



Mer information om Europeiska unionen finns på internet (<https://europa.eu/>).

**Luxemburg: Europeiska unionens publikationsbyrå, 2023**

PDF: ISBN 978-92-9484-691-4 doi:10.2797/294299 EC-09-22-375-SV-N

© **Europeiska genomförandeorganet för utbildning och kultur, 2023**

Vidareutnyttjandet av Europeiska kommissionens handlingar regleras enligt kommissionens beslut 2011/833/EU av den 12 december

2011 om vidareutnyttjande av kommissionens handlingar (EUT L 330, 14.12.2011, s. 39 – <https://eur-lex.europa.eu/eli/dec/2011/833/oj?locale=sv>).

Om inte annat anges får detta dokument vidareutnyttjas enligt villkoren i licensen Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>). Detta innebär att vidareutnyttjande är tillåtet förutsatt att källa anges på lämpligt sätt liksom eventuella förändringar.

Tillstånd för användning eller mångfaldigande av delar som inte ägs av Europeiska unionen kan behöva sökas direkt från respektive upphovsrättsinnehavare. Bilder utan upphovsrättsuppgiften © Europeiska unionen omfattas inte av Europeiska unionens upphovsrätt.



# Att förbättra elevers prestationer och motivation i matematik och naturvetenskap

Eurydikerapport

Det här dokumentet publiceras av det europeiska genomförandeorganet för utbildning och kultur (EACEA, Plattformen för studier och analys).

**Denna publikation citeras som:**

Europeiska kommissionen / EACEA / Eurydike, 2023. *Att förbättra eleverns prestationer och motivation i matematik och naturvetenskap*. Eurydikerapport. Luxembourg: Europeiska unionens publikationskontor.

PDF

EC-09-22-375-SV-N

ISBN 978-92-9488-357-5

DOI: 10.2797/294299

Texten färdigställdes i juni 2022.

© Europeiska genomförandeorganet för utbildning och kultur, 2023.

Vidareutnyttjande är tillåtet förutsatt att källa anges.

European Education and Culture Executive Agency  
Platforms, Studies and Analysis  
Avenue du Bourget 1 (J-70 – Unit A6)  
B-1049 Brussels  
E-mail: [eacea-eurydice@ec.europa.eu](mailto:eacea-eurydice@ec.europa.eu)  
Website: <http://ec.europa.eu/eurydice>

## KODER OCH FÖRKORTNINGAR

---

### Landskoder

<b>EU</b>	Europeiska unionen				<b>EES och kandidatländer</b>
<b>BE</b>	Belgien	<b>CY</b>	Cypern	<b>AL</b>	Albanien
<b>BE fr</b>	Belgien – franskspråkiga gemenskapen	<b>LV</b>	Lettland	<b>BA</b>	Bosnien och Hercegovina
<b>BE de</b>	Belgien – tyskspråkiga gemenskapen	<b>LT</b>	Litauen	<b>CH</b>	Schweiz
<b>BE nl</b>	Belgien – flamländska gemenskapen	<b>LU</b>	Luxemburg	<b>IS</b>	Island
<b>BG</b>	Bulgarien	<b>HU</b>	Ungern	<b>LI</b>	Liechtenstein
<b>CZ</b>	Tjeckien	<b>MT</b>	Malta	<b>ME</b>	Montenegro
<b>DK</b>	Danmark	<b>NL</b>	Nederländerna	<b>MK</b>	Nordmakedonien
<b>DE</b>	Tyskland	<b>AT</b>	Österrike	<b>NO</b>	Norge
<b>EE</b>	Estland	<b>PL</b>	Polen	<b>RS</b>	Serbien
<b>IE</b>	Irland	<b>PT</b>	Portugal	<b>TR</b>	Turkiet
<b>EL</b>	Grekland	<b>RO</b>	Rumänien		
<b>ES</b>	Spanien	<b>SI</b>	Slovenien		
<b>FR</b>	Frankrike	<b>SK</b>	Slovakien		
<b>HR</b>	Kroatien	<b>FI</b>	Finland		
<b>IT</b>	Italien	<b>SE</b>	Sverige		

