



Matematikundervisning och elevers inlärnin g i PISA 2012

- Elever som ofta får utmanande undervisning har överlag bättre resultat på PISA-provet i matematik.
- Svenska elever anser i lägre utsträckning att de möter utmanande undervisning jämfört med elever i de länder som presterar i topp på PISA-provet i matematik.
- Enligt rapporten kan memoreringstekniker vara en bra inlärnin gsstrategi för lågpresterande elever. Det kan ge dessa elever grundläggande kunskaper och bidra till att bygga upp deras självförtroende i matematik.

Svenska elevers resultat på PISA-provet i matematik har försämrats över tid. I PISA 2003 var Sveriges resultat i matematik högre än OECD-genomsnittet, medan det 2012 var lägre. (Skolverket 2013, Rapport 398; PISA 2012, s. 63). Sverige är det land där andelen lågpresterande elever ökat mest jämfört med alla andra länder som deltog i PISA 2003 och 2012 (OECD 2016, *Low-performing students: Why they fall behind and how to help them succeed*, table 1.11).

I OECD:s working paper *How teachers teach and students learn; Successful strategies for school* undersöker Echazarra m.fl. ett antal undervisnings- och inlärnin gsstrategier som lärare och elever kan använda sig av. Här sammanfattas rapportens resultat om deras användning i matematikundervisningen och hur de kan förstås i förhållande till elevernas resultat på PISA-provet i matematik. De slutsatser och resultat som presenteras är rapportförfattarnas.

FOKUS PÅ nr 1/2016 sammanfattar några av de för Sverige viktigaste resultaten i OECD:s Education Working Paper nr. 130, *How teachers teach and students learn; Successful strategies for school*.

Resultaten baseras på enkätsvar och resultat i den internationella OECD-studien PISA 2012.

PISA undersöker skolsystemets förmåga att rusta 15-åriga elever inför framtiden och har sedan starten 2000 genomförts vart tredje år. I PISA 2012 deltog omkring 510 000 15-åringar världen över, varav drygt 4 700 representerade Sverige. Eleverna gjorde ett pappersprov i läsförståelse, matematik och naturvetenskap samt svarade på en enkät. I Sverige och 31 länder gjorde eleverna även ett digitalt prov i läsning, matematik och problemlösning. Matematik var huvudområde i PISA 2012.

Undervisnings- och inlärningsstrategier enligt OECD

Eleverna som skrev PISA-provet i matematik fick svara på en enkät om vilka undervisningsstrategier deras lärare använder. Till exempel fick de svara på hur ofta "Läraren ber oss hjälpa till att planera klassrumsaktiviteter eller teman". Eleverna fick också besvara påståenden om vilka inlärningsstrategier de själva använder för att lära sig ny kunskap, som till exempel "När jag studerar inför ett prov i matematik försöker jag lära mig så mycket som möjligt utantill". Dessa frågor har sedan sorterats och slagits samman i index som ska fånga olika undervisnings- och inlärningsstrategier.

Med undervisningsstrategier menas förhållningssätt och metoder som läraren använder i sin undervisning. De olika undervisningsstrategierna kan förekomma överlappande. Det är elevernas subjektiva upplevelse av undervisningen som fångats och som rapportförfattarna baserar sina analyser och resultat på. Med inlärningsstrategier menas metoder som eleverna använder sig av för att främja sin egen inläring.

Olika undervisningsstrategier definierade av OECD:

- *Teacher-directed instruction* innebär att läraren oftast startar lektionen med att sammanfatta vad eleverna nyligen lärt sig. Läraren planerar och sätter upp tydliga mål för varje lektion. Eleverna förväntas vara tysta och anteckna under lektionerna, men kan delta muntligen genom att besvara frågor som läraren ställer eller ställa egna frågor. Eleverna får ofta arbeta med likartade uppgifter tills de lärt sig ett område.
- *Student-oriented instruction* innebär att läraren ger eleverna en aktiv roll i undervisningen. Det kan till exempel vara att uppgifter ska lösas i form av grupparbeten, hemuppgifter eller projekt som ska utföras över en längre tidsperiod. Eleverna får ofta

en individanpassad undervisning och har ett visst inflytande över planeringen av undervisningen och innehållet.

