagna | 15,3 procent (65 av 426) |

Källa: VHS (2003).

Bilaga 2

UMEÅ UNIVERSITET

Enheten för pedagogiska mätningar

Bilaga 2 (I)

Inträdesprovet – Teknik I Användning

Om inget annat anges skall endast ett alternativ markeras! ☒

Bakgrundsuppgifter

- 1. Är Du man eller kvinna?**
 Man
 Kvinna
- 2. Vad var ditt betyg på kursen Ma A?**
 Icke Godkänd
 Godkänd
 Väl Godkänd
 Mycket Väl Godkänd
 Vet inte
- 3. Vilket gymnasieprogram går/gick du på?**
 Samhällsvetenskapsprogrammet
 Estetiska programmet
 Medieprogrammet
 Naturvetenskapsprogrammet
 Teknikprogrammet
 Annat program

Enkätfrågor del 1

Ta ställning till vart och ett av följande påståenden!

| | Håller absolut inte med om | Håller i hög grad inte med om | Har ingen åsikt | Håller i hög grad med om | Håller absolut med om |
|--|----------------------------|-------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 3. I grundskolan upplevde jag att ämnet Teknik var ett <i>lätt</i> ämne. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4. I grundskolan upplevde jag att ämnet Teknik var ett <i>intressant</i> ämne. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

- 5. Skulle Du kunna tänka dig att läsa en teknisk utbildning på högskolan?**
 Ja, absolut
 Ja, kanske
 Nej, förmodligen inte
 Nej, absolut inte
 Tänker inte läsa på högskolan
- 6. Var en teknisk utbildning ditt förstaval när Du sökte till högskolan?**
 Ja
 Nej
 Vet inte

Bilaga 2 (2)

Provet

| Uppgift | A | B | C | D | E | F | Uppgift | A | B | C | D | E | F |
|---------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|---------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 16 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 17 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 18 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 19 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 20 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 21 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 7 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 22 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 8 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 23 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 9 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 24 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 10 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 25 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 11 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 26 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 12 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 27 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 13 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 28 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 14 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 29 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 15 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 30 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Enkätfrågor del 2

Ta ställning till vart och ett av följande påståenden!

| | Håller absolut inte med om | Håller i hög grad inte med om | Har ingen åsikt | Håller i hög grad med om | Håller absolut med om |
|---|----------------------------|-------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 7. Frågorna i provet upplevde jag var <i>lätta</i> . | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 8. Frågorna i provet upplevde jag var <i>intressanta</i> . | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 9. Endast för dig som svarade Nej på fråga 5: En hög poäng på detta prov skulle få mig att överväga att söka en teknisk utbildning på högskolan. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

PROVET OCH FRÅGORNA ÄR NU SLUT.

Tack för Din medverkan!

Bilaga 3

UMEÅ UNIVERSITET

Enheten för pedagogiska mätningar

Inträdesprovet – Teknik i användning

Hösten 2003

Teknik i användning

Anvisningar och upplysningar till provdeltagaren:

- Provet består av 30 flervalsuppgifter.
- Antalet svarsalternativ på uppgifterna varierar och är som minst 3 och som mest 6.
- Varje uppgift har endast ett rätt svar.
- Om du inte kan lösa en uppgift, försök då bedöma vilket svarsalternativ som verkar mest rimligt. Du får inget poängavdrag om du svarar fel.
- Markera ditt svar på svarsblanketten och, om du vill, på ditt kontrollpapper för att kunna jämföra med facit efter provet.
- Svarsblanketten läses optiskt så det är viktigt att det är tydliga markeringar (=kryss) i rutorna. Om ett kryss suddas så ska det göras ordentligt.
- Du får inte behålla detta provhäfte utan det ska lämnas till provledaren.

BÖRJA INTE MED PROVET FÖRRÄN PROVLEDAREN SÄGER TILL.

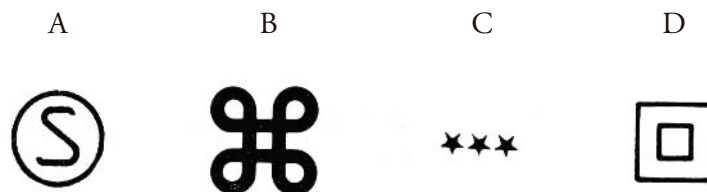
LYCKA TILL!