### Statistik

(:)	Uppgifter saknas
(–)	Ej tillämpligt eller noll

### Förkortningar och akronymer

#### Internationella konventioner

<b>IEA</b>	International Association for the Evaluation of Educational Achievement
<b>ISCED</b>	internationell standard för klassificering av utbildningar (se ordlistan)
<b>OECD</b>	Organisationen för ekonomiskt samarbete och utveckling
<b>Pisa</b>	program för internationell utvärdering av elevprestationer
<b>TIMSS</b>	Trends in International Mathematics and Science Study



## SAMMANFATTNING

---

I dagens teknikberoende samhälle, som förändras i snabb takt, är utbildning i matematik och naturvetenskap avgörande för att barn och ungdomar ska ha de färdigheter, kunskaper och attityder som krävs för att bli ansvarsfulla och aktiva medborgare. Internationella elevundersökningar, exempelvis inom programmet för internationell utvärdering av elevprestationer (Pisa) av Organisationen för ekonomiskt samarbete och utveckling (OECD), visar att en stor andel av 15-åringarna i EU-27 – ungefär 23 procent 2018 – saknar grundläggande kunskaper i matematik och naturvetenskap. Socioekonomiskt missgynnade elever är överrepresenterade bland de lågpresterande, vilket belyser en viktig rättvisefråga.

Mot denna bakgrund undersöks det i Eurydikerapporten hur utbildningssystemet och kursplanerna, samt målen och metoderna för undervisning och inläring, bidrar till att förbättra elevernas kunskap, färdigheter och kompetenser i matematik och naturvetenskap. Rapporten är särskilt inriktad på de stödstrukturer som finns för att hjälpa lågpresterande elever.

I rapporten sammanställs kvalitativ information från Eurydike om övergripande strategier och åtgärder för utbildning i matematik och naturvetenskap, samt data om prestationer från två internationella undersökningar: 2019 års Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS), av International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA), och 2018 års Pisa-undersökning (som genomförs av OECD).

I följande sammanfattning presenteras rapportens huvudbudskap, med fokus på hur utbildningen i matematik och naturvetenskap ser ut i utbildningssystem med färre lågpresterande elever.

### **Är andelen lågpresterande elever hög i låg- och mellanstadiet är den också hög på högstadie- och gymnasienivå**

- Andelen lågpresterande elever tenderar att sammanfalla mellan ämnesområden och utbildningsnivåer. Inom ett visst utbildningssystem är därmed andelen lågpresterande i matematik respektive naturvetenskap, och i grund- respektive gymnasieskola, sannolikt likartad. Detta framhäver vikten av att elever som ligger efter i de första årskurserna får ett heltäckande lärandestöd.
- Utbildningssystem med relativt få lågpresterande elever präglas av bättre genomsnittliga prestationer och mindre skillnader mellan hög- och lågpresterande. I utbildningssystem där fler elever har grundläggande kunskaper i matematik och naturvetenskap uppvisar också fler elever liknande – och jämförelsevis goda – prestationer.
- Elever med en missgynnad socioekonomisk bakgrund är överrepresenterade bland de lågpresterande i samtliga europeiska utbildningssystem. Könsskillnaderna i elevernas prestationer är mindre uppenbara. I de flesta länder är könsskillnaderna små bland de lågpresterande i matematik och naturvetenskap.