- *Cognitive-activation instruction* innebär att läraren utmanar eleverna genom komplexa frågeställningar som kräver att eleverna funderar och reflekterar över de uppgifter som de ställs inför. Det kan till exempel vara att läraren ber eleverna förklara hur de löst ett problem.
- *Formative-assessment instruction* definieras av OECD som att eleverna får återkoppling på hur de ligger till i ämnet, vad de behöver göra för att utvecklas i matematik och vilka förväntningar som finns på dem, till exempel vid prov.

Olika inlärningsstrategier definierade enligt OECD:

- *Memorisation* går ut på att eleven lär sig utantill genom repetition och rutinmässiga övningar. Begreppet förknippas ofta med ytinläring, men kan också användas av eleven för att återkalla kunskaper som denne redan har för att snabbare komma vidare vid exempelvis problemlösning.
- *Elaboration strategies* innebär att eleven kan göra begreppskartor, konstruera exempel och söka efter olika sätt att lösa ett problem eller en uppgift. Elever som har stor tilltro till sin egen förmåga i matematik, och som också har ett eget intresse för ämnet, rapporterar att de använder dessa strategier i större utsträckning än andra.
- *Control strategies* innebär att eleven sätter upp tydliga mål för sitt lärande och följer sina framsteg systematiskt. Exempel på *Control strategies* kan vara att sammanfatta information, förklara begrepp, planera sin inläsningstid etc.



Hur svenska lärare undervisar och hur elever lär sig

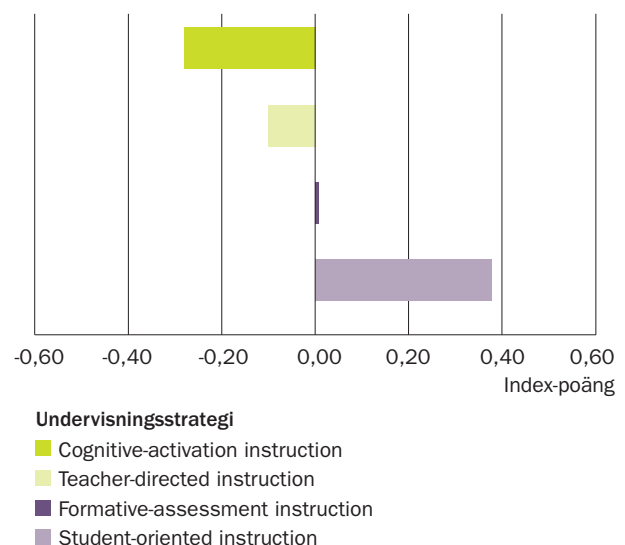
Svenska elever anser att de får mer individanpassad matematikundervisning, och får arbeta mer självständigt i små grupper, än elever i övriga länder som deltog i PISA. Denna typ av undervisning – som i rapporten definieras som *Student-oriented instruction* – används relativt sällan i OECD-länderna i genomsnitt jämfört med övriga undervisningsstrategier. Till exempel är det bara 23 procent av eleverna i OECD som uppger att de regelbundet arbetar i små grupper jämfört med Sverige där det är 33 procent. Undervisning som utmanar eleverna, *Cognitive-activation instruction*, är mindre vanligt i Sverige jämfört med i OECD. Undervisning som till exempel kan innebära att läraren talar om för eleverna vad de ska lära sig vid början av en lektion, *Teacher-directed instruction*, är mycket vanligt i både Sverige och OECD. Undervisning som omfattar att läraren ofta ger eleverna återkoppling på hur de ligger till i ämnet, *Formative-assessment instruction*, förekommer i ungefär samma utsträckning i Sverige som i OECD.

Figur 1 nedan visar Sveriges användning av olika undervisningsstrategier i relation till OECD i genomsnitt och i förhållande till övriga undervisningsstrategier. Ett positivt värde betyder att strategin används mer och ett negativt att den används mindre relativt de andra strategierna, jämfört med ett genomsnitt i OECD.