1. För att kunna använda en mobiltelefon behövs ett så kallat SIM-kort. Vad betyder förkortningen SIM?

- A Subscriber Identity Module
- B Signal Inserted Message
- C Security In Mobile
- D System Intended Memory
- E Speech Inerted Mix

| Grupp | P _{tot} | P _{mån} | P _{kv.} | r _{pbis} | A | B | C | D | E | F |
|----------|------------------|------------------|------------------|-------------------|-----|-----|-----|-----|-----|---|
| Selekt. | .46 | .63 | .20 | .58 | .46 | .03 | .08 | .43 | .00 | |
| Oselekt. | .24 | .37 | .13 | .30 | .24 | .09 | .09 | .57 | .00 | |
| 25 bästa | .12 | .33 | .00 | .45 | .12 | .04 | .04 | .80 | .00 | |

2. I hemmet, i trafiken och på våra arbetsplatser får vi ofta anvisningar som inte ges i text utan genom symboler. Vilken av följande symboler visar att en el-apparat är extra isolerad och därför kan användas i både ojordade och jordade uttag?



| Grupp | P _{tot} | P _{mån} | P _{kv.} | r _{pbis} | A | B | C | D | E | F |
|----------|------------------|------------------|------------------|-------------------|-----|-----|-----|-----|---|---|
| Selekt. | .43 | .50 | .33 | .20 | .54 | .03 | .00 | .43 | | |
| Oselekt. | .46 | .44 | .48 | .14 | .44 | .05 | .06 | .46 | | |
| 25 bästa | .52 | .67 | .44 | .04 | .36 | .04 | .08 | .52 | | |

3. Livsmedeltillsatser kallas ämnen som tillförs livsmedel i syfte att påverka färg, smak, hållbarhet eller konsistens. Natriumbensoat är ett sådant. Vilken typ av tillsats är det?

- A Smakämne
 B Konserveringsmedel
 C Färgämne
 D Förtjockningsmedel

| Grupp | P_{tot} | $P_{män}$ | $P_{kv.}$ | r_{pbis} | A | B | C | D | E | F |
|----------|-----------|-----------|-----------|------------|-----|-----|-----|-----|---|---|
| Selekt. | .70 | .59 | .87 | -.16 | .14 | .70 | .05 | .11 | | |
| Oselekt. | .73 | .65 | .80 | .16 | .11 | .73 | .08 | .07 | | |
| 25 bästa | .80 | .67 | .88 | -.20 | .12 | .80 | .04 | .04 | | |

4. Elbilen har två bra egenskaper. Den är avgasfri och går mycket tyst. Trots detta är den bensindrivna bilen fortfarande den dominerande. Vad är den främsta orsaken till detta?

- A Risken för blyförgiftning i elbilen på grund av ångor från batterierna
 B Elbilens begränsade räckvidd på grund av dagens relativt energifattiga batterier
 C Svårigheten att i elbilen överföra elektricitet från batteriet till motorn
 D Risken att elbilen blir strömförande vid mycket fuktigt väder

| Grupp | P_{tot} | $P_{män}$ | $P_{kv.}$ | r_{pbis} | A | B | C | D | E | F |
|----------|-----------|-----------|-----------|------------|-----|-----|-----|-----|---|---|
| Selekt. | .94 | 1.00 | .87 | .20 | .03 | .94 | .03 | .00 | | |
| Oselekt. | .89 | .92 | .86 | .25 | .03 | .89 | .07 | .02 | | |
| 25 bästa | .96 | 1.00 | .94 | .11 | .04 | .96 | .00 | .00 | | |

5. Vilken symbol indikerar att en textil inte får kemtvättas?



| Grupp | P _{tot} | P _{mån} | P _{kv.} | r _{pbis} | A | B | C | D | E | F |
|----------|------------------|------------------|------------------|-------------------|-----|-----|-----|-----|-----|---|
| Selekt. | .62 | .55 | .73 | .10 | .03 | .22 | .00 | .11 | .62 | |
| Oselekt. | .54 | .42 | .64 | .12 | .03 | .19 | .00 | .20 | .54 | |
| 25 bästa | .64 | .67 | .63 | -.05 | .00 | .28 | .00 | .08 | .64 | |

6. År 1979 tilldelades Allan McLeod Cormack och Godfrey Newbold Hounsfield nobelpriset i medicin för uppfinningen av datortomografen. Vilka undersökningar görs med denna apparat?

