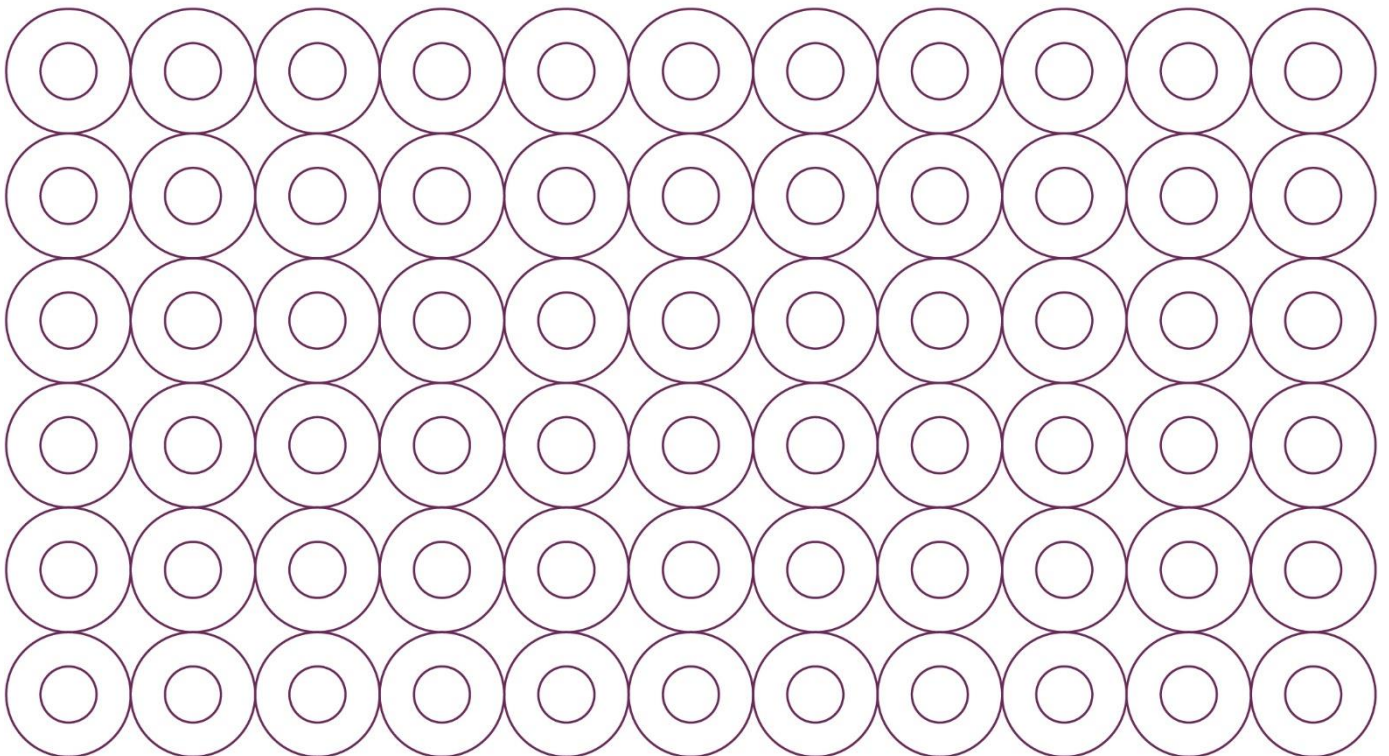




Teknisk bilaga ICILS 2023

Urval, genomförande och metod



Dokumentdatum: 2024-11-12

Diarienummer: 2020:820

Skolverket, Stockholm 2024

Innehåll

1. ICILS-provet	4
Provets konstruktion ger ICILS en hög tillförlitlighet	4
Provtillfället.....	4
Provets delar och dess koppling till ramverket.....	5
Mätmodellen i ICILS ger komplexa data	7
Resultatmätt och analys.....	8
Korrekt hantering av data är en nödvändighet.....	9
Data	10
2. Population, exkludering och urval.....	11
Population och exkluderingar.....	11
Urvalsdesign	12
Täckning och andel exkluderade	13
Deltagande.....	15
3. Bortfallsanalys	17
Bortfall.....	17
Beskrivning av korrigerig av urvalsvikter.....	20
Resultat.....	21
4. Flernivåanalys.....	23
Den statistiska modellen	23
Analys och utfall.....	24

1. ICILS-provet

Provet konstruktion ger ICILS en hög tillförlitlighet

Den internationella kunskapsmätningen ICILS (*International Computer and Information Literacy Study*) mäter digital kompetens hos elever i årskurs 8 avseende *dator- och informationskunnighet* och *datalogiskt tänkande*. ICILS organiseras och leds av forskarorganisationen IEA (*The International Association for the Evaluation of Educational Achievement*) och det är de som tar fram det ramverk¹ som anger vilka kunskaper provet och tillhörande enkäter ska mäta. I framtagandet av ICILS ramverk ges emellertid alla deltagande länder möjligheten att vara med och ha synpunkter på dess utformning.

För att kunna säga något om hur det går för ett lands elever inom de kunskapsområden som ICILS omfattar behövs en stor mängd provuppgifter som tillsammans möjliggör en tillförlitlig bild, både sett ur ett innehållsligt så väl som ett mättekniskt perspektiv, av de kunskaper man vill mäta. En enskild elev kan inte besvara så många provuppgifter själv då det skulle ta alldeles för lång tid och vara utmattande för eleverna. Därför har man konstruerat flera olika provhäften² som består av en uppsättning delprov som var för sig omfattar ett färre antal provuppgifter. Sett över alla provhäften finns dock alla de provuppgifter med som man behöver för att på ett tillförlitligt sätt mäta det som ICILS ämnar mäta.

Provhäftena överlappar dessutom varandra till viss del sett till de delprov och tillhörande provuppgifter de innehåller, vilket gör att alla provuppgifter mättekniskt går att sammanlänka. Man kan säga att vi har ett stort prov för hela studien men där de utvalda eleverna endast besvarar en liten del var. Detta kallas för en roterande provdesign och syftar till att ge tillförlitliga resultat på gruppnivå och då främst på nationell nivå.

Provtillfället

Provtillfället i ICILS är tidskrävande för de deltagande skolorna och eleverna. Inklusive raster tar provtillfället omkring 3,5 timmar att genomföra. Eleverna får efter en kort introduktion till provet av en provledare som är utsedd av skolenheten.³ Eleverna gör först två delprov i dator- och informationskunnighet (30 minuter vardera) följt av två delprov i datalogiskt tänkande (25 minuter vardera).⁴ Däremellan har eleverna en längre rast och besvarar en enkät som tar omkring 25 minuter att besvara. Innan delproven i respektive område ingår en interaktiv guidad genomgång där de får bekanta sig med provmiljön och vilken

¹ Se Fraillon, J., & Rožman, M. (2023). *IEA International Computer and Information Literacy Study 2023 Assessment Framework*. Springer.

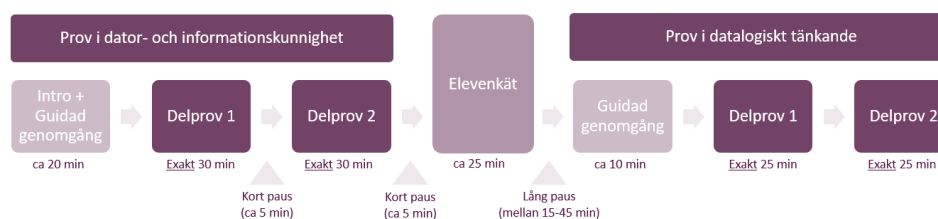
² I ICILS rör det sig inte om provhäften i traditionell form i och med att provet genomförs digitalt.

³ Här finns det också tydliga manus som provledarna ska följa för att säkerställa att elever i alla deltagande länder får samma information och förutsättningar för att genomföra provet.

⁴ Tiden för att avsluta varje delprov är exakt 30 respektive 25 minuter. Om en elev inte har hunnit klart med alla uppgifter i ett delprov avslutas provet automatiskt efter denna tid. De elever som blir klara tidigare måste sitta kvar i salen tills tiden har gått ut.

typ av uppgifter de kommer att möte i provet. I Figur 1 ges en sammanställning över provtillfällets upplägg.

Figur 1. Provtillfällets upplägg.



I de internationella kunskapsmätningarna tillåter man att de deltagande länderna bestämmer ett provfönster inom vilket alla deltagande skolor ska göra provet. I ICILS infann sig detta provfönster våren 2023 mellan april och maj där majoriteten av skolorna valde att förlägga sin skolas provtillfälle till maj månad.

Provets delar och dess koppling till ramverket

I ICILS 2023 finns det sju delprov i dator- och informationskunnighet (varav fyra är så kallade trendmoduler och återkommer från tidigare mätning) och fyra delprov för datalogiskt tänkande (varav två är trendmoduler). Delproven inom respektive kunskapsområde kombineras via en roterande provdesign så att varje provhäfte består av två delprov i dator- och informationskunnighet och två delprov i datalogiskt tänkande.

