


Evidens eller bluff?

– ett undervisningsmaterial för att motverka desinformation i naturvetenskap

Vilka källor är trovärdiga och varför? Att ställa sig klassiska frågor om avsändare, publiceringsår, syfte och saklighet räcker inte. I ett nytt undervisningsmaterial tas ett bredare grepp för att rusta elever för att möta de utmaningar som finns.

Text: Sofie Mellberg (undervisar i biologi, bioteknik och matematik på gymnasiet), sofie.mellberg@skola.uppsala.se, och Angelika Danielsson Friberg (undervisar i NO och matematik i grundskolan), båda lektorer i Uppsala kommun



Missade inte Zooma med Bioresurs om undervisningsmaterialet *Evidens eller bluff?* den 27 januari. Mer information och anmälningsformulär finns på Bioresurs webbplats.

I en tid där vetenskapsrelaterad des- och missinformation sprids snabbt är det viktigt att vi rustar våra elever med förmågor och förståelse för hur man avgör vilken kunskap som är trovärdig.

Ordförklaringar

Desinformation: Medveten spridning av falsk eller vilseledande information i syfte att påverka människor.

Missinformation: Oavsiktlig spridning av felaktig information.

Bekräftelsebias: Tendensen att söka upp och tolka information så att den bekräftar våra redan befintliga uppfattningar, samtidigt som vi bortser från motsägande fakta.

Cherry-picking: Att man plockar ut enskilda fakta som stödjer ens uppfattning, medan man bortser från fakta som motsäger densamma.

Dunning-Kruger-effekten: När personer med låg kompetens inom ett område överskattar sin egen kunskap och förmåga.

Världshälsoorganisationen WHO lyfter fram att felaktig och vilseledande information kan skapa polarisering, rädsla och till och med påverka människors tillgång till vård (Borges m.fl. 2022). Samtidigt varnar World Economic Forum för att falsk information är ett av de största hoten mot samhället de kommande åren (*Global Risks Report 2025*).

Många viktiga beslut i vardagen kräver kunskap inom naturvetenskap. Det kan handla om valet att ta vaccin eller inte, hur vi bäst bekämpar klimatförändringar, om kärnkraftverk är hållbara investeringar eller vilken diet som främjar ett hälsosamt liv. Beslut som grundas på bristfälligt eller felaktigt information kan vara skadliga för både individen och samhället.

Idag utvecklas naturvetenskaplig kunskap snabbt och blir alltmer specialiserad. Samtidigt har internet gjort information mer tillgänglig än någonsin. Detta skapar dock ett dilemma eftersom informationen ofta är

svår att tolka för icke-expert. Forskningsresultat som är avsedda för experter kan misstolkas, och felaktig information sprids aktivt av exempelvis antivaccinationsrörelser och klimatförnekare. Det är omöjligt för en enskild person att överblicka all relevant information. Detta skapar ett behov av att förlita sig på experter och understryker vikten av att förstå vilka källor som är trovärdiga och varför.

Tidigare forskning har visat att elever inte kan värdera källors trovärdighet enbart genom att lära sig fakta och använda traditionella checklistor för källkritik – det vill säga punktlister med grundläggande frågor som "Vem är avsändaren?", "När publicerades texten?", "Vilket syfte har källan?" och "Är informationen saklig?". Eleverna behöver även förstå hur kognitiva bias – omedvetna, systematiska tankefel som påverkar hur information tolkas – påverkar vår objektivitet. Det är även av stor vikt att elever utvecklar en djupare och bre-

dare förståelse av vetenskapligt arbetssätt. Denna förståelse bör sträcka sig bortom de grundläggande momenten, såsom att formulera en hypotes, genomföra en undersökning, dra en slutsats och upprepa undersökningen, som ofta ingår i undervisningen om vetenskapligt arbetssätt. För att verkligen kunna värdera information behöver eleverna dessutom förstå hur vetenskaplig kunskap byggs, hur forskningsresultat granskas och valideras, samt hur kognitiva bias, som bekräftelsebias, kan påverka vår tolkning av information.