- A Blodundersökningar
 B Ultraljudsundersökningar
 C Röntgenundersökningar
 D Ärftlighetsundersökningar

| Grupp | P _{tot} | P _{mån} | P _{kv.} | r _{pbis} | A | B | C | D | E | F |
|----------|------------------|------------------|------------------|-------------------|-----|-----|-----|-----|---|---|
| Selekt. | .38 | .32 | .47 | .15 | .11 | .43 | .38 | .05 | | |
| Oselekt. | .37 | .31 | .43 | .10 | .09 | .41 | .37 | .12 | | |
| 25 bästa | .48 | .44 | .50 | .11 | .08 | .32 | .48 | .12 | | |

7. De flesta vattenledningssystem i hushåll består av en ledning med kallt vatten och en med varmt vatten, vilket bör hålla en temperatur av minst 50°C. Vad kan hända om temperaturen på varmvattnet understiger 50°C?

- A Risken för bakterietillväxt ökar
 B Risken för korrosion i ledningarna ökar
 C Risken för en hög halt koldioxid i vattnet ökar

| Grupp | P _{tot} | P _{mån} | P _{kv.} | r _{pbis} | A | B | C | D | E | F |
|----------|------------------|------------------|------------------|-------------------|-----|-----|-----|---|---|---|
| Selekt. | .87 | .86 | .87 | .23 | .87 | .08 | .05 | | | |
| Oselekt. | .63 | .65 | .61 | .22 | .63 | .32 | .05 | | | |
| 25 bästa | .76 | 1.00 | .63 | -.01 | .76 | .24 | .00 | | | |

8. I syntetiska tvättmedel ingår ofta fosfater. Vilken uppgift har dessa?
Att

A motverka missfärgning

B motverka att statisk elektricitet uppkommer i plaggen

C göra vattnet mjukare

D göra tvätten vitare genom blekning

| Grupp | P_{tot} | $P_{män}$ | $P_{kv.}$ | r_{pbis} | A | B | C | D | E | F |
|----------|-----------|-----------|-----------|------------|-----|-----|-----|-----|---|---|
| Selekt. | .62 | .64 | .60 | .09 | .11 | - | .62 | .27 | | |
| Oselekt. | .44 | .37 | .52 | .16 | .21 | .13 | .44 | .21 | | |
| 25 bästa | .56 | .67 | .50 | .03 | .20 | .04 | .56 | .20 | | |

9. Många batterier innehåller giftiga tungmetaller som inte förstörs i sop-
hanteringen, utan sprids och tas upp av växter, djur och människor.
Därför är det viktigt att förbrukade batterier tas om hand på särskilt
sätt. Vilka metaller vill man framför allt minska spridningen av?