Delproven i dator- och informationskunnighet

De sju delproven i dator- och informationskunnighet utgörs av totalt 52 provuppgifter där det stora flertalet är mindre uppgifter utformade så att de inte ska vara så tidskrävande för eleverna. I dessa uppgifter får de använda programvara för att lösa praktiska uppgifter (som att spara en fil eller skriva in sökord i en sökmotor) eller svara på flervalsfrågor eller frågor som kräver skriftliga svar. Som exempel på det senare kan uppgifter nämnas där eleverna ska förklara huruvida information på en webbsida är tillförlitlig eller beskriva vad som utgör ett säkert lösenord.

Varje delprov avslutas även med en stor uppgift där de får använda programvara för att skapa olika informationsprodukter som exempelvis en presentation, affisch eller en rapport. I dessa uppgifter, som beräknas ta 15–20 minuter att genomföra, får de använda information från olika källor som de i tidigare uppgifter fått ta del av för att exempelvis utvärdera informationens tillförlitlighet. I de stora uppgifterna får de välja ut och bearbeta informationen så att den anpassas till en särskild angiven målgrupp eller syfte.

Provuppgifterna är skyddade med sekretess då de även återkommer i kommande mätningar. En viss uppsättning provuppgifter blir frisläppta för att ge en inblick i hur provet ser ut. I ICILS 2023 är två delprov i dator- och informationskunnighet

frisläppta.⁵ På följande länk finns möjlighet att testa de frisläppta delproven:
<https://www.iea.nl/icils2023-assessment>

De 52 provuppgifterna täcker tillsammans de fyra delområden av dator- och informationskunnighet som ICILS ramverk definierar: Grundläggande datoranvändning, insamling och hantering av information, produktion och bearbetning av digitalt innehåll samt kommunikation och delning av information.⁶

Korrekt lösta summerar de 52 provuppgifterna till 150 raka poäng. Med raka poäng menas de poäng som vid korrekt lösning ger en eller flera poäng beroende på om uppgiften består av en eller flera deluppgifter. Dessa poäng är inte att förväxla med de skalpoäng som används för att beskriva till exempel de svenska elevernas resultat i dator- och informationskunnighet. Tabell 1 visar hur de 52 provuppgifterna i dator- och informationskunnighet i termer av raka poäng fördelas över dess fyra delområden i ramverket.

Tabell 1. Fördelning av provuppgifternas raka poäng, dator- och informationskunnighet.

Dator- och informationskunnighet	Raka poäng	Andel
Grundläggande datoranvändning	18	11%
Insamling och hantering av information	33	21%
Produktion och bearbetning av digitalt innehåll	76	48%
Kommunikation och delning av information	30	19%

Delproven i datalogiskt tänkande

De fyra delproven i datalogiskt tänkande utgörs av totalt 31 provuppgifter. Även här består proven av både interaktiva uppgifter där de får lösa praktiska uppgifter samt flervalfrågor och frågor som kräver skriftliga svar. De praktiska uppgifterna handlar bland annat om att lösa problem och utföra olika uppgifter i en blockbaserad programmeringsmiljö. Det kan exempelvis handla om att skapa kod som upprepar en handling eller korrigerar kod för att få programmet att fungera korrekt. De praktiska uppgifterna innefattar även att använda simuleringsverktyg för att få fram data som kan användas för att ta olika beslut eller fylla i ett beslutsträd för ett program i en logisk ordning så att programmet fungerar korrekt. De frågor som kräver skriftliga svar kan exempelvis handla om att eleverna ska förklara varför ett program beter sig på ett visst sätt eller förklara fördelarna med att använda simuleringsverktyg.

Provuppgifterna är skyddade med sekretess då de även återkommer i kommande mätningar. En viss uppsättning provuppgifter blir frisläppta för att ge en inblick i hur provet ser ut. I ICILS 2023 är två delprov i datalogiskt tänkande frisläppta.⁷ På följande länk finns möjlighet att testa de frisläppta delproven:

⁵ Se bilaga E i Fraillon, J. (Ed). (2024) *An international perspective on digital literacy: Results from ICILS 2023*. IEA.
⁶ Se sida 11 i Skolverket (2024). *ICILS 2023: En internationell studie om digital kompetens hos elever i årskurs 8* samt Fraillon, J., & Rožman, M. (2023). *IEA International Computer and Information Literacy Study 2023 Assessment Framework*. Springer, för en mer utförlig beskrivning.

⁷ Se bilaga F i Fraillon, J. (Ed) (2024). *An international perspective on digital literacy: Results from ICILS 2023*. IEA.

<https://www.iea.nl/icils2023-assessment>

De 31 provuppgifterna täcker tillsammans de två delområden av datalogiskt tänkande som ICILS ramverk definierar: Konceptualisering av problem och operationalisering av lösningar.⁸

Korrekt lösta summerar de 31 provuppgifterna till 65 raka poäng. Med raka poäng menas även här de poäng som vid korrekt lösning ger en eller flera poäng beroende på om uppgiften består av en eller flera deluppgifter. Dessa poäng är inte att förväxla med de skalpoäng som används för att beskriva till exempel de svenska elevernas resultat i datalogiskt tänkande. Tabell 2 visar hur de 31 provuppgifterna i datalogiskt tänkande i termer av raka poäng fördelas över dess båda delområden.

Tabell 2. Fördelning av provuppgifternas raka poäng, dator- och informationskunnighet.

Datalogiskt tänkande	Raka poäng	Andel
Konceptualisering av problem	20	31%
Operationalisering av lösningar	45	69%

Mätmodellen i ICILS ger komplexa data

I alla internationella kunskapsmätningar där Sverige deltar tillämpas det som kallas modern testteori, eller *Item Response Theory* (IRT). IRT är och har varit det ledande angreppssättet för kunskapsmätande inom psykometrin de senaste 30 åren.

IRT gör det möjligt att placera eleverna och deras kunskapsnivåer på samma skala som provuppgifterna. En skala som går från lättare till svårare vad det gäller provuppgifter samt från lägre till högre kunskapsnivå då det gäller elever. I ICILS har vi i huvudsak två skalor, en för elevernas kunskap i dator- och informationskunnighet samt en för elevernas kunskap i datalogiskt tänkande. Både dessa kunskapsskalor är satta vid tidigare omgångar av ICILS till att ha ett internationellt genomsnitt på 500 poäng med en standardavvikelse på 100 poäng. Vad det gäller skalan för dator- och informationskunnighet så bestämdes den vid ICILS första genomförande 2013 och är baserad på de då deltagande ländernas resultat. Samma sak kan sägas gälla för skalan i datalogiskt tänkande, fast då utifrån de länder som deltog i datalogiskt tänkande 2018 då ICILS inkluderade detta kunskapsområde för första gången.

IRT ger också möjlighet att skatta provuppgifternas egenskaper. Med egenskaper menar vi deras svårighetsgrad, diskrimineringsgrad (det vill säga hur väl en provuppgift kan differentiera mellan två elever med olika kunskapsnivå) samt möjlighet till att gissa rätt. Det varierar dock mellan de internationella kunskapsmätningarna sett till hur många av dessa tre parametrar man inkluderar i den psykometriska mätmodellen. I ICILS inkluderas dock endast parametern för

⁸ Se sida 11 i Skolverket (2024). *ICILS 2023: En internationell studie om digital kompetens hos elever i årskurs 8* samt Fraillon, J., & Rožman, M. (2023). *IEA International Computer and Information Literacy Study 2023 Assessment Framework*. Springer, för en mer utförlig beskrivning.

svårighetsgrad och sådana IRT-modeller, de som endast inkluderar parametern för svårighetsgrad, brukar kallas för enparametermodell, eller Raschmodell.

Provuppgifternas parametrar⁹ estimeras med hjälp av de resultat som elevernas provdeltagande givit upphov till. Vi kan dock aldrig veta de exakta egenskaper en provuppgift har. På samma vis kan vi inte veta en elevs exakta kunskapsnivå baserat på hur denna har presterat på ett visst prov. Vi kommer alltid att ha ett måttfel som påverkas av hur pass tillförlitligt det aktuella provet är. Då provet i ICILS består av förhållandevis få provuppgifter, jämfört med andra internationella kunskapsmätningar som till exempel PISA, TIMSS och PIRLS, så medför detta att ICILS är behäftat med ett större måttfel utifrån detta perspektiv visavi andra internationella kunskapsmätningar.

IRT gör det också möjligt att bedöma hur pass bra eller dålig mätsäkerheten är på olika delar av skalan. Till exempel om vi har många observationer på en del av skalan så har vi mer information där och får således en bättre mätsäkerhet jämfört med en annan del av skalan där vi har få observationer.

Vid konstruktion av prov där IRT tillämpas är praxis att optimera testen utifrån där de flesta av eleverna befinner sig längs kunskapsskalan. I möjligaste mån strävar man efter en provuppgiftsfördelning som speglar elevernas kunskapsfördelning. Detta innebär, då det finns färre elever ute i kunskapsfördelningens ”ändar”, att det även i fördelningen över provuppgifter finns färre uppgifter ute i ändarna.