## **Utbildningssystem som ger lärandestöd under (inte efter) den formella skoldagen tenderar att ha färre lågpresterande elever i både matematik och naturvetenskap**

- I de flesta utbildningssystem kräver de nationella myndigheterna att skolorna ska ge lågpresterande elever lärandestöd, men endast ungefär en fjärdedel av dem tillhandahåller en detaljerad ram som skolorna ska genomföra till punkt och pricka. I de flesta utbildningssystem fastställer dock de nationella myndigheterna huruvida stödet ska ges under eller efter skoldagen.
- Normalt får elever med inlärningssvårigheter stödundervisning, enskilt eller i mindre grupper, och antingen under eller efter den formella skoldagen (eller bådadera). I genomsnitt har utbildningssystem där stödet ges under skoldagen färre lågpresterande elever. Detta visar hur effektivt det är med direkt tillgång till stödundervisning i rätt tid under dagen, enskilt eller i mindre grupper, när alla är i skolan.
- Nationella krav eller riktlinjer för lärandestöd är normalt inriktade på inlärningssvårigheter i allmänhet, och avser inte konkreta ämnen. Endast en handfull utbildningssystem har särskilda bestämmelser för stöd till elever i matematik eller räknefärdighet. Fram till 2020/2021 hade dock inte ett enda europeiskt utbildningssystem utfärdat särskilda nationella riktlinjer för stöd till elever som saknar grundläggande kunskaper i naturvetenskap.

## **Lärare som är specialiserade på att ge stöd till lågpresterande elever kan förbättra lärandestödets effektivitet**

- Utbildningssystem med lärare som är specialiserade på att ge lärandestöd till lågpresterande elever (speciallärare) har i allmänhet färre lågpresterande fjärdeklasserelever i matematik. Speciallärarnas uppgifter varierar, från att samordna lärandestödet, utforma individuella utbildningsprogram och kommunicera med föräldrarna till att ha hand om den faktiska undervisningen. Deras roll är ofta beroende av tillgången på extrapersonal och skolans storlek.
- För närvarande har endast ungefär en tredjedel av utbildningssystemen lärare som är specialiserade på att ge lärandestöd till lågpresterande elever. Normalt har klassläraren ansvar för lärandestödet.
- Att speciallärare stöder elever som ligger efter är mindre vanligt i naturvetenskap än i matematik.

## **I länder som har nationella matematikprov brukar färre elever sakna grundläggande kunskaper i matematik**

- Det är ofta skolornas ansvar att identifiera elever som ligger efter. Olika skolor och olika lärare på samma skola kan därför använda sina egna metoder för utvärdering, provning och betygsättning.
- Nationella prov kan ge en standardiserad referensnivå och därmed korrigera systematiska fel i lärarens eller skolans betygsättning. Utbildningssystem som anordnar certifierade eller nationella matematikprov på låg- och mellanstadienivå tenderar att ha färre lågpresterande elever.



- Det genomförs oftare nationella prov i matematik, särskilt på låg- och mellanstadiet. Nationella prov i naturvetenskap omfattar normalt ett urval elever, medan nationella prov i matematik i allmänhet omfattar alla elever.
- De nationella proven används ofta för flera ändamål. Det vanligaste syftet med nationella prov i matematik och naturvetenskap på grundskolenivå är att övervaka och utvärdera skolorna och/eller utbildningssystemet. Obligatoriska nationella prov för att fastställa individuella lärandebehov förekommer endast i en tredjedel av utbildningssystemen.

### **Om mer tid läggs på matematik- eller naturvetenskapsundervisning i låg- eller mellanstadiet, i kombination med stödåtgärder till elever med inlärningssvårigheter under skoldagen, kan andelen lågpresterande elever minskas**

- Mer undervisningstid ägnas matematik än naturvetenskap. Timalet i matematik är större än i naturvetenskap i alla utbildningssystem på låg- och mellanstadienivå, och i en majoritet av utbildningssystemen på högstadienivå.
- I de flesta utbildningssystem ägnas mer undervisningstid åt matematik på låg- och mellanstadienivå än på högstadie- och gymnasienivå. För naturvetenskap är det tvärtom: i mer än hälften av utbildningssystemen/kurserna är det nominella timtalet per år i naturvetenskap på högstadie- och gymnasienivå minst dubbelt så stort som på låg- och mellanstadienivå.
- Endast undervisningstiden kan inte förklara skillnaderna i andelen lågpresterande elever mellan olika europeiska länder. Med samma befintliga andel lågpresterande elever och typ av lärandestöd leder dock fler undervisningstimmar till att färre 15-åriga elever har dåliga kunskaper i matematik och naturvetenskap.