A Koppar och zink

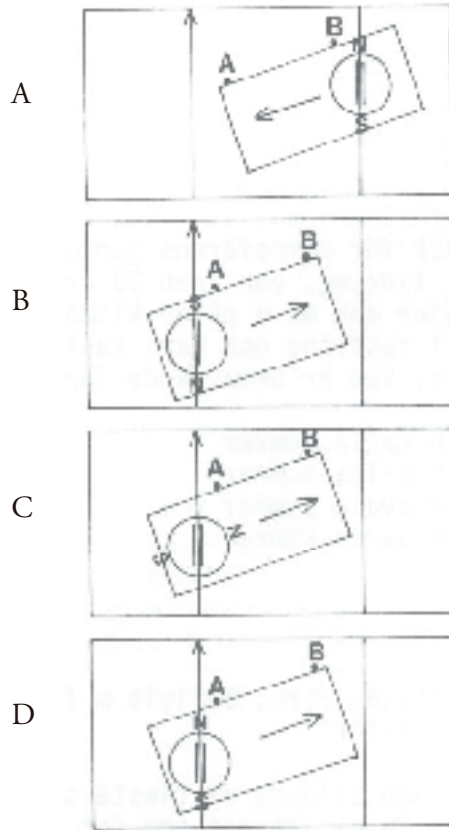
B Krom och nickel

C Kobolt och mangan

D Kadmium och kvicksilver

| Grupp | P_{tot} | $P_{män}$ | $P_{kv.}$ | r_{pbis} | A | B | C | D | E | F |
|----------|-----------|-----------|-----------|------------|-----|-----|-----|-----|---|---|
| Selekt. | .97 | .96 | 1.00 | -.10 | - | - | .03 | .97 | | |
| Oselekt. | .86 | .85 | .88 | .10 | .07 | .02 | .03 | .86 | | |
| 25 bästa | .92 | 1.00 | .88 | .06 | .00 | .00 | .04 | .92 | | |

10. Att använda kompass för att ta sig fram mellan två ställen är en gammal metod. Det finns bevis för att man år 692 i Kina använt kompasser som liknar dem vi har idag. Hur ställer man in kompassen på kartan för att ta sig från punkt A till punkt B? (Norr är uppåt på kartorna.)



| Grupp | P_{tot} | $P_{män}$ | $P_{kv.}$ | r_{pbis} | A | B | C | D | E | F |
|----------|-----------|-----------|-----------|------------|-----|-----|-----|-----|---|---|
| Selekt. | .92 | 1.00 | .80 | .29 | - | - | .08 | .92 | | |
| Oselekt. | .81 | .89 | .73 | .24 | .07 | .03 | .07 | .81 | | |
| 25 bästa | .92 | 1.00 | .88 | .06 | .04 | .00 | .00 | .92 | | |

- II. Kokkäril av rostfritt stål kan ha beteckningen 18/8 stål, där järn är huvudbeståndsdel. Siffrorna anger den viktprocent som två andra metaller har i detta stål. Vilka?

- A Kobolt, tenn
 B Zink, platina
 C Krom, nickel
 D Mangan, koppar

| Grupp | P _{tot} | P _{män} | P _{kv.} | r _{pbis} | A | B | C | D | E | F |
|----------|------------------|------------------|------------------|-------------------|-----|-----|-----|-----|---|---|
| Selekt. | .70 | .82 | .53 | .30 | .16 | .05 | .70 | .08 | | |
| Oselekt. | .54 | .60 | .48 | .21 | .12 | .19 | .54 | .14 | | |
| 25 bästa | .52 | .56 | .50 | .04 | .12 | .16 | .52 | .16 | | |

12. Förpackningar finns av flera olika slag, t.ex. flaskor av glas eller plast, burkar eller förpackningar av plastad papp. Vilket av nedanstående förpackningsmaterial är mest energikrävande vid framställning (räknat per ton)?

- A Aluminium
 B Glas
 C Plastad papp
 D Plast

| Grupp | P _{tot} | P _{män} | P _{kv.} | r _{pbis} | A | B | C | D | E | F |
|----------|------------------|------------------|------------------|-------------------|-----|-----|-----|-----|---|---|
| Selekt. | .62 | .73 | .47 | .35 | .62 | .14 | .08 | .16 | | |
| Oselekt. | .56 | .65 | .46 | .23 | .56 | .21 | .15 | .08 | | |
| 25 bästa | .64 | .78 | .56 | -.05 | .64 | .28 | .04 | .04 | | |

13. S.k. miljövänligt papper har blivit allt vanligare på senare år. I de flesta fall innebär detta att man undvikit ett av nedanstående ämnen vid blekning av pappret. Vilket?