Sammantaget medför detta att mätosäkerheten ökar ju längre utåt ändarna av fördelningen man befinner sig. Det vill säga, mätosäkerheten är större bland de hög- respektive lågpresterande eleverna samt för de svåra respektive lätta provuppgifterna.

Resultatmått och analys

Eftersom en elev endast besvarar ett begränsat antal provuppgifter i förhållande till den totala mängden provuppgifter medför den roterande designen att varje elev inte svarar på ett stort antal frågor, man får ett stort så kallat partiellt bortfall. För att hantera det måttfel som detta medför, och samtidigt eliminera potentiella risker för systematiska måttfel på gruppnivå, behöver så kallade plausibla värden genereras och sedermera användas vid analys. I stället för endast ett resultat i dator- och informationskunnighet respektive datalogiskt tänkande kommer varje enskild elev som har deltagit i ICILS ha en uppsättning resultat, det vill säga plausibla värden. I ICILS används fem plausibla värden per elev och kunskapsområde för att få tillförlitliga resultat på gruppnivå.

De plausibla värdena genereras med hjälp av avancerade statistiska metoder. Mer konkret kan man säga att man kombinerar en elevs faktiska resultat med sådan

⁹ I PISA 2023 används en så kallad tvåparametermodell där de två parametrarna utgörs av det vi här kallar svårighets- respektive diskrimineringsgrad.

relevant bakgrundsinformation som har betydelse för elevernas resultat, så att vi får en bättre bild av hur elevens kunskaper hade sett ut om den hade gjort alla provets provuppgifter.

Viktigt att notera är att även om de plausibla värdena för en enskild elev förväntas spegla den elevens kunskapsnivå, är de plausibla värdena inget annat än troliga värden genererade från en statistisk modell. Det innebär att för vissa elever kan kunskapsnivån överskattas och för andra elever kan kunskapsnivån underskattas.

De plausibla värdena kan därför inte användas som ett mått på en enskild elevs kunskapsnivå. Inte heller för den genomsnittliga kunskapsnivån på en skolenhet. Däremot kan den genomsnittliga kunskapsnivån användas som ett mått på ett lands kunskapsnivå och för att studera kunskapsnivån hos tillräckligt stora undergrupper av elever. Detta för att slumpmässiga avvikelser jämnar ut sig då antalet observationer blir många.

Utöver de källor till slumpmässiga mätfel vi precis har gått igenom och som vi behöver ta hänsyn till vid analys, tillkommer ytterligare ett slumpmässigt mätfel då vi vill studera trend. Detta mätfel kallas länkningsfel och kommer sig av att man behöver kalibrera respektive mättillfälles skala med varandra så att de blir helt jämförbara. Utan denna kalibrering, ofta kallad ekvivalering, av skalan kan man inte uttala sig om ett land eller en viss elevgrupp har blivit bättre eller sämre jämfört med ett tidigare mättillfälle. Då Sverige inte deltagit i tidigare omgångar av ICILS berör detta inte de svenska resultaten och hur svenska data från ICILS 2023 ska användas vid analys. Men om man till exempel vill studera hur våra nordiska grannländers resultat har utvecklats över tid är det nödvändigt att inkludera detta länkningsfel i analyserna.

Korrekt hantering av data är en nödvändighet

Att metoderna är avancerade medför att de data som de genererar är komplexa. ICILS är dessutom en urvalsstudie, vilket vi kommer behandla mer ingående nedan, och urvalsstudier är alltid behäftade med ett mätfel. Detta mätfel brukar kallas urvalsfel och är ett av flera mätfel vi behöver förhålla oss till då vi ska analysera resultatdata från ICILS. Urvalsfelets storlek står i relation till urvalets storlek och även om ICILS deltagande urval på 3 401 elever kan låta mycket så är det färre än vad det brukar vara i de internationella kunskapsmätningar som Sverige deltar i. Till exempel är det drygt 5 000 deltagande åk 8-elever i TIMSS 2023 och drygt 6 000 15-åringar i PISA 2022. Det är alltså inte bara ICILS mätmodell som nämndes tidigare som medför ett större mätfel än vad som är brukligt vid de internationella kunskapsmätningarna, utan även det deltagande urvalets storlek.

Sammanfattningsvis, då man har sina resultatdata på plats och vill ta fram beskrivningar eller göra analyser, är det viktigt att veta vad det finns för osäkerheter med data samt att man inkluderar och hanterar dessa osäkerheter på

ett korrekt vis. Om inte hänsyn tas till dessa olika typer av mätfel finns det en uppenbar risk att man drar felaktiga slutsatser baserade på ICILS datamaterial.

För att underlätta för den som är intresserad har IEA tagit fram en analysmanual där det framgår hur man på bästa vis analyserar ICILS-data utifrån all dess komplexitet. IEA har även skapat en programvara kallad IDB Analyzer för att förenkla och möjliggöra analyser på ICILS-data. Se vidare under avsnittet *Data*.

Dessutom är det viktigt att förstå att för att det över huvud taget ska vara möjligt att jämföra resultaten mellan länder, med olika skolsystem, behövs en väldigt precis definition av population. En definition som möjliggör komparation länderna emellan. Detta är anledningen till att vi har den definierade målpopulation vi har i ICILS¹⁰ och att det endast är den som går att jämföra.

Data

Alla resultat som redovisas i huvudrapporten¹¹ för ICILS 2023 rapport baseras på den internationella databasen som kan laddas ner från följande länk:

<https://www.iea.nl/data-tools/repository>

Den internationella databasen innehåller samtliga deltagande länders kunskapsresultat samt även resultat från de enkäter, vad gäller samtliga enkätfrågor som är gemensamma för de deltagande länderna, som använts i ICILS 2023.

I några fall baseras enkätresultaten i kapitel 5 även på så kallade nationella tilläggsfrågor, det vill säga frågor som lagts till utöver de internationellt gemensamma enkätfrågorna. Dessa tilläggsfrågor ingår inte i den internationella databasen och kan endast lämnas ut för forskningsändamål och genom att kontakta Skolverket direkt.

För de forskare och andra personer som är intresserade av att analysera ICILS-data på egen hand rekommenderas följande publikationer:

ICILS 2023 Technical Report (kommande):

<https://www.iea.nl/studies/iea/icils/2023>

ICILS User Guide (länk till 2018, 2023 kommande):

<https://www.iea.nl/publications/user-guides/icils-2018-user-guide-international-database>

¹⁰ Den definierade målpopulationen är alla elever 15 år i skolans årskurs 7 eller högre efter att de exkluderingar som PISA tillåter har gjorts.

¹¹ Skolverket (2024). *ICILS 2023: En internationell studie om digital kompetens hos elever i årskurs 8*.

2. Population, exkludering och urval

Population och exkluderingar

Målpopulationen i ICILS utgörs av alla elever i respektive deltagande lands årskurs 8 förutsatt att den genomsnittliga åldern på eleverna i årskurs 8 är över 13,5 år. I praktiken är det av olika orsaker dock svårt för många länder att helt fånga den tänkta målpopulationen. Några deltagarländer kan ha ett utbildningssystem där vissa elevgrupper av den tänkta målpopulationen inte finns inkluderade medan andra länder har organiserat sitt utbildningssystem så att samma elevgrupper inkluderas. För att säkerställa att man på ett likvärdigt sätt jämför olika länders utbildningssystem tillåter ICILS därför i undantagsfall vissa exkluderingar. Det kan vara exkludering av hela skolenheter eller av enskilda elever från en skolenhet. Den population som återstår efter att exkluderingarna är gjorda är den definierade målpopulationen som sedan operationaliseras i respektive deltagande land.

Kriterierna för exkluderingar är fastställda av IEA och är gemensamma för alla deltagarländer. I faktarutan ges en mer detaljerad beskrivning av IEA:s exkluderingskriterier.

Faktaruta: Exkludering av enskilda elever

Elev med fysisk funktionsnedsättning: Elev med permanent fysisk funktionsnedsättning som hindrar den från att delta i provet.

Elever med kognitiv funktionsnedsättning: Elev som har en kognitiv funktionsnedsättning enligt bedömning av kvalificerad personal. Det innefattar också elever som känslomässigt, beteendemässigt eller kognitivt inte klarar av att följa provets allmänna anvisningar. Elever får dock inte undantas enbart på grund av dåliga skolresultat eller disciplinproblem. Observera att elever med dyslexi eller andra inlärningssvårigheter i största möjliga mån ska delta i provet, med vissa av de anpassningar som skolan normalt använder.

Otillräckliga kunskaper i svenska: Elever som inte kan läsa eller tala svenska och som inte kan övervinna språkbarriären i provsituationen ska exkluderas. Det kan exempelvis handla om elever som fått mindre än ett års undervisning på svenska.