Insikter om hur forskningsresultat kan kommuniceras till allmänheten kan också öka förståelsen för att det ibland uppstår missuppfattningar. Utöver detta behöver elever lära sig hur man effektivt granskar källors trovärdighet (Osborne m.fl. 2022). Genom att utveckla dessa förmågor kan elever bli så kallade *competent outsiders* – ickeexperter som ändå förstår vad de kan lita på och varför, och som har förmågan att bedöma källors trovärdighet (Osborne & Allchin 2024). Mot bakgrund av detta har ett undervisningsmaterial anpassat för gymnasiet utvecklats och utvärderats i samarbete mellan forskare vid Uppsala universitet och lärare i Uppsala kommun.

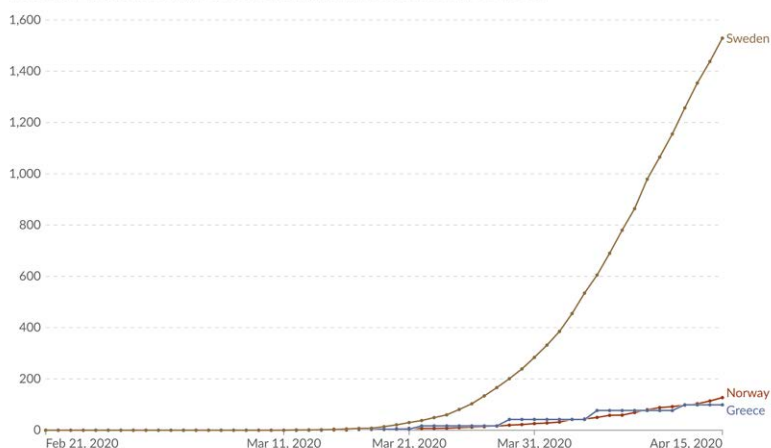
Undervisningsmaterialet

Materialet består av fyra delar som kan genomföras på fyra lektioner eller delas upp på fler tillfällen. Förutom lektionsmaterial med övningar finns en tillhörande lärarhandledning, samt för- och eftertest som mäter både faktakunskaper och resonemang kring vetenskapligt arbetssätt, trovärdiga källor och lateral läsning.

Cumulative confirmed COVID-19 deaths, Feb 21, 2020 to Apr 15, 2020

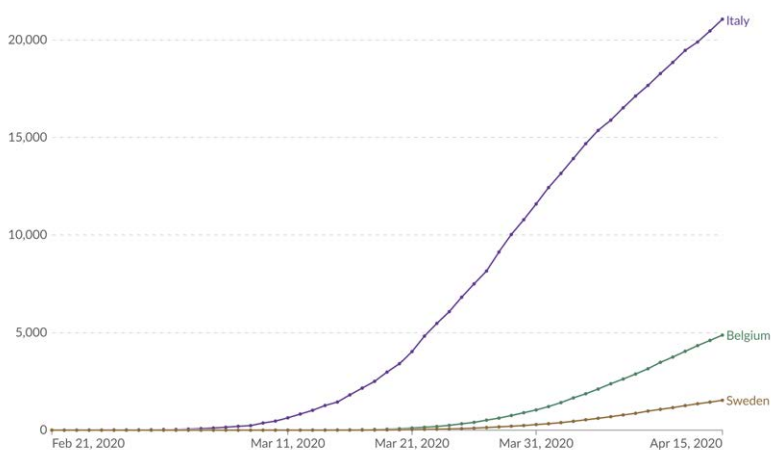
Due to varying protocols and challenges in the attribution of the cause of death, the number of confirmed deaths may not accurately represent the true number of deaths caused by COVID-19.

Our World in Data



Data source: World Health Organization (2025)

CC BY



Data source: World Health Organization (2025)

CC BY

Genom att välja ut specifika data (cherry-picking) kan man få Sveriges covid-19-dödlighet att framstå som antingen låg eller hög beroende på vilka länder man väljer att jämföra med. I det övre diagrammet jämförs Sverige med Norge och Grekland och i det nedre med Italien och Belgien.

Källa: World Health Organization (2025) – processed by Our World in Data. "Total confirmed deaths due to COVID-19" [dataset], World Health Organization, "COVID-19 Dashboard WHO COVID-19 Dashboard – Daily cases and deaths" [original data].

Del 1: Kognitiva bias och hur de påverkar vår källkritiska förmåga

Den första delen av materialet utmanar elevernas egen perception – hur vi tolkar intryck från våra sinnen. De får bland annat se olika synvillor och delta i diskussioner om hur vår perception och kognition kan lura oss. Eleverna får lära sig om begrepp som be-

kräftelsebias, cherry-picking och Dunning-Kruger-effekten (se ord-förklaringar i rutan på föregående sida) och hur dessa påverkar hur vi tolkar information.