- A Natriumhydroxid
 B Sulfit
 C Klor
 D Väteperoxid

| Grupp | P _{tot} | P _{män} | P _{kv.} | r _{pbis} | A | B | C | D | E | F |
|----------|------------------|------------------|------------------|-------------------|-----|-----|-----|-----|---|---|
| Selekt. | .89 | .91 | .87 | .16 | - | .03 | .89 | .08 | | |
| Oselekt. | .76 | .65 | .86 | .26 | .04 | .10 | .76 | .10 | | |
| 25 bästa | .92 | 1.00 | .88 | .11 | .08 | .00 | .92 | .00 | | |

14. Kameror finns i olika utföranden och med skilda tillbehör för olika användningsområden. Vad är utmärkande för en systemkamera?

- A Den har ett system med en inbyggd ljusmätare som automatiskt ställer in bländare och exponeringstid.
 B Den är uppbyggd av lösa komponenter så att optik och andra tillbehör lätt kan bytas.
 C Den har ett system med fast optik där bländare och exponeringstid måste ställas in manuellt.
 D Den är utrustad med fast optik och behöver inte justeras med avseende på avståndet.

| Grupp | P _{tot} | P _{män} | P _{kv.} | r _{pbis} | A | B | C | D | E | F |
|----------|------------------|------------------|------------------|-------------------|-----|-----|-----|-----|---|---|
| Selekt. | .38 | .50 | .20 | .14 | .27 | .38 | .11 | .24 | | |
| Oselekt. | .28 | .21 | .34 | .13 | .33 | .28 | .27 | .12 | | |
| 25 bästa | .36 | .33 | .38 | .01 | .28 | .36 | .28 | .08 | | |

15. Växthuseffekten orsakas av s.k. växthusgaser, som alla har stor absorberingsförmåga när det gäller sol- och värmestrålning. Under de senaste 200 åren har utsläppen av dessa gaser ökat kraftigt. En av dessa gaser bildas i större mängd, bl.a. i sottippar med organiskt material och även i samband med kolbrytning, s.k. gruvgas. Vilken är denna gas?

- A Freon
 B Ozon
 C Metan
 D Koloxid

| Grupp | P_{tot} | $P_{män}$ | $P_{kv.}$ | r_{pbis} | A | B | C | D | E | F |
|----------|-----------|-----------|-----------|------------|-----|-----|-----|-----|---|---|
| Selekt. | .51 | .40 | .27 | .16 | .19 | - | .51 | .30 | | |
| Oselekt. | .33 | .59 | .40 | .24 | .26 | .02 | .33 | .39 | | |
| 25 bästa | .44 | .67 | .31 | .24 | .28 | .00 | .44 | .28 | | |

16. I vilken typ av system används tekniken Integrated Services Digital Network (ISDN)?

- A Kommunikationssystem
 B Transportsystem
 C Energiöverföringssystem
 D Operativsystem för persondatorer
 E Hydrauliska system

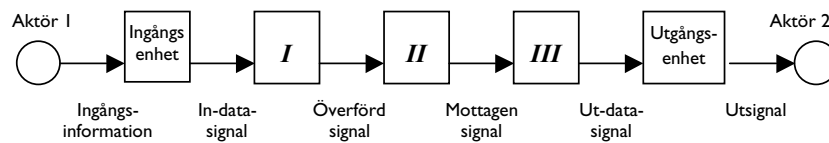
| Grupp | P_{tot} | $P_{män}$ | $P_{kv.}$ | r_{pbis} | A | B | C | D | E | F |
|----------|-----------|-----------|-----------|------------|-----|-----|-----|-----|-----|---|
| Selekt. | .76 | .91 | .53 | .33 | .76 | .05 | .03 | .16 | .00 | |
| Oselekt. | .54 | .77 | .32 | .28 | .54 | .08 | .02 | .32 | .04 | |
| 25 bästa | .52 | .89 | .31 | .53 | .52 | .08 | .04 | .32 | .04 | |