### **Fler länder delar upp naturvetenskapsundervisningen i separata ämnen på högstadienivå**

- I nästan alla europeiska utbildningssystem är naturvetenskap ett integrerat ämne under 4–6 skolår i läroplanen för låg- och mellanstadiet. Dessutom lärs naturvetenskap ofta ut tillsammans med andra ämnesområden, såsom samhällsorienterande ämnen.
- I de flesta utbildningssystem föreskrivs separata naturvetenskapsämnen på högstadienivå (t.ex. biologi, fysik eller kemi), normalt i 2–4 år. Antalet utbildningssystem där naturvetenskapsundervisningen delas upp i separata ämnen har ökat sedan 2010/2011.
- Den statistiska analysen pekade inte på något klart samband mellan hur naturvetenskapsämnen lärs ut och andelen lågpresterande elever.

## **Kursplanerna i naturvetenskap kan berikas av samhällsvetenskapliga frågeställningar**

- För att öka intresset och visa eleverna hur användbart det kan vara med matematik ingår praktiska tillämpningar i olika sammanhang i grundskolans läroplan i alla europeiska länder. Vetenskapshistoria och särskilt samhällsvetenskapliga frågeställningar förekommer inte lika ofta i läroplanen på dessa utbildningsnivåer.
- I utbildningssystem vars läroplaner omfattar samhällsvetenskapliga frågeställningar har fler 15-åriga elever grundläggande kunskaper i naturvetenskap. Om eleverna uppmuntras att utforska moraliska frågor på det biotekniska området, ta ställning till djurförsök eller ta upp risker som de tekniska framstegen kan innebära för den moderna civilisationen förbättras de allmänna resultaten i naturvetenskap.
- För meningsfulla reflektioner i samhällsvetenskapliga frågor är det viktigt att lära sig hitta vetenskaplig information på nätet och kontrollera olika källors trovärdighet. Det är därför uppmuntrande att digital kompetens ingår i högstadiets naturvetenskapsundervisning i två tredjedelar av de europeiska utbildningssystemen.
- Att ta med vissa vetenskapshistoriska faktauppgifter i undervisningen har inte något större inflytande på andelen lågpresterande elever. Att bara placera vetenskapliga upptäckter på tidsaxeln eller lära sig några fakta om vetenskapsmännens liv räcker inte för att tillägna sig kunskaper i naturvetenskap. Det krävs mer forskning för att fastställa i vilken utsträckning reflektiva vetenskapshistoriska aspekter (t.ex. de vetenskapliga upptäckternas sammanhang, vetenskap som en kollektiv mänsklig verksamhet) ingår i europeiska kursplaner och huruvida sådana teman förbättrar prestationerna i naturvetenskap.

## **Miljöskydd eller minskning av föroreningarna tas upp i kursplanerna i hela Europa, men i hälften av de europeiska utbildningssystemen hör miljömässig hållbarhet fortfarande inte till de centrala utbildningsprinciperna**

- Miljömässig hållbarhet är ett vanligt tema i de naturvetenskapliga kursplanerna. På låg- och mellanstadiet studeras miljövärdsämnen, som återvinning, inom ramen för det allmänna naturvetenskapsämnet eller inom andra studieområden, som "miljökunskap", "omvärldskunskap" eller "naturen och samhället".
- På högstadiet tas miljömässig hållbarhet upp på biologi-, geografi-, fysik- och kemilektionerna. I årskurs 8 förväntas eleverna i de flesta europeiska länder kunna diskutera hållbar förvaltning av energi, argumentera för lösningar som bevarar den biologiska mångfalden eller beskriva växthuseffekten.
- Det krävs dock fler insatser för att miljömässig hållbarhet ska ingå som ett generellt och grundläggande inslag i innehållsplaneringen och undervisningen på varje studieområde. Miljömässig hållbarhet är ett ämnesövergripande tema i färre än hälften av de europeiska länderna.