På skolenhetsnivå exkluderas i Sverige skolenheter från anpassade grundskolan och skolenheter från specialskolan. På elevnivå finns möjligheten att exkludera elever som har fysiska eller kognitiva funktionsvariationer eller elever som är nya i provspråket och som ännu inte behärskar språket i tillräcklig utsträckning för att ett provgenomförande ska vara möjligt. Skolenheter exkluderas från populationen innan urvalet är draget medan exkludering av enskilda elever görs av personal, vilka har bäst kännedom om eleverna, på de skolenheter som ingår i urvalet. Den population av elever som är kvar efter att exkluderingarna gjorts är den faktiska så

kallade definierade målpopulation som ICILS insamlade data beskriver och sammanfattar.

Skolverkets personal informerade skolenheterna om vad som gäller vid exkludering, dels via skolsamordnarmanualen, instruktioner framtagna för ifyllnad av den utvalda klassens elevlista, möte med utsedda skolsamordnare, mailutskick och via direkta samtal per telefon med skolenheter som ställt frågor. Skolsamordnarna deltog i en digital utbildning som Skolverket ansvarade för. Om någon inte hade möjlighet att delta togs separat kontakt med denna person så att alla fick samma information.

Skolenheternas samordnare listade samtliga klasser med antal elever i årskurs 8 på deltagande skolenhet och noterade om en klass behövde exkluderas i sin helhet. Därefter gjordes i den programvara som tillhandahölls av IEA ett slumpmässigt urval på minst en klass per skolenhet. Därefter skickade Skolverket en tom lista till vardera skolsamordnare där samtliga elever i den utvalda klassen skulle listas. Utöver elevernas personuppgifter (namn, kön, födelsemånad, födelseår och personnummer) noterade samordnaren om någon elev hade behov av extra stöd till provet eller hade behov av att exkluderas helt från provgenomförandet.

När Skolverket fick tillbaka dessa listor kontaktades samtliga skolor som hade tre eller fler exkluderade elever via mejl och/eller uppföljande telefonsamtal. Detta för att säkerställa att de uppfattat villkoren för exkludering på rätt sätt. Endast ett par fall av de exkluderade eleverna justerades i och med denna uppföljning.

Förfarandet i ICILS har varit detsamma som i genomförandet av PIRLS 2021, ICCS 2022 och TIMSS 2023.

Urvalsdesign

Liksom i alla andra internationella urvalsstudier så görs urvalet i ICILS som ett sannolikhetsurval i två steg där det första steget består av ett urval av skolenheter och det andra av klasser bestående av elever inom respektive utvald skolenhet. Alla elever som är hemmahörande i de utvalda klasserna och som inte uppfyller något av kriterierna för exkludering är tänkta att delta.

I ICILS används två stratifieringsvariabler. Stratifieringsvariabler används ofta för att öka mätsäkerheten eller för att säkra upp att tillräckligt många undersökningsenheter från en viss kategori kommer med i urvalet. De stratifieringsvariabler som har använts i ICILS 2023 framgår av Tabell 3.

Tabell 3. Stratifieringsvariabler som används för det svenska urvalet.

Stratifieringsvariabel	Antal strata
Huvudmanform	2
Genomsnittligt meritvärde	3

När skolenheterna placerats in i de strata som stratifieringsvariablerna omfattar görs ett så kallat systematiskt urval där skolenhetens inklusionssannolikhet står i relation till skolenhetens storlek sett till för ICILS antalet valbara elever. Detta leder till att man får ett slumpmässigt urval av skolenheter samtidigt som man ökar precisionen i de huvudsakliga resultatmått som ICILS fokuserar.

Med anledning av att urvalets elever går på skolenheter som har haft olika inklusionssannolikhet att komma med i ICILS, av anledningar som beskrivs ovan, behöver detta hanteras i särskild ordning för att det ska vara möjligt att vid framställan av deskription och analys få för riket representativa resultat. För att möjliggöra detta skapas så kallade vikter.¹² Vikterna är skapade på så vis att de står i proportion till de olika elevernas olika inklusionssannolikheter och därigenom kompenserar för att de har haft olika sannolikhet att inkluderas i studiens urval. Det är alltså viktigt att använda dessa vikter för att få väntevärdesriktiga resultat vilket i sin tur är nödvändigt för att kunna uttala sig om och dra slutsatser av studiens resultat.

Vidare är det viktigt att notera att de elevvikter som används i ICILS, liksom i alla internationella kunskapsmätningar, också har en komponent av typen bortfallskorrektion. Så när man analyserar ICILS-data behöver man använda en elevvikt som inkluderar både inklusionssannolikhet och bortfallskorrektion. Den kallas i regel total elevvikt och har använts i all resultatredovisning och analys som redovisas i ICILS 2023.¹³

Täckning och andel exkluderade

För att beskriva de deltagande ländernas data i förhållande till ICILS målpopulation använder vi begreppet täckningsgrad. Täckningsgraden anger hur stor andel av den tänkta målpopulationen som utgörs av respektive deltagande lands definierade målpopulation. Som tidigare beskrivits består den definierade målpopulationen av de elever som återstår från den tänkta målpopulationen efter att alla exkluderingar har gjorts. Täckningsgraden kan därmed annorlunda uttryckt beskrivas som den andel av ICILS målpopulation som deltagarländerna inkluderade i sitt genomförande.

När ICILS startade 2013 satte IEA en acceptabel exkluderingsgrad till 5 procent. I Sverige har 8,7 procent av eleverna i den tänkta målpopulationen för ICILS 2023 exkluderats; 1,6 procent på grund av att skolenheter har exkluderats och 7,1 procent på grund av att elever i de utvalda klasserna exkluderats (se Tabell 4). IEA har gjort bedömningen att Sveriges exkluderingsgrad är tillräckligt låg för att resultaten ska ge rättvisa jämförelser mellan länder och över tid. Dock har detta medfört att Sverige har en notering om att den nationellt definierade populationen täcker 90 till 95 % av den tänkta målpopulationen i de tabeller och figurer som IEA tagit fram i arbetet med den internationella huvudrapporten.

¹² Fraillon, J., & Rožman, M. (kommande). *IEA International Computer and Information Literacy Study 2023: Technical Report*. Springer.

¹³ Skolverket (2024). *ICILS 2023: En internationell studie om digital kompetens hos elever i årskurs 8*.

Det är samma information som på samma sätt har getts till de deltagande skolorna i ICILS jämfört med till exempel ICCS 2022 och TIMSS 2023 (som redovisas i december 2024).

Tabell 4. Skattad exkluderingsgrad i ICILS 2023, samtliga deltagande länder.

Land	Exkludering på skolnivå (%)	Exkludering inom skolor (%)		Total exkludering (%)	Täckningsgrad (%)
		Samtliga exkluderingsgrunder*	På grund av bristande kunskap i provspråket**		
Azerbajdzjan	1,9	0,3	0,0	2,2	97,8
Belgien	1,4	1,3	0,6	2,7	97,3
Bosnien och Hercegovina	3,9	1,2	0,0	5,2	94,8
Cypern	0,9	2,0	0,9	2,9	97,1
Danmark	3,7	3,2	0,1	6,8	93,2
Finland	1,3	2,8	1,3	4,2	95,8
Frankrike	3,0	1,8	0,7	4,8	95,2
Grekland	0,7	2,3	1,2	3,0	97
Italien	0,8	3,8	0,9	4,7	95,3
Kazakstan	2,2	4,0	3,2	6,1	93,9
Kosovo	4,9	1,6	0,9	6,5	93,5
Kroatien	0,6	5,2	0,9	5,8	94,2
Lettland	5,7	4,0	2,3	9,7	90,3
Luxemburg	3,6	1,4	0,8	5,0	95
Malta	1,4	2,8	0,1	4,2	95,8
Nederländerna	4,5	0,9	0,0	5,4	94,6
Norge (åk 9)	1,9	4,4	0,0	6,3	93,7
Oman	1,1	0,8	0,1	1,9	98,1
Portugal	6,2	2,1	0,9	8,2	91,8
Rumänien	3,8	3,4	1,2	7,2	92,8
Serbien	3,8	2,8	2,4	6,6	93,4
Slovakien	0,6	2,8	1,4	3,3	96,7
Slovenien	2,8	3,5	1,2	6,3	93,7
Spanien	1,3	4,5	1,9	5,8	94,2
Sverige	1,6	7,1	2,3	8,7	91,3
Sydkorea	1,7	1,5	0,4	3,2	96,8
Taiwan	0,3	1,8	0,1	2,1	97,9
Tjeckien	3,0	3,1	2,7	6,2	93,8
Tyskland	1,6	2,3	1,8	3,9	96,1
Ungern	2,4	2,1	0,6	4,5	95,5
Uruguay	0,9	1,2	0,0	2,2	97,8
USA	0,0	3,5	1,0	3,5	96,5
Österrike	2,1	5,4	2,8	7,7	92,3

Uppgifterna är avrundade till en decimal.

* Innefattar samtliga tre exkluderingsgrunder: fysisk funktionsnedsättning, kognitiv funktionsnedsättning samt bristande kunskaper i provspråket.