17. Under en bilfärd börjar batteriet ladda ur och efter ytterligare ett tag börjar kylaren koka. Detta beror på att ...

- A generatorkolen är förbrukade
- B fläktremmen har gått av
- C kylarvätska har frätt hål på en slang
- D kylaren har blivit igenslammad
- E det har blivit kortslutning i det elektriska systemet

| Grupp | P_{tot} | $P_{män}$ | $P_{kv.}$ | r_{pbis} | A | B | C | D | E | F |
|----------|-----------|-----------|-----------|------------|-----|-----|-----|-----|-----|---|
| Selekt. | .68 | .77 | .53 | .28 | .11 | .68 | .03 | .11 | .08 | |
| Oselekt. | .43 | .48 | .38 | .12 | .19 | .43 | .05 | .16 | .18 | |
| 25 bästa | .64 | .67 | .63 | .24 | .12 | .64 | .04 | .08 | .12 | |

18. Vilket svarsalternativ beskriver rätt ordning på delarna i kommunikationssystemet?



- | | I | II | III |
|---|-------------------|-------------------|-------------------|
| A | Mottagare | Sändare | Överföringsmedium |
| B | Mottagare | Överföringsmedium | Sändare |
| C | Sändare | Mottagare | Överföringsmedium |
| D | Sändare | Överföringsmedium | Mottagare |
| E | Överföringsmedium | Mottagare | Sändare |
| F | Överföringsmedium | Sändare | Mottagare |

| Grupp | P_{tot} | $P_{män}$ | $P_{kv.}$ | r_{pbis} | A | B | C | D | E | F |
|----------|-----------|-----------|-----------|------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Selekt. | .60 | .73 | .40 | .29 | - | .24 | .05 | .60 | .05 | .05 |
| Oselekt. | .65 | .58 | .71 | .09 | .01 | .18 | .07 | .65 | .04 | .04 |
| 25 bästa | .68 | .56 | .75 | -.03 | .00 | .24 | .04 | .68 | .00 | .04 |

19. I bilar med katalysatorer finns det monterat en så kallad lambda-sond, som mäter syrehalten i avgaserna. Varför behöver man mäta syrehalten i avgaserna?

- A För att kunna optimera blandningen av luft och bränsle till motorn
 B För att kunna reglera motorns temperatur
 C För att säkerställa bromsarnas funktion
 D För att optimera luftkonditioneringens funktion
 E För att kunna minimera rostangrepp i avgassystemet

| Grupp | P_{tot} | $P_{män}$ | $P_{kv.}$ | r_{pbis} | A | B | C | D | E | F |
|----------|-----------|-----------|-----------|------------|-----|-----|-----|-----|-----|---|
| Selekt. | .89 | 1.00 | .73 | .23 | .89 | .03 | .00 | .00 | .08 | |
| Oselekt. | .59 | .77 | .43 | .11 | .59 | .09 | .01 | .04 | .27 | |
| 25 bästa | .80 | .89 | .75 | .03 | .80 | .04 | .00 | .00 | .16 | |

20. På vissa videoapparater finns funktionen long play som fördubblar inspelningstiden mot det normala. Detta medför att bildkvaliteten ...

- A förbättras då bandet utnyttjas mera optimalt
 B försämras då möjligheterna att utnyttja bandet minskar
 C förblir oförändrad
 D förbättras för att bandet går långsammare förbi inspelningshuvudet
 E försämras för att bandet går snabbare förbi inspelningshuvudet

| Grupp | P_{tot} | $P_{män}$ | $P_{kv.}$ | r_{pbis} | A | B | C | D | E | F |
|----------|-----------|-----------|-----------|------------|-----|-----|-----|-----|-----|---|
| Selekt. | .27 | .41 | .07 | .44 | .00 | .27 | .32 | .24 | .14 | |
| Oselekt. | .22 | .29 | .16 | .10 | .06 | .22 | .17 | .24 | .30 | |
| 25 bästa | .36 | .56 | .25 | .20 | .00 | .36 | .16 | .16 | .32 | |