Samtliga tre inlärningsstrategier som OECD definierat och som elever kan använda för att utveckla ny kunskap förekommer i ungefär samma utsträckning i Sverige som i OECD. Svenska elever förlitar sig ofta på repetition och utantillkunskaper när de ska lära sig något nytt. Dessutom använder eleverna ofta olika tekniker för att kontrollera sin inläring.

Enligt rapporten uppger högpresterande elever i de flesta länder som deltog i PISA att de använder *Memorisation* mer sällan än andra elever. *Control strategies* och *Elaboration strategies* används mer av svenska pojkar än av svenska flickor. *Control strategies* är de inlärningsstrategier som eleverna använder oftast i samtliga länder som deltog i PISA.

Figur 1. Sveriges användning av respektive undervisningsstrategi i relation till OECD i genomsnitt och i förhållande till övriga undervisningsstrategier





Elevernas PISA-resultat kopplat till strategierna

Rapporten beskriver samband, men observera att det inte rör sig om orsakssamband. Det går inte att säga att elevernas prestation beror på vilken undervisningsstrategi som läraren använder. Det kan lika gärna vara så att lärare väljer strategi utifrån sina förväntningar på eleverna eller utifrån vilka färdigheter eleverna har. Rapportförfattarna förespråkar ingen särskild undervisningsstrategi. Istället är slutsatsen att alla strategier kan spela en viktig roll i klassrummet och att läraren behöver vara medveten om när de är lämpliga att använda. Samma sak gäller för inlärningsstrategierna – det kan vara lämpligt att kombinera olika strategier.

Elever som ofta får utmanande undervisning, *Cognitive-activation instruction*, presterar bättre på PISA-provet – särskilt på de svåraste uppgifterna. Elever som ofta får *Student-oriented instruction* presterade sämre på PISA-provet i nästan samtliga länder, inklusive Sverige.

Det finns ett svagt samband mellan socioekonomisk bakgrund och vilken undervisning eleverna i OECD får. Elever med hög socioekonomisk bakgrund uppger i högre utsträckning att deras lärare använder *Cognitive-activation instruction* medan elever med låg socioekonomisk bakgrund uppger i högre utsträckning att deras lärare använder *Student-oriented instruction*. Det kan möjligen bero på att lärare har olika förväntningar på elever med olika socioekonomisk bakgrund, vilket speglas i undervisningen. En annan hypotes som lyfts i rapporten är att det kan vara stökigare på lektionerna i skolor där många elever har låg socioekonomisk bakgrund och att fokus därför blir att hantera klassrumssituationen.

Rapporten beskriver att elever som framförallt använder sig av *Memorisation* för sin inläring nästan presterar lika bra på de enklaste provuppgifterna som andra elever. Däremot svarar de oftare fel på de svåraste uppgifterna. Det kan dock finnas anledning att uppmuntra eleverna att lära sig utantill, för att på så sätt lyfta de svagaste eleverna och bygga upp deras självförtroende i matematik.

I genomsnitt har *Control strategies* starkast koppling till höga resultat på PISA-provet, utom för de svåraste provuppgifterna där *Elaboration strategies* verkar fungera bäst. Om syftet är att öka andelen högpresterande elever bör undervisningen ge eleverna möjlighet att utveckla *Elaboration strategies*, som bland annat innebär att skapa exempel och söka efter olika sätt att lösa ett problem eller en uppgift.

FÖR FRÅGOR, KONTAKTA

Helena Karis eller Linda Wennler
Telefon: 08-527 332 00

MER INFORMATION

OECD:s Education Working Paper nr. 130 *How teachers teach and students learn; Successful strategies for school* finns här:

<http://dx.doi.org/10.1787/5jm29kpt0xxx-en>

OECD:s PISA in Focus nr. 61 *Is memorisation a good strategy for learning mathematics?* finns här:

<http://dx.doi.org/10.1787/5jm29kw38mlq-en>