** I de fall 0,0 redovisas betyder det antingen att inga (eller väldigt få) elever exkluderades på grund av språkkriteriet eller att denna exkluderingskategori inte har använts. I dessa fall ingår exkluderingar på grund av språkkriteriet i redovisningen av samtliga exkluderingsgrunder.

I de siffror som redovisas i Tabell 4 bör man för Sveriges del skilja på den andel elever som har exkluderats på skolnivå från den som exkluderats inom skolor. Detta då den andel som exkluderats i Sverige på skolnivå är baserad på Skolverkets elevregister och utgör således populationsdata. Exkludering inom de svenska skolorna däremot är baserade på det urval som deltagit. Den exkluderingsgrad som redovisas i Tabell 4 är med andra ord behäftad med den typ av slumpmässigt mätfel som urvalsundersökningar alltid är behäftade med.

Deltagande

Efter att alla relevanta exkluderingar har gjorts och kontrollerats återstår den stora merparten av ICILS målpopulation. Dessa elever som återstår utgör den definierade målpopulationen och är de som enligt IEA:s kriterier är tänkta att göra ICILS-provet.

Som i alla urvalsundersökningar förekommer bortfall och ICILS är inget undantag. I det här avsnittet redovisar vi den viktade deltagarfrekvensen och den anger andelen elever i den definierade målpopulationen som representeras av de elever i urvalet som deltagit.

Deltagande i ICILS är för eleverna inte obligatoriskt och det kan förekomma olika anledningar till att en specifik elev inte har deltagit. För att räknas som deltagande i ICILS behöver en elev ha avgivit minst ett giltigt svar på antingen ICILS-provet eller elevenkäten.

Under genomförandet var Skolverkets mål en deltagarfrekvens på minst 90 procent på respektive deltagande skolenhet. Samtliga skolenheter kontaktades efter provtillfället för uppföljning, och de skolenheter vars deltagarsvarsfrekvens tydligt var under målet ombads ha ett uppföljningstillfälle med de elever som hade varit frånvarande vid ordinarie provtillfälle.

Eftersom ICILS-undersökningens urvalsdesign inte bara består utav elever utan även av skolenheter, vilka utgör det första urvalssteget i ICILS tvåstegsurval, kan också de vara bortfall. Även de klasser som utgör det andra urvalssteget kan vara bortfall. IEA betraktar de klasser där färre än 50 procent av eleverna har deltagit som bortfall och de skolor där inte alla klasser har deltagit som bortfall.

I Sverige deltog 147 skolenheter. Av dessa 147 var det 132 skolenheter som deltog med en klass vardera, 14 som deltog med två klasser vardera och en som deltog med tre klasser. I dessa sammanlagt 163 klasser var det 3 401 elever som deltog för Sveriges räkning i ICILS 2023.

Av Tabell 5 framgår deltagarfrekvensen för OECD-länderna i ICILS 2023.

Tabell 5. Skattad deltagarfrekvens ICILS 2023, viktat i procent.

Land	Skolnivå (%)	Klassnivå (%)	Elevnivå (%)	Totalt
Azerbajdzjan	100	100	92,6	92,6
Belgien	89,1	100	92,9	82,8
Bosnien och Hercegovina	98,6	100	90,7	89,5
Chile	78,3	100	77,6	60,8
Cypern	96,8	100	93,5	90,5
Danmark	95,3	100	86,2	82,1
Finland	100	99,6	92,3	91,9
Frankrike	99,4	100	93,5	92,9
Grekland	95,9	100	93,7	89,9
Italien	100	100	96,5	96,5
Kazakstan	100	100	96,4	96,4
Kosovo	99,3	100	94,8	94,2
Kroatien	97,2	100	92,3	89,7
Lettland	95,3	100	89,2	85,0
Luxemburg	100	94,4	90,8	85,8
Malta	100	100	90,3	90,3
Nederländerna	30,5	96,1	88,4	25,9
Norge (åk 9)	95,9	99,1	86,7	82,4
Oman	100	100	96,1	96,1
Portugal	100	100	95,0	95,0
Rumänien	90,2	100	87,2	78,7
Serbien	99,3	100	93,1	92,5
Slovakien	100	100	92,9	92,9
Slovenien	96,0	100	93,2	89,5
Spanien	99,7	100	91,0	90,7
Sverige	98,1	99,4	86,0	83,8
Sydkorea	100	100	95,3	95,3
Taiwan	100	100	95,6	95,6
Tjeckien	100	100	94,5	94,5
Tyskland	95,5	100	89,1	85,2
Ungern	98,7	100	94,0	92,7
Uruguay	96,8	100	80,8	78,2
USA	65,1	100	86,0	56,0
Österrike	99,3	100	92,9	92,3

Historiskt sett har Sverige nästintill haft ett hundra procentigt deltagande på skolenhetsnivå i de internationella kunskapsmätningarna som genomförts i grundskolan. På elevnivå har deltagandet också varit högt, även om det ligger klart lägre än motsvarande för skolenhetsnivån samt har ökat över tid i flera av de internationella kunskapsmätningarna Sverige deltar i.

3. Bortfallsanalys

I detta kapitel använder vi registerdata från SCB för att undersöka om svarsmönstren skiljer sig mellan de elever som har deltagit och de elever som inte har deltagit. Vi beskriver också hur bortfallskorrigerade vikter kan beräknas så att systematiska avvikelser i resultaten minimeras med avseende på registervariablerna.

Vi har bara registervariabler för Sverige, så bortfallskorrigeringen kan enbart göras för svenska provresultat. Jämförelser av bortfallskorrigerade provresultat med okorrigerade provresultat från andra länder blir därför inte rättvisa. För att sådana jämförelser ska bli rättvisa måste provresultat från samtliga jämförelseländer korrigeras.

Viktigt att notera är att provresultaten i huvudrapporten också är bortfallskorrigerade av IEA. De har emellertid inte tillgång till registerdata så deras bortfallskorrigering blir därmed mindre informativ än den vi gör.

Bortfall

Det viktade elevbortfallet i Sverige på grund av bortfall av hela skolenheter är 1,9 procent. Bland de deltagande skolenheterna är det 3 984 elever som ingår i urvalet. Av de eleverna deltog 3 401. Det är en viktad svarsandel på 85,5 procent. Totalt har vi således en deltagarfrekvens på 84 procent vilket får betraktas som mycket hög. Även om deltagarfrekvensen är hög är det emellertid 16 procent av eleverna/skolenheterna som inte har deltagit. Om det är så att de förmodade provresultaten för dessa 16 procent skulle skilja sig från de resultat som de elever som faktiskt gjort provet och enkäterna, riskerar vi systematiska fel i resultaten.

Bortfallsanalysen går till så att en bortfallskorrigerad urvalsvikt beräknas för varje deltagande elev så att eleven representerar elever med samma egenskaper som tillhör bortfallet. Därefter kan provresultaten där de ursprungliga urvalsvikterna används jämföras med provresultaten där de bortfallskorrigerade urvalsvikterna används.

Från registerdata använder vi tre registervariabler för eleverna vars värden är kända för nästan samtliga elever i urvalet, och som vi därmed kan använda som underlag för att korrigera urvalsvikterna. De tre registervariablerna är:

- Meritvärde årskurs 9,
- Föräldrarnas högsta utbildningsnivå,
- Migrationsbakgrund.

Om det är så att de tre registervariablerna samvarierar med provresultaten och om de dessutom samvarierar väl med svarsbenägenheten, kommer urvalsvikter som korrigeras med hjälp av registervariablerna att minska eventuella systematiska fel i provresultaten.

För de 1,9 procent elever som är bortfall på grund av skolenhetsbortfall går det inte att identifiera eleverna, och således inte dem påföra några registervariabler. Vi använder därför IEA:s bortfallskorrigerade vikter i första steget av analysen. Skolenheter som deltar i studien, och som tillhör samma stratum som skolenhetsbortfallet, delar på urvalsvikterna för skolenheterna i bortfallet. På så sätt blir resultaten delvis representativa för dessa 1,9 procent elever i den definierade målpopulationen. Sedan finns också ett elevbortfall inom de deltagande skolenheterna på 14,5 procent. På motsvarande sätt som skolenhetsbortfallet korrigeras, låter IEA de elever som deltar i studien, och som tillhör samma klass som bortfallet, dela på urvalsvikterna för eleverna i bortfallet. På så sätt blir resultaten även delvis representativa för dessa 14,5 procent elever i den definierade målpopulationen.

Genom att använda informationen från de tre registervariablerna för de deltagande eleverna och för de 14,5 procent av eleverna i bortfallet, kan vi minska de systematiska felen i resultaten ytterligare. I Tabell 6 definieras de tre registervariabler som används i bortfallsanalysen.

Tabell 6. Registervariablerna som används i bortfallsanalysen.