21. Vilken av följande aktiviteter drar mest elenergi?

- A En normal glödlampa som är påslagen i tre timmar
- B En mikrovågsugn som är påslagen på högsta effekt i tio minuter
- C En TV-apparat som är påslagen i två timmar
- D En hushållsspis största platta som är påslagen på högsta effekt i en halvtimme
- E En hårtork som är påslagen i fem minuter

| Grupp | P_{tot} | $P_{män}$ | $P_{kv.}$ | r_{pbis} | A | B | C | D | E | F |
|----------|-----------|-----------|-----------|------------|-----|-----|-----|-----|-----|---|
| Selekt. | .70 | .68 | .73 | .20 | .00 | .08 | .19 | .70 | .03 | |
| Oselekt. | .32 | .27 | .38 | .23 | .02 | .29 | .19 | .32 | .18 | |
| 25 bästa | .32 | .44 | .25 | .36 | .00 | .40 | .12 | .32 | .16 | |

22. Vad av följande saker kan vara av så kallad overlock-typ?

- A Mobiltelefon
- B Bilmotor
- C Hushållsspis
- D Symaskin

| Grupp | P_{tot} | $P_{män}$ | $P_{kv.}$ | r_{pbis} | A | B | C | D | E | F |
|----------|-----------|-----------|-----------|------------|-----|-----|-----|-----|---|---|
| Selekt. | .41 | .46 | .33 | .20 | .14 | .22 | .24 | .41 | | |
| Oselekt. | .41 | .40 | .41 | .10 | .19 | .17 | .24 | .41 | | |
| 25 bästa | .64 | .33 | .81 | .06 | .12 | .08 | .16 | .64 | | |

23. Inom målarkonsten finns många olika tekniker och metoder. Vilket av nedanstående svarsförslag beskriver en akvarell?

- A Målning utförd med syntetiska hartsemulsioner som bindemedel. Dessa målningar är oerhört snabbtorkande och är dessutom okänsliga för fukt, när de väl har torkat.
- B Målning utförd med ogenomskinlig färg, där bindemedlet utgörs av en emulsion av något vattenlösligt limämne och en torkande olja. Som bindemedel kan användas gummi, lim, honung, kasein och äggula.
- C Målning utförd med i vatten uppblandade färger, som låter bakgrunden skina igenom. Målas vanligen på papper men även på pergament eller elfenben.
- D Målning utförd med olika sorters oljor, lin-, vallmo- eller nöt-olja, som bindemedel. Kan utföras med täckande eller laserade färger på grundat bottenmaterial.

| Grupp | P _{tot} | P _{män} | P _{kv.} | r _{pbis} | A | B | C | D | E | F |
|----------|------------------|------------------|------------------|-------------------|-----|-----|-----|-----|---|---|
| Selekt. | .60 | .64 | .53 | .24 | - | .03 | .60 | .38 | | |
| Oselekt. | .65 | .48 | .80 | .26 | .12 | .04 | .65 | .19 | | |
| 25 bästa | .92 | .78 | 1.00 | -.22 | .08 | .00 | .92 | .00 | | |

24. Med vilken teknik kontrolleras fosters hjärtljud vid en förlossning?

- A EKG
- B EEG
- C CTG
- D CHG

| Grupp | P _{tot} | P _{män} | P _{kv.} | r _{pbis} | A | B | C | D | E | F |
|----------|------------------|------------------|------------------|-------------------|-----|-----|-----|-----|---|---|
| Selekt. | .05 | .00 | .13 | -.17 | .84 | .08 | .05 | .03 | | |
| Oselekt. | .04 | .08 | .00 | .24 | .87 | .07 | .04 | .02 | | |
| 25 bästa | .12 | .33 | .00 | .77 | .88 | .00 | .12 | .00 | | |

25. En metod för behandling av järn är galvanisering. Vad är syftet med denna behandling?

A Att öka hårdheten

B Att förbättra den elektriska ledningsförmågan

C Att fördröja rostangrepp

D Att skapa beständighet mot syror och hetta

| Grupp | P _{tot} | P _{mån} | P _{kv.} | r _{pbis} | A | B | C | D | E | F |
|----------|------------------|------------------|------------------|-------------------|-----|-----|-----|-----|---|---|
| Selekt. | .84 | .86 | .80 | -.09 | .05 | .05 | .84 | .05 | | |
| Oselekt. | .59 | .64 | .55 | .28 | .07 | .26 | .59 | .07 | | |
| 25 bästa | .72 | .89 | .63 | .11 | .04 | .16 | .72 | .08 | | |

26. Inom meteorologin används en rad olika instrument för att mäta väderförhållanden. Ett sådant instrument är hygrometern. Vad mäter man med detta instrument?