## **Det finns en brist på specialiserade lärare i matematik och naturvetenskap, och ett stort behov av fortsatt yrkesmässig utveckling på dessa områden**

- I nästan alla utbildningssystem är det klasslärarna som har hand om matematik- och naturvetenskapsundervisningen på låg- och mellanstadienivå (normalt i 4–6 år). Därefter är det specialiserade lärare som lär ut dessa ämnen.
- I praktiken har de allra flesta utbildningssystem en brist på matematik- och/eller naturvetenskapslärare. För att ta itu med problemet kan utbildningssystemen erbjuda nödvändig yrkesutbildning och fortbildning för lärare som behöver det. Vissa länder erbjuder nya kurser, studieorter eller stipendier för dem som vill bli matematik- eller naturvetenskapslärare.
- Data från 2019 års TIMSS-undersökning visar att de nuvarande lärarna i matematik och särskilt naturvetenskap har ett stort behov av fortbildning.

## **Trots covid-19-pandemins genomgripande inverkan på elevernas lärandeupplevelser har endast hälften av utbildningssystemen infört ytterligare lärandestöd**

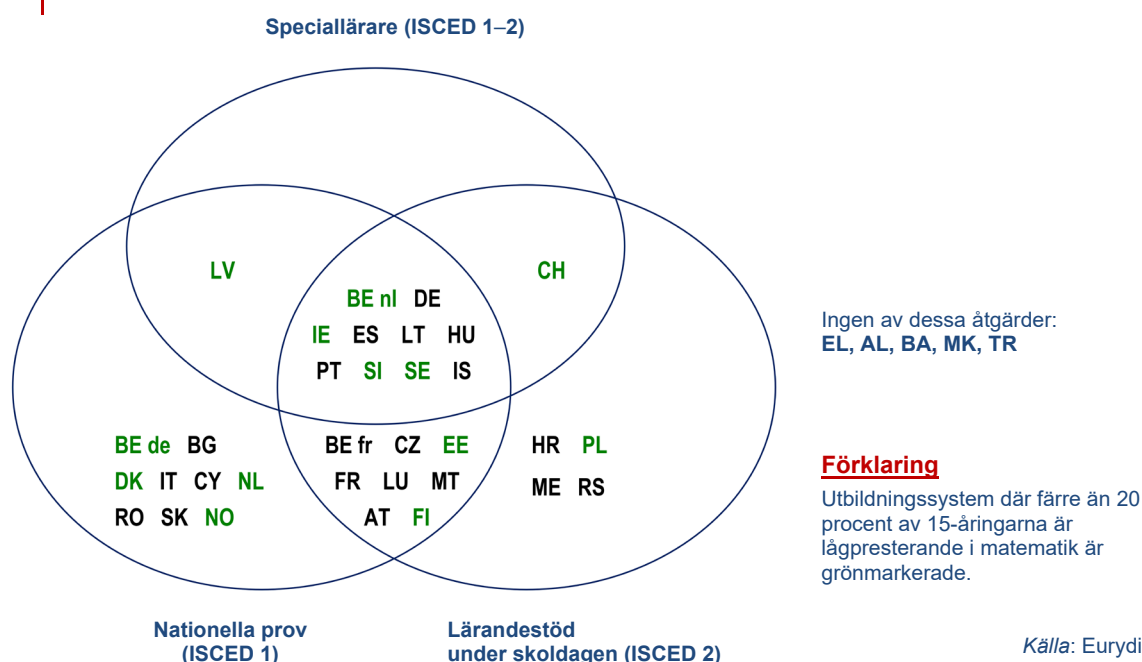
- Under 2020/2021 var de flesta skolor i Europa tvungna att under viss tid gå över till distanslärande och/eller blandat lärande, oftare på högstadiet än på låg- och mellanstadiet. Det var dock rätt sällsynt att skolor stängdes helt, och i så fall var de stängda under relativt kort tid (normalt direkt före eller efter skolloven).
- Som svar på pandemin vidtog nästan alla europeiska utbildningssystem nya åtgärder för att uppdatera de digitala resurserna och ta itu med luckor i den digitala kompetensen. Flera länder frigjorde ytterligare medel för att socioekonomiskt missgynnade elever skulle få datorer. Nya material för digitalt lärande samt tv- och radioprogram i matematik och naturvetenskap togs fram, men en specifik covid-19-relaterad vägledning på dessa ämnesområden saknades.
- Många certifierade eller nationella prov under 2020/2021 ställdes in eller genomgick andra väsentliga ändringar, exempelvis genom begränsade krav för varje ämne eller ändringar i provresultatets vikt.
- Endast ungefär hälften av utbildningssystemen införde ytterligare stödåtgärder eller program för lärandestöd, eller sköt till resurser för lärandestödet i matematik och naturvetenskap, trots pandemins effekter.