Variabel	Variabelvärde
Meritvärde	1 = Högst 15 meritvärdespoäng
	2 = Mer än 15 och högst 102,5
	3 = Mer än 102,5 och högst 150
	4 = Mer än 150 och högst 200
	5 = Mer än 200 och högst 285
	6 = Mer än 285
Föräldrarnas högsta utbildningsnivå	1 = Högst gymnasial utbildning 2 år
	2 = Gymnasial utbildning 3 år eller eftergymnasial kortare än 3 år
	3 = Eftergymnasial utbildning 3 år eller längre
	4 = Forskarutbildning
Migrationsbakgrund	1 = Minst en förälder född i Sverige
	2 = Eleven född i Sverige och båda föräldrar utrikes födda
	3 = Eleven och båda föräldrar utrikes födda

I Tabell 7–Tabell 9 nedan visas svarsandelarna för de tre registervariablerna.

Tabell 7. Deltagarandelar (i procent) fördelade på meritvärdet i årskurs 9.

Meritvärde	1	2	3	4	5	6
Deltagarandel	22,5	56,3	68,6	82,5	90,6	93,4

Tabell 8. Deltagarandelar (i procent) fördelade på föräldrarnas högsta utbildningsnivå.

Föräldrarnas högsta utbildningsnivå	Högst gymnasial utbildning 2 år	Gymnasial utbildning 3 år eller eftergymnasial kortare än 3 år	Eftergymnasial utbildning minst 3 år	Forskarutbildning
Deltagarandel	80,2	85,6	88,9	90,4

Tabell 9. Deltagarandelar (i procent) fördelade på migrationsbakgrund.

Migrationsbakgrund	Minst en förälder född i Sverige	Eleven född i Sverige och båda föräldrar utrikes födda	Eleven och båda föräldrar utrikes födda
Deltagarandel	87,6	84,9	82,8

Av Tabell 7–Tabell 9 framgår att svarsfrekvensen ökar markant med elevernas meritvärde. Dessutom deltog elever med högutbildade föräldrar i högre utsträckning än elever med lågutbildade och elever med svensk bakgrund deltog i högre utsträckning än elever med utländsk bakgrund. Karaktären på ICILS bortfall följer därmed ett mönster som är vanligt förekommande i urvalsundersökningar.^{14,15}

Eftersom svarsbenägenheten samvarierar med meritvärde, utbildningsnivå och migrationsbakgrund, korregerar vi urvalsvikterna utifrån dessa variabler så att urvalet blir mer representativt.

Idealt hade varit att använda registervariabler på målpopulationsnivå i stället för på urvalsnivå. Detta för att det är den definierade målpopulationen av elever i årskurs 8 som vi vill uttala oss om, och inte urvalet av elever. Vi vet emellertid inte fördelningarna för de tre bakgrundsvariablerna för hela den definierade målpopulationen, eftersom vi inte vet vilka elever i populationen som hade exkluderats om de alla hade deltagit i ICILS.¹⁶ Om fördelningarna för registervariablerna i hela urvalet är representativa för motsvarande fördelningar i den definierade målpopulationen blir de bortfallskorrigerade resultaten mer representativa. Och med de urvalsmetoder som IEA tillämpar så förväntas de vara det.

¹⁴ Se till exempel SCB:s genomförda undersökningar arbetskraftsundersökningen, partisynpatiuundersökningen eller folkhälsoenkäten.

SCB (2017). *Arbetsmarknad och utbildning. Bakgrundsfakta 2017:1*.

SCB (2023). *Kvalitetsdeklaration. Partisynpatiuundersökningen (PSU)*.

SCB (2023). *Hälsa på lika villkor. Nationellt urval. Teknisk rapport – En beskrivning av genomförande och metoder*.

¹⁵ Se även Groves, R.M. & Peytcheva, E. (2008). *The Impact of Nonresponse Rates on Nonresponse Bias: A Meta-Analysis. Public Opinion Quarterly, Vol. 72, No. 2, Summer 2008, ss. 167-189*.

Brick, J.M. & Tourangeau, R. (2017). *Responsive Survey Designs for Reducing Nonresponse Bias. Journal of Official Statistics, Vol. 33, No. 3, 2017, pp. 735–752*.

¹⁶ De elever som exkluderas inom skolan vid genomförandet går inte alla, till exempel via elevregistret, att på förhand identifiera som elever som kommer att exkluderas.

Beskrivning av korrigering av urvalsvikter

Eftersom variabelvärdena för meritvärde och utbildningsnivå är kända för nästan hela urvalet kan de användas för att korrigera urvalsvikterna. Tabell 10 visar fördelningen för hela urvalet och fördelningen för meritvärde för de elever som deltagit.¹⁷ Fördelningen för hela urvalet är beräknad med urvalsvikter som korrigerats med IEA:s vikter för skolenhetsbortfallet, och fördelningen för de deltagande är beräknade med urvalsvikter som korrigerats med IEA:s vikter för både skolenhets- och elevbortfallet. Den enda bakgrundsinformation IEA har om skolenheter och elever som inte deltar är vilket urvalsstratum de tillhör. IEA:s bortfallskorrigerade vikter baseras därför enbart på vilka strata skolenheter eller elever tillhör. Givet ett visst stratum antas att sannolikheten för bortfall är samma för alla elever. Deltagande elever på samma skolenhet (och klass) som bortfallet, delar därför på bortfallets urvalsvikter. För ett litet bortfall fungerar en sådan korrigering av vikter tillfredsställande.

När bortfallet ökar krävs dock mer informativ bakgrundsinformation, till exempel i form av registerdata, för korrigering av urvalsvikter. Annars riskerar man stora systematiska fel i resultaten. Av Tabell 10 framgår att fördelningen för meritvärdet för hela urvalet skiljer sig en del från motsvarande fördelning för de deltagande. Korrigering med registerdata av IEA:s bortfallskorrigerade vikter bör därför göras för att få mer tillförlitliga resultat.

Eftersom resultaten är viktade ges antalet elever på populationsnivå.

Tabell 10. Fördelningen för meritvärdet (i procent och frekvenser) för hela urvalet respektive för de deltagande när vi använt IEA:s korrigering för skolenhets- och elevbortfallet.

Meritvärde	1	2	3	4	5	6	Bortfall	Totalt
Andel (urvalet)	1,4	4,1	4,3	14,6	49,2	23,6	2,8	100
Andel (bland de deltagande)	0,4	2,7	3,5	13,9	51,5	25,3	2,8	100
Antal (urvalet)	1 517	4 559	4 771	16 069	54 204	25 969	3 058	110 146
Antal (bland de deltagande)	425	2 996	3 847	15 424	57 058	28 030	3 049	110 830

Varje deltagande svensk elev med meritvärde i kategori 1 ska nu representera $1\,517/425 = 3,6$ elever i hela urvalet, varje deltagande elev med meritvärde i kategori 2 ska representera $4\,559/2\,996 = 1,5$ elever i hela urvalet och så vidare. Eftersom bortfallet (relativt) ökar när meritvärdet minskar, blir vikterna för elever med lägre meritvärde större. Slutligen ska varje deltagande elev som har ett partiellt bortfall för meritvärdet, representera $3\,058/3\,049 = 1,00$ elever i hela urvalet.

¹⁷ När vi skriver hela urvalet menar vi för de elever i urvalet som vi har registerdata.

Tabell 11 visar fördelningen för föräldrarnas högsta utbildningsnivå för hela urvalet och för de elever som deltagit, respektive. Fördelningen för utbildningsnivå för de elever som deltagit är den betingade fördelningen efter att IEA:s bortfallskorrigerade vikter också korrigerats med avseende på meritvärdet.

Tabell 11. Fördelningen för föräldrarnas högsta utbildningsnivå (i procent och frekvenser) för hela urvalet och för de deltagande, respektive. IEA:s bortfallskorrigerade vikter har även korrigerats med avseende på meritvärdet.

Föräldrarnas högsta utbildningsnivå	Högst gymnasial 2 år	Gymnasial 3 år eller eftergymnasial kortare än 3 år	Eftergymnasial minst 3 år	Forskarutbildning	Bortfall	Totalt
Andel (urvalet)	12,8	35,8	45,5	3,1	2,8	100
Andel (bland de deltagande)	13,1	36,0	44,9	3,0	3,0	100
Antal (urvalet)	14 142	39 390	50 112	3 458	3 045	110 146
Antal (bland de deltagande)	14 407	39 649	49 478	3 335	3 279	110 148

Av Tabell 11 framgår att fördelningen för utbildningsnivå för hela urvalet i stort sett är samma som motsvarande fördelning för de deltagande. Även de två fördelningarna för migrationsbakgrund, som inte redovisas här, är samma. Vi väljer därför att inte göra ytterligare korrigeringar, utan vikterna korrigerade för meritvärdet låter vi vara de slutgiltiga vikterna.

Resultat

I Tabell 12 anges meritvärdet samt elevernas medelpoäng i dator- och informationskunnighet och i datalogiskt tänkande på ICILS-provet. Resultaten anges med olika uppsättningar vikter för de elever som deltog i ICILS. För hela urvalet – det vill säga för de deltagande och bortfallet – anges också meritvärdet som ett referensvärde.

Tabell 12. Meritvärdet och medelpoäng i ICILS 2023 för hela urvalet och för de deltagande.