I en av övningarna får eleverna välja ut ett antal länder och jämföra deras covid-19-dödlighet med Sveriges, för att skapa egna, medvetet vilseledande diagram (se ovan). På så sätt blir det tyd-



ligt hur urval av data genom cherry-picking, kan påverka tolkningen av resultat. Eleverna får också jämföra två rapporter om människans påverkan på den globala uppvärmningen: en från IPCC, som representerar den vetenskapliga konsensus som finns hos klimatforskare, och en från NIPCC, som representerar fossilbränsleindustrins intressen. Genom jämförelsen blir det tydligt hur olika källor kan ha helt olika syften, varför IPCC:s rapport är trovärdig och varför det är viktigt att förstå vem som står bakom informationen. Under del 1 kommer eleverna fram till att vetenskapligt arbetssätt är nödvändigt för att undvika kognitiva bias och för att få fram trovärdig information.

Del 2: Vetenskapligt arbetssätt och vetenskaplig konsensus

I del 2 fördjupas förståelsen för det vetenskapliga arbetssättet. Eleverna får reflektera över vad som kännetecknar trovärdig forskning och hur mekanismer som objektivitet, reproducerbarhet och peer review – processen där vetenskapliga artiklar granskas av oberoende experter innan publicering – bidrar till att säkerställa vetenskapens tillförlitlighet.

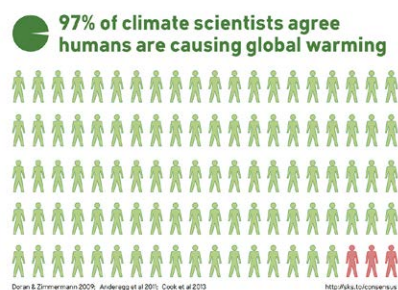


Illustration över vetenskaplig konsensus om människans påverkan på den globala uppvärmningen.

Källa: skepticalscience.com

Vetenskaplig konsensus, vilket innebär en gemensam ståndpunkt inom det vetenskapliga samfundet för ett specifikt område, grundas på omfattande och noggrann forskning under lång tid (se figur nedan till vänster). Betydelsen av vetenskaplig konsensus lyfts fram och jämförs med den typ av samstämmighet som ibland uppstår i sociala medier eller i grupper med gemensamma intressen, till exempel kring vaccinnmotstånd.

Del 3: Vetenskap och kommunikation

Den tredje delen handlar om hur vetenskap kommuniceras till allmänheten och hur missförstånd kan uppstå. Eleverna diskuterar varför forskningsresultat ibland förvrängs i media och på sociala medier, samt varför det är nödvändigt att förlita sig på experter, då ingen enskild person kan behärska

hela det vetenskapliga fältet. Syftet är att stärka elevernas förståelse för samspelet mellan vetenskap, kommunikation och samhälle.

Del 4: Att känna igen vilseledande information

Den sista delen fokuserar på att identifiera tekniker som används för att förneka vetenskaplig konsensus och sprida desinformation, så kallade FLORK (Falska experter, Logiska felslut, Omöjliga förväntningar, Russinplockning (cherry-picking) och Konspirationsteorier), se figur nedan till höger. Eleverna analyserar exempel från både organisationer, som fossilbränsleindustrin, och inlägg i sociala medier från klimatförnekare och vaccinnmotståndare. Behovet av att lita på experter problematiseras och eleverna får lära sig hur man kan känna igen falska experter, det vill säga personer som framställer sig som sak-



Exempel på olika desinformationstekniker, FLORK.

Källa: skepticalscience.com. Översättning och adaptation av Digiteket och Lotten Kalenius.

kunniga, men som saknar relevant kompetens eller har intressen som påverkar deras objektivitet. Eleverna får träna på lateral läsning, vilket innebär att de jämför information från flera olika källor och plattformar för att bedöma trovärdigheten, snarare än att förlita sig på en enskild webbsida. Materialet avslutas med en sammanställning av trovärdiga källor, till exempel vetenskapliga organisationer och myndigheter, som grundar sig på forskning och vetenskaplig konsensus, samt en diskussion om varför dessa är trovärdiga.