## **Kombinationer av åtgärder kan vara effektivare än separata åtgärder för att minska andelen lågpresterande elever**

- Vissa åtgärder och särskilt en kombination av kompletterande faktorer kan bidra till att fler elever får grundläggande kunskaper i matematik och naturvetenskap. Analysen i denna rapport pekade på ett tydligt samband mellan följande aspekter och andelen lågpresterande elever:
  - Lärandestöd under den formella skoldagen, organiserat eller tillhandahållet av speciallärare under hela grundskolan och gymnasiet.

- Längre sammantagen undervisningstid i matematik och naturvetenskap, särskilt på högstadiet.
- Systematisk övervakning av elevernas prestationer (dvs. nationella prov redan på låg- och mellanstadiet).
- Kursplansinnehåll som främjar reflektion och är relevant i elevernas liv.
- Figur A visar en möjlig kombination av tre utvalda åtgärder för att främja matematikprestationerna bland 15-åringar. Den visar att alla utbildningssystem där färre än 20 procent av eleverna saknar grundläggande kunskaper i matematik har vidtagit minst en, men ofta två, av de tre följande åtgärderna: 1) nationella prov på låg- och mellanstadiet, 2) lärandestöd under den formella skoldagen på högstadiet, och 3) lärare som är specialiserade på ett ge stöd till lågpresterande grundskoleelever.

**Figur A: Kombinationer av åtgärder och andelen lågpresterande elever i matematik, 2020/2021**



- I länder utan dessa tre åtgärder saknar mer än 35 procent av 15-åringarna grundläggande kunskaper i matematik.
- Det finns dock utbildningssystem med relativt få lågpresterande elever som endast har genomfört en av dessa åtgärder, och vissa utbildningssystem har relativt många lågpresterande elever trots att de har vidtagit vissa av dessa åtgärder. Sådana resultat är en återspeglning av att skolornas självständighet i hög grad varierar i utbildningssystemen. De pekar också på vissa begränsningar i analysen på landnivå. Ibland är den nationella informationen ofullständig. Därför kan tillgången på mer information om hur lärandestödet organiseras i skolor med en hög grad av självständighet ytterligare berika en sådan analys. I denna rapport presenteras i alla fall vissa föreslagna förbättringar för länder som behöver öka de grundläggande kunskaperna i matematik och naturvetenskap.

**TACK**

---

**Europeiska genomförandeorganet för  
utbildning och kultur (EACEA)**

**Plattformer, studier och analys**

Avenue du Bourget 1 (J-70 – Unit A6)  
B-1049 Bryssel  
(<http://ec.europa.eu/eurydice>)

**Redaktionschef**

Peter Birch

**Författare**

Anna Horváth (samordning), Nathalie Baïdak,  
Akvilė Motiejūnaitė-Schulmeister och Sogol Noorani

**Extern expert**

Christian Monseur, Lièges universitet

**Layout och grafik**

Patrice Brel

**Omslag**

Vanessa Maira

**Produktionssamordnare**

Gisèle De Lel



## **Kontakta EU**

### **BESÖK**

Det finns hundratals Europa direkt-kontor i hela EU.