Ämne	Hela urvalet		Enbart svarande	
	Enbart urvalsvikter	Enbart urvalsvikter	IEA:s bortfallskorrigerade urvalsvikter	Urvalsvikter bortfallskorrigerade av både IEA och registervariabler
Meritvärdet	235 (1,8)	244 (1,7)	243 (1,7)	235 (2,2)
Dator- och informationskunnighet		505 (3,1)	504 (3,0)	500 (3,1)
Datalogiskt tänkande		488 (4,8)	486 (4,8)	481 (4,8)

I Tabell 12 framgår att det genomsnittliga meritvärdet är 235 poäng för hela urvalet. Vi kan betrakta det som det ”sanna” värdet (åtminstone för hela urvalet).

För de 84 procent elever som deltog i ICILS 2023 är det genomsnittliga meritvärdet 4 procent högre – 244 jämfört med 235 poäng. Skillnaden kommer av att bortfallet är högre bland elever med lägre meritvärden. Därmed överskattas meritvärdet bland de svarandedeltagande. IEA:s bortfallskorrigerade vikter påverkar meritvärdet försumbart – 243 i stället för 244 poäng. När vi dessutom korrigerar vikterna med registervariablerna får vi samma meritvärde för de deltagande eleverna som för hela urvalet.

Vi vet förstås inte provresultaten i dator- och informationskunnighet och i datalogiskt tänkande för hela urvalet. När vi enbart använder urvalsvikterna får de svenska eleverna 505 poäng i dator- och informationskunnighet och 488 poäng i datalogiskt tänkande. När vi använder IEA:s bortfallskorrigerade vikter sjunker provresultaten till 504 och 486 poäng – och det är de resultat som redovisas i huvudrapporten. När vi dessutom bortfallskorrigerar vikterna med registerdata sjunker provresultaten ytterligare – till 500 och 481 poäng. Poängen på ICILS-proven med vikter som är bortfallskorrigerade av registervariabler är signifikant lägre än såväl poängen med enbart urvalsvikterna och poängen som är bortfallskorrigerade av IEA.¹⁸ Dessa nedjusteringar, signifikansen till trots, är att betrakta som ganska små. Och det är svårt att tro att den internationellt komparativa bilden skulle förändras av ifall vi hade haft möjlighet att göra motsvarande bortfallskorrigeringar även för övriga deltagande länder.

Som nämndes tidigare kan vi inte använda de bortfallskorrigerade resultaten för att jämföra med andra länders resultat. För att rättvist kunna göra det måste alla resultat vi jämför med bortfallskorrigeras.

Viktigt att komma ihåg är att resultat från statistiska analyser alltid är betingade av vilka statistiska modeller man använder och av vilka data man har tillgång till. Om vi haft tillgång till andra registervariabler kanske de korrigerade resultaten hade skiljt sig något från de vi får nu.

¹⁸ Det finns ett starkt beroende mellan poängen för olika viktningar. Det medför att standardfelet för skillnader i poäng minskar kraftigt till 2,0.

4. Flernivåanalys

Den statistiska modellen

Den totala variationen i elevernas provresultat kan delas in i två variationskomponenter¹⁹ – dels variationen i resultat mellan elever inom skolenheter, dels variationen i resultat mellan skolenheter – och där variationen mellan skolenheter kan betraktas som en indikator på hur segregerade skolenheterna är. Vi använder därför flernivåanalys för att estimerar hur variationen fördelar sig mellan de två nivåerna skolenhet och inom skolenhet.

Mellangrupsvariation, mellanskolvariation²⁰ i vårt fall, kallas i litteraturen för intraklasskorrelation (ICC). Den utgörs av den kvot man får då man tar och sätter mellangrupsvariansen i relation till den totala variansen. I vårt fall använder vi den så kallade nollmodellen, det vill säga en modell utan några ytterligare/förklarande variabler än den resultatvariabel man är intresserad av, för att studera hur mellanskolvariationen ser ut för de resultatmått vi har i ICILS.

$$ICC = \rho = \frac{\sigma_{U_0}^2}{\sigma_{U_0}^2 + \sigma_e^2}$$

En ytterligare fördel med flernivåanalys är att man inom ramen för sin modell kan hantera studieobjektens eventuella brist på oberoende. Då elever på en skolenhet eller i en klass är mer eller mindre påverkade av varandra samtidigt som att de är påverkade av samma förutsättningar, som till exempel den gemensamma lärandemiljö de befinner sig i, är det svårt att hävda att dessa är oberoende varandra. Då vi har studieobjekt som icke är oberoende, det vill säga beroende, uppstår något som kallas för klustereffekt. För att få korrekta skattningar behöver vi därför göra sambandsanalys som tar hänsyn till detta, och flernivåanalys ger oss den möjligheten.

Flernivåanalys är i sin enklaste form en hierarkisk linjär regressionsmodell där vi estimerar regressionslikvationer på respektive nivå. I vårt fall är det två nivåer som ingår i den statistiska modellen, skolenhet och inom skolenhet (elevnivån). Regressionslikvationen på nivå 1 (elevnivån) formuleras på följande vis:

$$Y_{ij} = \beta_{0j} + \beta_{1j}X_{ij} + r_{ij}$$

Y_{ij} = beroende variabel för elev i på skolenhet j

X_{ij} = förklarande variabel för elev i på skolenhet j

β_{0j} = interceptet för skolenhet j

β_{1j} = regressionskoefficient associerad med variabel X för skolenhet j

r_{ij} = residualterm för elev i på skolenhet j

På nivån ovan, nivå 2 (skolenhetsnivån), formuleras följande regressionslikvation:

¹⁹ Egentligen tre varianskomponenter eftersom vi har data på tre nivåer – skolenhet, klass och elev. Vi förenklar analysen genom att ignorera skolnivån och låter variationen mellan klasser inom skolor även bestå av variationen mellan skolor.

²⁰ Egentligen mellanskolenhetsvariation beträffande Sverige. Men för 1) enkelhetens skull och 2) för att våra jämförelseländer har skolor och inte skolenheter i sina urval kallar vi det mellanskolvariation.

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + \gamma_{00}G_i + U_{0i}$$

$$\beta_{1j} = \gamma_{10} + \gamma_{11}G_i + U_{1i}$$

β_{0j} = interceptet för skolenhet j

β_{1j} = *slope* för skolenhet j

G_i = förklarande variabel för skolenhet j

γ_{00} = övergripande intercept justerat för G

γ_{10} = övergripande intercept justerat för G

γ_{01} = regressionskoefficient associerad med variabel G relativt intercept på elevnivå

γ_{11} = regressionskoefficient associerad med variabel G relativt *slope* på elevnivå

U_{0j} = residualterm för skolenhet j där intercept är justerat för G

U_{1j} = residualterm för skolenhet j där *slope* är justerat för G

Analys och utfall

Praxis vid flernivåanalys är att först estimeras den så kallade nollmodellen.

Nollmodellen ger hur mycket av den totala variansen som återfinns på respektive av de i analysen ingående nivåerna.

Värt att ha i åtanke när resultaten av flernivåanalysen läses är att det vi kallar mellanskolvariation består av både variationen mellan skolenheter och variationen mellan klasser inom skolenheter. Detta kommer sig av den urvalsdesign som tillämpas i ICILS där valet av hela klasser utgör det andra urvalssteget i kombination med att vi i stort sett bara drar en klass från varje skolenhet. Då går det inte att skilja variationen i elevernas provresultat mellan skolenheter från variationen i elevernas provresultat mellan klasser inom skolenheter.

För Sverige har vi 147 deltagande skolenheter, och av dessa är det 132 som deltar med en klass, 14 som deltar med två klasser och en som deltar med tre klasser.

Tabell 13. Nollmodell för resultat i dator- och informationskunnighet med tillhörande varianskomponenter och beräknad intraklasskorrelation, de nordiska länderna.

Land	Skolnivå	Elevnivå	Total	ICC
Sverige	1 189,8	5 976,8	7 166,6	17 %
Danmark	686,9	5 082,4	5 769,2	12 %
Finland	1 924,5	5 644,4	7 568,9	25 %*
Norge	1 009,6	6 320,3	7 329,9	14 %

* Den relativt stora finländska mellanskolvariationen vi ser kommer sig av att 1) Finland har ett urval där många skolor (158 skolor) deltar med fler än en klass (sammanlagt 271 klasser) i kombination med 2) en stor skillnad i resultat mellan de deltagande klasserna inom de utvalda skolorna.

Tabell 14. Nollmodell för resultat i datalogiskt tänkande med tillhörande varianskomponenter och beräknad intraklasskorrelation, de nordiska länderna.

Land	Skolnivå	Elevnivå	Total	ICC
Sverige	3 199,4	11 971,6	15 170,9	21 %
Danmark	1 545,7	10 920,5	12 466,2	12 %
Finland	3 748,7	10 770,8	14 519,5	26 %*
Norge	1 864,5	13 797,2	15 661,7	12 %

* Den relativt stora finländska mellanskolvariationen vi ser kommer sig av att 1) Finland har ett urval där många skolor (158 skolor) deltar med fler än en klass (sammanlagt 271 klasser) i kombination med 2) en stor skillnad i resultat mellan de deltagande klasserna inom de utvalda skolorna.