A Nederbördsmängden

B Luftfuktigheten

C Vindstyrkan

D Lufttrycket

| Grupp | P _{tot} | P _{mån} | P _{kv.} | r _{pbis} | A | B | C | D | E | F |
|----------|------------------|------------------|------------------|-------------------|-----|-----|-----|-----|---|---|
| Selekt. | .49 | .45 | .53 | .10 | .16 | .49 | .14 | .22 | | |
| Oselekt. | .52 | .52 | .52 | .24 | .07 | .52 | .14 | .27 | | |
| 25 bästa | .76 | .78 | .75 | .18 | .08 | .76 | .04 | .12 | | |

-
27. Dolby kallas en teknik som används vid in- och avspelning av magnetband. Vilken funktion har denna teknik?

- A Att öka tonomfånget
B Att åstadkomma fyrkanalsstereo
C Att minska brusset
D Att förstärka vissa tonområden

| Grupp | P _{tot} | P _{män} | P _{kv.} | r _{pbis} | A | B | C | D | E | F |
|----------|------------------|------------------|------------------|-------------------|-----|-----|-----|-----|---|---|
| Selekt. | .30 | .27 | .33 | .31 | .22 | .24 | .30 | .24 | | |
| Oselekt. | .33 | .25 | .41 | .10 | .25 | .26 | .33 | .16 | | |
| 25 bästa | .40 | .33 | .44 | .01 | .28 | .24 | .40 | .08 | | |

-
28. Vilket av följande ämnen används som temperaturindikator i vissa termometrar?

- A Fluor
B Kol
C Diesel
D Sprit

| Grupp | P _{tot} | P _{män} | P _{kv.} | r _{pbis} | A | B | C | D | E | F |
|----------|------------------|------------------|------------------|-------------------|-----|-----|-----|-----|---|---|
| Selekt. | .84 | .86 | .80 | .20 | .05 | .05 | .05 | .84 | | |
| Oselekt. | .67 | .73 | .61 | .19 | .10 | .13 | .10 | .67 | | |
| 25 bästa | .68 | .78 | .63 | .17 | .08 | .20 | .04 | .68 | | |

29. Vilket svarsalternativ beskriver två skillnader mellan egenskaperna hos lysrör och glödlampor med motsvarande ljusstyrka?

- A Lysrören har längre livslängd och de drar mindre energi än glödlamporna
- B Lysrören har längre livslängd och de drar mer energi än glödlamporna
- C Lysrören har kortare livslängd och de drar mindre energi än glödlamporna
- D Lysrören har kortare livslängd och de drar mer energi än glödlamporna

| Grupp | P_{tot} | $P_{män}$ | $P_{kv.}$ | r_{pbis} | A | B | C | D | E | F |
|----------|-----------|-----------|-----------|------------|-----|-----|-----|-----|---|---|
| Selekt. | .65 | .68 | .60 | .04 | .65 | .24 | .08 | .03 | | |
| Oselekt. | .57 | .60 | .55 | .23 | .57 | .35 | .05 | .03 | | |
| 25 bästa | .68 | 1.00 | .50 | .17 | .68 | .28 | .00 | .04 | | |

30. Vad står förkortningen MIDI för?

- A Maximum Information Divider
- B Multiple Input Device
- C Module for International and Domestic Interference
- D Musical Instrument Digital Interface

| Grupp | P_{tot} | $P_{män}$ | $P_{kv.}$ | r_{pbis} | A | B | C | D | E | F |
|----------|-----------|-----------|-----------|------------|-----|-----|-----|-----|---|---|
| Selekt. | .68 | .77 | .53 | .46 | .00 | .08 | .22 | .68 | | |
| Oselekt. | .67 | .75 | .59 | .14 | .08 | .07 | .18 | .67 | | |
| 25 bästa | .76 | .78 | .75 | -.21 | .00 | .08 | .16 | .76 | | |