Vad lär sig eleverna?

För att ta reda på hur undervisningsmaterialet påverkade elevernas lärande fick eleverna genomföra ett förtest före interventionen och senare ett eftertest. Resultatet visade flera positiva effekter på elevernas lärande. De förbättrade sin förståelse av vetenskapligt arbetssätt, framför allt genom en bättre förståelse av *peer review* och vetenskaplig konsensus. Denna förståelse är viktig för att förstå vad man kan lita på och varför, samt för att undvika att enstaka studier eller experter ges för mycket tyngd när man bedömer trovärdigheten. Eleverna fick en mer nyanserad syn på vetenskaplig meningsskiljaktighet genom att de blev bättre på att se att vetenskaplig oenighet inte automatiskt innebär att forskning är opålitlig. Oenighet är istället ofta en del av forskningsprocessen på väg mot konsensus. En viktig förändring var också att elever i större utsträckning blev medvetna om sina egna begränsningar i att tolka forskningsresultat. De förstod även vikten av att lita på vetenskaplig konsensus, vilket medförde att de i högre grad valde att lita på myndigheter och vetenskapliga

organisationer, till skillnad från enskilda forskare eller nyhetsartiklar om enskilda forskningsstudier. Eleverna blev också bättre på att bedöma webbplatsers trovärdighet genom att använda lateral läsning.

Hur kan du använda materialet?

Undervisningsmaterialet med tillhörande lärarhandledning och test finns tillgängligt för nedladdning, se ruta. Materialet kan användas i befintlig form, men kan också kompletteras med aktuella nyheter eller påståenden. De olika delarna kan genomföras i en följd eller kombineras med annat kursmaterial mellan momenten. Det finns förslag på extra övningar och man kan dessutom gärna blanda in ytterligare övningar. Lateral läsning är exempelvis något som eleverna behöver träna på vid flera tillfällen för att bli förtrogna med strategin. Vissa av exemplen i materialet kommer från covid-19-pandemin, då materialet utvecklades, men de är fortfarande aktuella och relevanta.

Två nya versioner av undervisningsmaterialet har utvecklats för högstadiet och för yrkesprogram där naturkunskap, Nk nivå 1a1, ingår. Materialet för högstadiet är relativt likt gymnasiematerialet men är uppdelat på sju tillfällen för att möjliggöra mer övning och tid att befästa kunskap och strategier. Materialet har testats i mindre skala och efter omarbetning ska det utvärderas med ett större antal elever. Vi söker därför lärare som undervisar i naturvetenskapliga ämnen på högstadiet och naturkunskap på yrkesprogram som vill testa materialet under vårterminen eller höstterminen 2026. Anmäl intresse genom att fylla i formuläret som nås via QR-koden i rutan.

Mer information

Undervisningsmaterialet, inklusive lärarhandledning och test, finns tillgängligt att fritt ladda ner via webbplatsen Nyhetsvärderaren: nyhetsvar-deraren.se/olika_amnen

Materialet har utvecklats och utvärderats i en forskningsstudie finansierad av Skolforskningsinstitutet i samverkan med Uppsala kommun och Uppsala universitet (Mellberg m.fl. 2025). I studien deltog 235 gymnasieelever (65 procent naturvetenskapligt program, 35 procent samhällsvetenskapligt program) från sju skolor.

Följ QR-koden för att anmäla intresse till att delta i en forskningsstudie där undervisningsmaterialet testas i grundskolan och på yrkesprogram under 2026.



Referenser

- Borges do Nascimento, I. J. m.fl. (2022). Infodemics and health misinformation: a systematic review of reviews. *Bulletin of the World Health Organization*, 100(9), 544–561. doi.org/10.2471/BLT.21.287654
- Mellberg, S. m.fl. (2025). Science education against misinformation: an educational intervention in upper-secondary schools. *International Journal of Science Education*, 1–33. doi.org/10.1080/09500693.2025.2571131
- Osborne, J. m.fl. (2022). *Science Education in an Age of Misinformation*. Stanford University, Stanford, CA.
- Osborne, J. & Allchin, D. (2024). Science literacy in the twenty-first century: informed trust and the competent outsider. *International Journal of Science Education*, 47(15–16), 2134–2155. doi.org/10.1080/09500693.2024.2331980