Hitta ditt närmaste kontor på nätet: [https://europa.eu/european-union/contact\\_sv](https://europa.eu/european-union/contact_sv)

### **RING ELLER SKRIV**

Tjänsten Europa direkt svarar på dina frågor om EU. Kontakta tjänsten på något av följande sätt:

- Ring det avgiftsfria telefonnumret: 00 800 6 7 8 9 10 11 (en del operatörer kan ta betalt för samtalet).
- Ring telefonnumret +32 22999696.
- Skriv via formuläret på nätet: [https://europa.eu/european-union/contact\\_sv](https://europa.eu/european-union/contact_sv).

## **EU-information**

### **PÅ NÄTET**

På webbplatsen Europa finns det information om EU på alla officiella EU-språk: [europa.eu](http://europa.eu).

### **EU-PUBLIKATIONER**

Läs eller beställ EU-publikationer på nätet: <https://op.europa.eu/sv/web/general-publications/publications>.

Om du behöver flera kopior av en gratispublikation kan du kontakta Europa direkt eller ditt lokala informationscentrum

(se [https://europa.eu/european-union/contact\\_sv](https://europa.eu/european-union/contact_sv)).

### **EU-LAGSTIFTNING OCH ANDRA RÄTTSLIGA HANDLINGAR**

Rättsliga handlingar från EU, inklusive all EU-lagstiftning sedan 1951, finns på alla officiella EU-språk på EUR-Lex: <https://eur-lex.europa.eu/>.

### **ÖPPNA EU-DATA**

Portalen (<https://data.europa.eu/sv>) ger tillgång till öppna datamängder från EU.

De kan laddas ned och användas fritt för kommersiella och andra ändamål.

## Att förbättra elevernas prestationer och motivation i matematik och naturvetenskap

I dagens teknikberoende samhälle, som förändras i snabb takt, är utbildning i matematik och naturvetenskap avgörande för att barn och ungdomar ska ha de färdigheter, kunskaper och attityder som krävs för att bli ansvarsfulla och aktiva medborgare. Trots att grundläggande kunskaper i matematik och naturvetenskap är nyckelkompetenser som framhävs i det europeiska området för utbildning är andelen elever som saknar dessa grundläggande kunskaper betydligt högre än acceptabla 15 procent.

I denna rapport undersöks vad utbildningsmyndigheter i hela Europa gör för att öka elevernas motivation, förbättra prestationerna och hjälpa dem som blir efter i matematik och naturvetenskap. I rapporten sammanställs kvalitativa data från Eurydike om nationella strategier och lagstiftning i 39 europeiska utbildningssystem, och kvantitativa data från flera elevundersökningar. Resultaten pekar på vikten av tillräcklig undervisningstid, tidigt lärandestöd, utbildning av specialiserade lärare och systematisk uppföljning av elevernas prestationer. Det ges många exempel på hur matematik och naturvetenskap kan främja reflektion och vara relevant i elevernas liv.

Informationen är inriktad på grundskolan och omfattar alla medlemmar i Eurydike (de 27 EU-medlemsstaterna samt Albanien, Bosnien och Hercegovina, Schweiz, Island, Liechtenstein, Montenegro, Nordmakedonien, Norge, Serbien och Turkiet).

---

Eurydikenätverkets uppgift är att förstå och förklara hur Europas olika utbildningssystem är organiserade och fungerar. Nätverket tillhandahåller beskrivningar av nationella utbildningssystem, jämförande studier av vissa ämnen, indikatorer och statistik. Alla Eurydike-publikationer finns tillgängliga gratis på Eurydikes webbplats eller trycks på begäran. Eurydike strävar efter att främja förståelse, samarbete, förtroende och rörlighet på europeisk och internationell nivå. Nätverket består av nationella enheter i europeiska länder och samordnas av Europeiska genomförandeorganet för utbildning och kultur (Eacea).

Mer information om Eurydike finns här:

<https://eacea.ec.europa.eu/national-policies/eurydice/>.