Efter att vi upprättat och estimerat en nollmodell för resultaten i dator- och informationskunnighet respektive datalogiskt tänkande fyller vi modellen med de bakgrundsvariabler vi studerat i ICILS-rapportens kapitel 4 (kön, socioekonomisk bakgrund²¹ och migrationsbakgrund²²) på elevnivå samt motsvarande aggregerade variabler på skolnivån. Vi utför flernivåanalysen sedan utifrån principen *backwise* till vi har en modell bestående av enbart statistiskt signifikant (p-värde lägre än 5 procent) förklarande variabler.

För analysens skull har *dummy*-variabler skapats så att dessa dummy-variabler står för enskilda kategorier av elever och där en av kategorierna utgör den bas gentemot de andra kategoriernas resultat ställs. Till exempel utgör gruppen elever med *minst en inrikesfödd förälder* bas för variabeln migrationsbakgrund. De dummy-variabler som då i analysen representerar *inrikesfödda elever med utrikesfödda föräldrar* respektive *elever med utrikesfödda föräldrar* ska då tolkas i relation till basen, det vill säga utfallet för elevgruppen elever med minst en inrikesfödd förälders resultat. På skolnivån har sedan aggregerade genomsnitt av respektive dummy-variabel på elevnivå infogats. Resultaten för dessa tolkas på liknande vis. Skillnaden mot dummy-variablerna på elevnivå är dock att de aggregerade motsvarigheterna inte endast kan anta värdet ett eller noll, utan oftast befinner sig det genomsnittliga värdet (kvot/andel) däremellan.

I de fall en förklarande variabel inte är signifikant har dess parametervärde utelämnats ur tabellerna. För flera av de på skolnivå aggregerade variablerna erhöles inget signifikant resultat för något av de i analysen ingående länderna, dessa har därför utelämnats helt i Tabell 15 och Tabell 16.

²¹ Baserat på ICILS index för socioekonomisk bakgrund har eleverna inom respektive land delats in i kvartiler där den första kvartilen utgör *låg socioekonomisk bakgrund*, den andra och tredje kvartilen *medelhög socioekonomisk bakgrund* och den fjärde kvartilen *hög socioekonomisk bakgrund*.

²² I ICILS användes en variabel för migrationsbakgrund som innehåller tre ömsesidigt uteslutande grupper: Elever med minst en inrikesfödd förälder, inrikesfödda elever med utrikesfödda föräldrar samt elever med utrikesfödda föräldrar.

Tabell 15. Utfall av flernivåanalys med resultat i dator- och informationskunnighet som beroende variabel, de nordiska länderna.

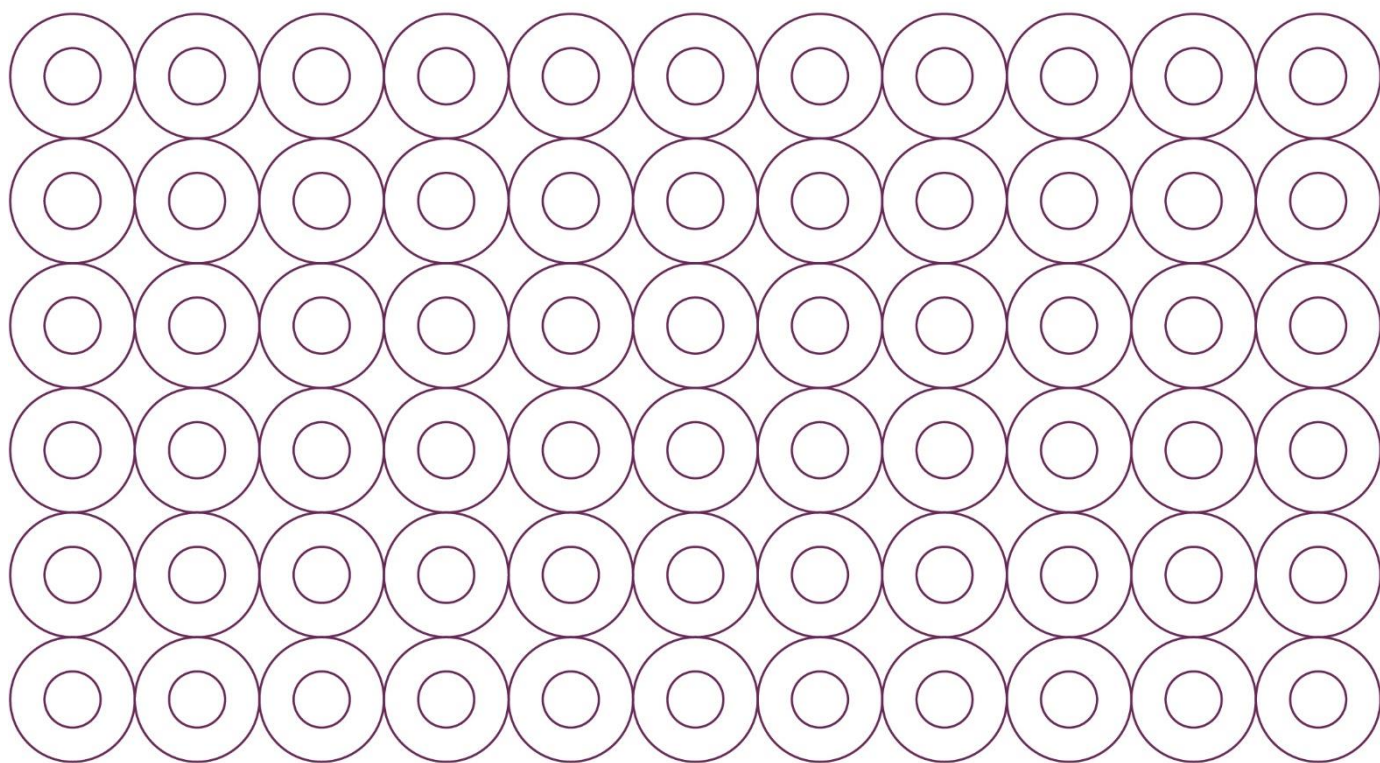
Land	Elevnivå (nivå 1)										Skolnivå (nivå 2)	
	Betakoefficienter					Standardfel					Beta-koefficienter	Standardfel
	Kön	Inrikesfödda elever med utrikesfödda föräldrar	Elever med utrikesfödda föräldrar	Medelhög socioekonomisk bakgrund	Hög socioekonomisk bakgrund	Kön	Inrikesfödda elever med utrikesfödda föräldrar	Elever med utrikesfödda föräldrar	Medelhög socioekonomisk bakgrund	Hög socioekonomisk bakgrund	Hög socioekonomisk bakgrund	Hög socioekonomisk bakgrund
Sverige	13,0		-33,0	29,5	52,6	3,3		6,6	4,0	4,6	88,4	6,3
Danmark	20,8	-17,4	-35,1	25,1	53,7	2,6	6,8	6,8	3,5	4,1		
Finland	18,8	-37,1	-57,1	19,7	47,7	2,7	7,3	11,4	3,3	4,2	76,4	18,1
Norge	21,0		-9,7	30,2	53,9	3,0		5,0	2,9	3,7		

Variablerna på nivå 1 kan antingen anta värdet 0 eller 1 (i könsvariabeln är flickor kodat som 1 och pojkar som 0). Variabel på nivå 2 utgör medelvärde av motsvarande variabel på nivå 1.

Tabell 16. Utfall av flernivåanalys med resultat i datalogiskt tänkande som beroende variabel, de nordiska länderna.

Land	Elevnivå (nivå 1)										Skolnivå (nivå 2)	
	Betakoefficienter					Standardfel					Beta-koefficienter	Standardfel
	Kön	Inrikesfödda elever med utrikesfödda föräldrar	Elever med utrikesfödda föräldrar	Medelhög socioekonomisk bakgrund	Hög socioekonomisk bakgrund	Kön	Inrikesfödda elever med utrikesfödda föräldrar	Elever med utrikesfödda föräldrar	Medelhög socioekonomisk bakgrund	Hög socioekonomisk bakgrund	Hög socioekonomisk bakgrund	Hög socioekonomisk bakgrund
Sverige	-15,3	-16,3	-31,8	36	74,1	4,9	6,7	8,6	5,9	6,6	137,3	25
Danmark		-32,9	-47,8	33,5	79,8		11,7	10,8	5,2	6,1		
Finland		-39,9	-50	21,7	63,1		10,4	13,4	5	5,9	93,2	29,8
Norge		16,7		35,7	76,1		8		4,2	5,5		

Variablerna på nivå 1 kan antingen anta värdet 0 eller 1 (i könsvariabeln är flickor kodat som 1 och pojkar som 0). Variabel på nivå 2 utgör medelvärde av motsvarande variabel på nivå 1.



Skolverket

www.skolverket.se